

# TÜRKİYE’NİN YENİLENEBİLİR VE TEMİZ ENERJİ KONUSUNDA ABD, ÇİN VE AVRUPA BİRLİĞİ İLE KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ

Yunus Emre ÖZER<sup>1</sup>

**Atıf/©:** Özer, Yunus Emre (2016). Türkiye’nin Yenilenebilir ve Temiz Enerji Konusunda ABD, Çin ve Avrupa Birliği ile Karşılaştırmalı, Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Yıl 9, Sayı 1, Haziran 2016, ss. 137-156

**Özet:** Enerji, hayatın devamlılığı açısından vazgeçilemeyecek bir kaynak haline gelmiştir. Bu enerjinin, nasıl üretildiği ise çevresel sürdürülebilirlik açısından önem taşımaktadır. Bugün dünya üzerinde enerji üretiminde yaygın biçimde kullanılan fosil yakıtlar, çevresel kirlenmeye yol açmaktadır. Üstelik bu fosil yakıtların rezervleri, dünyanın bazı ülkelerinin elinde olduğu için kalan ülkelerin rezerv sahibi ülkelere bağımlılığı artmaktadır. Temel olarak bu kaygıların ışığında temiz ve yenilenebilir enerjinin kullanımının artırılması hem çevresel kirlenmenin azaltılmasına hem de ülkelerin enerjide dışa bağımlılığını azaltabilme ihtimaline sahiptir. Özellikle Türkiye gibi temiz ve yenilenebilir enerji açısından ciddi potansiyele sahip ülkeler açısından durumun bu açıdan değerlendirilmesi gereklidir. Bu çalışma, Türkiye’nin temiz ve yenilenebilir enerji açısından durumunu ve potansiyelini dünyanın en büyük karbon emisyonu üreticisi ABD, Çin ve çevre politikası alanında öncü rolde olmak isteyen Avrupa Birliği ile karşılaştırmalı biçimde analiz etmeyi amaçlamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Enerji, Temiz Enerji, Yenilenebilir Enerji

Makale Geliş Tarihi: 02.11.2015/ Makale Kabul Tarihi: 06.05.2016

<sup>1</sup> Doç. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Kamu Yönetimi Bölümü, Kentleşme ve Çevre Sorunları Anabilim Dalı, e-posta: yunusemre.ozer@deu.edu.tr

## ***A Comparative Analyse between Turkey and USA, China and European Union about Renewable and Clean Energy***

**Citation/©:** Özer, Yunus Emre (2016). *A Comparative Analyse between Turkey and USA, China and European Union about Renewable and Clean Energy*, Hitit University Journal of Social Sciences Institute, Year 9, Issue 1, June 2016, pp. 137-156

**Abstract:** *Energy has become an indispensable source for the continuity of life. Source of the produced energy is important for environmental sustainability. Fossil fuels which are commonly used for the production of energy causes environmental pollution. Furthermore the reserves of these fossil fuels are hold by some of countries and this makes other countries dependent to countries that hold reserves. Basically, by the help of these worries, increasing the use of clean and renewable energy both helps to reduce environmental pollution and decrease the energy dependency of the country. Especially countries that have a serious potential about clean and renewable energy like Turkey has to evaluate the issue by this view. This article aims to analyze the current situation and potential of Turkey about clean and renewable energy by comparing with the USA, China which are the biggest emission producers and European Union .which wants to be a leader in environmental policies.*

**Keywords:** *Energy, Clean Energy, Renewable Energy.*

### **I. GİRİŞ**

Çevre üzerinde insanın olumsuz etkisi ve doğal kaynakların tüketimindeki aşırılık gibi sebepler, küresel ısınma başta olmak üzere büyük ekolojik krizlerin yaşanmasına neden olmuştur. Yaşanan bu ekolojik krizlerin en önemli sebebi, tarihsel olarak enerji üretiminde fosil yakıtlara verilen büyük ağırlıktır. Dolayısıyla enerji, her ne kadar insanlar için hayati bir ihtiyaç olsa da enerji üretimi ve tüketimi; iklim, ekosistemler ve insan sağlığı gibi unsurlar üzerinde olumsuz etkiler oluşturmaktadır (Taylor vd., 2005: 360). Günümüzde ise enerjiye olan ihtiyaç giderek artmaktadır. Bu sebeple enerji üretim ve tüketim alışkanlıklarımızda değişiklik yapmadığımız takdirde enerji sebebiyle yaşanan ekolojik krizlerin de giderek kronikleşmesi riski bulunmaktadır.

Fosil yakıtlarla enerji üretiminin kirletici oluşu ve ekolojik krizlere sebebiyet veren niteliği, çevreci hareketlerle birlikte yeniden sorgulanmıştır. Özellikle sürdürülebilir kalkınma hareketiyle çevrenin, kalkınma sürecinde zarar görmemesi ve doğal kaynakların dengeli kullanımı hedeflenmiştir. Yaşanan çevreci bilinçlenme sürecinin de etkisiyle enerji konusunda da bir farkındalık oluşturulmuş ve bu doğrultuda yenilenebilir enerji giderek artan oranda

desteklenmiştir. Özetle enerji konusu çevresel kaygıları daha fazla dikkate alan bir boyut kazanmaya başlamıştır.

Özellikle 70'li yıllardan sonra enerji konusu, dışa bağımlılık olgusu sebebiyle ihtiyacını büyük oranda ithalatla karşılayan ülkeler için kritik bir öneme sahip olmuştur (Şimşek, 2011: 380). Bu konu, Türkiye açısından günümüzde de geçerlidir ve hem uluslararası ilişkiler hem de uluslararası politika konusunda Türkiye'nin tavrını ve tutumunu belirleyebilecek bir alan haline gelme ihtimalini taşımaktadır.

Gerek çevresel sebeplerle gerekse de bağımlılık sebebiyle oluşan kaygılar nedeniyle yaygın kullanım alanı bulunan fosil yakıtlara alternatif olarak temiz ve yenilenebilir enerji üretim yöntemleri giderek önem kazanmaktadır. Dünyada da yenilenebilir enerji yatırımları gittikçe artmaktadır. Türkiye de bu alanda ciddi bir potansiyele sahip durumdadır. Bu sebeple Türkiye'nin, yenilenebilir enerjinin kullanımını arttırması ve özel sektörün yenilenebilir enerjiye yönelmesi için teşvikleri uygulaması beklenmektedir (Kılıç, 2009: 38). Bu şekilde Türkiye gibi ülkelerin hem enerjide dışa bağımlılığı hem de çevre üzerindeki olumsuz etkileri azaltılabilecektir.

