

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSADİ VE MALİ ANALİZ ANABİLİM DALI

YEŞİL EKONOMİ VE YENİLENEBİLİR ENERJİ
UYGULAMALARININ ANALİZİ

Tezsiz Yüksek Lisans Projesi

Mehmet DOĞAN

Ankara, 2024

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSADİ VE MALİ ANALİZ ANABİLİM DALI

YEŞİL EKONOMİ VE YENİLENEBİLİR ENERJİ
UYGULAMALARININ ANALİZİ

Tezsiz Yüksek Lisans Projesi

Mehmet DOĞAN

Prof. Dr. Türkmen GÖKSEL

Ankara, 2024



T.C.
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ
DÖNEM PROJESİ DEĞERLENDİRME FORMU



Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Enstitünüz İktisadi ve Mali Analiz Anabilim Dalı'nda 22945412 numaralı tezsiz yüksek lisans öğrencisi Mehmet DOĞAN'ın “YEŞİL EKONOMİ VE YENİLENEBİLİR ENERJİ UYGULAMALARININ ANALİZİ” adlı (İngilizce Başlığı “GREEN ECONOMY AND ANALYSIS OF RENEWABLE ENERGY APPLICATIONS”) tezsiz yüksek lisans dönem projesi tarafımda değerlendirilmiş olup,

BAŞARILI

☒

BAŞARISIZ

☐

bulunmuştur.

Dönem projesi danışmanı olarak, adı geçen öğrencinin notunun, dönem projesinin Enstitünüz Müdürlüğü'ne tesliminden önce Öğrenci İşleri Bilgi Sistemi'ne (OİBS) tarafımdan işlendiğini beyan ederim.

DÖNEM PROJESİ DANIŞMANI ONAYI

TARİH: 05.02.2024

Prof. Dr. Türkmen GÖKSEL

T.C.
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Prof. Dr. Türkmen GÖKSEL danışmanlığında hazırladığım “YEŞİL EKONOMİ VE YENİLENEBİLİR ENERJİ UYGULAMALARININ ANALİZİ (Ankara,2024) ” adlı dönem projesindeki bütün bilgilerin akademik kurallara ve etik davranış ilkelerine uygun olarak toplanıp sunulduğunu, başka kaynaklardan aldığım bilgileri metinde ve kaynakçada eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve etik kurallarına uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul edeceğimi beyan ederim.

Tarih: 05.02.2024
Mehmet DOĞAN

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
İÇİNDEKİLER.....	v
TABLO LİSTESİ.....	vi
ŞEKİL LİSTESİ	vii
GİRİŞ.....	1
1. BÖLÜM	2
YEŞİL EKONOMİ	2
1.1. Yeşil Ekonomi Kavramı.....	2
1.2. Yeşil Ekonominin Doğuşu ve Gelişimi	6
1.3. Yeşil Ekonominin Önemi.....	8
1.4. Yeşil İşler ve Yeşil Yakalılar	9
1.5. Yeşil Ekonomi ve Sürdürülebilir Kalkınma İlişkisi.....	12
1.6. Yeşil ekonomi ile ilgili sektörler.....	13
1.7. Küresel İklim Değişikliğinin Sanayi Sektörüne Etkileri.....	16
1.8. Dünyada Uygulanan Yeşil Ekonomi Politikaları.....	17
2. BÖLÜM	21
YENİLENEBİLİR ENERJİ UYGULAMALARININ ANALİZİ.....	21
2.1. Enerji ve Yenilenebilir Enerji Kavramı	21
2.2. Yenilenebilir Enerji Kaynakları	23
2.3. Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Sektörünün Değişim ve Etkilerin Analizi	23
2.3.1. Türkiye Uygulanan Yenilenebilir Enerji Politikaları.....	32
2.3.2. Ulusal Enerji Eylem Planı- 2023 Hedefi.....	33
2.3.3. T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Stratejik Planı 2019-2023	34
2.3.4. Enerji Verimliliği Strateji Belgesi 2012-2023	35
SONUÇ VE ÖNERİLER	36
KAYNAKLAR.....	37
ÖZET	50

TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo-1. Ekonomilerin gelişmişlik düzeyine göre yeşil ekonomi anlayışının önündeki zorluklar.....	4
Tablo-2. Yeşil işlerin büyüme potansiyelleri	11
Tablo-3. Protokol ve Sözleşme Kapsamında Ülkelerin Sınıflandırılması ve Sorumlulukları.....	18
Tablo-4. Biyokütle Potansiyeli	28
Tablo-5. Yıllara Göre Türkiye Yenilenebilir Enerji Kaynakları Kurulu Gücü	31
Tablo-6. Türkiye Yenilenebilir Enerji Politikaları ve Yasalarından Başlıcaları	33

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 1. Yeşil Ekonomi.....	2
Şekil 2. Enerji Kaynakları Çeşitleri.....	14
Şekil 3. Enerji Kaynakları	22
Şekil 4. Türkiye Rüzgâr Enerjisi Potansiyel Atlası Kaynak: YEGM, 2019.....	25
Şekil 5. Türkiye’de Güneş Enerjisi Potansiyel Atlası	26
Şekil 6. Mevcut Jeotermal Kaynakların Haritası.....	27
Şekil 7. Yurtiçi Elektrik Toplam Üretim ve Talebi 1996-2018.....	30

GİRİŞ

Dünya, şu andaki yüzyıla, askeri ve siyasi zorluklarla birlikte bir dizi ekonomik, çevresel ve sosyal sorunla giriş yaptı. Bu problemler, iklimlerin değişmesi, ekonomik sıkıntılar, işsizlik, açlık ve yoksulluk gibi bir dizi konuyu içerir. Bu durumlar, tarihsel olarak mevcut olan sorunlar olmasına rağmen, giderek büyüyen ve sıkça karşılaşılan sorunlar haline gelmiştir. Bu sorunlar altında, tarım, gıda, temiz hava, temiz su, enerji, biyolojik çeşitlilik, ulaşım, imalat sanayi, atık ve doğal alanların kentsel dönüşümü gibi hususların önemi artmaktadır. Bu krizlerin en zorlayıcı yanı, birbirini tetikleyerek eşzamanlı olarak ortaya çıkmasıdır.

Bugün yaşanan olağanüstü iklim olayları, önem arz eden ekonomik maliyetlere sebep olmanın yanı sıra değişiklik gösteren iklim koşullarının dünya genelinde açlığı etkileyerek artmasına yol açmaktadır. Gelecekte, iklim değişikliği nedeniyle bazı bölgelerin yaşanabilirliğini yitirmesi veya deniz seviyelerinin yükselmesiyle ortaya çıkacak kitlesel göç hareketlerinin öngörülmesi de endişe vericidir.

Bu sorunlar birbiriyle iç içe geçmiş durumda ve ekolojik ile ekonomik yapı giderek daha fazla etkileşim göstermektedir. Meadows ve diğerlerinin "Büyümenin Sınırları" kitabı ve Birleşmiş Milletlerin sürdürülebilir kalkınma hedefleri gibi bütünlük analizleri, bu konuda önemli temeller atmıştır. Ancak, bu analizler genellikle küresel ölçekte yapılmaktadır ve ülke düzeyindeki uygulamalar kısıtlı kalmaktadır.

İklim değişikliği ve diğer problemler, her kesimi daha az ya da daha fazla etkilemektedir. Ancak, bireylerin bu krizlere karşı bireysel önlemler alma yetenekleri sınırlıdır ve kişilerin orta ve uzun vadeli risklere karşı farkındalığı düşüktür. Bu nedenle, toplumsal bilinçlenme ve sorumluluk alma çabalarının yanı sıra, yerel yönetimlerden hükümetlere kadar uzanan bir perspektifle kalıcı çözümler üretmek önemlidir.

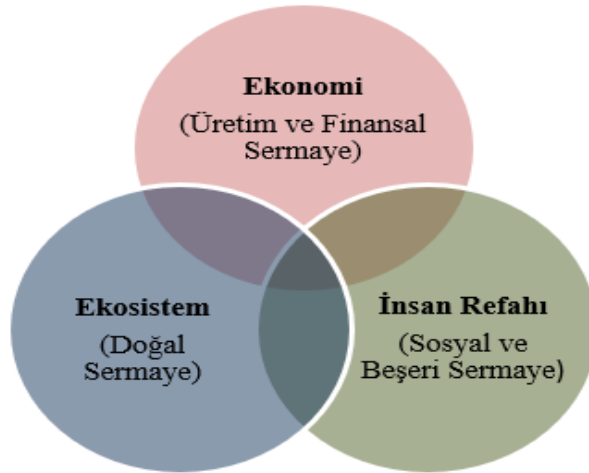
Yeşil ekonomi çalışmaları ve uygulamalı mikro projeler, toplumun sonlu bir dünyada yaşadığı bilincini geliştirmeyi ve sorumluluklarını yerine getirmeyi amaçlamaktadır. Ancak, bu yararların ortaya çıkabilmesi için yönetici düzeyine kritik sorumluluklar düşmektedir. Kamu idaresi, sosyal toplumun bilinçlenmesini desteklerken, aynı zamanda kamu politikalarını uzun vadeli hedeflere odaklanacak şekilde yönlendirmelidir.

1. BÖLÜM

YEŞİL EKONOMİ

1.1. Yeşil Ekonomi Kavramı

“Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP)”, yeşil ekonomiyi, insanların refah seviyesini ve sosyal eşitliği artırırken çevresel riskleri ve ekolojik kısıtlıkları azaltmaya yönelik politikalar olarak tanımlamıştır (UNEP, 2011). Fiziksel, insan ve doğal sermaye varlıklarının en iyi ve en verimli şekilde kullanılması, sürdürülebilir kalkınmanın temelini oluşturur ve bu hedefe ulaşmak için yeşil ekonomilere yönelmek gereklidir (Pearce, 1988). Yeşil ekonomi kavramı, düşük karbon emisyonlu bir ekonomi olarak da adlandırılmaktadır (Topçu, 2018). Yeşil ekonominin temel amaçları, dünya ekonomisinde canlanma, sürdürülebilir ve kapsayıcı büyüme, yeni işlerin yaratılması, iş kayıplarının önlenmesi ve toplumun kırılgan kesimlerinin korunmasına destek olmaktır (UNEP, 2011). Yeşil ekonomi, büyümenin mümkün olduğunu ancak kaynak tüketimini azaltarak sağlamanın yanı sıra, kaynakları daha sürdürülebilir bir şekilde kullanmayı desteklemektedir. Yeşil ekonomiye geçişin önemli göstergeleri arasında yenilenebilir enerjide ki ve atık dönüşüm sektörlerinde ki büyüklük, yatırım ve istihdam miktarları yer almaktadır. Bu, yeşil ekonominin ana sektörlerindeki yatırımların, istihdamın ve üretimin ölçülebileceği önemli göstergelerdir. Enerji kaynaklarının kullanımı, hammadde tüketimi ve atık yönetiminin düzenliliği, ekonomik büyüme ile çevresel zararların ayrılmasına olanak tanımaktadır. Ekonomik refah, yoksulluk ve doğal kaynakların sürdürülebilirliği, yeşil ekonomiye geçişin yorumlanabileceği alanlardır.



Şekil 1. Yeşil Ekonomi

Kaynak: European Economic Area (EEA), 2013)

Yeşil ekonomi, çevre aktivistleri ve yeşil politikacıların etkisiyle tabandan başlayan ve hâkim ekonomik yapıdan farklılaşan bir yaklaşımdır (Molly, 2009). Yeşil ekonomi, çevresel kirliliği azaltacak ve yeşil iş adını alan meslek gruplarının gelişeceği ve yayılacağı bir büyüme modelini desteklemektedir. Bu yaklaşım, ekonomik faaliyetlerin toplumsal ve insani boyutuna öncelik vermektedir. Örneğin, gıda ekonomisinin temelini oluşturan toprak, su, temiz çevre gibi faktörlerin durumu, insan faktörü, üretim şartları, çocuk işçiliği, sosyal sigorta ve iş güvenliği gibi sosyal ve çevresel faktörlere öncelik tanınmaktadır ve para piyasası ile finans en son sırada ele alınmaktadır. Yeşil ekonomide, ekolojik sürdürülebilirlik göstergelerini anlamlandırmak için çeşitli endeksler geliştirilmiştir (Aşıcı, 2012).

Yeşil ekonomi, ekonomik faaliyetlerin doğa üzerindeki etkisini irdelemektedir. Bir birim milli gelir üretebilme adına kullanılacak doğal kaynak miktarı zaman içinde ne şekilde ilerlemektedir? Bu gibi sorunlara yeşil ekonomi çözüm üretmeye çalışmaktadır. Bu temelde söz konusu ekonomik sistem ticari işlemlerin çevresel izlerini daha reel anlamda meydana çıkaran yeni milli gelir ölçüm yöntemleri üzerinde durmaktadır. Bu çerçevede yeşil ekonominin doğal sermayenin ve ekolojik çalışmaların ekonomik rejim içerisinde direkt değere sahip olduğu ekonomilerdir denilebilmektedir (Kılıç, 2012). Görüldüğü üzere yeşil ekonominin yapı taşı çevreyi düşünerek üretim ve tüketim yapmaktır. Burada sorumluluk işletmelere de düşmektedir.

Sonlu kaynaklardan sürekli olarak faydalanmak, sonsuza kadar genişlemek ve ekonomi ile ekosistem arasındaki bağlantılar göz önüne alındığında, insan faaliyetlerinin doğayla uyumlu olması gereklidir (Lawson, 2006). Yeşil ekonomik sistem, gelecek nesilleri düşünerek bugünkü hareketlerin sonuçlarına odaklanır; bu da gelecek nesillerin daha az tüketmek zorunda kalacağı ve bu durumun nesiller arası eşitsizliğe yol açabileceği anlamına gelir. Yeşil düzen, ekolojik, ekonomik ve toplumsal krizlere aynı anda çözüm bulmaya çalışmaktadır (Yalçın, 2016). Bu politika, kamu ve özel kaynakların doğa ve insan refahı için kullanımını destekler (Aşıcı, 2012). Dünya ekonomisindeki eşitsizlik ve yoksulluk sorunları, çevresel zararlar birlikte düşünülmelidir; özellikle Güneydoğu Asya ve Sahra Altı Afrika'da yaşanan yoksulluğun, bu bölgelerdeki çevresel tahribatla ve küresel ısınma ile doğrudan ilişkili olduğu bilinmektedir (Yalçın, 2016). Genel olarak, yeşil ekonomik düzene geçişin üç ana hedefi bulunmaktadır (Agah, 2020):

- Dünya ekonomisini yeniden canlandırarak istihdamı artırmak ve krizden etkilenen grupları korumak,

- Ekonomileri temiz enerji kullanımına yönlendirerek karbon bağımlılığını azaltmak ve dengeli bir kalkınma sürecine yardımcı olmak,
- Aşırı yoksulluğu engelleyerek sürdürülebilir kalkınma sağlamak.

Tablo-1. Ekonomilerin gelişmişlik düzeyine göre yeşil ekonomi anlayışının önündeki zorluklar

	Kirlilik	Tüketme	Yoksulluk
Gelişmiş ekonomiler	Yüksek karbon salınımına bağlı sera gazı Zehirli maddelerin..... <u>kullanımı</u> Kirli yerleşim alanları	Materyal kısıtlılığı Tekrar kullanım/geri dönüşüm imkansızlığı	Azınlık işsizlik Kentsel işsizlik
Gelişmekte olan ekonomiler	Endüstriyel emisyonlar Kirlenilmiş su..... Kanalizasyon ve arıtma kanalı problemleri	Yenilenebilir kaynakların yüksek kullanımı Sulama suyunun israf edilerek kullanımı	Kentsel bölgelere göç edilmesi Kalifiye çalışan yetersizliği Gelir dağılımı dengesizliği
Az gelişmiş ekonomiler	Gübre ve odun yakmak Sağlık hizmetleri..... <u>kısıtlılığı</u> Gelişmeye bağlı olarak ekosisteme zarar verilmesi	Orman /yeşil alanların ortadan kaldırılması Otlakların gereksiz ve yüksek otlatılmayla kaybı Toprakların kaybedilmesi	Nüfus artışı Kadın çalışanların iş sektörlerinde düşük mevkilerde çalışması

Kaynak: Hard ve Al,1997.

Yukarıdaki Tablo-1’den yola çıkarak dünyada bazı ülkelerin ekonomisi gelişmiş bazıları gelişmekte ve bazıları az gelişmiştir. Bu şartlar altında da her ülkenin yeşil ekonomiye entegre olması, yeşil işletmecilik kültürünün gelişmesi değişmektedir. Gelişmiş bir ülkenin örneğin; yoksulluk açısından değerlendirdiğinde kentsel ve azınlık işsizliği durumunda olduğunu görülürken, az gelişmiş bir ülkenin ise nüfus artışı, kadınların iş hayatında düşük statüde çalıştırılması probleminin olduğu anlaşılmaktadır. Bu da yeşil ekonomi de ülkenin durumuna göre tanımlama geliştirmesine olanak vermektedir. İnsanların salgın hastalıklarla boğuştuğu ve insana yakışır yaşam şartlarına imkân olmayan gelişmemiş bir ülkenin; refah düzeyi yüksek gelişmiş bir ülkenin

şartlarına göre kıyaslanması yanlış olacaktır. Bu çerçevede insan ihtiyaçlarını karşılayan işletmeler devletlerinin olanaklarına göre hareket etme zorunluluğundadır. Yeşil ekonomi alternatifi tüm toplumsal kesimlere hitap eden, insani değerleri ön planda tutan bir ekonomidir. Ülke ekonomileri yeşil bakış açısıyla değerlendirildiğinde “açık yeşil ekonomiler”, “orta yeşil ekonomiler” ve “ileri yeşil ekonomiler” olarak üç grupta sınıflandırılmaktadır. Bu sınıflandırma aşağıda ayrıntılı olarak ele alınacaktır.

Açık yeşil ekonomi: Açık yeşil ekonomide devlet müdahalesi olmadan ihtiyaç olan değişimin gerçekleşmesi gerektiğini savunmaktadırlar. Yeşil ekonomiye geçiş büyümenin bir parçası olarak kabul edilmektedir. Söz konusu politikayı destekleyenler Bar ve ark. (2011), doğal kaynakların değerlendirilmesi ve doğru fiyatlandırma birleşimine teknolojik yenilikler eklenince ekonomik büyüme sürecektir ve kaynakların fazla tüketimi önlenecektir. Açık yeşil ekonomi savunucuları neo-liberal ekonomiyi desteklemektedir. Neo-liberal küreselleşmenin yarattığı sorunların serbest piyasa düzenlemeleriyle en aza indirilebileceğini varsaymaktadırlar (Stiglitz, 2016).

Orta yeşil ekonomiler: Orta yeşil ekonomi savunucuları yeşil ekonomiye geçişin yeni iş fırsatları yaratması ve yoksullukla mücadelede etkin olacağını ve yeni büyüme potansiyellerinin açığa çıkacağını savunmaktadır. Orta yeşil ekonomi savunucuları piyasa temelli ekonomi anlayışını yetersiz bulmaktadırlar, reformlarla birlikte yeşil ekonomiye geçişin daha yüksek bir karşılığı olduğunu desteklemektedir (Ehresman ve Chukwumerije, 2015). Orta yeşil ekonomi destekleyicileri çevresel kısıtlamaların var olduğunu, yeşil endüstriler teşvik edilirken kahverengi sanayilerin piyasadan zamanla çıkarılması sonucu yeşil ekonominin kazananları ve kaybedeceklerinin olacağını ifade etmektedir (Bar ve ark. 2011). Orta yeşil ekonomi anlayışında hükümet müdahalesi piyasada meydana gelebilecek durumlara karşı ve yeşil ekonomiye adil bir geçiş için gerekli olduğunu savunmaktadırlar. Azınlık toplulukları durumu, iş haklarını korunması, endüstriyel kirliliğin düzenlenmesi, iklim değişikliği emisyonlarını yönetimi gibi unsurlar vurgulanmaktadır. Bu unsurlara dikkat ederek yeşil ekonomiye geçişin başarı sağlanması için yönetimde devlet aktörünün en etkin güç olması gerektiğine ısrar etmektedirler (Duit ve ark., 2016).

İleri yeşil ekonomiler: İleri yeşil ekonomi anlayışı 1960 ve 1970’lerin çevre hareketlerine dayanan; gıdanın güvenirliliği, kimyasal maddeler ve aşırı nüfus gibi alanlarda bilinç oluşturarak çevresel bilinci geliştirilmesine ön ayak olmuştur. Küresel ekonominin temelini oluşturan yapısal adaletin, sürdürülebilirliği sağlamanın şartı

olduğunu belirtilmektedir. İleri yeşil savunucularının bazıları merkezi yönetimden yerel yönetimlere geçişi desteklemektedir. Bazılarıysa hükümetin yeşil ekonomiye geçişte önderlik etmesi gerektiğini desteklerken, çoğunluk ise yerel topluluk üyeleri tarafından sosyal ve ekonomik düzenin ve adaletin temin edilmesi gerektiğini savunmaktadır (Brockington, 2012).

1.2. Yeşil Ekonominin Doğuşu ve Gelişimi

2000'li yılların başında (ilk on yılda) dünya genelinde yaşanan birçok kriz, özellikle 2008'deki finansal ve ekonomik kriz ve piyasa başarısızlıkları, politikacıların kafasında yenilenebilir enerji adı verilen yeni bir kavramın oluşmasına yol açmıştır. 2009'dan sonra önemli politika kararlarında yer almaya başlayan bu ifade, G20'de ki toplantılarda ve sürdürülebilir kalkınmada ve yoksulluğun azaltılmasında alanındaki politika açıklamalarında da görülebilmektedir. Kuşkusuz bu politikaya olan ilginin artmasının nedenlerinden biri de bir yandan liberal iktisadi yaklaşıma dayalı olumsuz sonuçların fark edilir hale gelmesi, diğer yandan daha gelişmiş ve yeni bir iktisadi yaklaşımın izlerinin aynı dönemde hissedilmeye başlanmasıdır. Çevresel kıtlığa, çevresel riske, ve sosyal dengesizliğe karşın, maddi refahı artırmanın imkânsız olduğu fikri ekonomik çevrelerde kabul görmeye başlamıştır (UNEP, 2009a: 1). Bunun ekonomik nedeni, ekonomik sistem içinde kaynak tahsisinin verimlilikten sapmasıdır. Bu problemlerin temeli dolaylı olarak YEK'in ortaya çıkış noktası şeklinde görülebilmektedir.

Aynı zamanda sermayelerin yanlış tahsisi sonucu 2000'li yılların başından itibaren iklim, biyoçeşitlilik, yakıt, gıda, su ve küresel finansal krizlerin eş zamanlı olarak yaşandığı dikkat çekmektedir. Çünkü insan faaliyetlerinden kaynaklanan karbondioksit emisyonlarındaki antropojenik artış, iklim değişikliği tehdidini de artırmaktadır. 2007-2008 yakıt fiyat şoku ve bunu takip eden gıda ve emtia fiyatlarındaki artışlar, dünya ekonomisinin istikrarı ve büyümesi fosil yakıtlara olan talebe ve enerji fiyatlarına bağlı olduğundan hem yapısal zayıflıkları hem de çözülmemiş riskleri vurgulamaktadır.

Şu anda, küresel gıda kıtlığı veya 2050 yılına kadar yaklaşık 9 milyar insan olması düşünülen dünya nüfusu için yeterli gıdanın ne şekilde sağlanması gerektiği konusunda uluslararası bir fikir birliği yoktur. Dünyada bilinen bir sorun olmasının yanı sıra, 2030 yılına kadar hem demografi hem de su kullanım alışkanlıkları nedeniyle yıllık temiz su talebi ve arzı arasındaki farkın genişleyeceği tahmin edilmektedir (Ahmad, 2017:23). Yapılan araştırmalar, 2015 yılı itibarıyla 2,3 milyar insanın kirli bir ortamda yaşadığını

ve 844 milyon insanın içme suyuna erişiminin olmadığını göstermektedir. Sonuçta, aynı zaman diliminde, birbirini karşılıklı olarak etkileyen ve çığ gibi yoğunluğu artan pek çok kriz (çoklu krizler) meydana gelmiştir. Bu krizler, küresel refahı sürdürme ve aşırı yoksulluğu azaltma yeteneğini önemli ölçüde azaltmaktadır. Kuraklıktan kurtuldukları için; Mevcut su miktarı suyun miktarına, suyun miktarı gıdanın üretimine, gıdanın miktarı da ölüme yol açan yoksulluk ve açlığı belirler. Aynı zamanda bir diğer sorun olan işsizlik, sosyo-ekonomik düzensizlik ve sosyal istikrarsızlıkla birleşerek sonuçları ağırlaşmaktadır (Schrecker, 2012: 563).

Günümüz koşullarında pek çok ekonomik büyüme ve kalkınma planlaması, finansal, beşerî ve fiziksel sermayenin hızlı birikimine katkıda bulunmaktadır. Ancak uzun yıllar boyunca bu politikaların doğal sermayenin azalmasına ve bozulmasına yol açtığı gerçeği göz ardı edilmiştir. Ayrıca aynı yaklaşım doğal sermaye ve gelir getirici ekosistem hizmetleri için de geçerlidir. Dolayısıyla yaşadığımız sayısız krizin bu yapının doğal bir sonucu olduğu söylenebilmektedir (Millennium Ecosystem Assessment, 2005a:7).

İçinde bulunduğumuz krizler, temelde kaynak tahsisinde verimlilik sağlanamama sorununa dayanmaktadır ve bu soruna karşı alınan kamu politikalarının önemi büyük bir yer tutmaktadır (Barbier, 2010:170). Krizlerin üstesinden gelmek için öncelikle kamu yatırımları ve bu yatırımları destekleyen politikalar öne çıkmalı, ardından ise fiyat reformlarına odaklanılmalıdır. Bu politikaların genel özellikleri arasında yoksulluğun azaltılması, istihdam olanaklarının artırılması, ekonominin canlandırılması ve yenilenebilir enerjinin teşvik edilmesi bulunmalıdır (Barbier, 2010:170).

Geçmişten bu yana uygulanan klasik politikalar ve piyasa teşvikleri, ekonomiyi canlandırmak ve yönlendirmek amacıyla kullanılmıştır ancak kaynak tahsisindeki sorunları artırmıştır. Bu politikaların esas amacı, sosyal ve çevresel dışsallıkları göz ardı ederek ticari faaliyeti artırmaktır. Daha etkili kamu politikalarına ihtiyaç vardır ve bunlar arasında teşvik sistemleri önemli bir yer tutmaktadır. Olumsuz teşvikleri ortadan kaldırmak ve kaynak tahsisini düzeltmek için fiyatlandırma ve düzenleyici uygulamaların değiştirilmesi, bu politikaların bir parçası olmalıdır (UNEP, 2010a:6). Özellikle gelişmekte olan ülkelerde, özel yatırımlarla desteklenen kamu yatırımları da öne çıkan bir politika alanıdır ve daha fazla önem arz etmektedir (UNEP, 2010a:6). Türkiye'de kalkınma planları, ekonomiyi yönetmek için temel çerçeveyi belirleyen hükümet politika belgeleridir. Bu bağlamda, Onuncu Kalkınma Planı (2014-2018), ekonomik büyümenin yenilenebilir enerji kaynaklarına uygun olarak gerçekleştirilmesi gerektiğini vurgulamış

ve bu doğrultuda etkin kontrol mekanizmalarının kullanılması gerektiğini belirtmiştir (Özen vd., 2015, s. 87).

1.3. Yeşil Ekonominin Önemi

2010-2011 yıllarında yayımlanan “BM Çevre Programı Raporu” ve diğer çeşitli çalışmalar, ekonomik büyüme, sosyal adalet ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmak için yeşil uygulamaların geliştirilmesini ve doğal kaynakların etkili bir şekilde kullanılmasını vurgulayarak, ekonomik, sosyal ve çevresel açılardan yeşil ekonomiye geçişin önemini ortaya koymuştur. Bu bağlamda, yeşil ekonominin bazı önemli yönleri şu şekildedir:

Çevresel Zorlukların Ele Alınması: Doğal kaynakların aşırı kullanımının yol açtığı çeşitli çevresel sorunlar, yeşil ekonominin çevre sorunlarına karşı etkili önlemler alarak bu zorlukların üstesinden gelmeye yönelik bir çözüm sunduğu belirtilmiştir (Rençber, 2018). Yeşil ekonominin bu çerçevede çeşitli olumlu adımlar attığı ifade edilmektedir.

Ekonomik Büyümenin Desteklenmesi: Yeşil ekonominin, alternatif yenilenebilir enerji kaynaklarını teşvik ederek ve doğal kaynakların sürdürülebilir biçimde kullanılmasıyla küresel ekonomik büyümeye katkı sağlamayı amaçladığı vurgulanmıştır. Ayrıca, yeşil ekonominin atık yönetim, inşaat ve enerji gibi başka alanlarda yeşil yatırımlar yaparak ekonomik kalkınma sürecine yeni modeller sunabileceği belirtilmiştir. Enerji ve kaynak verimliliğinin tüm sektörlerde sağlanmasının, yeşil ekonomiye geçişte temel bir hedef olduğu vurgulanmıştır (Ali, 2017).

Yeşil ekonomi, çevresel sürdürülebilirliği destekleyerek ekonomik büyümeyi teşvik etmeyi ve aynı zamanda toplumsal adaleti sağlamayı amaçlayan bir yaklaşımdır. Bu bütünlüklü perspektif, kaynakların sürdürülebilir kullanımını ve gelecek nesillere daha iyi bir dünya bırakılmasını hedefler.

Yeşil Ekonomi ve Çevre: BM Çevre Programı'nın raporuna göre, hayali yeşil ekonomi planları, tarım, sanayi ve kamu hizmetlerinde artan üretkenliğin su talebini azaltarak su seviyelerine ve dolayısıyla geçim kaynaklarına doğrudan bir tehdit oluşturabilecek fazla su talebini azaltabilir. Aynı zamanda, ekonominin tüm sektörlerinde yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş ve enerji verimliliğindeki iyileştirmeler, ekonomiyi enerji fiyat krizinin sebebiyet verdiği şoktan koruyacak ve maliyet tasarrufunu sağlayacaktır. Yeşil enerji projelerine yapılan yatırımlar, düşük karbonlu elektrik

üretimini genişleterek sürdürülebilir bir enerji geleceğine katkıda bulunacaktır (UNEP, 2011).

İstihdam Yaratma ve Yoksulluğun Ortadan Kaldırılması: Yeşil ekonomiye geçiş, geri dönüşüm, atıkların yönetimi, ekoturizm ve yenilenebilir enerji gibi farklı alanlarda pek çok “yeşil iş” oluşturarak özellikle Arap bölgesinde işsizlik oranlarını azaltma potansiyeline sahiptir. Ekonomi, belirli sektörlerdeki faaliyetlerin artışını teşvik ederek yeni iş fırsatları yaratmayı ve yerel istihdam olanaklarını artırmayı hedeflemektedir. (Nasb, Rahmoun ve Tubna'nın, 2019)

Sosyal kalkınma, sürdürülebilir kalkınmanın ayrılmaz bir parçasıdır ve ekonomik ve çevresel sorunların yanı sıra sosyal boyutu da içerir. Nüfus artışı ve tüketim alışkanlıkları, gelir süreçlerinde ve büyümede çok etkileyicidir. Eğitim, toplumsal cinsiyet eşitliği, sosyal boyut, sağlık, çoğulculuk, katılım ve adil kaynak dağılımı gibi unsurları içerir. Yeşil ekonomiye geçiş, sosyal kalkınmanın sürdürülebilir ve güvenli bir şekilde sağlanması için temel bir adımdır (Özçağ ve Hotunluoğlu, 2014).

Al'ın (2019) yaptığı bir çalışmada, yeşil ekonomi, sosyal adaletin ve insanın refahının güvenceye alınmasında ve ayrıca çevre riskinin azaltılmasında ki öneminden bahsetmiştir. Bu, ekosistem ve biyolojik çeşitliliğe verilen zararı azaltarak insan refahının büyümesini artırmayı hedefler.

Rençber'in (2018) liderliğindeki bir çalışmada ise, yeşil ekonominin en önemli çevresel faydalarından birinin sera gazı emisyonlarının azalması olduğu vurgulanmıştır. Yeşil ekonomi, ozon tabakasına zarar veren emisyonların azalmasına katkı sağlayarak yaşam için ciddi bir tehdit olan sera gazı emisyonlarının düşmesiyle ilişkilendirilir. Ayrıca, yeşil ekonomi, çevre dostu üretim teknolojileri ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımıyla katı atık miktarını azaltmayı, ormanların, ağaçların ve balıkçılığın sürdürülebilirliğini desteklemeyi, su kaynaklarını iyileştirmeyi, aşırı üretim ve tüketim alışkanlıklarını değiştirmeyi ve mevcut kaynakların daha verimli kullanımını hedefler.

1.4. Yeşil İşler ve Yeşil Yakalılar

Yeşil işler, işgücünün verimli çalışmasını sağlayan, yeterli gelir ve sosyal korumayı sağlayabilen, işçi haklarına saygı duyan ve yaşamlarına etki eden ifadelere katılmalarını sağlayan işleri ifade etmektedir (ILO, 2013). Yeşil işlerin tanımı için birçok açıklama var. Ama genel anlamda yeşil işler; Dört ana özelliğe sahip olmalıdır: ekosistemin korunmasına yardımcı olmak, etkili stratejilerle malzeme, enerji ve su

tüketimini azaltmak, sera gazı emisyonlarını azaltmak, her türlü atığı ve kirleticilerin üretimini azaltmak ve önlemek; buna göre, bir işletmenin yeşil bir işletme olabilmesi için nihayetinde ekolojik bir mal veya hizmet üretmesi gerekir (Özsoy, 2016). Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) yeşil işleri, ticari faaliyetlerin, şirketlerin, işlerin ve işgücü sektörlerinin insana yakışır iş fırsatları sağlayabilen sürdürülebilir, düşük karbonlu ekonomik değerlere dönüşümü olarak tanımlamıştır (Başol, 2013). Yeşil işlerin gelişmekte olan ülkelerde yoksulluğun azaltılması, az gelişmiş halkların yaşam koşullarında yaygın iyileşmeler sağlanması ve net ekonomik büyüme için faydalı olduğuna inanılmaktadır (Ergin ve Ayşen 2015). Yeşil yakalılar, tarım, imalat, araştırma-geliştirme, hizmet ve idari alanlarda çalışan ve çevreyi bir bütün olarak korurken yeniden yapılandırılmasına katkıda bulunacak kişilerdir. Yeşil yakalı çalışanları ve daha yeşil ve daha sürdürülebilir bir dünyanın ihtiyaç duyduğu iş kollarını kapsar.

“Uluslararası Çalışma Örgütü”nün 2008’de yayımladığı rapora göre, 2030’a kadar biyoyakıtlarla ilgili sanayi ve tarım şirketlerinde 12 milyona kadar kişi istihdam edilebilir ve güçlü politikalarla 2,1 milyon kişi rüzgâr enerjisiyle alakalı iş bulabilir. Ayrıca 6,3 milyon kişinin güneş enerjisi ile ilgili alanlarda çalışacağını tahmin ediyorlar. 2005 yılında rüzgâr enerjisi sektöründe 235.000 kişi istihdam edilirken, 2009 yılında bu sektörde çalışan sayısı %9 artarak 601.500’e yükselmiştir. Yenilenebilir ve temiz enerji sektörlerinde Amerika Birleşik Devletleri, Almanya, Çin, Brezilya, Hindistan, İspanya ve İtalya önde gelen ülkeler arasında yer alıyor. Türkiye, seçilen bu ülkeler arasında 15. sırada yer almaktadır (WorldAtlas, 2021).

Uluslararası Çalışma Örgütü’nün 2011 yılında Cenevre’de düzenlediği bir toplantıya göre, 2002-2006 yılları arasında İspanya’nın Navarre bölgesinde istihdamda %183’lük bir artış yaşandı. Bu gelişmede, elverişli coğrafi ve iklim koşullarının yanı sıra özel sektör ve kamu sektörü tarafından uygulanan net politikalar etkili olmuştur. Amaç, her alanda yeşil işler yaratmak ve çevre dostu bir yaşam yaratmaktır. Fransa’da otomotiv, turizm, inşaat ve yenilenebilir enerji sektörlerinde yeşil işler yaratmak için bir endüstri komitesi kuruldu. Komiteler, her sektörün eğitim ve istihdam politikası ihtiyaçlarına göre nitel ve nicel analizler yapılması çağrısında bulundu. Fransa’da “Yeşil İşler ve Yeşil İstihdam” için bir “Ulusal Gözlemevi” kurulmuştur. 1989-1990’da Norveç, yeşil kalkınmaya aykırı olan morina krizi nedeniyle izinli avlanmaya kısıtlamalar getirdi. 2005 yılına kadar bazı balıkçılık tesisleri kapatıldı. İstihdamdaki düşüşe ve diğer olumsuz sonuçlara rağmen, ülke yönetimi çeşitli iş kaynakları bulma ve borçların silinmesi şeklinde destek sağladı. Gelir kaybına uğrayan balıkçılar için Balıkçılık Güven Fonu

kurulmuş, balıkçılık filosunun yeniden yapılandırılması ve balıkçıların yeni iş alanları için eğitilmesi için kaynak tahsis edilmiştir. Burada önemli bir nokta, ülkenin uzun vadede etkili olacak çözümler geliştirilmiş, çevre dostu bir istihdam politikası hazırlanmış olmasıdır. Bu şekilde Norveç, doğal kaynak krizini ele alabilmiş ve yeşil politikalarla yönetebilmiştir (Reyhan ve Duygu, 2015).

Tablo-2. Yeşil işlerin büyüme potansiyelleri

Sektör	Alt sektör	Yeşillenme Potansiyeli	Yeşil işlerin Günümüze Kadar Olan Gelişimi	Yeşil İşlerin Uzun Vadede Potansiyeli
Enerji	Yenilenebilir enerjiler Karbon yakalama ve depolama	Mükemmel Orta	İyi Yok	Mükemmel Bilinmiyor
Sanayi	Çelik Alüminyum Çimento Kâğıt hamuru ve kâğıt Geri dönüşüm	İyi İyi Orta İyi Mükemmel	Orta Orta Orta Orta İyi	Orta Orta Orta İyi Mükemmel
Ulaşım	Yakıt tasarruflu otomobiller Toplu taşıma Demiryolu Havacılık	Ortadan iyiye Mükemmel Mükemmel Sınırlı	Sınırlı Olumsuz Sınırlı Sınırlı	İyi Mükemmel Mükemmel Sınırlı
Binalar	Yeşil binalar Yenileme Aydınlatma	Mükemmel Mükemmel Mükemmel	Sınırlı Sınırlı İyi	Mükemmel Mükemmel Mükemmel
Tarım	Verimli ekipman ve aletler Küçük ölçekli sürdürülebilir tarım Organik tarım	Mükemmel Mükemmel Mükemmel	Orta Olumsuz Sınırlı	Mükemmel Mükemmel İyiden mükemmele
Ormancılık	Çevresel hizmetler Yeniden ağaçlandırma/ormanlaştırma Tarımsal ormancılık Sürdürülebilir ormancılık yönetimi	İyi İyi İyiden mükemmele Mükemmel	Sınırlı Sınırlı Sınırlı İyi	Bilinmiyor İyi İyiden mükemmele Mükemmel

Kaynak: UNEP, 2008.