## **II. ENERJİNİN DÜNYA ÜLKELERİ AÇISINDAN ÖNEMİ**

Enerjiye olan talep, ülkelere göre değişiklik göstermektedir. Örneğin, gelişmekte olan ülkeler; sanayileştikçe, gelişmiş ülkelere oranla daha fazla enerji talebinde bulunmaktadır. Ayrıca gelişmekte olan ülkelerde enerjinin, gelişmiş ülkelere göre etkin kullanılamaması ve enerji arzının kısıtlı kalması sebebiyle enerji fiyatları artmaktadır. Bu da yükselen enerji maliyeti sebebiyle nihai anlamda küresel rekabette bir dezavantaj oluşturmaktadır. Gelişmekte olan ülkeler açısından enerji politikalarındaki bir diğer önemli sorun da dışa bağımlılıktır. Enerjide ithalata bağımlı olan gelişmekte olan ülkeler açısından bu bağımlılığı azaltma, birinci derecede önem taşıyan konu olmaktadır. Bu duruma örnek olarak, petrol ve doğalgaza olan bağımlılığın Türkiye'nin siyasi kararlarını etkileyebilecek düzeyde olması verilebilecektir (Şimşek, 2011: 389).

Gelişmekte olan ülkelerin gelecek 20 yılda yapacakları enerji üretimi sebebiyle ortaya çıkacak sera gazlarının, %50 civarında artması beklenmektedir. Bunun yanında Uluslararası Enerji Ajansı, 2010-2035 yılları arasında enerji talebindeki artışın %93'ünün gelişmiş ülkelere kaynaklanacağını ve bunun da 30 trilyon dolarlık bir bütçe anlamına geldiğini ifade etmektedir (Buntaine ve Pizer, 2015: 543). Buna ilaveten dünyadaki enerji tüketiminin, 2035 yılında ortalama %40 oranında artması öngörülmektedir (Kaya, 2012: 273-275).

Artan bu enerji talebi beraberinde bazı sorunları da getirmektedir. Enerji üretiminden kaynaklanan en önemli sorun küresel ısınmadır. Küresel ısınmanın başlıca sorumlusu olan gelişmiş bu soruna çözüm bulabilmek için yaşam tarzlarını, ekonomik, sosyal ve siyasi yapılarını ve fosil yakıtlara olan bağımlılıklarını değiştirmek durumunda oldukları ifade edilmektedir (Konak, 2011:175). Ancak halen, dünya üzerinde çoğunlukla fosil yakıtlarla geleneksel enerji üretme yöntemleri tercih edilmektedir. Bu da küresel anlamda sera gazı emisyonlarını azaltamamaktadır. Sera gazlarının çevre ve insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri bulunmaktadır ve atmosferdeki sera gazlarının %99,5'i fosil yakıtlar kaynaklıdır (Dincer ve Acar, 2015: 585).

Hem fosil yakıtların tükenir nitelikte olması hem de küresel ısınmanın ciddi boyutlara ulaşmasının etkisiyle, alternatif enerji üretim yolları aranmaya başlanmıştır. Bu alternatif enerji üretim yolları arasında başlıca güneş, rüzgâr ve jeotermal gibi yenilenebilir enerji kaynakları yer almaktadır. Ancak alternatif enerji üretim yolları, geleneksel enerji üretim yolları karşısında maliyetleri açısından dezavantajlı olduğundan dolayı yatırım teşvikleri ve mali desteklere ihtiyaç duyulmaktadır (Nesta vd, 2014: 397).

Özetle, gelecekteki sürdürülebilir enerji politikaları için yeni enerji üretim alternatifleri ortaya çıkmakta, yenilenebilir enerjinin emisyonları düşürücü etkisi sebebiyle hem uluslararası sözleşmelerde ülkelere önerilen hem de ülkelerin ulusal politika tercihlerinde önemli bir alternatif olarak dikkat çekmektedir.

### **III. DÜNYA'DA YENİLENEBİLİR VE TEMİZ ENERJİNİN DURUMU İLE ABD VE ÇİN'DEKİ EĞİMLER**

Yenilenebilir ve temiz enerji, fosil yakıt kaynakları gibi tükenir nitelikte olmayan güneş, jeotermal, biyokütle, okyanus, rüzgâr, hidroelektrik gibi sürekli ve sürdürülebilir enerji kaynaklarından elde edilen enerji türüdür. Temiz enerji ile sürdürülebilirlik için enerji güvenliği, çevre, maliyet etkinliği gibi konularda daha iyi bir noktaya ulaşılması hedeflenmektedir (Dincer ve Acar, 2015: 585). Temiz enerjiye yapılan yatırımların yabancı enerji kaynaklarına olan bağımlılığı azaltmak, sera gazı ve konvansiyonel kirleticileri azaltmak ve yeni iş alanları oluşturmak gibi avantajları bulunmaktadır (Kirkpatrick ve Benneer, 2014:357).

Yenilenebilir enerjinin, küresel ısınmadan kaynaklanan etkileri azaltabilmesi sebebiyle sürdürülebilir kalkınmanın amaçlarına hizmet ederek yoksulluğun azaltılmasına katkıda bulunabileceği iddia edilmektedir. Bunun yanında tükenir enerji kaynakların oluşturduğu gerilim ve ihtilafların da azaltılabilmesine etki edeceği görüşü bulunmaktadır (Doğan ve Tüzer, 2011: 27).