Tablo-2’de belli sektörlerin yeşil iş olma potansiyeli görülmektedir. Tablo-2 incelendiğinde enerji, sanayi, ulaşım, binalar, tarım ve ormancılık sektörlerinde çevreye duyarlılığın gelişmesi ve doğa dostu olarak ilerleme ihtimalleri verilmiştir. Genel olarak tüm sektörlerde doğa dostu işletme olabilme olanağı vardır. Yeşil ekonomide, işletmeler doğa dostu olarak faaliyet yürütmektedir. Bu ekonomi de çalışan doğayı koruyarak, doğaya öncelik değer kabul etmektedir. Böylelikle bu ekonomi de yeşil istihdam olanakları oluşmakta çalışanlar da yeşil yakalı olmaktadır. Yeşil yakalı insanlar, insana

yakıştır işlerde çalışmaktadır. Bu, sosyal olarak güvence, tatmin eden gelir seviyesi, meslekte ilerleyebilme imkanı, sağlık alanında güvence, cinsiyetlerin eşitliği, sendikal örgütlenme hakkı gibi güvencelerin ve hakların verilmesidir. Yeşil ekonomiye geçiş var olan bazı işletmeleri yok edecek bazıları için gelişme fırsatı tanıyacaktır. Burada önemli olan işletmelerin yeşile geçebilmesi için doğa dostu olabilmeyi seçmeli ve gereken değişim ve dönüşüme adım atmalarıdır.

1.5. Yeşil Ekonomi ve Sürdürülebilir Kalkınma İlişkisi

Yeşil ekonomi ve sürdürülebilir kalkınma, bugünün dünyasında ekonomi stratejisinde büyük önem kazanmıştır. İnsanoğlunun iyi bir ortamda yaşaması için ekonomik üretimin sürekliliği ile sürdürülebilir kalkınma arasındaki çelişkiye bir son vererek, dünyanın bizden miras olarak gelecek nesiller için taşımamız gereken bir sorumluluk olduğu farkındalığı ortaya çıkmış oldu. Bu bağlamda, birçok ülke uluslararası anlaşmalar imzaladı. Ülkeler, yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmalarına izin vererek enerji kaynaklarını kullanırken fosil yakıt kullanımından vazgeçti (Bahtiyar vd. 2015: 85).

Sürdürülebilir kalkınmanın ve yeşil ekonominin öneminden bahseden ilk çalışma, “Yeşil Ekonomi için Blueprint” kitabıydı. Kitap, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmanın kötü bir görüntüsünü göstermektedir, ancak bu hedeflere yeşil bir ekonomi ve doğal, insani ve fiziksel sermaye kaynaklarının kullanımı yoluyla ulaşmanın mümkün olduğu belirtilmektedir. Yeşil ekonomi, enerji kazancından, iklim değişikliği ve yoksulluğun azaltılması, sürdürülebilir kalkınma fikrinden bahsedilmiştir (Özçağ ve Hotunluoğlu, 2014: 320).

BM'nin 2012'deki Küresel Sürdürülebilirlik Raporu, dünyada sürdürülebilir kalkınma konusunda genel ilerleme kaydedilmesine rağmen, ülkelerin bu yolu tam olarak izleyemediklerini vurguladı. Sürdürülebilir dünyada gelişen ekonomi olarak bilinen üçlü hedefe ulaşmak için küresel ekonomide önemli değişikliklere ihtiyaç duyulduğu vurgulanmıştır. Son yıllarda artan ekosistem iklim olayları, dünyadaki fakirlik ve adaletsizlik sorun kabul edilemez. 2008 krizinden sonra serbest pazara olan güven azaldı ve sürdürülebilir kalkınma için modern arayışlar geliştirmede etkileyici oldu (Yalçın, 2020: 5-8).

Bugün, hava kirliliği, su gibi verimli tarım arazileri, balık, balıkçılık, biyolojik çeşitlilik, toprak, su, tarım arazileri olmak üzere çevre kirliliği, ekonomi ve sürdürülebilir

kalkınma daha kapsamlı bir anlayış içerisinde tehditlere maruz kalmıştır. Sürdürülebilir kalkınmaya modern bir anlam kazandıran yeşil ekonominin çözüm yolu üretmesi gereken sorunlar şu şekilde hedeflenmektedir (Özsoy, 2011: 20).

- İklim değişikliği tehlike arz edecek şekilde ve potansiyel olarak yönetilemez canlı hayatın sürekliliğini destekleyip doğal çevreyi koruyarak yaşamın sürekliliği sağlanır.
- Dünyada hızla artan nüfus ve milyarlarca insanoğlunun karşılaştığı ekonomik ve sosyal kalkınmadan meydana gelecek dışlanma ihtimali karşısında insanoğlu için iyi işler, onurlu ve refah bir yaşamın sağlanması gerekmektedir.

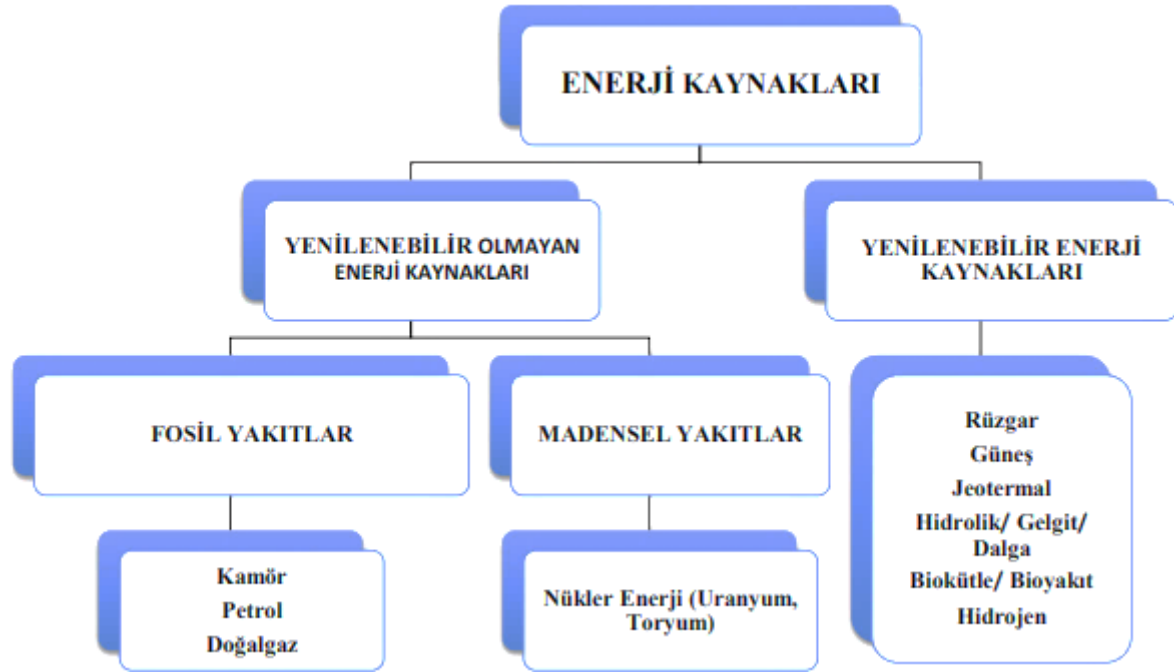
Yeşil ekonomi, iklim değişikliğini daha zor hale erişmesini önlemek için politikaları çeşitlendirmeyi ve sürdürülebilir bir kalkınma politikası izlemeyi amaçlamıştır. Ekonomik kalkınmayı gerçekleştirirken arka planda çevre planlamasının yanlış olduğunu destekleyen yeşil ekonomi, daha fazla başarının ekolojik Yeşil'in kötüleşmesine yol açacağını savundu. Yeşil ekonomiye geçişin üç temel unsuru vardır. Bunlar (Tutar 2015: 330-331):

- Kriz neticesinde zarar eden kişilerin himaye ederek ve istihdam oluşturarak küresel ekonominin yine hareketliliğine katkıda bulunmak,
- Ekonomideki karbon bağımlılığı azaltılmasıyla temiz enerji kullanımı sağlayarak ve kalkınmanın kurallı bir şekilde gerçekleştirmesini sağlamak.
- Sürdürülebilir kalkınmayla başarıyı sağlayarak bu yolla fakirliği ortadan kaldırmaktır.

1.6. Yeşil ekonomi ile ilgili sektörler

Yenilenebilir enerji kaynakları, hayatımızın birçok alanında kullanılan enerjiyi oluşturan temel unsurlardan biridir. Enerji üretimi ve tüketimi, sosyo-ekonomik kalkınmayı değerlendirmek için kullanılan öncü kalkınma kriterlerinden biridir. Dünya enerji tüketiminin %75'i yenilenemeyen enerji kaynaklarından sağlanmaktadır, bu da birçok doğal afetin neden olduğu sorunlara, örneğin asit yağmuru ve küresel ısınma gibi, katkıda bulunmaktadır. Yükselen petrol fiyatları, kısıtlı yer altı kaynakları ve çevresel endişeler sebebiyle yeşil enerji kaynaklarının kullanımı giderek daha önemli hale gelmektedir. Güneş, rüzgar, dalga ve jeotermal enerji, yenilenebilir enerji sistemlerine örnek teşkil etmektedir (Abdiraimov, 2016).

Enerji üretimini daha iyi anlamak için enerjinin sistemli bir şekilde sınıflandırılması gerekmektedir. Enerji kaynakları, “yenilenebilir” ve “yenilenemez” enerji kaynakları şeklinde kategorize edilir. (Abdiraimov, 2016: 36).



Şekil 2. Enerji Kaynakları Çeşitleri

Kaynak: Abdiraimov 2016: 36.

Enerji elde etme sürecinde kullanılan yenilenebilir kaynaklar, fosil yakıt fiyatlarının artma riskini düşürür ve iklim değişikliğinin etkilerini hafifletir. Bu nedenle, yenilenebilir enerji kaynakları büyük iktisadi fırsatlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Karbon emisyonlarını azaltmak için üzerimize düşeni yapmak ve yeşil enerjiye yatırım yapmak, yeşil ekonomiye geçişte önemli bir rol oynamaktadır (Şeme, 2015).

Yeşil binalar, geleneksel binaların sağlayamayacağı finansal avantajlar sunar. Daha az atık, daha iyi hava kalitesi, enerji ve su tasarrufu, düşük işletme ve bakım maliyetleri gibi avantajlar, yeşil binaları diğerlerinden ayırır. Yeşil binalar, ortalama olarak diğer binalara göre %28 daha verimlidir. İnsanlar büyük bir kısmını binalarda geçirdikleri için, yeşil binaların iç hava kalitesini iyileştirerek insanların sağlığını olumlu yönde etkilediği gözlemlenmiştir (Kats, 2003).

Papadopoulos ve Giama (2007) tarafından yapılan bir araştırmaya göre, sürdürülebilir yeşil binaların bir dizi faydası bulunmaktadır. Bu faydalar arasında ekosistem ve biyolojik çeşitliliği koruma, katı atık miktarını azaltma, havanın ve suyun

kalitesini iyileştirme, doğal kaynakları koruma, işletme ve bakım giderlerini düşürme, varlık değerini artırma, tasarımından yıkımına kadar binaların ömrü boyunca çevreyi iyileştirme ve genel yaşam kalitesine katkıda bulunma yer almaktadır.

Yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen enerji, fosil yakıtların fiyatlarının artma riskini azaltırken aynı zamanda iklim değişikliğinin etkilerini hafifletmeye yardımcı olur. Bu nedenle, yenilenebilir enerji kaynakları, büyük ekonomik fırsatlar sunar. Karbon emisyonlarını azaltmak ve yeşil ekonomiye geçişi hızlandırmak amacıyla yenilenebilir enerji sektörüne yapılan yatırımlar son derece önemlidir (Şeme, 2015). Yeşil enerji, çevresel sürdürülebilirlik ile ekonomik büyüme arasında bir denge sağlamaktadır.

Sürdürülebilir (yeşil) ulaşım, otomobilleri, demiryollarını, uçakları, enerjiden tasarruf eden taşıtları ve toplu taşımalar gibi çeşitli ulaşım araçlarını içerir. Ulaşım alanı, yeşil ekonominin temel bileşenlerinden biridir. Diğer sektörlerle kıyasla, ulaşım kaynaklanan sera gazı emisyonları daha hızlı bir artış göstermektedir. Sürdürülebilir ulaşım, çevre dostu araçların kullanımı ve toplu taşımanın yaygınlaştırılması gibi önlemlerle desteklenir (Harun, 2019). Sürdürülebilir ulaşım, iklim değişikliğinin azaltılmasına, sera gazı emisyonlarının düşürülmesine ve enerji verimliliğinin artırılmasına katkı sağlamaktadır.

Yeşil tarım, doğal kaynakları sürdürülebilir bir şekilde kullanmayı hedefleyen tarım uygulamalarını içerir. Organik tarım, su, toprak ve hava kaynaklarının korunması amacıyla dengeli ve zararsız pestisit ve gübre kullanımını benimser. Sürdürülebilir tarım ise bitkisel veya hayvansal üretimi sağlarken çevre dostu uygulamalar kullanarak ekosistemlerin sürdürülebilirliğini korur (Rençber, 2018).

Jamal-Eldin, Ahmed ve Hassan (2014) çalışmaları, yeşil tarım sektörüne yeşil ekonomi yaklaşımının benimsenmesinin, kırsal geçim kaynaklarının desteklenmesi, yoksulluğun azaltılması politikalarının entegrasyonu, çevresel zorlukların ele alınması ve kalkınma ortaklıklarının güçlendirilmesi gibi faktörlere odaklanarak gerçekleştirilebileceğini göstermiştir. Yeşil tarım, doğal kaynakların sürdürülebilirliğini sağlamak ve çevresel etkileri en aza indirmek için önemli bir stratejidir.

Geri Dönüşüm, Khanfar (2008) tarafından tanımlandığı üzere, bir atık maddenin ilk halinde ki üründen daha az kalite seviyesine sahip yeni ürünler üretilmesi amacıyla tekrardan kullanılması sürecidir. Bu süreç, plastik, kağıt, cam, metal ve biyolojik atıkların hava fermantasyonu ile veya hava fermantasyonu olmadan geri dönüştürülerek çeşitli malzemelerin geri kazanılmasını içerir.

Geri dönüşüm, yeşil bir ekonomiye geçiş ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmayı amaçlayan bir dizi önlemi içerir. Bu hedefler, atık miktarında azaltmaya gidilmesi, tekrardan kullanımda teşvikler, tercih edilmeyen atıklarda düzen içeren şekilde istifleme, temiz ve sağlıklı kentsel çevrelerin yaratılması gibi farklı sektörlerde çeşitli adımları içermektedir (Akdoğan ve Güleç, 2007).

Su, sürdürülebilir kalkınmada kilit bir bileşeni olarak kabul edilir. Ekosistemler, suyun korunması açısından büyük bir öneme sahiptir. Su kaynaklarının yönetimi, sanitasyon tesisleri, sulama süreçleri ve içme suyuyla sıkı bir ilişki içindedir. Yüzey sulama için büyük miktarlarda su kaynağı kullanıldığı tahmin edilmektedir. Su temini altyapısına kamu ve özel sektör yatırımları yönlendirilerek ve su tüketimini azaltmaya yönelik çabalarla, su kaynaklarının sürdürülebilir bir şekilde yönetilmesi amaçlanır (Nasba, Rahmun ve Tubna, 2019). Aynı zamanda suyun geri kazanılması, atık su arıtma, tarımda tekrarda kullanım ve yağmur suyu ile sel sularının güvenli biçimde toplanması gibi yöntemlerle mümkün olabilmektedir (Harun, 2019).

Yeşil ekonomiye geçiş ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmak için geri dönüşüm ve su kaynaklarının etkili bir şekilde yönetimi, çevresel etkileri azaltarak ve doğal kaynakları koruyarak daha sürdürülebilir bir gelecek inşa etmeye katkıda bulunacaktır.

1.7. Küresel İklim Değişikliğinin Sanayi Sektörüne Etkileri

Küresel ısınma ve iklimlerin değişiklik göstermesi insanlar ve doğa üzerinde olumsuz etkiler yaratmaktadır. Sanayi üretiminin küresel ısınma üzerindeki etkisi birçok çalışmada analiz edilmektedir. Bu analizler, kıt kaynakların daha verimli kullanılması ve CO2 emisyonlarının azaltılması amacıyla önlemler geliştirilmesini amaçlarken iklim değişikliklerinin sanayi üretimine etkisi genellikle göz ardı edilmektedir (Dereli, 2019).

İklim değişikliğinin etkileri zaman içinde birikmektedir. Bu etkiler, işin doğasına ve etkilenen sektörün boyutuna bağlı olarak değişkenlik gösterir. Kısa vadeli bir perspektife sahip olan şirketler, iklim değişikliği sorunlarına daha duyarlı olabilir. Özellikle altyapı sektörü gibi iklim değişikliğinin etkilerine maruz kalma olasılığı yüksek olan sektörlerde uzun vadeli yatırım yapma hedefi olan şirketler, iklim değişikliğinin iş üzerindeki etkilerine daha fazla dikkat edebilir (Dereli, 2019).

Özel sektörün uzun vadeli tahminler yapması genellikle zordur ve bu, iklim değişikliğine hazırlık düzeyini etkileyebilir. İşletmelerin iklim değişikliğine hazırlık seviyeleri, ekonominin yaşayabilirliğini koruma, iklimle ilgili yasal riskleri yönetme ve

uyum düzenlemelerine yanıt verme, ayrıca fırsatları belirleme amacıyla konumlandırma olmak üzere üç temel unsur etrafında şekillenir.

1.8. Dünyada Uygulanan Yeşil Ekonomi Politikaları

Dünya genelinde sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda benimsenen yaklaşımların etkili bir şekilde uygulanmış olmasına rağmen, yeni faktörlerin ortaya çıkması, ülkeleri kalkınma stratejilerinde yeni düşünce biçimleri oluşturmaya yönlendirmiştir. Çevresel sorunları ele alan yaklaşımların ötesine geçen, ekonomik istikrarı ve büyümeyi destekleyen, çevresel kaygıları dikkate alan ve sosyal adalete önem veren yeni düşünceler belirlenmiştir. Bu bağlamda, sürdürülebilir kalkınmada başarıya ulaşmayı hızlandığı iddia edilen "yeşil ekonomi" kavramı, son yıllarda öne çıkan ve ilgi gören bir yaklaşımdır.

İklimlerin değişmesi ve doğal kaynaklarda ki aşırı tüketim, tüm ülkeleri daha sürdürülebilir bir kalkınma ve yeşil bir ekonomiye geçiş yapmaya zorlamıştır. Küresel iklim değişikliğinin ekonomik ve sosyal sonuçlarına dair birçok çalışma, çözüm bulunmaması durumunda iklim değişikliğinin riskleri ve bu risklerden kaynaklanan ekonomik kayıpların dünya yıllık hasılasının %20'sine kadar ulaşabileceğini göstermiştir. Öte yandan, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinden kaçınmak için sera gazı emisyonlarını azaltmaya yönelik alınacak önlemlerin maliyetinin yıllık dünya hasılasının sadece %1'i civarında kalabileceği öngörülmektedir(TİSK 2013: 342).

“Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC)”, “UNEP ve Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO)” ile işbirliği içinde 1988 yılında kurulmuştur. Bu grup, hükümetlere iklim değişikliği politikalarının uygulanması ve uygulanması konusunda tavsiyelerde bulunmak amacıyla oluşturulmuş ve periyodik değerlendirme raporları şeklinde yayınlanmıştır. Rio Konferansı'nın ardından 1992 yılında kurulan “Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS)” ve “Kyoto Protokolü”, küresel düzeyde iklim değişikliğini ve olumsuz etkilerini azaltmaya yönelik önemli girişimlerdir. Kyoto Protokolü, küresel ısınmanın etkilerini azaltmak amacıyla atılan ilk somut adım olma özelliği taşır ve sera gazı emisyonlarını azaltmaya yönelik bağlayıcı hedefler içerir(Bayrak 2012:269).

BMİDÇS ve Kyoto Protokolü'nde ülkeler, Ek-I, Ek-II ve Ek-I Dışı olarak tanımlanan sınıflandırmalar ve buna bağlı sorumluluklar altında yer almaktadır. 2008-2012 dönemini kapsayan dönemde, 1990 seviyelerine göre sera gazı emisyonlarını en az %5 oranında azaltması beklenen ülkeler Ek-1 listesinde yer almaktadır. Ancak ülkeler

arasındaki siyasi ve ekonomik farklılıkların dikkate alınmaması, hedeflere ulaşmayı zorlaştırmış ve kısa vadede ülkeler arası emisyon azaltım taahhütlerini içeren bir anlaşmanın yapılmasını engellemiştir (TİSK 2013:346).

Tablo-3. Protokol ve Sözleşme kapsamındaki ülkelerin sınıflandırılması ve sorumluluğu

	Liste	Ülke	Görev
İklim değişikliği	Ek-1	OECD + AB + PEGSU (36 ülke)	Emisyon Azaltımı
Çerçeve Sözleşme	Ek-2	OECD + AB-15 (25 ülke) Türkiye (özel)	Ek I üyesi olmayan ülkelere teknoloji transferi ve mali destek sağlanması
	Ek-1'den	Diğer ülkeler (Çin, Hindistan, Pakistan, Meksika, Brezilya....)	Hiçbir yükümlülükleri yoktur.
Kyoto Protokolü	Ek-B	Ek 1 ülkeleri (27 ülke)	2008-2012 döneminde sera gazı emisyonlarının 1990 seviyelerine göre <u>%5</u> oranında azaltılması.

Kaynak: T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı 2008:36.

2008'de yaşanan küresel ekonomik kriz, yenilikçi ve rasyonalist bir yeşil ekonominin modelinin oluşmasında önemli bir rol oynamıştır. Yeşil Grup, bu zaman diliminde meydana gelen küresel krizin sosyal, çevresel ve ekonomik bileşenleri olduğunu savunmuştur. Krizden çıkış yolunun Yeşil Yeni Anlaşma'ya (HLC) ihtiyaç olduğunu belirtmişlerdir. Bu görüşü benimseyenler sadece yeşil politika yapımcılar ve yeşil iktisatçılarla sınırlı kalmamış, aynı zamanda UNEP tarafından da krizin çözümü olarak değerlendirilmiştir (Şahin 2012: 30).

Yeşil Yeni Anlaşma (YYD), ekonomik, sosyal ve çevresel krize aynı anda çözüm üretmeyi amaçlamaktadır. Bu anlaşma, bir yandan ekonomik gerilemeyi sona erdirmeyi ve yatırım yoluyla istihdam yaratmayı, diğer yandan ise ekonomiyi daha düşük karbon emisyonu seviyesine getirmeyi hedeflemektedir. YYD, kamu kaynaklarının doğayı ve insanı korumak için kullanılmasını savunmaktadır (Aşıcı 2012:112).

2008 yılında Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP), Yeşil Ekonomi Girişimi'ni başlatarak, yoksulluğun azaltılması, yeşil yatırımların artırılması ve yeşil ekonomiye geçişin teşvik edilmesi amacıyla çalışmalara başladı. Bu girişim, 2009'da UNEP tarafından yayımlanan "Yeşil Ekonomi Politika Belgesi" ile yeşil ekonominin tekrardan yapılandırılması için stratejiler geliştirdi. Belgede, uluslararası düzeyde uzun vadeli başarıya ulaşmak için altı ana alanda öneriler sunulmuştur (UNEP 2009b).

Bunlar şunlardı:

- Yeşil ekonomiye geçişi engelleyebilecek sübvansiyonların azaltılması.
- Politikaların sürdürülebilirliğini sağlamak için yararlı destek araçları ve uygun vergiler oluşturulması,
- Arazi kullanımı ve kentsel politika geliştirmek.
- Entegre tatlı su kaynakları yönetimini iyileştirmek.
- Çevre mevzuatı ve uygulamalarını tanımlama ve iyileştirme.
- Uygulanan politikaların yeşil ekonomiye geçişi destekleyen yatırımlara katkısını hesaplamak ve izlemek.

Yeşil ekonomiye geçişte enerji transferinin verimli bir yol olduğunu vurgulayan YYD, kirliliği ortadan kaldıracak teknolojiler, üretim ve enerji teknolojileri, kirliliğe neden olmayacak süreçlerden oluşan yeşil ekonomi yaklaşımının birçok farklı teknoloji gerektirdiğini belirtti. Bu nedenle bilgi, sistem ve yönetim konularının hakim olduğu itaatkar teknolojilerin ülkeler arasında transfer edilmesi önerilmiştir. Bu teknolojilerin gelişmiş ülkelere transferinin ve bu teknolojilerin düşük maliyetle transferinin sağlanması için özellikle yeşil teknolojiler yoluyla korumacılık önlemlerinin azaltılmasının önemi vurgulandı. Ülkelerin dış ticarete kısıtlayıcı önlemlerden uzaklaşması gerektiği, orta ve uzun vadede mal ve hizmetlerde çevre ticaretinde serbestleşme önlemlerinin uygulanmasının yeşil ekonomiyi sağlayacak olumsuz bir yatırım durumu yaratacağı vurgulanmıştır (UNEP 2009a: 14).

İklim Rekabetçiliği Endeksi, ülkelerin uyguladığı kalkınma politikalarının, gelecekte rekabetin yüksek olacağı bir pazarda yeni işlerden, yeni teknolojilerden ve yeni istihdam koşullarından pay almak için bir 21. yüzyıl kalkınma yaklaşımı olan "düşük karbonlu ekonomi/yeşil ekonomi" politikalarını ne ölçüde uyguladığını göstermek üzere tasarlandı.

UNEP'in 2011 yılında yayınladığı bir raporda; Küresel ekonominin canlanmasına katkıda bulunarak iş kayıplarını önlemek, yeni istihdam yaratmak ve toplumun kırılgan

kesimlerini korumak, ekonomiyi sürdürülebilir ve kapsayıcı bir büyüme modeline göre şekillendirerek mutlak yoksulluğun ortadan kaldırılmasına katkıda bulunmak, ekonomilerin karbon bağımlılığını azaltmak ve ekosistemin bozulmasını yavaşlatmak gibi YYD'nin küresel düzeydeki temel hedefleri vurgulanmıştır (Yalçın 2016:8).

UNEP tarafından 2011 yılında yayınlanan Yeşil Ekonomiye Doğru raporu, ülkelerde uygulanan yeşil ekonomi politikalarının ekonomiyi canlandırmak, istihdam yaratmak ve yoksulluğu azaltmak için daha somut adımlar atması gerektiğine dikkat çekmektedir. Politika ve eylemlerin daha geniş bir çerçevede ele alındığını ve tartışıldığını belirten rapor, yeşil ekonomiye geçişin uluslararası düzeyde başarılı, uzun vadede ise etkili olmasını sağlama amacıyla birçok etkeni dikkate alıyor. Raporda belirtilen temel etkenler (UNEP 2011: 27-28):

- Güvenilir bir düzenleyici çerçevenin oluşturulması,
- Yeşil yatırımı teşvik eden alanlarda kamu yatırım ve harcamalarını yönetmek,
- ekonomik sektörlerin yeşillendirilmesi,
- Doğal kaynakları tüketen sektörlerde harcamalarda kısıtlama,
- Vergi ve piyasa araçları yardımıyla tüketicinin davranışlarının değiştirmesi,
- Teknolojinin, yeşil yatırımın ve inovasyonun teşviki,
- kapasite geliştirme ve eğitim harcamalarının arttırılması;
- Uluslararası yönetişimde güçlendirmeye gidilmesi.

2012 de Rio+20 Zirvesi sonrasında Birleşmiş Milletler, "İstedığımız Gelecek" adlı bir rapor yayınladı. Bu raporda, sürdürülebilir kalkınma ve yoksulluğun azaltılması politikalarının başarısı için yeşil ekonomi politikalarının geliştirilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Raporda, aşağıdaki anahtar hedefler ve politika önerileri sunulmuştur (Birleşmiş Milletler 2012: 14-15):

- Tüm paydaşların, hükümetlerden sivil toplum kuruluşlarına kadar, çevresel konulara katılımının teşvik edilmesi.
- Sürdürülebilir ve kapsayıcı ekonomik büyümenin ve inovasyonun teşvik edilmesi, herkes için fırsatların genişletilmesi ve tüm insan haklarına saygı gösterilmesi.
- Gelişmekte olan ülkelere, güçlendirilmiş uluslararası işbirliği yoluyla finansal kaynak, kapasite geliştirme ve teknoloji transferi sağlanması.
- İleri ve yenilikçi teknoloji boşluklarının kapatılmasına katkıda bulunulması ve gelişmekte olan ülkelerin teknolojik bağımlılığını azaltacak önlemlerin alınması.
- İnsan refahının teşvik edilerek yoksulluğun ortadan kaldırılması.

- Özellikle gelişmekte olan ülkelerde kırılgan grupları güçlendirmeye yönelik politikaların uygulanması.
- Sürdürülebilir tüketim ve üretim kalıplarının teşvik edilmesi.

2015’de UNFCCC'nin 21. oturumu Paris'te gerçekleşti ve Paris Anlaşması kabul edildi. Bu anlaşma, küresel ortalama sıcaklık artışını sanayi öncesi seviyelere karşın 2°C'nin çok altında tutmanın ve artışı 1,5°C ile sınırlamanın önemini vurguluyor. Paris Anlaşması, tarafların sera gazı emisyonlarını belirli bir sayısal hedef belirlemek yerine sıcaklık artışını sınırlamak için çaba sarf etmeleri gerektiğini belirtiyor. Ayrıca, tarafları mümkün olan en kısa sürede en yüksek emisyonlara ulaşmaya ve ardından bunları hızla azaltmaya çağırılmaktadır (TÜSİAD 2016:37).

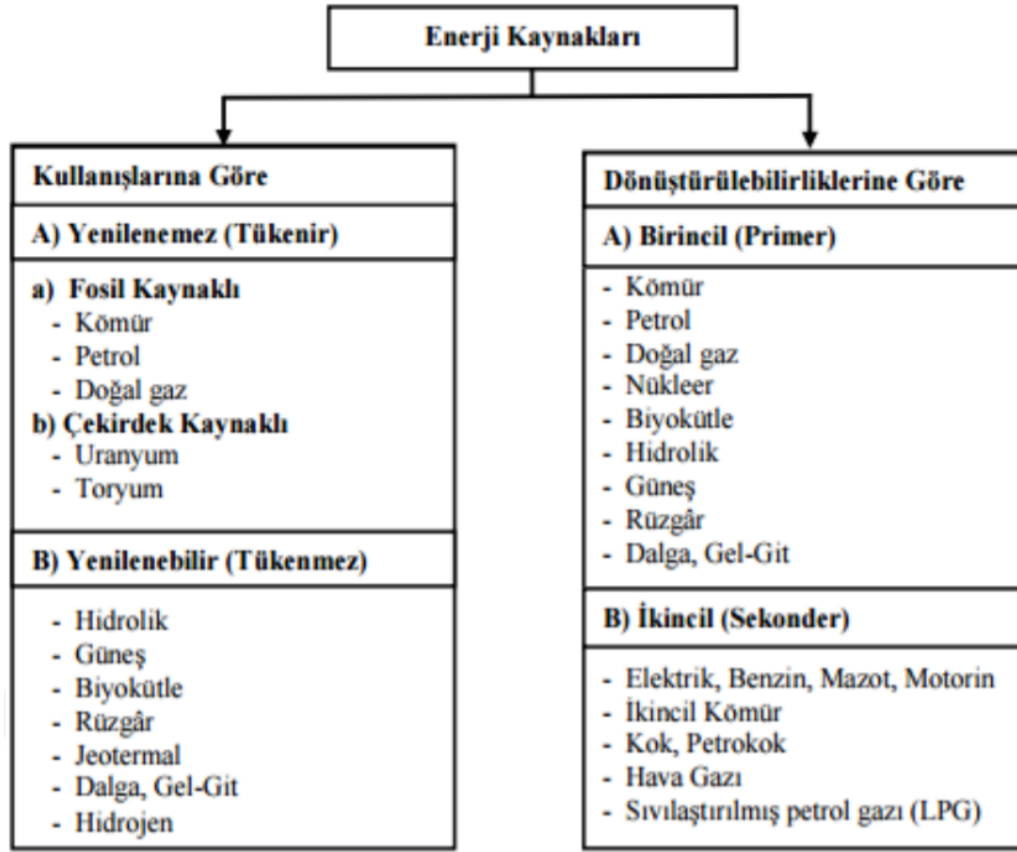
2. BÖLÜM

YENİLENEBİLİR ENERJİ UYGULAMALARININ ANALİZİ

2.1. Enerji ve Yenilenebilir Enerji Kavramı

Enerji, modern bir insanın günlük yaşamının devamı için vazgeçilmez gereksinimlerden biridir. Enerji ihtiyacı öncelikle doğada doğaldır; Su, rüzgar, odun gibi doğal kaynaklardan ve insan ve hayvanların kas gücünden elde edilmiştir. Ancak buhar makinelerinin icadı ve Sanayi Devrimi ile birlikte enerji ihtiyacını karşılamak için kullanılan kaynaklar değişmiştir. Enerji kaynakları, kullanımlarına, üretim yöntemlerine ve hizmet ömürlerine göre farklı sınıflara ayrılabilir. Bu bağlamda enerji kaynaklarını nasıl kullandıklarına bağlı olarak; “yenilenemez” ve “yenilenebilir” enerji olmak üzere iki kategoride ele alınmıştır. Yenilenemeyen enerji kaynakları, çok kısa sürede tükeneceği düşünülen kaynaklardır. Yenilenemeyen enerji kaynakları, temel ve fosil yakıtlar olarak ikiye ayrılır. Fosil enerji kaynakları; doğal gaz, kömür, petrol, Toryum ve uranyumdur (Koç ve Şenel, 2013: 33).

Yenilenebilir enerji kaynakları ise "kullanıldıktan sonra tükenmeyen, kendini yenileyen enerji kaynakları" olarak ifade edilmektedir. Söz konusu enerji kaynakları, doğada kendiliğinden var olan, fosil yakıtlara kıyasla çevreye etkisi çok sınırlı olan ve dışa bağımlılığı azaltan kaynaklar olan ülkenin yerli enerji kaynaklarıdır. güneş, hidrolik, rüzgar, biyokütle, jeodalga, termal, hidrojen ve gelgit (Palta, 2009:251).



Şekil 3. Enerji Kaynakları

Kaynak: Koç ve Şenel, (2013). Mühendis ve Makina Mühendisliği Dergisi, 54 (639), 33

Şekil 3'te görüldüğü gibi, Koç ve Genel (2013) enerji kaynaklarını dönüşüm kapasitelerine ve kullanımlarına göre ayıran ilk kişilerdir. Konvertibiliteleri ile; Birincil (kömür, rüzgar, güneş, petrol, nükleer, hidrolik vb.) ve ikincil enerji kaynakları (mekanik, elektrik, ışık, kimyasal vb.) olmak üzere ikiye ayırdılar. Kullanımlarına göre bakıldığında; İki türe ayrılmıştır. Bunlar: yenilenemez ve yenilenebilir enerjilerdir.

Ülkelerin sürdürülebilir teknolojik gelişimi için enerjinin doğrudan ve dolaylı olarak tüketilmesi gerekmektedir. Bu enerji tüketiminin önemli bir kısmı fosil yakıtlardan, bir kısmı nükleer enerjiden, kalan küçük bir kısmı ise yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanmaktadır. Ancak son yıllarda yenilenebilir enerji kullanımı giderek artmaktadır (Torunoğlu, 2015:96-97). Yenilenebilir enerjiye odaklanma, sürdürülebilir enerji ihtiyacı, iklim ve çevre üzerindeki etkisi ve bunun sosyal ve ekonomik katkıları gibi birçok nedenden kaynaklanmaktadır.

2.2. Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Türkiye yenilenebilir enerji kaynakları bakımından yeterli kaynaklara sahiptir. Türkiye'nin enerji politikalarının temel hedefi, yenilenebilir enerji kaynaklardan elde edilen enerjinin kullanımını yaygınlaştırmak, ihracatını arttırmak böylelikle dışa bağımlılığı azaltarak enerji fiyatlarındaki artışların önüne geçmektir. Ayrıca 2023 hedef içerisinde enerji fiyatlarındaki düşüş ile birlikte son kullanıcının ucuza elektrik tüketmesi ve yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretimi gerçekleştirmek isteyen üreticilerinde enerji üretim maliyetlerini minimize edilmesini hedeflemektedir. 2023 hedefleri doğrultusunda Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, yenilenebilir enerji kaynaklarının toplam enerji kaynakları arasındaki payını %30'un üzerine çıkarmayı planlamaktadır (Yılmaz ve Öziç 2018, 526).

Son enerji verilerine göre enerji ihtiyacının %73'ünü ithalat yoluyla sağlayan Türkiye yenilenebilir enerji kaynaklarını devreye alma konusundaki politikaları oluşturma ve uygulama konusunda birçok adım atmaktadır. 2017 yılında açıklanan arz, yerelleştirme ve öngörülebilir piyasa koşullarını enerji sektöründe izlenmesi gereken temel direkler olarak tanımlayan Ulusal Enerji ve Madencilik Stratejisiyle 2023 yılına kadar kullanılan elektriğin 2/3'ünü yenilenebilir enerji kaynaklardan elde etmeyi hedeflemektedir (Turkey Investment Office 2020). Türkiye'nin hedefleri;

- 2023 yılı itibariyle yenilenebilir enerji kaynaklarının arzdeki payını %30'a çıkarmak
- 2023 yılına kadar jeotermal kurulu gücünü 3 GW'a çıkartmak
- Hidroelektrik kullanımını en üst düzeye çıkarmak
- 2027 yılına kadar rüzgar kurulu gücünün 16 GW mertebelerine taşımak
- 2027 yılına kadar güneş enerjisi kurulu gücünü 16 GW'a yükseltmek (Turkey Investment Office 2020, 2-3).

2.3. Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Sektörünün Değişim ve Etkilerin Analizi

Enerji stratejisi, ulusal ve uluslararası boyutları itibariyle birçok faktörün etkisi altında şekillenmektedir. Bunlar, bölgesel veya küresel makroekonomik ve siyasi dengelerde, enerji kaynaklarında yaşanan dalgalanmalar, yeni teknolojik açılımlar ve enerji kaynaklarının gündeme gelmesi, çevresel hassasiyetlerin artması, ticaretin

farklılaşması, üretim ve tüketimde yaşanan değişimler olarak özetlenebilir (ETKB, Stratejik Planı, 2015-2019).

Fosil yakıtlar olan petrol, kömür ve doğal gaz, 20. yüzyılda dünyanın temel enerji kaynakları olmuştur. Ancak bu kaynakların sınırlı olması ve çevreyi kirletmesi, sürdürülebilir ve güvenilir kaynaklar olmadığını göstermiştir. Uzmanların, birkaç on yıl içinde bu fosil kaynakların sona ereceğine dair projeksiyonları nedeniyle büyük bir enerji krizi ve dolayısıyla küresel ekonomik çöküş yaşanmadan bir enerji geçişini zorunlu hale getirmiştir.