Temiz enerji konusunda üzerinde durulması gereken bir diğer nokta da yerel-toplumsal kapasitenin önemidir. Örneğin Amerika Birleşik Devletleri'nde yerel düzeyde temiz enerjiye ilişkin politikaları uygulayan yerlerde demografik yapı, siyasi eğilimler, ekonomik durum ya da coğrafi konumdan ziyade daha fazla yetişmiş işgücüne ve daha yüksek eğitim durumuna sahip olan kalabalık kentler olma gibi faktörler ön plana çıkmaktadır. Hemşeri eylemleri, yerel çevre kuruluşları ve diğer paydaşların temiz enerji politikalarının ortaya çıkarılmasındaki etkisi bahsedilen yerlerdeki politikaların uygulanabilmesinde etkili olan unsurlar arasındadır (Pitt ve Bassett, 2014: 380-388). Bu durum, hiç şüphe yok ki çevresel konularda yerel aktörlerin itici gücünün önemini teyit etmektedir. Diğer bir deyişle, sosyal sermayenin güçlü olduğu yerlerde, temiz enerjinin kullanılması ve buna ilişkin toplumsal baskının oluşması daha kolay ortaya çıkabilmektedir.

Bahsedilen olumlu yönlerin yanında temiz enerji kullanımıyla ilgili bazı engeller de bulunmaktadır. İç politikaya ilişkin engeller, iç pazar engelleri, genel finansal engeller, yenilenebilir enerjiye özgü engeller ve fiziksel engeller arasındadır (Jones, 2015:300). Örneğin, temiz enerjinin üretim maliyetinin yüksek olması sebebiyle devlet desteği olmadan yenilenebilir enerjiye olan talep artmayabilir ve yatırımcı için piyasaya giriş cazip olmayabilir. Buna ilaveten yeni yatırımcıların piyasaya girmeden temiz enerjiye yönelik inovasyon/yenileşim yatırımları yetersiz kalabilmektedir. Mevcut yatırımcıların da enerji üretimine ilişkin büyük ölçekli yatırımlarına önem vererek, yenilenebilir teknolojilere yatırım yapma tercihinde bulunmayabilmektedirler. Fakat yenilenebilir enerji için yapılacak yenileşim ve yatırımlar, bugünkü ve gelecek nesillerin yaşam kalitesini sürdürebilmeleri ve geliştirebilmeleri için son derece önemlidir (Nesta vd, 2014: 409). Yenilenebilir enerjiye yapılacak yatırımlar ya da teşvikler ek maliyet olarak görülse de dünya üzerinde bunu yasal çerçeveye oturtarak kaynak oluşturabilen Finlandiya, İsveç, Hollanda gibi ülkeler bulunmaktadır (Şanlı ve Özekicioğlu, 2007: 465). Bu sebeple de yenilenebilir enerji yatırımlarının, yeşil yenileşimi teşvik eden ve bağımsız enerji piyasasına sahip ülkelerde daha etkin olabileceği iddia edilmektedir (Nesta vd, 2014: 396-397). Bu noktada yenilenebilir enerji açısından durumu, dünyadaki karbon emisyonlarının %40'ını üreten Çin Halk Cumhuriyeti ve Amerika Birleşik Devletleri açısından özel olarak incelemek faydalı olacaktır.

Çin, 2020 itibariyle enerjisinin %15'ini, 2030 itibariyle de %20'sini temiz enerji kaynaklarından temin edeceğini taahhüt etmektedir. Bu da Çin'in, 2005 yılı verilerine göre karbondioksit emisyonunu %60-65 civarı azaltması anlamına gelmektedir. Bu amaç doğrultusunda 2010 yılı itibariyle temiz enerji

yatırımları 200 milyon doları geçmiş ve bunun yarısından fazlasını da altyapı yatırımları oluşturmuştur. Çin, çoğu altyapı yatırımı olmak üzere temiz enerji yatırımlarında ilk sırada gelmektedir (Jones, 2015: 298). Çin'deki bu artışta büyük ölçekli hidroelektrik santrallerinin ve sahip olduğu geniş yenilenebilir enerji kapasitesinin de büyük etkisi bulunmaktadır (Gallagher, 2014: 166).

Amerika Birleşik Devletleri, Yenilenebilir Portföy Standartları belgesiyle yenilenebilir enerjiyi teşvik ederek eyaletlerde üretilen enerjinin belli bir miktarının yenilenebilir kaynaklardan elde edilmesini ve böylelikle de sera gazı emisyonlarını azaltmayı hedeflemektedir. Bu tür çevresel getirilerinin yanında yeni iş alanları yaratma ya da ekonomik kalkınmaya destek olma gibi hedefleri de içermektedir. Özellikle Barack Obama'nın başkanlığıyla birlikte Yenilenebilir Portföy Standartları'nın tüm ülkede uygulanma hedefinde olduğu belirtilmektedir (Glenna ve Thomas, 2010: 857). Ancak mevcut durumda Amerika Birleşik Devletleri'nin, federal düzeyde gerek iklim gerekse de temiz enerji konusundaki politika eksikliğine karşılık eyaletlerin enerji üretimini çeşitlendirme ve karbon azaltımı konusunda öncü rol üstlendiği ifade edilmektedir (Yi, 2015: 19).

Görüldüğü üzere yenilenebilir enerjiye ciddi kaynaklar tahsis eden iki ülkenin çeşitli sorunlar yaşasalar da konuya verdikleri önem açıktır. Tüm bu bilgilerin ışığında, Avrupa Birliği'ni de incelemek gereklidir. Çünkü Avrupa Birliği iklim değişikliği ve temiz enerji konusunda uluslararası platformda öncü rolde olmayı istemektedir. Bu doğrultuda temiz enerji konusunda önemli hedefleri ortaya koymaktadır. Bu sebeple, Avrupa Birliği'nin enerji politikasıyla temiz ve yenilenebilir enerji konusundaki hedeflerini değerlendirmek aday ülke konumundaki Türkiye ile ilgili yapılacak karşılaştırma ve değerlendirmede de yardımcı olacaktır.