Yaklaşık iki yüzyıl önce, sanayi devrimi ile dünyada aynı zamanda bir enerji devrimi yaşanmıştır. Bu devrimin temel gücü ise nispeten tedarigi ve stoklanması kolay ve büyük yanma kapasitesi ile kömür olarak belirlemiştir. Yatırımcılar ve sanayiciler, çeliği şekillendirecek ve buhar kazanlarına güç vererek makineleri harekete geçirecek kömürü kolay benimsemişlerdir. Bundan yaklaşık yüz yıl sonra ise dünyanın enerjiye ihtiyacı giderek daha da artmış ve petrol ve doğal gazın da işletilmeye başlanması ile kömüre alternatif kaynaklar temin edilmiştir. Bundan elli yıl sonra ise artık enerji sektörüne nükleer reaktörler ve uranyum girmiştir.

Günümüzde, ucuz enerji kaynağı, artık dünya için büyük öneme sahip bir konuma gelmiştir. Ancak iklim değişikliğinin yanı sıra fosil yakıtların özellikle yanmadan kaynaklanan ve hava kalitesini etkileyen gazlar nedeniyle sıkça karşılaşılmaya başlanan iç organları, sinir sistemini ve beyini ilgilendiren hastalıklar (George Mason University, Center for Climate Change Communication, The Link Between Fossil Fuels and Neurological Harm), toplumda korku yaratmaya başlamıştır. Keza, bir zamanlar ucuz ve güçlü bir enerji kaynağı olarak görülen nükleer enerji, Çernobil ve Fukuşima gibi felaketlerin yarattığı maliyetler de hesaba katıldığında büyük kitlelerin nazarı itibarıyla artık bu algıyı yitirmiştir. Ucuz ve görünüşe göre bol olan bu yenilenemez kaynaklar, 20. Yüzyılın ekonomisinin şekillendirmiş olsa da artık jeologlar, çevreciler, iklim bilimciler ve diğer birçok grup açısından bir sonu işaret etmeye başlamıştır.

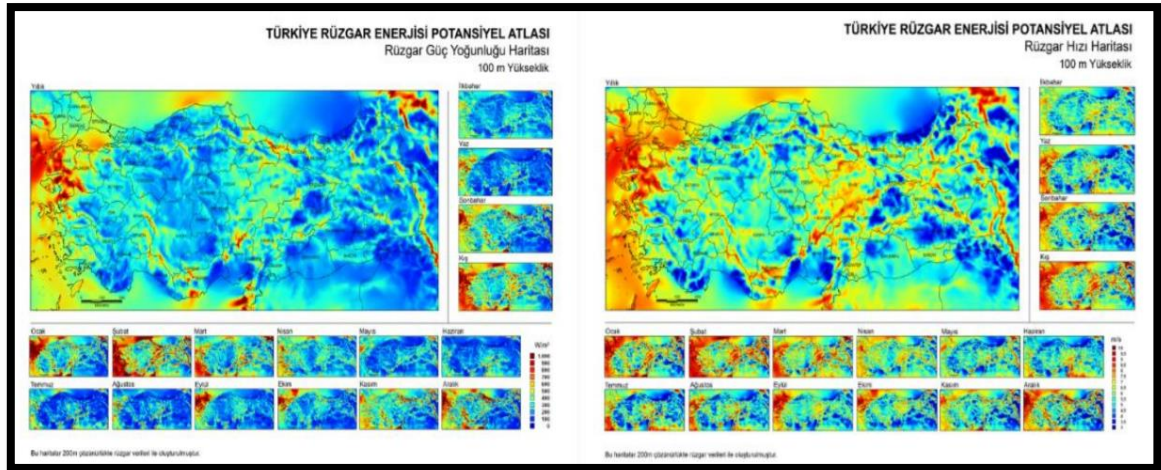
Dünyada yaşanan bu gelişmeler, elbette Türkiye’de de yansımalarını bulmuştur. Gerek enerji sektörün küresel aktörler tarafından yönetiliyor olması gerekse de toplumsal ve politik kararlar, yenilenebilir enerji kavramının ülke gündeminde önemli yer etmesine neden olmuş, bu alanda önemli çalışmalar yürütülmüştür.

Bu çalışmaların başında potansiyel belirleme çalışmaları gelmektedir. Uydu görüntülerinden ve coğrafi bilgi sistemleri tekniklerinden yararlanarak Türkiye’de rüzgar, güneş, biyokütle enerjisi potansiyelleri belirlenmiş ve “Rüzgar Enerjisi Potansiyel Atlası (REPA)”, “Güneş Enerjisi Potansiyel Atlası ve Biyokütle Enerjisi Potansiyel Atlası (BEPA)” halinde yayımlanmıştır (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2013).

Yenilenebilir enerji yatırımlarının maliyetli ve hassas bir sektör olması, birtakım mevzuat düzenlemelerini zorunlu kılmaktadır. Bu itibarla Türkiye’de de düzenlemeler ve strateji belgeleri oluşturulmuştur. Mevzuatın, yatırımcının ve toplumun menfaatlerini dengede tutabilme yeteneği, etkin enerji politikası için en önemli etkidir.

Türkiye’nin rüzgar enerji potansiyeli, özellikle denize kıyısı olan bölgelerde yoğunlaştığı görülmektedir (Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü, REPA, http://www.yegm.gov.tr/YEKrepa/REPAduyuru_01.html (18/11/2018)). Bunun temel sebebi, kara ile deniz arasındaki ısı farkının neden olduğu hava hareketleridir.

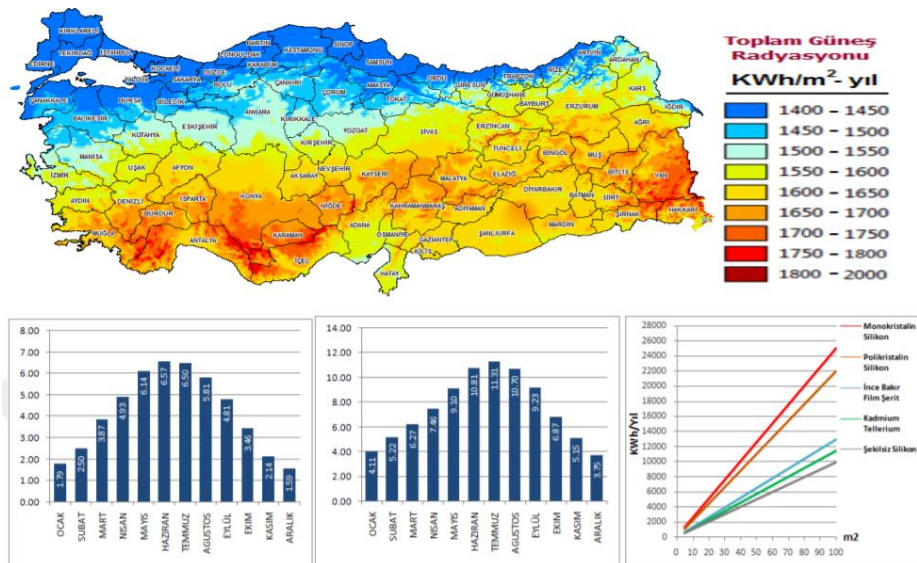
Şekil 4. Türkiye Rüzgâr Enerjisi Potansiyel Atlası Kaynak: YEGM, 2019



Şekil 4’te görüleceği şekilde, Türkiye’nin özellikle İzmir–Çanakkale eksenindeki batı bölgelerinde 100 metre yükseklikte rüzgar güç yoğunluğu ve hızının yüksek olduğu görülmektedir. Bu nedenle de özellikle rüzgar türbinlerinin verimli olan bu bölgelerde yoğunlaştığı görülmektedir.

TÜREB verilerine göre, Ocak 2020 itibariyle, işletmedeki RES’lerin illere göre dağılımında ilk dörtte yer alan İzmir (%19,23), Balıkesir (%14,44), Manisa (%8,56) ve Çanakkale (%7,37) illerinde, Türkiye’deki toplam RES’lerin %49,6’sı yer almaktadır. Bu dört ildeki rüzgar santrallerinin kurulu gücü ise 3.996,95 MW büyüklüğündedir (TÜREB Rüzgar Enerjisi İstatistik Raporu, 2020).

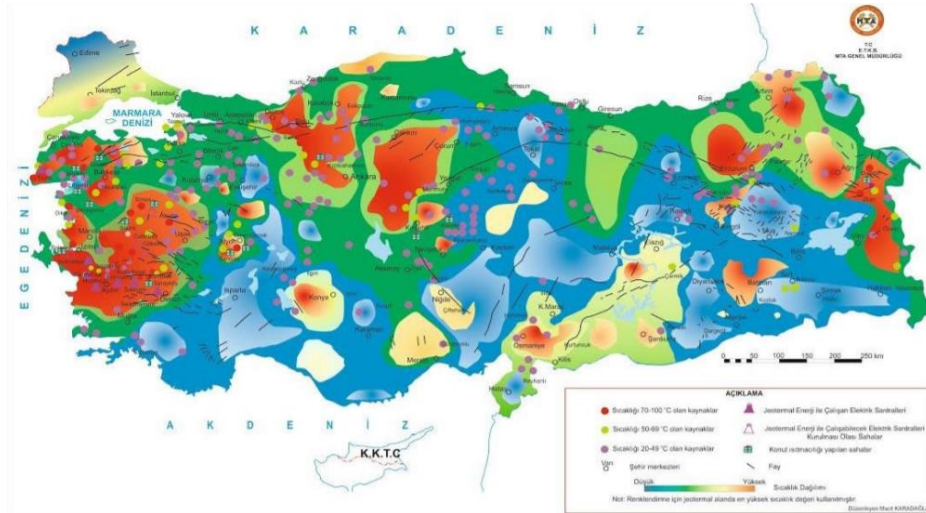
Türkiye’de yenilenebilir enerji dağılımı içinde üçüncü sırada yer alan güneş enerjisi, özellikle Türkiye’nin coğrafi konumu nedeniyle önemli fırsatlar sunmaktadır. Türkiye’de güneş radyasyonunun özellikle güney bölgelerdeki illerimizde toplandığı yaz aylarında yoğunlaştığı gözlenmektedir.



Kaynak: YEGM,2019

Jeotermal potansiyel açısından zengin olan Türkiye’de potansiyel oluşturan alanlar, %78 ile Ege bölgesi ve çevresi, %9 ile İç Anadolu, %7 ile Marmara, %5 ile Doğu Anadolu şeklinde dağılmış bulunmaktadır (MTA, Türkiye Jeotermal Enerji Potansiyeli

ve Arama Çalışmaları). Jeotermal kaynaklarımızın %90'ı orta/düşük sıcaklıklarda olup ısıtma, termal turizm ve çeşitli sanayi kullanımlarında, %10' u ise elektrik üretimi gibi kullanımlar için uygundur (ETKB, Jeotermal, 2019). Türkiye'deki jeotermal potansiyel, aşağıdaki haritada görülebilmektedir:



Şekil 6. Mevcut Jeotermal Kaynakların Haritası

Kaynak: ETKB, MTA Genel Müdürlüğü

Türkiye’de elde edilen jeotermal enerji, genel olarak sera ve konutlarda ısıtma, kurutma, turizm, sanayide mineral temini, balıkçılık, ve elektrik üretimi alanlarında kullanılmaktadır. Jeotermal kaynakla elektrik teminine ilişkin ilk çalışmalar 1975 yılında Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü’nün kurmuş olduğu 0,5 MW’lık Kızıldere tesisi başlanmış olup halihazırda Türkiye, jeotermal enerjiden temininde ilk beş ülkeden biridir (MTA, Türkiye Jeotermal Enerji Potansiyeli ve Arama Çalışmaları , www.mta.gov.tr (07/02/2019)). Türkiye, elektrik üretiminde ve doğrudan kullanımda son 2010- 2015 yılları arasında özellikle “Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Kanunu” ve alım garantisi düzenlemeleri nedeniyle önemli gelişme göstermiştir (Bertani, 2015).

Jeotermal kaynakların tespitine ilişkin faaliyetlere ise 1962 yılında başlanmış ve 287,5 °C sıcaklıklarına kadar çıkan jeotermal alanlar keşfedilmiştir. Son dönemde, jeotermal enerji tespit faaliyetlerine hız verilmiş ve sondajlı jeotermal kaynak taramaları 2.000 metrelerden 28.000 metrelere çıkmış, bu araştırmalar için tahsis edilen bütçe ise yaklaşık on kat artırılmıştır.

2005 yılı itibariyle yeni sahaların araştırılması faaliyetlerine önem verilmesi dolayısıyla, 2004'te 3.100 MW olan kullanılabilir termal kapasite, 2018 yılı sonunda

5.000 MW'a yükselmiştir. Bu dönemde 173 olan jeotermal saha, 10'u elektrik tesisine müsait 239 sahaya yükselmiştir. Halihazırda 412.250 metrelik 634 arama faaliyeti gerçekleştirilmiş, 5.000 MW düzeyinde ısı enerjisi kapasitesine ulaşılabilmiştir. "Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Kanunu"nın 2008 yılında, uygulamaya geçmesi ve böylelikle kamu dışında şirket ve işletmelerin de bu sahaya girmesi ile Türkiye'de, toplam termal güçte yaklaşık 36 GW'a ulaşılmıştır. Potansiyelimiz değerlendirilirken tesislerin çevresel etkilerinin asgariye indirilmesine ve halkla iletişime azami önem vermek gerekmektedir. Aksi halde yine rüzgar enerjisi yatırımlarında görüldüğü üzere protestolarla karşılaşilmektedir. Sondaj ile çıkarılıp kullanılan jeotermal kaynağın, kuyuya geri deşarj edilmemesi (reenjeksiyon) ve doğaya bırakılması durumunda mevcut tuz ve minerallerin çevre sağlığına etkileri bulunmaktadır (Keskin, 2019, s. 16). Özellikle Aydın ve İzmir'de yerel halk, ağır metallerin çevreye salındığı, hidrojen sülfürün toprağa oradan hayvanlara ve insanlara geçtiği iddiaları dolayısıyla yapılan jeotermal elektrik santrallerine karşı çıkmaktadır (Cumhuriyet Gazetesi, 2019). Bu tesislerde filtrasyon ve denetimlerin dünya standartlarında gerçekleştirilmesi ve halkın bilgilendirilmesi, temiz enerji olan jeotermal kaynak kullanımının uygulama yöntemindeki hatalar nedeniyle engellenmemesi için büyük önem taşımaktadır.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının Biyokütle Enerji Potansiyeli Atlası'ndan, Türkiye'nin biyokütle potansiyeli kapsamındaki bilgilere ulaşılabilir (ETKB, 2019)). Buna göre Türkiye'nin biyokütle potansiyeli şu biçimde listelenebilir;

Tablo-4. Biyokütle Potansiyeli

Atık Türü	TEP/Yıl
Hayvansal Atıkların Teorik Enerji Eşdeğeri	4.385.371
Hayvansal Atıkların Ekonomik Enerji Eşdeğeri	1.084.506
Bitkisel Atıkların Teorik Enerji Eşdeğeri	6.009.049
Bitkisel Atıkların Ekonomik Enerji Eşdeğeri	1.462.159
Belediye Atıkların Teorik Enerji Eşdeğerleri	3.373.011
Belediye Atıkların Ekonomik Enerji Eşdeğerleri	485.858
Orman Artıkların Enerji Eşdeğeri	859.899

Kaynak: BEPA, 2019

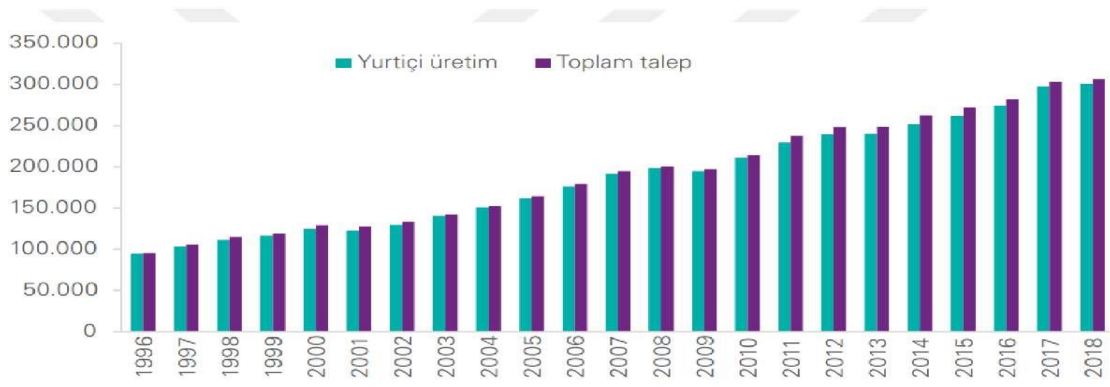
Atıkların toplam teorik enerji eşdeğerinin ise 14.627.330 TEP/yıl olduğu görülmektedir. 2017 yılında Türkiye'de birincil enerji tüketiminin 145,3 MTEP olduğu (Makine Mühendisleri Odası, 2019) değerlendirildiğinde, Türkiye'nin yıllık enerji

kullanımının % 10'una tekabül eden bir yerli kaynağın topraklarımızda bulunduğunu söyleyebiliriz. Türkiye'de biyokütle enerjisi kullanımına müsait tarımsal sahalarımızın ve potansiyeli olması dolayısıyla yenilenebilir enerji ile mukayese ettiğimizde, biyokütle enerjisinin 2/3 oranında bulunduğu söylenebilmektedir (Koçar vd., 2013, s. 78-85).

Ayrıca yapılan potansiyel çalışmasında, Türkiye'de 8 biyodizel ve 5 biyoetanol işletmesinin bulunduğu, 199 adet de biyokütle, biyogaz, pirolitik yağ ve atık ısı enerji tesisinin bulunduğu görülmektedir (Enerji Atlası, 2021). Tesis sayısının artırılarak ve kaynak etkinliğinin asgılanması, enerji alanındaki dışa bağımlılığının azalmasına ve tarımın desteklenmesine de etki edecektir.

Biyokütle enerjisi potansiyelimiz de değerlendirilirken tesislerin yine çevre hassasiyetine ve halkla iletişime azami önem vermek gerekmektedir. Rüzgâr ve jeotermal enerji yatırımlarına benzer şekilde protestolarla karşılaşılabilir (Cumhuriyet Gazetesi, 2020)). Bu tesislere getirilecek biyokütlenin taşınması sırasında çevreye verilecek zararın veya bacalardan neden olabilecek hava kirleticilerin önlenmesi, su kullanımı gibi konular özellikle yerel halk tarafından dikkatle izlenmektedir (Haberler, 2020). Yine bu tesislerde filtrasyon ve denetimlerin dünya standartlarında gerçekleştirilmesi ve halkın bilgilendirilmesi; atığın bertaraf edilmesi yoluyla çevre sağlığına olumlu etki sağlayacak bu tesislerin uygulama yöntemindeki hatalar nedeniyle sorunlarla karşılaşmaması için faydalı olacaktır.

2018 yılında toplamda 304 TWh'lik enerji arzı gerçekleşmiştir. Bu enerji arzının içerisindeki yenilenebilir enerji kaynaklarının payı 2017 yılında %28 civarındayken, 2018 yılında %30'a, 2019 yılında ise %35'e ulaşmıştır. 2017 yılında 2.9 GW'lık kurulu güce sahip güneş enerjisi, 2018 yılında 5 GW'a ulaşmıştır. (T.C. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu 2019, 7-8). 2019 yılı Eylül ayı itibarıyla Türkiye kurulu gücü 90.7 GW'a ulaşmıştır (Türkiye Sınai Kalkınma Bankası 2019, 18). 2019 yılı Eylül ayı sonu itibarıyla kurulu gücün kaynaklara göre dağılımı; %31,4'ü hidrolik enerji, %28,6'sı doğal gaz, %22,4'ü kömür, %8,1'i rüzgâr, %6,2'si güneş, %1,6'sı jeotermal ve %1,7'si ise diğer kaynaklar biçimindedir (T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı 2020).



Şekil 2. Yurtiçi Elektrik Toplam Üretim ve Talebi 1996-2018

Kaynak: (KPMG 2019, 11)

Şekil 7'de Türkiye'nin yıllara göre elektrik arz ve talep eğrisi gösterilmiştir. Türkiye elektrik arz artışında kayda değer bir rakama ulaşmış, nüfusla artan elektrik talebini karşılamak için son yıllarda yenilenebilir enerji kaynaklarını teşvik ederek ülke toplam kurulu gücünde de hızlı bir artış görülmektedir (KPMG 2019, 11).

Türkiye enerji üretimi bakımından %90 dışa bağımlı bir ülkedir. Her gün artan nüfusa oranla enerji talebide aynı oranda artmaktadır. Ancak artan nüfus ile birlikte artan enerji talebi, ülke tarafından her zaman karşılamıştır. Türkiye özellikle 2011 de başlayan ve 2023'ü hedefleyen politika sürecinde başta dışa bağımlılığı azaltacak adımlar atarak enerjide güvenliği, sürdürülebilir kalkınmayı ve ekonomiye katkı sağlamayı hedeflemektedir. Coğrafi konumu ve 4 mevsimi bir arada yaşıyor olmasıyla dünya genelinde aktif olarak kullanılan yenilenebilir kaynaklar (güneş, rüzgar, hidrolik, biyokütle) açısından da zengin bir ülkedir (Durmuşoğlu 2015, 54-55-56). Aşağıdaki Tablo-5'de Türkiye 2001 yılından bu zamana güncel yenilenebilir enerji kaynakları kurulu gücünü göstermektedir.

Tablo-5. Yıllara Göre Türkiye Yenilenebilir Enerji Kaynakları Kurulu Gücü

YILLAR	BARAJLI	D.GÖL VE AKARSU	HİDROLİK TOPLAM	JEOTERMAL	RÜZGAR	GÜNEŞ	LİNYİT	TAŞKÖMÜRÜ+ ASFALTİT	YERLİ KAYNAK KURULU GÜCÜ	TÜRKİYE TOPLAM KURULU GÜCÜ	YERLİ KAYNAK PAYI %
2000	10.501,4	673,8	11.175,2	17,5	18,9		6.508,9	335,0	18.079,3	27.264,1	66,3
2001	10.959,4	713,5	11.672,9	17,5	18,9		6.510,7	335,0	18.578,6	28.332,4	65,6
2002	11.469,4	771,5	12.240,9	17,5	18,9		6.502,9	335,0	19.142,8	31.845,8	60,1
2003	11.752,4	826,3	12.578,7	15,0	18,9		6.438,9	335,0	19.414,1	35.587,0	54,6
2004	11.752,4	893,0	12.645,4	15,0	18,9		6.450,8	335,0	19.492,7	36.824,0	52,9
2005	11.967,4	938,6	12.906,1	15,0	20,1		7.130,8	335,0	20.442,3	38.843,5	52,6
2006	11.966,9	1.095,8	13.062,7	23,0	59,0		8.210,8	335,0	21.731,7	40.564,8	53,6
2007	12.262,0	1.132,9	13.394,9	23,0	147,5		8.211,4	335,0	22.154,5	40.835,7	54,3
2008	12.422,8	1.405,9	13.828,7	29,8	363,7		8.205,0	335,0	22.821,9	41.817,2	54,6
2009	12.681,7	1.871,7	14.553,3	77,2	791,6		8.199,3	470,0	24.177,9	44.761,2	54,0
2010	13.067,1	2.764,2	15.831,2	94,2	1.320,2		8.199,3	470,0	26.022,1	49.524,1	52,5
2011	13.529,3	3.607,7	17.137,1	114,2	1.728,7		8.199,3	470,0	27.775,0	52.911,1	52,5
2012	14.744,6	4.864,8	19.609,4	162,2	2.260,6		8.193,3	470,0	30.864,3	57.059,4	54,1
2013	16.142,5	6.146,6	22.289,0	310,8	2.759,7		8.223,2	470,0	34.287,7	64.007,5	53,6
2014	16.606,9	7.036,3	23.643,2	404,9	3.629,7	40,2	8.281,3	470,0	36.768,4	69.519,8	52,9
2015	19.077,2	6.790,6	25.867,8	623,9	4.503,2	248,8	8.663,4	755,0	41.032,2	73.146,7	56,1
2016	19.558,6	7.122,5	26.681,1	820,9	5.751,3	832,5	9.126,5	755,0	44.463,7	78.497,4	56,6
2017	19.776,0	7.497,1	27.273,1	1.063,7	6.516,2	3.420,7	9.129,1	782,5	48.827,2	85.200,0	57,3
2018	20.536,1	7.755,3	28.291,4	1.282,5	7.005,4	5.062,8	9.456,1	782,5	52.699,6	88.550,8	59,5
2019	20.642,5	7.860,5	28.503,0	1.514,7	7.591,2	5.995,2	9.966,0	782,5	55.523,1	91.267,0	60,8
2020	22.925,0	8.058,9	30.983,9	1.613,2	8.832,4	6.667,4	9.988,7	782,5	60.370,9	95.890,6	63,0
2021	23.280,4	8.212,2	31.492,6	1.676,2	10.607,0	7.815,6	9.988,7	812,5	64.035,3	99.819,6	64,2
2022	23.275,2	8.296,3	31.571,5	1.691,3	11.396,2	9.425,4	10.066,3	812,5	66.884,5	103.809,3	64,4

Kaynak: (www.teias.gov.tr, Türkiye Elektrik Üretim – İletim 2022 Yılı İstatistikleri)

Türkiye'nin enerji arzındaki bu taleplerinin karşılanabilmesi için hidroelektrik enerji üretimi önemli rol oynamaktadır. Türkiye'nin hidrolik potansiyeli, yenilenebilir kaynak olmasıyla birlikte 50 yıla kadar uzun ömürlü olan santrallerin bakım ve maliyetlerinin birincil enerji kaynaklarına göre daha uygun olmasıyla ve çevre kirliliği yaratmamasından dolayı tercih edilmektedir (Ürker ve Çobanoğlu 2012, 66-67). Türkiye rüzgar potansiyeli bakımından verimli ülkelerden biridir. 50 metre yükseklikte ortalama 7,0-7,5 m/s üzeri rüzgar hızlarına sahip bölgeler bulunmaktadır. Rüzgar Enerjisi Potansiyel Atlası (REPA) tarafından yapılan çalışmalarda ülkede rüzgar enerjisi potansiyeli 48.000 MW olarak belirlenmiştir. Bu alanın kullanıldığı takdirde Türkiye yüzölçümünün %1,3'üne karşılık gelmektedir. Fakat ülke bu potansiyelin çok uzağında bir kurulu güce sahiptir (Tablo-5) (T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı 2020). Ayrıca Türkiye güneş potansiyeli açısından bulunduğu konum itibari ile yüksek güneş enerjisi potansiyeline sahiptir. Türkiye Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlası (GEPA)'ya göre, Türkiye yıllık toplam 2741 saat güneşlenme süresine sahiptir. Ülkeye gelen ortalama güneş ışınlamı 1527 kWh/m²/yıl olarak tespit edilmiştir (Erkoç 2019, 5-6). Türkiye güneş enerjisinde 2017 yılında 2.8 GWh'lik üretim gerçekleştirirken, 2018

yılında 7.7 GW'lık üretim ile %170 lik artışla kayda değer bir büyüme sağlamıştır (Türkiye Elektrik İletim A.Ş. Genel Müdürlüğü 2019, 66).

2.3.1. Türkiye Uygulanan Yenilenebilir Enerji Politikaları

Yayınlanan tüm enerji politikalarının temel amacı ülke geneli gerekli tüm enerji ihtiyaçlarının sağlanmasıdır. Ülkede yaşayan her vatandaş kesintisiz, yeterli ve kaliteli bir şekilde elektrik hizmeti veya enerji hizmeti almak istemektedir (Durmuşoğlu 2015, 5455-56). Türkiye enerji politikaları daima şeffaflık, güvenilirlik, yenilikçilik ve öncülük, iş birliği, etkinlik ve uyumluluk ilkelerine göre hazırlanmıştır (Deloitte 2014, 9).

Türkiye'nin yenilenebilir enerji politika hedeflerini belirlerken dikkat ettiği en önemli hususlar; elektrik üretimini yenilenebilir enerji kaynaklarına yönlendirmek, enerji üretiminde kaynak çeşitliliğini çoğaltmak, CO² emisyonunu azaltmak, elektrik üretimindeki doğalgaza ait payı azaltmak ve yenilenebilir enerji kaynaklarının sahip olduğu potansiyelleri maksimum düzeyde kullanmak olduğu belirtmiştir (Çıray 2019, 3132). Türkiye enerji politikaları başlıca aşağıdaki stratejilere önem vermektedir;

- Fosil kaynak kullanımına bağlı enerji tüketimini azaltarak enerjide dışa bağımlılığı azaltmak
- 2012-2023 yılları arasında enerji talebinin karşılanabilmesi için 125 GW'luk kurulu güce ulaşmak
- Yenilenebilir kaynaklı teknolojilerde hedeflenen kapasitelerin gerçekleştirilmesi
- Elektrik iletim altyapısının geliştirilmesi
- Elektrik kayıp kaçak rakamlarının %5 oranında azaltılara enerji verimliliğine katkı sağlanması• Tarım sektöründen faydalanılarak biyoyakıt enerji kaynaklarının arttırılmasını sağlamak (Deloitte 2014, 22).

Türkiye'de yenilenebilir Enerji'ye yönelik 2005'den bu yana önemli adımlar atılmıştır. Aşağıdaki Tablo-6'da Türkiye'de yenilenebilir enerji politikalarını gerçekleştirmede atılan adımları belirleyen düzenlemeler görülmektedir.

Tablo-6. Türkiye Yenilenebilir Enerji Politikaları ve Yasalarından Başlıcaları

2005	Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun, No:5346
2007	Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Kanunu, No:5686.Enerji Verimliliği Kanunu , No:5627
2008	Ulaşımında Enerji Verimliliğinin Artırılmasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik.
2009	Elektrik Enerjisi Piyasası ve Arz Güvenliği Strateji Belgesi.
2010	Yenilenebilir Enerjisi Kanununda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun, No:6094. Türkiye İklim Değişikliği Stratejisi (2010-2020)
2011	Yenilenebilir Enerji Destekleme Mekanizması, Lisanssız Elektrik Üretim Yönetmeliği
2012	Enerji Verimliliği Strateji Belgesi Elektrik Piyasası Rüzgâr ve Güneş Ölçümlerine İlişkin Tebliğ
2013	Elektrik Piyasası Kanunu, No: 6446. Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelik Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Elektrik Enerjisi Üreten Tesislerde Kullanılan Aksamın Yurtiçinde İmalatı Hakkında Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik
2019	Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimi Yönetmeliği (Muafiyet Üst Sınırı ve Destek Mekanizması) 12 Mayıs 2019

Kaynak: (T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı 2020)

5346 sayılı "Yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik üretim amaçlı kullanımına ilişkin kanun" yenilenebilir enerji kullanımına yönelik çıkarılan ilk kanundur. Bu kanun ile birlikte elektrik arzının içerisindeki yenilenebilir elektrik üretiminin artırılması, tüketiciye güvenilir, ekonomik ve kaliteli enerji arzının gerçekleştirilmesi ve sera gazı emisyonlarının azaltılması hedeflenmiştir (Bayraktar ve Kaya 2016, 11).

2.3.2. Ulusal Enerji Eylem Planı- 2023 Hedefi

Avrupa Birliği üyeliği aday ülke durumunda olan Türkiye, Ulusal Enerji Eylem Planı ile enerji alanındaki çalışmalarını ayrıca Avrupa ülkeleri arasında hedeflenen doğrultuda gerçekleştirmek istediğini bu plan ile belirtmiştir. 2009/28/EC sayılı Avrupa Birliği Yenilenebilir Enerji Direktifi uyarınca Türkiye Cumhuriyeti Hükümeti Ulusal

Yenilenebilir Enerji Planı'nı bu direktif doğrultusunda hazırlamıştır (Deloitte 2014, 8). Bu eylem planında temel hedef 2023 yılı itibari ile yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik üretimi içerisindeki payının %30'a çıkarmak, ulaştırma sektörünün enerji talebinin %10'unu yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlamak, sera gazı emisyonlarının azaltılmak, iklim değişikliği olayları gözönüne alınarak yenilenebilir enerji kaynaklarının planlanmasının gerçekleşmesi iklim değişikliğini en az etkileyecek şekilde olmasını sağlamaktır (Demir ve Çolak 2015, 807). Ayrıca bu hedeflerin gerçekleşmesi için yapılacak projelere finansal destek ve proje izin süreçlerine dair bürokratik engellerin tamamen kaldırılması ek olarak belirtilmiştir. Türkiye'nin Ulusal Yenilenebilir Enerji Planı çerçevesinde, Türkiye Bakanlıkları tarafından sağlanan talepler ve bilgiler doğrultusunda aşağıdaki stratejik planlar klavuzu oluşturulmuştur:

- Elektrik Enerjisi Piyasası ve Arz Güvenliği Strateji Belgesi,
- İklim Değişikliği Eylem Planı 2011-2023,
- Enerji Verimliliği Strateji Belgesi 2012-2023 ve
- Türkiye Cumhuriyeti Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Stratejik Planı 2010-2014 (Deloitte, Türkiye Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı; 2014; 10).

2.3.3. T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Stratejik Planı 2019-2023

Bu stratejik plan çerçevesinde temel amaçlar yerli kaynakları tamamen ele almak ve yenilenebilir enerji arzını arttırmaktır. Ayrıca bu strateji ile belirlenen hedefler aşağıdaki gibidir;

- Yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen elektrik arzının toplam kurulu güç içerisindeki oranını %65' çıkarılması
- Rüzgar enerjisi kurulu gücünün 2023 yılı itibari ile 11.8 GW mertebesine ulaşması
- Jeotermal kurulu gücünün 2023 yılı itibari ile 2.8 GW'a ulaşması
- Güneş enerjisi kurulu gücünün 2023 yılı itibari ile 10 GW 'a ulaşması
- YEKA ve diğer modellerin, yenilenebilir enerji kaynak kullanımını arttırmaya yönelik etkin bir şekilde kullanılması (T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı 2019)

2.3.4. Enerji Verimliliği Strateji Belgesi 2012-2023

Enerji israfının önlenmesi, enerji maliyetlerinin tüketici tarafında ekonomik olarak yükünün azaltılması amacıyla uygulanan bu strateji, toplum üzerinde enerji verimlilik kavramının aşılması amacıyla Türkiye'deki bina, ulaşım ve sanayi alanlarında enerji verimliliğini optimize etmeyi öngörmektedir. Enerji verimliliği politikası, ulusal enerji politikasının en önemli bölümünü oluşturmaktadır (Deloitte 2014, 12-13).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Yeşil ekonomi, sürdürülebilir kalkınmanın temelini oluşturan bir yaklaşımdır. Yeşil ekonomi, çevresel kaygıları ekonomik kalkınmayla birlikte ele alan bir yaklaşımdır. Yenilenebilir enerji, yeşil ekonominin temel unsurlarından biridir. Yenilenebilir enerji, fosil yakıtların kullanımını azaltarak çevresel kirliliği önlemeye yardımcı olur.

Yeşil ekonomi ve yenilenebilir enerji uygulamaları, dünya genelinde giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Bu uygulamaların yaygınlaşması, çevresel sorunların çözümüne ve sürdürülebilir kalkınmanın sağlanmasına katkı sağlayacaktır.

Öneriler

Yeşil ekonomi ve yenilenebilir enerji uygulamalarının yaygınlaşması için aşağıdaki öneriler yapılabilir:

- Yeşil ekonomi ve yenilenebilir enerji konularında farkındalık artırılmalıdır. Bu konuda eğitim ve bilinçlendirme çalışmaları yapılmalıdır.
- Yeşil ekonomi ve yenilenebilir enerji uygulamaları için teşvikler sağlanmalıdır. Bu uygulamalara yatırım yapan işletmelere vergi indirimleri, kredi faiz destekleri gibi teşvikler verilebilir.
- Yeşil ekonomi ve yenilenebilir enerji uygulamaları için yasal düzenlemeler yapılmalıdır. Bu uygulamalara yönelik yasal düzenlemeler yapılarak, bu uygulamaların yaygınlaşmasının önü açılabilir.
- Bu öneriler doğrultusunda, yeşil ekonomi ve yenilenebilir enerji uygulamaları yaygınlaştırılabilir ve çevresel sorunların çözümüne katkı sağlanabilir.

KAYNAKLAR

- Abdiraimov, M. (2016). Sürdürülebilir Gelişme Yaklaşımında Yeşil Ekonominin Önemi, *Uluslararası Yönetim ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 03(06), 29-39.
- Acemoğlu, D., Robinson, J.A., (2017). *Ulusların Düşüşü: Güç, Zenginlik ve Yoksulluğun Kökenleri*, (çev.: Velioğlu, F.R.), Doğan Kitap
- Addison, T., et. al. (2011) The Triple Crisis and the Global Aid Architecture, *African Development Review*, V.23, I.4, p.461.
- Agah, H, (2020). *Yeşil ekonomi ve biz*. <https://www.tepav.org.tr/tr/blog/s/5628/Yesil+Ekonomi+ve+Biz>. 17 Ocak 2020.
- Ahmad, M., (2017) *Promoting Global Water-Use Efficiency: Promises and Shortcomings of International Trade Rules*, ed. Julien Chaisse, Charting the Water Regulatory Future Issues, Challenges and Directions, Cheltenham and Northampton: Edward Elgar Publishing
- Akbulut, U. (2011, Haziran). *Sanayi Devrimleri Dünyanın Gidişini Değiştirdi*. Mart 12, 2021 tarihinde <https://www.uralakbulut.com.tr>. adresinden alındı
- Akdoğan, A. ve Güleç, S. (2007). Sürdürülebilir Katı Atık Yönetimi ve Belediyelerde Yöneticilerin Katı Atık Yönetimiyle İlgili Tutum ve Düşüncelerinin Analizine Yönelik Bir Araştırma, *H.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 25(01), 39-69.
- Aksoy S., (2017). *Değişen Teknolojiler ve Endüstri 4.0: Endüstri 4.0'ı Anlamaya Dair Bir Giriş*. Sosyal Araştırma Vakfı Katkı, 4, 34-44.
- Akyüz, K. (2020). *İmalat sanayinde endüstri 4.0 farkındalığı: TR52 bölgesi üzerine bir inceleme*. Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Al, İ. (2019). Sürdürülebilir Kalkınma ve Yeşil Ekonomi: Türkiye İçin Bir Endeks Önerisi, *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(01), 112-124.
- Ali, A. (2017). *Yeşil Ekonomiye Geçmenin Faydaları. Sürdürülebilir Kalkınma ve Çevre İçin Arap Birliği*, Mısır.
- Apilioğulları, L. (2018). Industry 4.0: The stages of industrial development and bringing of change. *International Journal Of 3d Printing Technologies And Digital Industry*.
- Arçelik A.Ş. (2016), *Sürdürülebilirlik Raporu 2016*, http://www.arcelikas.com/UserFiles/file/S%C3%BCrd%C3%BCr%C3%BClebilirlik_Raporu16_25.07.2017.pdf
- Arslan, A. (2020). *Dördüncü Sanayi Devriminin (Endüstri 4.0) Emek Piyasaları Üzerindeki Etkileri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Anabilim Dalı, İstanbul.
- Arslan, K. (2020). Eğitimde Yapay Zeka ve Uygulamaları. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(1), 71-88.