#### **IV. AVRUPA BİRLİĞİ'NİN ENERJİ STRATEJİSİ BAĞLAMINDA YENİLENEBİLİR VE TEMİZ ENERJİ**

Avrupa Birliği'nin çevre politikası, Avrupalılaşıma sürecinden büyük fayda sağlayarak gelişmiştir. Avrupalılaşıma kavramı, Avrupa Birliği entegrasyonunun ya da kurumlarının, üye ülkelerin iç işleyişlerini ve yapılarını etkileyiş sürecini ve sonuçlarını açıklamaktadır (Köseçik, 2008: 259). Ancak Avrupalılaşımadan sadece üye ülkeler etkilenmemekte üye devletlerin de Avrupa Birliği üst yapısını etkileme ihtimali olmasından ötürü sürecin karşılıklı olduğu ifade edilmektedir (Çörtoğlu, 2009: 29-31). Avrupa Birliği çevre politikası bütünlüklük, önleyicilik, ihtiyatlılık, kirleten öder ve hizmette halka yakınlık gibi ilkelere dayanmaktadır. Bu temel ilkelerin yanında çevre

konusunda katılımcı ve koruyucu yaklaşımlar tercih edilmektedir. Çevresel etki değerlendirmesi, stratejik çevresel değerlendirme, çevre standartlarına halkın katılımı, eko-etiket ve eko-denetim gibi uygulamalar buna örnektir.

Enerji konusunda Avrupa Birliği, enerjinin etkin kullanımına önem vermektedir. Bu yolla tüketilen enerjiyi, sera gazı emisyonlarını ve diğer kirlenici unsurları azaltmayı hedeflemektedir (Taylor vd., 2005: 360). Çünkü Avrupa Birliği'nin genişlemesiyle beraber enerji ihtiyacı artmış ve aradaki fark ithalata karşılanmaya çalışılmıştır (Kaya, 2012: 278). Böylelikle Avrupa Birliği açısından enerji konusunda bir bağımlılık ortaya çıkarmaktadır. Bu durumu aşağıdaki istatistikî verilerden net biçimde görmekteyiz. Aşağıdaki tablo için seçilen ülkeler Avrupa Birliği (28 üye), Avrupa Birliği'nin başat üyeleri, Avrupa Birliği'nin coğrafi konum olarak Türkiye'ye yakın üyeleri ve bazı Avrupa Birliği'ne aday ülkelerdir.

**Tablo 1:** Avrupa Birliği Üye ve Aday Ülkelerinde Enerji Bağımlılığı

geo\time	1990	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Avrupa Birliği</b>	44,3	53,6	52,9	54,7	53,7	52,8	54	53,3	53,2
<b>Bulgaristan</b>	62,8	45,6	50,7	51,7	45,1	39,6	36,0	36,1	37,8
<b>Almanya</b>	46,5	60,8	58,4	60,8	61,0	60,1	61,6	61,3	62,7
<b>Yunanistan</b>	62,0	71,9	71,2	73,3	67,6	69,1	65,0	66,5	62,1
<b>İspanya</b>	63,1	81,2	79,6	81,3	79,1	76,7	76,3	73,0	70,5
<b>Fransa</b>	52,4	51,4	50,4	50,8	50,9	49,0	48,6	48,0	47,9
<b>İtalya</b>	84,7	87,1	85,3	85,7	83,3	84,3	81,8	79,3	76,9
<b>Polonya</b>	0,8	19,6	25,5	30,3	31,6	31,3	33,5	30,7	25,8
<b>Birleşik Krallık</b>	2,4	21,2	20,5	26,2	26,4	28,5	36,3	42,2	46,4
<b>Makedonya</b>	47,7	44,0	47,2	45,1	43,9	43,1	44,9	48,5	47,9
<b>Sırbistan</b>	30,0	37,2	35,9	37,2	32,2	33,2	30,5	27,9	23,6
<b>Türkiye</b>	52,2	72,6	74,3	72,2	70,4	69,3	70,7	75,3	73,3

**Kaynak:** EUROSTAT, Erişim: 10/09/2015.

Tablo 1'den görüleceği üzere 1990 yılı verileri baz alındığında Avrupa Birliği'nin 2013 yılı itibarıyla enerji bağımlılığı daha da artmıştır. Bu zaman aralığında Almanya'nın artan enerji bağımlılığı dikkat çekmektedir. İspanya ve İtalya'nın %70'lerin üzerindeki enerji bağımlılığı bulunmaktadır. Türkiye de yıllar itibarıyla enerji bağımlılığı giderek artan bir konumdadır. Tablo 1'de dikkat çeken ülke ise Polonya'dır. Polonya'nın enerji bağımlılığı, sahip olduğu

zengin kömür madenleri sebebiyle oldukça düşüktür. Ancak Avrupa Birliği üyeliği sonrasında, Birliğin karbon emisyonları konusunda kısıtlayıcı normları yüzünden kömür tüketimini azaltmış ve dolayısıyla da enerji bağımlılığı artmıştır.

Avrupa Birliği 2020 yılı için 3 temel öncelik belirlemiştir. Bunlar akıllı, sürdürülebilir ve kapsayıcı büyümedir. Sürdürülebilir büyüme başlığı altında “daha verimli kaynak kullanan, yeşil ve rekabet edebilir bir ekonomi” hedeflenmektedir. Bu öncelikleri, 2020 yılı için konan ekonomik hedefler daha da somutlaştırmaktadır. Bu ekonomik hedefler arasında “sera gazı salınımının 1990 yılına kıyasla en az %20, şartlar elverişli olursa %30 oranında azaltılması, AB’nin enerji tüketiminde yenilenebilir enerjinin payının %20’ye yükseltilmesi ve %20 oranında enerji verimliliği sağlanması” yer almaktadır (Europe 2020, 2010: 3). Bu Avrupa Birliği’nin hem küresel iklim değişikliğiyle ilgili çabalarda hem de buna dolaylı olarak katkı sağlayacak yenilenebilir enerji yatırımlarındaki istekliliğini göstermektedir. Bu iki unsur kadar önemli bir diğer konu da enerjinin verimli kullanılabilmesidir. Bahsedilen konular Avrupa Birliği’nin 2020 hedefleri arasında dikkati çeken çevresel dinamikleridir. Bu çevresel dinamikler içinde yenilenebilir enerjinin önemi açıkça ortadadır.