- Aşıcı, A. A., (2012). *İktisadi düşüncede çevrenin yeri ve yeşil ekonomi, karşılaştırmalı bir analiz*. Yeni İnsan Yayınevi, İstanbul, 18s.
- Aşıcı, A. A. (2012) Sürdürülebilir Yaşam İçin Bir Dönüşüm Önerisi: Yeşil Yeni Düzen *Yeşil Ekonomi* i Ahmet Atıl Aşıcı ve Ümit Şahin (Yazan), Yeni İnsan Yayınevi, İstanbul, 2012, s. 105-132
- Atıktan Enerji, <http://www.recydia.com/atiktan-enerji-uretimi.aspx>
- Aydın, A. (2021). Robotların İstihdam Üzerindeki Etkisi: Seçilmiş Ülkeler Üzerine Ampirik İnceleme İnceleme, *Çalışma ve Toplum Dergisi*, 69(1), 269-288.
- Aytar, O. (2019). Endüstri 4.0 ve bu paradigmanın örgüt yönetimi üzerindeki olası etkileri. *"İş, Güç" Endüstri İlişkileri ve İnsan Kaynakları Dergisi*, 21(2), 75-90.
- Aytüğ, H. K. (2011). Küresel Rekabetin İşletmelerin Üretim ve İstihdam Yapısı Üzerindeki Etkileri. *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, 2(2), 45-77
- Azuma, R. (1997). A Survey Of Augmented Reality. *Presence-Teleoperators And Virtual Environments*, 6(4), 355-385.
- Bağcı, E. (2018), Endüstri 4.0: Yeni Üretim Tarzını Anlamak, *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(24), 122-145.
- Bahtiyar, E. Özen. A ve Şaşmaz. M.Ü, (2015). Türkiye’de Yeşil Ekonomi Açısından Yenilenebilir Bir Enerji Kaynağı: Rüzgar Enerjisi, *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, Cilt: 17, Sayı: 28. s: 85-93.
- Banger, G. (2016). *Endüstri 4.0 ve akıllı işletme*. Ankara, Türkiye, Dorlion Yayınları.
- Banks, J., Carson, J. S., Nelson, B. L., Nicol, D. M. (2010). *Discrete-Event System Simulation*, (5.b.). UpperSaddleRiver, New Jersey: PrenticeHall.
- Bar, H., Werland, S., Jacob, K., (2011). Green Economy Discourses in the Run- Up to Rio 2012. Freie Universitat Berlin: Environmental Policy Research Centre.
- Barbier, E. B., (2010). *A Global Green New Deal: Rethinking the Economic Recovery*. Cambridge: Cambridge University Press and UNEP
- Barutcu, H.C. (2019). *Endüstri 4.0 Uygulamalarının Üretim Süreçlerine Etkisi: Bosch Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketi Örneği*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: İstanbul Gelişim Üniversitesi SBE.
- Başol, O., (2013). Yeşil işler: sürdürülebilir girişimlerde insan onuruna yakışır işler ve düşük karbon ekonomisi. *Kırklareli Üniversitesi, Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Uygulama ve Araştırma Merkezi değerlendirme notu*:2013-3.
- Bayrak, M. R. "Sürdürülebilir Kalkınma İçin Türkiye'de Düşük Karbon Ekonomisi", *Tarih Kültür ve Sanat Araştırmaları Dergisi* (Karabük Üniversitesi) , Cilt: 1, Sayı: 4, 2012.
- Bina Teknojileri, http://siemens.com.tr/web/1209-18002-1-1/siemens_turkiye_-tr/siemens_turkiye/is_alanlarimiz/bina_teknolojileri,
- Birleşmiş Milletler. *"The Future We Want: Outcome Document of the United Nations Conference"*, United Nations, 2012.

- Bizden Haberler, https://www.schneider-electric.com.tr/sites/turkey/tr/sirket/haberler/habergoruntuleyicisi.page?c_filepath=/templatedata/Content/Press_Release/data/tr/local/2013/05/20130515-Manisa-Basin-Gezisi-BB.xml
- BoynerGrup (2015), *Together We are Shaping The Future*, 2015 Annual Report & Sustainability Report, Boyner Retail and Textile Investments.
- Brettel, M., Friederichsen, N., Keller, M., & Rosenberg, M. (2014). How virtualization, decentralization and network building change the manufacturing landscape: An Industry 4.0 Perspective. *International journal of mechanical, industrial science and engineering*, 8(1), 37-44.
- Brockington, D., (2012). A radically conservative vision? The challenge of unep's towards a green economy. *Development and Change*, 43(1):409-422.
- Campbell, Thomas, v.d. (2011). Could 3D Printing Change the World?, *Strategic Foresight Report*, Atlantic Council, Washington DC, October 2011, pp. 1-15.
- Castells, M. (2008). *Enformasyon Çağı: Ekonomi, Toplum ve Kültür Ağ Toplumu'nun Yükselişi* (2. baskı b.). (E. Kılıç, Çev.) İstanbul: İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları.
- Company Profile, <http://www.schneider-electric.com.tr/tr/about-us/company-profile.jsp>,
- Crafts, N. (2011). Explaining the first Industrial Revolution: two views. *European Review of Economic History*, 15(1), 153-168.
- Cuendet, Bonnard, Q., Do-Lenh, Dillenbourg, P. (2013). Designing Augmented Reality For The Classroom. *Computers & Education*, 68, 557-569.
- Çakır, N. N. (2018). Endüstri 4.0 ve Çalışmanın Geleceği. *Electronic Journal Of Vocational Colleges*, 97- 105.
- Çeliktas, M. S., Sonlu, G., Özgel, & Atalay, Y. (2015). Endüstriyel Devrimin Son Sürümünde Mühendisliğin Yol Haritası. *Mühendis ve Makina Dergisi*, 56(662), 24-34.
- Dalenogare, L. S., Benitez, G. B., Ayala, N. F., & Frank, A. G. 2018. The expected contribution of Industry 4.0 technologies for industrial performance. *International Journal of Production Economics*, 204, 383-394.
- Davutoğlu, N. A., Akgül, B., & Yıldız, E. (2017). İşletme Yönetiminde Sanayi 4.0 Kavramı ile Farkındalık Oluşturarak Etkin Bir Şekilde Değişimi Sağlamak. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi* (52), 544-567.
- Deane, P. (1979). *The First Industrial Revolution*, New York: Cambridge University Press
- Deane, P. (2000). *İlk Sanayi İnkılabı*, (çev: Güran, T.), Türk Tarih Kurumu
- Demir, Kadir, vd. (2016). Üç Boyutlu Yazdırma Teknolojilerinin Eğitim Alanında Kullanımı: Türkiye'deki Uygulamalar, *Ege Eğitim Dergisi*, 2016, 17/2: 481-503

- Dengiz, O., (2017), Endüstri 4.0: Üretimde Kavram ve Algı Devrimi, *Makina Tasarım ve İmalat Dergisi*, 15(1), 38-45.
- Dereli, M. (2019). *Yeşil ekonomi yaklaşımı ile küresel iklim değişikliğinin turizm sektörüne etkileri* (Master's thesis, Trakya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Doğru, B., Meçik, O. (2018). Türkiye’de Endüstri 4.0’ın işgücü piyasasına etkileri: firma beklentileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Endüstri 4.0 ve Örgütsel Değişim Özel Sayısı, 1581-1606.
- Duit, A., Feindt, P. H., Meadowcroft, J., (2016). Greening leviathan: The rise of the environmental satage . *Environmental Politics*, 25(1): 1-23.
- Eczacıbaşı Topluluğu, <http://www.eczacibasi.com.tr/tr/eczacibasi-toplulugu/topluluk-profil>
- Ege Bölgesi Sanayi Odası (EBSO). (2015). *Sanayi 4.0 Uyum Sağlayamayan Kaybedecek*. İzmir
- Ehresman, T., Chukwumerije, O., (2015). Environmental justice and conceptions of the green economy. *International Environmental Agreements*, 15:13-27.
- Ekol Lojistik (2017), Küresel İlkeler Sözleşmesi İlerleme Raporu 2007-2016, <https://www.ekol.com/wp-content/uploads/2017/02/ekol-kis-raporu-tr.pdf>.
- Elfa Hibrit Tahrik Sistemleri, http://www.siemens.com.tr/web/1293-12414-1-1/siemens_urunler___cozumler/siemens_urunler___cozumler/endustri/elfa_hibrid_tahrik_sistemleri,
- Energy University, <http://www.schneideruniversities.com/energy-university/?lang=tr>,
- Enerji Verimliliği, http://www.arcelikas.com/sayfa/209/Arcelik_te_Enerji_Verimliliği,
- Enerji, <http://www.gurisholding.com/TR,120/olgu-enerji.html>
- Enerjiye Erişim, <https://www.schneider-electric.com.tr/tr/work/solutions/for-business/accessto-energy/address-your-challenge/>
- Ergin, D., Ayşen, S. R., 2015. çevre politikalarında yeni bir yaklaşım: yeşil işler ve yeşil istihdam. *Memleket Siyaset Yönetim (MSY)*, 10(23):21-39.
- ESCWA, (2011). Escwa Bölgesinde Verimlilik ve Sürdürülebilir Kalkınmanın İncelenmesi (2), *Batı Asya Ekonomik ve Sosyal Komisyonu*, New York.
- European Economic Area (EEA), 2013. Towards a green economy in Europa EU enviromental policy targets and objectives 2010-2050, s.1-52.
- Faaliyet Alanlarımız, <http://www.soyakholding.com.tr/faaliyet-alarimiz/gayrimenkulgrubu/soyak-yapi>,
- Faaliyetlerimiz, <http://recydia.com/tr/faaliyetlerimiz>, (
- Feiner: K. (2002). AugmentedReality: A New Way of Seeing. *Scientific American*, 286(4), 48–55.
- Fırat, Ü., & Fırat, O. Z. (2017). Sanayi 4.0 devrimi üzerine karGılaGtırmalı bir inceleme: Kavramlar, küresel gelişmeler ve Türkiye. *Toprak İşveren Dergisi*, 114(2017), 10-23.

- Franceschetti, D. R. (2018), *Principles of Robotics&Artificial Intelligence*, Grey House Publishing
- Frank, A. G., Dalenogare L.S. &Ayala N. F. (2019). Industry 4.0 technologies: Implementation patterns in manufacturing companies. *International Journal of Production Economics*, 15-26
- Freeman, C., &Louça, F. (2013). *Zaman Akıp Giderken, Sanayi Devriminden Bilgi Devrimine* (1 b.). (O. S. Binatlı, Çev.) İstanbul: İthaki Yayınları.
- Freeman, C., Louçã, F., Louçã, F., Louça, F., &Louçã, F. (2001). *As time goesby: from thei ndustrial revolutions to the information revolution*. Oxford UniversityPress.
- Gabaçlı N., Uzunöz M., (2017). IV. Sanayi Devrimi: Endüstri 4.0 ve Otomotiv Sektörü. *Uluslararası Politik, Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Kongresi*, Bildiriler Kitabı.
- Genç, K. Y., Metin, Ç., Cevdet, Ö., & Gökhan, K. (2019). *Sanayi Devrimleri* (1 b.). Ankara: Gece Akademi Yayınları.
- Green Office, <http://www.ekol.com/tr/yesil-lojistik/green-office>,
- Grup, <http://recydia.com/tr/grup>
- Gündüz, M. Z. ve Daş, R. (2018). Nesnelerin İnterneti: Gelişimi, Bileşenleri ve Uygulama Alanları. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*. 24(2): 327-335.
- Güneş Enerjisi, <https://www.schneider-electric.com.tr/tr/work/products/solar.jsp>
- Gürün, F. (2019). Endüstri 4.0 ve beşerî sermayenin geleceği. *Journal of Social Policy Conferences*, 76(1), 67-88.
- Güzelkokar, O., Gelişen ve Gökhan Ü. (2019). Mevcut Yapıların Sürdürülebilir Yeşil Binalara Dönüştürülmesi. *Ulusal Çevre Bilimleri Araştırma Dergisi*, Sayı 2(2): 76-90
- Hakkımızda, http://www.siemens.com.tr/web/1201-10708-1-1/siemens_turkiye_-_tr/siemens_turkiye/ust_menu/hakkimizda
- Hanfar, A. (2014). Çevre Ekonomisi "Yeşil Ekonomi", *Assiut Çevre Araştırmaları Dergisi*, (39), 53-63.
- Hard, L., Al, E. 1997. Beyond greening: strategies for a sustainable world. *Harvard Business Review*, 75(1):70.
- Harun, S. (2019). Yeşil Ekonomi: Filistin'de Sürdürülebilir Kalkınma İçin Bir Yol, *Finansal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi* (Oeb Univ. Publish. Co.), 06(02), 250-275.
- Harvey, D. (2010). *Post Modernliğin Durumu, Küresel Değişimin Kökenleri* (5 b.). (S. Savran, Çev.) İstanbul: Metis Yayınları.
- Hobsbawm, E. (2010). *İmparatorluk Çağı 1875-1914* (4 b.). (V. Aslan, Çev.) Ankara: Dost Kitabevi.
- Hobsbawm, E. J. (2008). *Sanayi ve İmparatorluk* (4 b.). (A. Ersoy, Çev.) Ankara: Dost Kitabevi Yayınları.

Horn, J. (2016). *The industrial revolution: history, documents, and key questions*. ABCCLIO

<http://www.cleanroomnews.org/artirilmis-gerceklik-saglikta-devrimyaratacak>).

<http://www.endustri40.com/karanlik-fabrikalar-ile-insansiz-uretim/>).

<https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=bilgi-teknolojileri-ve-bilgitoplumu-102&dil=1>. Erişim Tarihi: 01.04.2020

<https://www.ntv.com.tr/>

Hussin, A. A. (2018). Education 4.0 Made Simple: Ideas For Teaching. *International Journal of Education & Literacy Studies*, 6(3), 92-98.

IFR (2020), *World Robotics Industrial Robots 2020*, www.ifr.org

ILO, (2015b), *Yeşil Ekonomide İnsana Yakışır İşler: Türkiye’den İyi Örnekler Vaka Çalışması*, ILO Office for Turkey, Ankara.

Intermodal Taşımacılık (t.y.), <http://www.ekol.com>).

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

IPCC. (2007). *Climate Change 2007: Synthesis Report*. Geneva, Switzerland: Core Writing Team, Pachauri, R.K and Reisinger, A.

ITU. (2012). *Series Y: Global Information Infrastructure, Internet Protocol Aspects and Next Generation Networks Next Generation Networks–Frame Works and Functional Architecture Models*. Geneva: International Telecommunication Union.

İK Uygulamaları, <http://www.soyakholding.com.tr/ik/insan-kaynaklari-uygulamaları>

İnovasyon Merkezi, <https://www.vitra.com.tr/hakkimizda/inovasyon-merkezi>,

İş Alanlarımız, http://siemens.com.tr/web/12041073411/siemens_turkiye__tr/Siemens_turkiye/hakkimizda/is_alanlarimiz

İyi İşler, 2016, <http://www.fortuneturkey.com>).

Jamal-Eldin, N., Ahmed, S. ve Hassan, M. (2014). *Yeşil Ekonomi Eğitimde Anlaşılır ve Gereklidir*. (Yayınlanmış Doktora Tezi), Eğitim Bilimleri, 01(03), 428-453.

Jones, E. L. (2010). *Locating the industrial revolution: Inducement and response*. World Scientific.

Kabaklarlı E. (2016), *Endüstri 4.0 ve Dijital Ekonomi – Dünya ve Türkiye ekonomisi için fırsatlar, etkiler ve tehditler*, Nobel Bilimsel Eserler, 1. Basım, Ankara.

Kagermann, H. (2015). *Change Through Digitization—Value Creation in the Age of Industry 4.0* (in the book *Management of Permanent Change*, Editors: Horst Albach, Heribert Meffert, Andreas Pinkwart and Ralf Reichwald, New York: SpringerGabler, pp.23-45).

Kagermann, H., Anderl, R., Gausemeier, J., Schuh, G., Wahlster, W. (Eds.), (2016). *Industrie 4.0 in a Global Context, Strategies for Cooperating with International*

Partners [online].
https://www.acatech.de/wpcontent/uploads/2016/11/acatech_eng_STUDIE_Industrie40_global_Web.pdf.

- Karakaya, E., ve E. Sofuoğlu. (2015) İklim Değişikliği Müzakerelerine Bir Bakış: 2015 Paris İklim Zirvesi, *International Symposium on Eurasia Energy Issues*, Mayıs
- Kardaşlar, A. (2018). Bilgi Ekonomisinin Gelir Eşitsizliği Üzerine Etkisi: OECD Ülkeleri İçin Panel Veri Analizi. *Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 16:2352.
- Kats, H. (2003). *Green Building Costs And Financial Benefits*, Usa For Massachusetts Technology Collaborative, Usa.
- Kazgan, G. (2009). *Küreselleşme ve Ulus-Devlet, Yeni Ekonomik Düzen* (5 b.). İstanbul: İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları.
- Kılıç, S., (2012). Sürdürülebilir kalkınma anlayışının ekonomik boyutuna ekolojik bir yaklaşım. *İ.Ü. Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 47:201-216.
- Kışlalı, A.T. (2010). *Siyasal Sistemler*, 8.Baskı, İmge Kitabevi.
- Kostakis, V. (2013). At the turning point of the current techno-economic paradigm: commons-based peer production, desktop manufacturing and the role of çivil society in the Perezian frame work. Triple C: Communication, Capitalism&Critique. *Open Access Journalfor a Global Sustainable Information Society*, 11(1), 173-190.
- Kumar, K. (2013). *Sanayi Sonrası Toplumdan Post-Modern Topluma Çağdaş Dünyanın Yeni Kavramları* (4 b.). (M. Küçük, Çev.) Ankara: Dost Kitabevi.
- Kurumsal Tanıtım, http://www.arcelikas.com/sayfa/72/Arcelik_Kurumsal_Tanitim
- Kurumsal Tarihçe, <http://www.ekol.com/tr/kurumsal/tarihce>,
- Kutup, N. (2011). Nesnelerin Interneti; 4H Her yerden, Herkesle, Her zaman, Her nesne ile bağlantı. *16. Türkiye’de İnternet Konferansı inet-tr*. 11: 1-5.
- Landes, D. S. (1994). What room for accident in history?: Explaining big changes by small events. *Economic History Review*, 637-656.
- Lasi, H., Fettke, P., Kemper, H. G., Feld, T., &Hoffmann, M. (2014). Industry 4.0. *Business &information systems engineering*, 6(4), 239-242.
- Lawson, R., 2006. An overview of green economics. *International Journal of Green Economics*, 23-36.
- Lee, E. A., Wong, K. W., &Fung, C. C. (2010). How does desktop virtual reality enhance learning outcomes? A structural equation modeling approach. *Computers&Education*, 55, 1424–1442.
- Lojistik, <http://www.ekol.com/Ekol>
- Mankiw, N. G. (2010). *Makro Ekonomi* (1 b.). (Ö. F. Çolak, Çev.) Ankara: Elif Yayınevi.
- Marx, K. (2004), *Kapital III*, Eriş yayınları