Avrupa Birliği’nin 2020 hedeflerinin yanında 2014-2020 yıllarını kapsayan ve 8. Çerçeve Programı olarak adlandırılabilir Horizon 2020 programı da yürürlüğe girmiştir. Bu kapsamda Horizon 2020, Avrupa Birliği 2020 hedefleriyle uyumlu olarak Bilimsel Mükemmeliyet, Endüstriyel Liderlik ve Toplumsal Sorunlara Çözümler olmak üzere üç öncelik alanı tespit etmiştir. Toplumsal Sorunlara Çözümler Başlığı altında “temiz ve güvenli enerji, akıllı ve yeşil ulaşım, iklim değişikliği ve kaynak verimliliği” öne çıkan konular arasında yer almaktadır. Horizon 2020 kapsamında 2014-2020 yılları için Avrupa Birliği; güvenli, temiz ve verimli enerji başlığı altında 5,931 milyar avroluk, iklim değişikliği, çevre, kaynak verimliliği ve ham maddeler başlığı altında da 3,081 milyar avroluk kaynak tahsis etmiştir (Horizon 2020, 2014: 13-14).

Avrupa Birliği 2030 yılı için enerji stratejisini de ortaya koymuştur. Buna göre 2030 yılı itibarıyla sera gazı emisyonlarında 1990 yılı seviyesinde göre %40 azalma, yenilenebilir enerjinin payının en az %27’ye çıkması ve en az %27 oranında enerji tasarrufu sağlanması hedeflenmektedir (Avrupa Birliği, 2015). Ortaya konan tüm hedef ve stratejilerin ışığında Avrupa Birliği’nin yenilenebilir enerji konusunda istekli olduğu açıkça görülmektedir. Bu bilgiyi desteklemesi ve yenilenebilir enerjinin payını daha net görebilmek için,

EUROSTAT verilerine bakmak gereklidir. Aşağıdaki tablo için seçilen ülkeler Avrupa Birliği (28 üye), Avrupa Birliği'nin başat üyeleri, Avrupa Birliği'nin coğrafi konum olarak Türkiye'ye yakın üye ülkelerdir.

**Tablo 2:** Nihai Enerji Tüketiminde Yenilenebilir Enerjinin Payı

geo\time	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2020 Hedefi
<b>Avrupa Birliği</b>	9,2	10	10,5	11,9	12,5	12,9	14,3	15	20
<b>Bulgaristan</b>	9,6	9,2	10,5	12,2	14,1	14,3	16	19	16
<b>Almanya</b>	7,7	9	8,5	9,9	10,4	11,4	12,1	12,4	18
<b>Yunanistan</b>	7,2	8,2	8	8,5	9,8	10,9	13,4	15	18
<b>İspanya</b>	9,2	9,7	10,8	13	13,8	13,2	14,3	15,4	20
<b>Fransa</b>	9,5	10,3	11,2	12,3	12,8	11,2	13,6	14,2	23
<b>İtalya</b>	6,4	6,4	7,3	9,1	10,5	12,1	15,4	16,7	17
<b>Polonya</b>	6,9	6,9	7,7	8,7	9,2	10,3	10,9	11,3	15
<b>Birleşik Krallık</b>	1,6	1,8	2,4	3	3,3	3,8	4,2	5,1	15

**Kaynak:** EUROSTAT, Erişim: 10/09/2015.

Tablo 2'den görüleceği üzere Avrupa Birliği, 2020 yılı için olan yenilenebilir enerjinin payını hızla yükseltmektedir. Birliğin üyeleri bu konuda önemli yatırımlar yapmaktadır. Referans alınan tüm ülkelerde yenilenebilir enerjinin payı yükseliş eğilimindedir. Bu da 2020 yılı için yenilenebilir enerjinin payını %20'ye çıkarabilmek adına önemlidir. 2020 için konan hedef, üye ülkelere paylaştırılmıştır. Tablo 2'de dikkat çeken ülke Bulgaristan'dır. Yaptığı yatırımlarla 2013 itibarıyla, 2020 için konulan hedefini tutturmuştur. Benzer şekilde İtalya'da hedefine yakındır. İtalya, yenilenebilir enerji yatırımlarını güneş ve rüzgâr üzerine yoğunlaştırmıştır. Bu İtalya'ya yakın enlemlerde bulunan Türkiye açısından da önemli bir veri olmalıdır. Son olarak, Tablo 2'den Birleşik Krallık'ın 2020 hedefleri açısından istekli bir görüntü vermediği görülmektedir. Polonya ise fosil yakıt kaynaklarının kullanımını azaltması neticesinde rüzgâr ağırlıklı olmak üzere yenilenebilir enerjiye yaptığı yatırımlara hız vermiştir.

Avrupa Birliği'nin 2020 ve 2030 için koyduğu hedefler arasında yenilenebilir enerjinin payını arttırmanın olması, aday ülke olan Türkiye açısından da önemli bir veridir. Çünkü Avrupa Birliği'nin temiz ve yenilenebilir enerji konusundaki istekli tavrı Türkiye açısından dikkate alınmak zorundadır. Daha açık bir ifadeyle aday ülke olarak

Türkiye, Avrupa Birliği'nin temiz ve yenilenebilir enerji konusundaki politika, hedef ve stratejilerini göz ardı etmemelidir. Bu sebeple Türkiye'nin gelecekteki olası üyelik senaryosuna uygun biçimde temiz ve yenilenebilir enerjiye olan yatırım ve teşviklerini arttırması gereklidir. Aksi takdirde mevcut enerji üretim yapısıyla Türkiye'nin üyeliği konusunda bir diğer engel de enerji faslı olacaktır. Bu durumun önemi sebebiyle Türkiye'de yenilenebilir ve temiz enerji konusunu değerlendirmek gereklidir.

## **V. TÜRKİYE AÇISINDAN YENİLENEBİLİR VE TEMİZ ENERJİ**

Temiz ve yenilenebilir enerji açısından Türkiye'nin mevcut politika ve eğilimlerini değerlendirmek gereklidir. 2014-2018 yılları arasında uygulanacak olan Onuncu Kalkınma Planı bu konuda önem taşımaktadır. Onuncu Kalkınma Planı'nda; dünyadaki yenilenebilir enerji yatırımlarının artmakta olduğuna dikkat çekilmektedir. Bu sebeple Türkiye'nin yenilenebilir enerji yoluyla enerji üretimini arttırması gerektiği, yenilenebilir enerjinin desteklenmeye ve teşvik edilmeye devam edileceği, enerjide ithalata bağımlılık sebebiyle yenilenebilir enerjiden azami faydalanmanın gerektiği, yenilenebilir enerjide gerekli ekipmanlar için yerli imalat düzeyinin arttırılması gerektiği hususları öne çıkmaktadır. Bu doğrultuda 2018 yılı itibariyle Türkiye'nin yenilenebilir kaynakların enerji üretimindeki payını %29'a yükseltmeyi hedeflemektedir. Ancak Onuncu Kalkınma Planı'nda dikkat çeken bir diğer husus da atık bertarafı ya da doğal afetlerin yıkıcı etkileri gibi taşıdığı tüm risklere karşın nükleer enerjiye atfedilen önemdir.

2016-2018 Orta Vadeli Program'da, Onuncu Kalkınma Planı ile uyumluluk içerisinde. Orta Vadeli Program enerjide dışa bağımlılık konusunda dikkat çekerek bu konudaki bağımlılığımızı azaltma amacıyla yenilenebilir enerji yatırımları için ayrılan kaynakların arttırılacağı ifade edilmektedir. Fakat Orta Vadeli Program'da da nükleer enerji yatırımlarının artması gerekliliği görülmektedir.

Kasım 2015'te açıklanan 64. Hükümet Programı da Onuncu Kalkınma Planı ve Orta Vadeli Program'la benzer çizgidedir. Bu programda enerjide arz güvenliği kavramına dikkat çekilmekte ve bu amaçla yenilenebilir enerjinin azami kullanımının hedeflendiği ifade edilmektedir. 64. Hükümet Programı'nda da nükleer enerji yatırımlarının önemi yinelenmektedir.

Özetle ulusal anlamdaki politika ve eğilimler açısından dikkat çeken husus enerjide dışa bağımlılığı azaltmak için yenilenebilir enerjiye verilen önem ve bu doğrultuda teşviklerin arttırılması gerekliliğidir. Bu durum, tüm

dünyada yenilenebilir ve temiz enerji konusunda ulaşılan bilinç düzeyinin bir yansımasıdır. Bu doğrultuda gelecekteki tüm siyasi eylem ve icraatlar plan ve programlardaki tespitleri uygulamaya geçirmelidir. Sonuç itibariyle dünyadaki tüm ülkeler gibi Türkiye'de güvenilir ve sürdürülebilir enerji kullanımını hedeflemektedir. Bu amaç için öncelikle iç kaynaklardan üretilen enerji önem taşımaktadır. Ancak Türkiye açısından enerji üretimi verileri, üretim kaynakları açısından dışa bağımlılığımızı ortaya koymaktadır. Bu durumu aşağıdaki tablo daha net açıklamaktadır.

**Tablo 3:** Enerji Kaynaklarına Göre Elektrik Enerjisi Üretimi ve Payları

Yıl	Toplam	Kömür	Sıvı yakıtlar	Doğal gaz	Hidrolik	Yenilenebilir Enerji ve Atıklar
	(GWh)	(%)				
1970	8 623	32,8	30,2	-	35,2	1,9
1980	23 275	25,6	25,1	-	48,8	0,6
1990	57 543	35,1	6,9	17,7	40,2	0,1
2000	124 922	30,6	7,5	37,0	24,7	0,3
2006	176 300	26,5	2,5	45,8	25,1	0,2
2007	191 558	27,9	3,4	49,6	18,7	0,4
2008	198 418	29,1	3,8	49,7	16,8	0,6
2009	194 813	28,6	2,5	49,3	18,5	1,2
2010	211 208	26,1	1,0	46,5	24,5	1,9
2011	229 395	28,9	0,4	45,4	22,8	2,6
2012	239 497	28,4	0,7	43,6	24,2	3,1
2013	240 154	26,6	0,7	43,8	24,7	4,2

**Kaynak:** TÜİK, Erişim: 11/09/2015.

Türkiye, dünya genelindeki petrol üretiminde %0,06'lık bir paya sahiptir. Tespit edilen kaynakların %70'ini tükettiği ifade edilen Türkiye'nin yeni kaynakları arama ve yatırım yetersizlikleri nedeniyle bu üretimin arttırılamadığı ifade edilmektedir (Akbulut, 2008:124). Bu da Türkiye'yi petrol ithal eden ülke konumuna itmektedir. Bununla birlikte yıllar itibariyle enerji üretiminde petrolden üretilen sıvı yakıtların payı giderek azalmaktadır. Tablo 3'ten görüleceği üzere, 2013 itibariyle enerji üretiminde sıvı yakıtların payı %0,7'dir. Türkiye aynı zamanda kömür de ithal eden bir ülke durumundadır. 2013 itibariyle Türkiye'nin enerji üretiminde kömürün payı %26,6'dır. Doğalgaz

içinse çok çarpıcı bir tablo dikkati çekmektedir. Yıllar itibariyle doğalgazın enerji üretiminde payı büyük oranda artmış ve 2013 itibariyle bu pay %43,8'e ulaşmıştır. Tablo 3'teki veriler toparlanacak olursa 2013 itibariyle enerji üretiminde sıvı yakıtlar, kömür ve doğalgazın payı toplam %71,1'dir. Buradan net biçimde görüleceği üzere Türkiye'nin enerji üretimi, yüksek oranda doğalgaz ithaline dayalı ve dışa bağımlı bir durumdadır. Petrol ve kömür rezervleri kısıtlı, doğalgaz rezervi ise bulunmayan bir ülke olan Türkiye bu enerji üretim yöntemini değiştirmek zorundadır. Dışa bağımlılık, herhangi bir siyasi kriz ya da olası bir savaş durumunda Türkiye'nin ciddi enerji sıkıntıları ve kesintilerine maruz kalmasına neden olabilecektir. Hidroelektrik üretimi bu verilerde umut vaat edici olsa da Türkiye yenilenebilir enerjinin payını yükseltmek zorundadır. Yenilenebilir enerjiden üretilen enerjinin payını arttırmak, sağlayacağı karbon emisyonlarının azaltılması ve çevresel kirlenmenin azalması gibi olumlu etkilerinin yanında belki de en önemlisi Türkiye'nin enerji üretiminde dışa bağımlı olan yapısını azaltabilecektir. Tablo 3'ten görüleceği üzere Türkiye'de yenilenebilir enerjinin payı bir yükseliş eğiliminde olsa da halen enerji pastasında yeterli bir yüzdeye ulaşmamıştır.