- McKinsey. (2011). *Big Data: The Next Frontier for Innovation, Competition and Productivity*. San Francisco: McKinsey Global Institute.
- Michael , E. (2002, October 12). Pesticide poisoning in the developing world—a minimum pesticides list. *The Lancet*.
- Millennium Ecosystem Assessment, (2005a). *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*, Washington D.C.: Island Press,
- Mistry, P., Maes, P., Chang, L. (2009). WUW- Wear Ur World. Proceedings Of The 27th International Conference Extended Abstracts On Human Factors In Computing Systems- CHI EA'09. Boston, April 4-9, 2009.
- Misyonumuz, <http://recydia.com/tr/visyonumuz-misyonumuz>,
- Nasba, H., Rahmun, R. ve Tubna, M. (2019). Sürdürülebilir Kalkınmaya Ulaşmak İçin Bir Mekanizma Olarak Yeşil Ekonomi, *İşletme ve Ticaret Ekonomisi Dergisi*, 04(02), 194-211
- Nasba, H., Rahmun, R. ve Tubna, M. (2019). Sürdürülebilir Kalkınmaya Ulaşmak İçin Bir Mekanizma Olarak Yeşil Ekonomi, *İşletme ve Ticaret Ekonomisi Dergisi*, 04(02), 194-211
- Norman, J., Joseph, J. P. & Roja, P. P. (2010). A faster routing scheme for stationary wireless sensor networks-a hybrid approach. *arXivpreprintarXiv: 1004.0421*
- Ödüllerimiz, <https://kurumsal.boyner.com.tr/odullerimiz>
- Ölçüm (t.y.), <https://www.schneider-electric.com.tr>
- Özçağ, M. ve Hotunluoğlu H. (2014). Kalkınma Anlayışında Yeni Bir Boyut: Yeşil Ekonomi, *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(02), 303-324.
- Özçağ, M. ve Hotunoğlu, H. (2015). Kalkınma Anlayışında Yeni Bir Boyut: Yeşil Ekonomi, *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt: 13, Sayı 2, s: 304-324.
- Özçelik, T., Onursal, F., (2020), Endüstri 4.0'ın İş Hayatı ve Sendikalaşma Üzerine Etkisi, *Business & Management Studies: An International Journal*, 8(1), 981-1007.
- Özdoğan, O. (2017). *Endüstri 4.0 dördüncü sanayi devrimi ve endüstriyel dönüşümün anahtarlar*. İstanbul: Pusula Yayınları.
- Özen, A., M. Ü. Şaşmaz ve E. Bahtiyar, (2015) Türkiye'de Yeşil Ekonomi Açısından Yenilenebilir Bir Enerji Kaynağı: Rüzgar Enerjisi, *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, C. 17 S. 28, ss. 85-93.
- Özkan, M., Al, A., Yavuz., (2018), Uluslararası Politik Ekonomi Açısından Dördüncü Sanayi-Endüstri Devrimi'nin Etkileri ve Türkiye, *Marmara Üniversitesi Siyasal Bilimler Dergisi*, 1(1), 1-30.
- Özköse, H., Arı, (2020). Bartın Üniversitesi Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü Lisansüstü Derslerinin Ders İçeriklerinin Endüstri 4.0 ile Uyumunun İncelenmesi. *Bartın Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(21), 39-51.

- Özkurt C. (2016), Endüstri 4.0 Perspektifinden Türkiye’de İmalat Sanayinin Durumu: Sakarya İmalat Sanayi Üzerine Bir Anket Çalışması, 12
- Özsoy, C. (2011). Yeşil Ekonominin Dinamikleri: Yeşil İşler ve Beceriler. Finans Politik & Ekonomik Yorumlar, s: 562
- Özsoy, C. E., 2016. Yeşil işler ve istihdam olanakları üzerine bir tartışma. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(1). 51-59.
- Özsoylu, A. (2017). Endüstri 4.0. *Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21(1), 41-64
- Öztemel, E., & Gürsev: (2018). Türkiye’de lojistik yönetiminde endüstri 4.0 etkileri ve yatırım imkanlarına bakış üzerine anket uygulaması. *Marmara Fen Bilimleri Dergisi*, 30(2), 145-154.
- Öztuna, B. (2017). *Endüstri 4.0 (Dördüncü Sanayi Devrimi) ile Çalışma Yaşamının Geleceği* (1 b.). Ankara: Gece Kitaplığı Yayınları.
- Papadopoulos, A. ve Giama, E. (2007). Rating Systems for Counting Buildings’ Environmental Performance, 2nd Palenc Conference And 28th Airc Conference on Building Low Energy Cooling And 755 Advanced Ventilation Technologies In the 21st Century, Crete Island, Greece, (7), 754-758
- Pearce, D., (1898). *Blue print for a green economy*. Earthscan Londra, 77s.
- Perez, C. (2003). *Technological revolutions and financial capital*. Edward Elgar Publishing.
- Perez, C. (2010). Technological revolution sand techno-economic paradigms. *Cambridge journal of economics*, 34(1), 185-202.
- Raj,&Sharma, A. (2014). Supply chain management in the cloud. *Accenture Global Management Consulting*, 1-12.
- Raveling, J. (2017). <https://www.wfb-bremen.de/de/page/stories/digitalisierungindustrie40/geschichte-der-digitalisierung-teil-zwei>. DieGeschichte der Digitalisierung–Teil II. adresinden alındı
- Referans Projeler, http://siemens.com.tr/web/2520-18410-1-1/siemens_turkiye_-_tr/surdurulebilirlik_yaklasimimiz/uygulamalarla_surdurulebilirlik/referans_projele_r
- Rençber, Y. (2018). *Sürdürülebilir Kalkınma Sürecinde Yeşil Ekonomi ve Ekolojik Ayak İzi*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Rençber, Y. (2018). *Sürdürülebilir Kalkınma Sürecinde Yeşil Ekonomi ve Ekolojik Ayak İzi*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Reyhan, A. S., Duygu, E., 2015. Çevre politikalarında yeni bir yaklaşım:Yeşil işler ve yeşil istihdam. *Memleket Siyaset Yönetim (MSY)*, 10(23):21-39.
- Rifkin, J. (2008). The third industrial revolution. *Engineering&Technology*, 3(7), 26–27. doi:10.1049/et:20080718
- Rifkin, J. (2015). *Nesnelerin İnterneti ve İşbirliği Çağı* (1 b.). (L. Göktem, Çev.) İstanbul: Optimist Yayınları.

- Rifkin, J. (2016). How the third industrial revolution will create a green economy. *New Perspectives Quarterly*, 33(1), 6–10.
- Rifkin, J., (2014). *Üçüncü Sanayi Devrimi: Yanal Güç, Enerjiyi, Ekonomiyi ve Dünyayı Nasıl Dönüştürüyor*, (çev: Sıral, P., Başekim, M.), İletişim Yayınları
- Roland Berger Strategy Consultants (2014), Industry 4.0: The New Industrial Revolution How Europe Will Succeed, Thick Act-Beyond Mainstream, March 2014 report, Germany,
- Rostow, W.W., (1999). *İktisadi Gelişimin Merhaleleri*, (çev: Güngör, E.), Ötüken Yayınevi.
- Rüzgâr Enerjisi ve Yenilenebilir Enerjiler, http://www.siemens.com.tr/web/1209-18011-1-1/siemens_turkiye_-tr/siemens_turkiye/is_alanlarimiz/ruzgr_enerjisi_ve_yenilenebilir_enerjiler
- Sahota , A. (2011). The global market for organic food and drink. (W. H , & K. L , Dü) Geneva: The World of Organic Agriculture: Statistics and Emerging Trends
- Saklı, A. R. (2007). Kapitalist Gelişim Sürecinde Fordizm ve Post-Fordizm. *Sağlık ve Sosyal Hizmet Emekçileri Sendikası Dergisi*, 1-20
- Saturno, M., Pertel, V. M., Deschamps, F., & Loures, E. F. R., (2017). Proposal of an Automation Solutions Architecture for Industry 4.0. *24th International Conference on Production Research*: 3.
- Schober, K. S. (2017), Industry 4.0 – Challenge for the F&B industry in Turkey, advantage or competitive disadvantage?, Siemens Digitalization in Food&Beverage Presentation,
- Schrecker, T., (2012). Multiple Crises and Global Health: New and Necessary Frontiers at Health Politics, *Global Public Health*, V. 7, I. 6, 2012, pp.557-573.
- Schwab, K. (2017). *Dördüncü Sanayi Devrimi*. (Z. Dicleli, Çev.). İstanbul: Optimist Yayınları.
- Selçuk, G. (2011). Fordist Birikim Rejimi ve Kitle Kültürü. *Yaşar Üniversitesi Dergisi*, 6(24), 4130-4152.
- Serinkli, N., (2018), Endüstri 4.0'ın Özel, Kamu ve Kooperatif Sektörlerine Etkisi, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23(1), 1607-1621.
- Shamim, Cang:, Yu, H., Li, Y. (2016). Management approaches for industry 4.0: a human resource management perspective, *IEEE Congress on Evolutionary Computation (CEC)*: 5309-5316.
- Soyak Topluluğu, <http://www.soyakholding.com.tr/bizi-taniyin/soyak-toplulugu/soyakholding>,
- Soyak'ta Yeşil Yakalı Çalışan Dönemi, (2014), http://www.soyakholding.com.tr/web/18-1518-1-1/soyak_holding_-tr/basin_odasi/basin_bultenleri/soyakta_yesil_yakali_calisan_donemi_,

- Stern, N. (2007). *The Economics of Climate Change*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Stiglitz, J., (2016). *The fall of street is to market fundamentalism what the fall of the Berlin wall was to communism*. Huffington Post.
- Strange, R., Zucchella, A. (2017). Industry 4.0, Global Value Chains and International Business, *Multinational Business Review*, 25/3, 2017, pp. 1-14
- Sürdürülebilir Yaşam, http://www.arcelikas.com/sayfa/205/Surdurulebilir_Yasam
- Sürdürülebilir Yaşam, <http://www.soyakholding.com.tr/kurumsal-sosyal-sorumluluk/surdurulebilir-yasam>
- Sürdürülebilirlik Anlayışı, http://siemens.com.tr/web/25171839511/siemens_turkiye__tr/surdurulebilirlik_yaklasimimiz/surdurulebilirlik_yaklasimimiz/surdurulebilirlik_anlayisimiz,
- Sürdürülebilirlik Hizmetlerimiz (t.y.), <https://www.schneider-electric.com.tr>).
- Sürdürülebilirlik İlkelerimiz, http://siemens.com.tr/web/25171839411/siemens_turkiye__tr/surdurulebilirlik_yaklasimimiz/surdurulebilirlik_yaklasimimiz/surdurulebilirlik_ilkelerimiz
- Sürdürülebilirlik Stratejimiz, <http://www.eczacibasi.com.tr/tr/surdurulebilirlik/surdurulebilirlik-stratejimiz>
- Sürdürülebilirlik, <http://www.eczacibasi.com.tr/tr/surdurulebilirlik/yesiliz>
- Sürücü Eğitimler, <http://www.ekol.com.tr/yesil-lojistik/surucu-egitimleri>
- Şahin, Ü., (2012) Yeşil Düşünce'den Yeşil Ekonomiye, *Yeşil Ekonomi* içinde, Ahmet Atıl Aşıcı ve Şahin Ümit (Yazar), Yeni İnsan Yayınevi, İstanbul 2012, s. 22-56.
- Şeme, M. (2015). *Sürdürülebilir Kalkınmayı Sağlamak İçin Güneş Enerjisini Kullanma Olanaklarına Doğru Yeşil Ekonomi (Mısır'a Uygulama)*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Kahire Üniversitesi, Mısır.
- T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, (2019) *İmalat Sanayinin Dijital Dönüşüm Yol Haritası*, Ankara, Türkiye.
- T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı (2008a) *İklim Değişikliği ve Yapılan Çalışmalar*", T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Ankara.
- T.C. Kalkınma Bakanlığı, (2018) Büyüme Dinamikleri, Özel İhtisas Komisyon Raporu, 2980, Ankara, Türkiye
- Tarihçe, <https://www.boynergrup.com/tr/tarihce>
- Taş, H., Y. (2018), Dördüncü Sanayi Devrimi'nin (Endüstri 4.0) Çalışma Hayatına ve İstihdama Muhtemel Etkileri, *OPUS Dergisi*, 9(16), 1817-1836.
- Taylor, F. (2005). *Bilimsel Yöntemin İlkeleri*. İstanbul: Adres Yayınları.
- TİSK (2013) Yeşil Ekonomi, Çevre ve Enerji, 25. Genel Kurul Çalışma Raporu içinde, Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu, Ankara 2013, s. 341-356.

- Tjahjono, B., v.d. (2017). What does Industry 4.0 Meanto Supply Chain?, *Procedia Manufacturing*, Vol. 13, 2017, 1175- 1182
- Toker, K. (2018). Endüstri 4.0 ve sürdürülebilirliğe etkileri. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme İktisadi Enstitüsü Yönetim Dergisi*, 29(84), 51-64.
- Topçu, E., (2021). Almanya böcekleri koruma yasası çıkarıyor. <https://www.dw.com/tr/almanya-b%C3%B6cekleri-koruma-yasas%C4%B1-%C3%A7%C4%B1kar%C4%B1yor/a-56546083>, 12 Şubat 2021.
- Toprak, F. (2015). “Avrupa Birliği'nde Yeşil Tarım Uygulamaları ve Türkiye ile Karşılaştırılması" T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Ab Uzmanlık Tezi, Eylül, Ankara, 3-50
- Tutar, F. K. (2015). “Yeşil Ekonomi, Yeşil Turizm: Türkiye’de Turizm Sektöründe Yeni Trend Yeşillejnen Oteller Projesi”, *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, Cilt: 3, Sayı: 13, s: 328-352.
- TÜDEF. (2018). *Sürdürülebilirliğin Tüketim Boyutu*. (F. Hekimci, Dü.) Ankara: Elma Teknik Basım Matbaacılık.
- TÜSİAD ve BCG, (2016). *Türkiye ’nin Küresel Rekabetçiliği İçin Bir Gerekliklik Olarak Sanayi 4.0: Gelişmekte Olan Ekonomi Perspektifi*, TÜSİAD Yayınları, Yayın No: TÜSİAD-T/2016-03/576
- TÜSİAD, Samsung, Deloitte ve GFK, (2016). Türkiye’deki Dijital Değişime Ceo Bakışı Raporu, İstanbul, Türkiye.
- TÜSİAD (2016) *Ekonomi Politikaları Perspektifinden İklim Değişikliğiyle Mücadele*, TÜSİAD, İstanbul.
- UNEP (2008). Green jobs: Towards decent work in a sustainable, low-Carbon world-policy messages and main findings for decision makers. s. 3-301.
- UNEP (2011). Towards a green economy: pathways to sustainable development and poverty eradication. <http://www.unep.org/greeneconomy/portals/88/documents/ger/GreenEconomyReport.pdf>, 24.05.2020.
- UNEP (2009a) *Global Green New Deal Policy Brief*,
- UNEP (2009b) *Global Green New Deal: An Update for the G20 Pittsburgh Summit*, UNEP, 2009b.
- UNEP (2011) *Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication*, <<http://www.ipu.org/splz-e/rio+20/rpt-unep.pdf>>, (Erişim Tarihi: 003.01.2017), 2011, s. 14-19.
- United Nations Environmental Programme (UNEP), (2009a) *Global Green New Deal (GGND): An Update for the G20 Pittsburgh Summit*.
- United Nations Environmental Programme (UNEP), (2010a) *Green Economy Developing Countries Success Stories*, Geneva: UNEP Publishing
- United Nations Environmental Programme (UNEP), (2011) *Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication*, Geneva
- Uslu, G. (2019). *Sirk kültürü bağlamında Türkiye’deki lthal formatlı yarışma programlarının endüstriyel Boyutu*. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi.

- Ünlü, F. &Atik, H. (2019), Türkiye’deki İşletmelerin Endüstri 4.0’a Geçiş Performansı: Avrupa Birliği Ülkeleri ile Karşılaştırmalı Ampirik Analiz. *Ankara Avrupa Çalışmaları Dergisi*, 17 (2), 431-463.
- Vitra/ Artema (2016), Yeşil Banyo Çözümleri 2016, Katalog, Eczacıbaşı Yapı Gereçleri.
- Wang, F. Y., Zhang, J. J., Zheng, X., Wang, X., Yuan, Y., Dai, X., Zhang, J., &Yang, L. (2016). Where Does Alpha Go Go: From Chuch-Turing Thesisto Alpha Go Thesis and Beyond. *IEEE/CAA Journal of Automatica Sinica*, 3(2), 113-120.
- Wang, Wang, J., Zhang, D., D., L., & Zhang, C. (2016). Towards smart factory for industry 4.0: a self-organizedmulti-agent system with big data based feed back and coordination. *Computer Networks*, 101, 158-168.
- WHO. (2019). Health topics. october 21, 2019 tarihinde WHO: <https://www.who.int/topics/pesticides/en/> adresinden alındı
- Williamson, J. G. (1984). Why was British growth so slow during the industrial revolution?.*The Journal of Economic History*, 44(3), 687-712.
- Wolfe, J. (2015). *The Industrial Revolution*, New York: Encyclopaedia Britannica
- World Economic Forum, (2014-2015). The Global Competitiveness Report, WEF, http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2014-15.pdf
- World Atlas, (2021). Environmen: Top 15 countries using renewable energy. <https://www.worldatlas.com/articles/top-15-countries-using-renewableenergy.html>
- Wortmann, F., & Flüchter, K. (2015). Internet of things. 57, 221-224.
- Wu, M., Lu, T. J., Ling, F. Y., Sun, J. ve Du, H. Y. (2010, August). Research on The Architecture of Internet of Things. In *2010 3rd International Conference on Advanced Computer Theory and Engineering (ICACTE)*, 5, V5-484). IEEE.
- Yalçın, A. Z. (2020). Sürdürülebilir Kalkınma İçin Yeşil Ekonomi Düşüncesi Ve Mali Politikalar, *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, <http://dx.doi.org/10.18074/cniibf.282> (26.04.2020).
- Yalçın, A. Z. (2016) Sürdürülebilir Kalkınma İçin Yeşil Ekonomi Düşüncesi Ve Mali Politikalar, *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, <<http://dx.doi.org/10.18074/cnuibf.282> > (Erişim Tarihi: 27.01.2016).
- Yalçın, Z. A., (2016). *Sürdürülebilir kalkınma için yeşil ekonomi düşüncesi ve mali politikalar*. Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 749-775.
- Yazıcı E. Ve Düzkaya H., (2016). *Endüstri Devriminde Dördüncü Dalga ve Eğitim: Türkiye Dördüncü Dalga Endüstri Devrimine Hazır mı?*, Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori ve Uygulama [Journal of EducationandHumanities: TheoryandPractice], 7 (13), ss. 49-88.
- Yeni Yatırım, <https://www.vitra.com.tr/basin-odasi/eczacibasi-vitradan-yeni-yatirim>
- Yeşil Lojistik, <http://www.ekol.com/tr/yesil-lojistik>

ÖZET

Yeşil ekonomi, çevresel kaygıları ekonomik kalkınmayla birlikte ele alan bir yaklaşımdır. Yeşil ekonominin temel amacı, ekonomik kalkınmayı sürdürülebilir bir şekilde gerçekleştirmektir. Yenilenebilir enerji, yeşil ekonominin temel unsurlarından biridir. Yenilenebilir enerji, fosil yakıtların kullanımını azaltarak çevresel kirliliği önlemeye yardımcı olur. Yeşil ekonomi ve yenilenebilir enerji uygulamaları, dünya genelinde giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Bu uygulamaların yaygınlaşması, çevresel sorunların çözümüne ve sürdürülebilir kalkınmanın sağlanmasına katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Yeşil ekonomi, yenilenebilir enerji, sürdürülebilir kalkınma, çevresel kirlilik