Temiz enerji, gelişmekte olan ülkeler açısından gerek büyüme ihtimallerini güçlendirmek gerekse de çevre ve sağlık üzerindeki olumsuz etkileri azaltmak gibi önemli bir role sahiptir. Kısa adı MIST olan Meksika, Endonezya, Güney Kore ve Türkiye'den oluşan ülkelerin ekonomilerinin gelecek 20-30 yılda yüksek büyüme ortaya koymaları beklenmektedir. Fakat bu ülkeler hâlihazırda en yüksek karbon emisyonu üreten 20 ülke arasında yer almaktadır. Bu çelişkiyi aşabilmek için temiz enerji, sürdürülebilir ekonomiler oluşturmada iyi bir alternatif olabilecektir. Türkiye de bu sürdürülebilirliği sağlayabilecek potansiyele sahip bir ülkedir. Bu noktada Türkiye açısından bazı temiz enerji kaynakları açısından bir değerlendirme yapmak bahsedilen potansiyeli görebilmek açısından faydalı olacaktır.

Türkiye, yıl boyu günde ortalama 7.2 saat güneşli hava koşullarına sahip olması nedeniyle güneş enerjisinde ciddi bir potansiyel ve avantaja sahiptir (Pao vd., 2014: 933). Bu da metrekareden ortalama 1100 kWh'lik güneş enerjisi üretebilme potansiyeli anlamına gelmektedir. Güneş enerjisine ilişkin teknolojilerin sürekli gelişim içerisinde olduğu hatırlanırsa bu potansiyelden üretilen enerjinin verimliliğin artması olasıdır da her zaman bulunmaktadır. Türkiye açısından daha ayrıntılı bir analiz yapılacak olursa ortalama güneşlenme süresi açısından en büyük potansiyele Güneydoğu Anadolu ve Akdeniz Bölgeleri, en az potansiyele de Karadeniz ve Marmara Bölgeleri sahiptir (Karıncı ve Gönüllü, 2006: 272-273). Burada dikkat çeken konu,

enlem açısından coğrafi konumun önemidir. Türkiye'nin güney bölgeleri yüksek güneşlenme oranlarıyla dikkat çekerken kuzey bölgelerinde bu oran gerilemektedir.

Biyokütle enerji üretiminde bitkisel kaynaklar, hayvansal atıklar ve şehir ve endüstri atıkları ana kaynaklardır (Harran Üniversitesi, 2015). Türkiye tarımsal artıklardan gelen biyogaz enerjisi açısından Konya, Sivas, Ankara, Şanlıurfa, Yozgat, Kayseri, Çorum, Eskişehir, Erzurum illeri, tarımsal artıklardan gelen teknik biyogaz potansiyeli açısından Konya, Sivas, Ankara, Yozgat, Balıkesir, Bolu, Kayseri, Çorum, Sakarya ve Şanlıurfa illeri öne çıkmaktadır. Hayvan atıklarından gelen en yüksek teknik biyogaz potansiyeline sahip iller ise, Bolu, Balıkesir, Sakarya, İzmir, Manisa, Konya ve Afyon olarak dikkat çekmektedir. Tahıl sapı biyogaz potansiyeline sahip iller de Konya, Şanlıurfa, Ankara ve Adana olarak görülmektedir (Türk-Alman Biyogaz Projesi, 2011: 65 ). Biyokütlenin mevcut durumunun yanında bir başka avantajı daha bulunmaktadır. Türkiye'nin linyit rezervlerinin yüksek kükürt ve kükürt dioksit emisyonu içermesi sebebiyle kullanımının kısıtlı olduğu ancak KOBİ'lerde biyokütle ile karıştırıldığında emisyonun limitler dâhilinde kalabileceği ve bunun da KOBİ'ler açısından önemli bir avantaj olduğu ifade edilmektedir (TÜBİTAK Proje No MİSAG-195, 2005: 58).

Jeotermal kaynaklar açısından Türkiye, dünyanın en zengin yedinci ülkesidir. Özellikle kıyı Ege, jeotermal kaynaklar açısından son derece zengindir. Sağlıklı bir çevre ve toplum için jeotermal kaynaklardan sadece seracılık ve belli sektörlerde değil çok boyutlu bir yararlanmaya dönük planlamaların yapılması gerektiği ifade edilmektedir (Külekçi, 2009: 89-90). Bu doğrultuda Türkiye'nin sahip olduğu jeotermal kaynakların bulunduğu bölgelerde enerji üretim santralleri kurarak yenilenebilir enerji açısından önemli bir adım atmış olacaktır. Bunun yanında jeotermal enerji kaynaklarına yakın bölgelerde evsel ısıtma alanında da kullanılabilir. Bu sayede de karbon yakıtlar temelli bir ısınmaya alternatif sağlanmış olacaktır. Ayrıca jeotermal enerji, kerestecilik, kağıt, deri kurutma, soğutma gibi endüstriyel kullanımları ve kimyasal madde üretimi konusunda da kullanılabilir. Tüm bu konularda kullanıma yönelik planlamaların hazırlanması faydalı olacaktır.

Türkiye açısından bakıldığında sahip olunan yenilenebilir enerji potansiyeline karşın genel olarak bu potansiyeli değerlendirme aşamasında bir takım engeller de bulunmaktadır. Bunlar arasında devletin yetersiz alım teminatları, elektrik şebekesindeki kriterler, jeotermal arama çalışmalarının maliyeti, yenilenebilir enerji ve doğa koruma hedeflerinin çelişebilmesi, trafoların

konumu ve kaynaktan trafoya aktarım güçlüğü, araştırma ve geliştirme fonlarının yetersizliği ve tüketicinin enerji kaynağını seçmedeki güçlükler ön plana çıkmaktadır (World Wildlife Fund, 2011). Bu engellerin bir kısmı yasal düzenlemelerle aşılabilecek niteliktedir. Ancak konuyla ilgili mevzuat açısından da çeşitli sorunlar bulunmaktadır. Bu sebeple son olarak yasal düzenleme açısından Türkiye'deki durumu ortaya koymak gerekmektedir.

Türkiye açısından temiz ve yenilenebilir enerji yatırımları ve teşvikleri konusunda temel yasal düzenleme 5346 sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun'dur. Bu kanunla yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretimi ve sera gazı emisyonunun azaltılması amaçlanmaktadır. Kanun'un 3/8 maddesinde göre "Yenilenebilir enerji kaynakları (YEK): Hidrolik, rüzgâr, güneş, jeotermal, biyokütle, biyokütleden elde edilen gaz (çöp gazı dâhil), dalga, akıntı enerjisi ve gel-git gibi fosil olmayan enerji kaynakları" olarak ifade edilmiştir. Kanun bu kapsamdaki yatırımlar ilişkin destek ve teşvikleri içeren temel düzenlemedir. Örneğin yenilenebilir enerji üreten tesislere devlet desteği, üretilen elektriğe sabit fiyatla ABD doları üzerinden alım garantisi ve yerli katkı ilavesi bahsedilen teşvikler arasındadır. Bu tür teşviklerin yatırımcı açısından olumlu gelişmeler anlamına geldiği ancak bürokrasinin ve kanunun uygulamaya geçirilmesindeki engellerin azaltılması ve teşviklerin arttırılması halinde daha cazip yatırım ortamının oluşabileceği savunulmaktadır (Döğerlioğlu,2013: 12).

## **VI. TÜRKİYE, ABD, ÇİN ve AVRUPA BİRLİĞİ AÇISINDAN YENİLENEBİLİR VE TEMİZ ENERJİ AÇISINDAN GENEL DEĞERLENDİRME**

Tüm dünyada yenilenebilir ve temiz enerjiye yönelik belli bir bilince ve uygulama eşiğine gelindiği söylenebilecektir. Ülkeler ciddi anlamda yenilenebilir enerji yatırımları yapmaktadır. Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) tarafından yıllık olarak hazırlanan "Yenilenebilir Enerji Yatırımlarında Küresel Trendler 2016" raporuna göre 2015 yılında yenilenebilir enerji kaynaklarına yapılan yatırımlar 266 milyar dolar tutarındadır. Yine 2015 yılında kömür ve petrolden enerji üretmek üzere yapılan yatırımlar 130 milyar dolar civarındadır. Buna göre, 2015 yılı için dünyada yenilenebilir enerjiye yapılan yatırımlar fosil yakıtlarla enerji üretmeyi amaçlayan yatırımların iki katından daha fazladır. Bu durum, enerji üretiminde yapısal bir değişime işaret etmektedir. Dünyada yenilenebilir enerjiye yapılan bu yatırımlar neticesinde 2015 yılında 134 gigawattlık yeni enerji üretimi sağlanmıştır. Bu yeni enerji üretiminde güneş ve rüzgâr enerjilerine olan yatırımlar başı çekmektedir. 2015 yılında rüzgârdan 62 gigawatt güneşten de 56 gigawattlık yeni enerji üretimi sağlanmıştır.

Bu konuda bir diğer veri de 2015 yılında gelişmekte olan ve yeni gelişen ekonomilerde yenilenebilir enerjiye yapılan 156 milyar dolarlık yatırımın tarihte ilk kez gelişmiş ülkelerde yapılan yenilenebilir enerji yatırımlarını (130 milyar dolar) geçmesidir. Nihayetinde 2015 yılında yenilenebilir enerjinin dünya enerji üretimindeki payı %10.3 olmuştur. Bu yatırımlar sayesinde 1.5 gigaton karbondioksit salınımının engellenmesi anlamına gelmektedir. Tüm bu olumlu gelişmelere rağmen daha gelişime açık bir tablonun olduğu net biçimde görülmektedir.

ABD ve Çin küresel sera gazı emisyonlarının büyük oranda üreticisi olmaları sebebiyle onların yenilenebilir ve temiz enerji konusunda yapacakları atılımların getireceği sonuçlar daha yüksek oranda olacaktır. 2015 yılında Çin'de 102.9 milyar dolarlık yenilenebilir enerji yatırımı yapılırken bu oran ABD'de 44.1 milyar dolar civarında gerçekleşmiştir. ABD'deki 44.1 milyar dolarlık yatırım rüzgar ve güneş ağırlıklıdır. ABD yıllar itibariyle yenilenebilir enerjiye en çok yatırım yapan ülke değildir. Çin'in ise bu hızlı yükselişinin sebebi rüzgâr ve güneş enerjisi konusundaki istekliliğidir. Özellikle Çin, Avrupa'daki benzerleri kadar büyük ölçekli olmasa da denizüstü rüzgar santrallerine önem vermektedir. 2015 yılında denizüstü rüzgar santrallerine 5.6 milyar dolarlık bir yatırım gerçekleştirilmiştir. Bu yatırımlar arasında 300 megawatt üretim yapabilen denizüstü rüzgar santrali yatırımı gerçekleştirilmiştir. Bunun yanında Çin 2015 yılında 42 milyar dolarlık karasal rüzgâr enerjisi santrali ve 43 milyar dolarlık yatırımı yapılmıştır. Bu yatırımlar arasında 300 megawatt enerji üretimi yapan beş yeni rüzgar santrali ve bir güneş enerjisi santrali bulunmaktadır. 2015 yılı itibariyle 29 gigawattlık yeni denizüstü rüzgar santrali ve 16 gigawattlık yeni güneş enerjisi yapılmıştır. Genel olarak Çin ve ABD yeni yatırımlarda ilk iki sırayı paylaşmaktadır.

2015 yılında Avrupa Birliği 48.8 milyar dolarlık yatırımla son 9 yılın en düşük yenilenebilir enerji yatırımını gerçekleştirmiştir. Avrupa Birliği açısından da rüzgâr ve güneş enerjisine yapılan yatırımlar ağırlıktadır. Buna sebep olarak devlet desteğindeki azalmalar ve yasal düzenleme beklentisi gösterilebilecektir. Ancak Birleşik Krallık ve Almanya'da gerçekleşen denizüstü rüzgâr santralleri dikkat çekmektedir. Genel olarak Avrupa Birliği, çevre, enerji ve iklim değişikliği konusunda üstlenmek istediği uluslararası öncü role karşın yenilenebilir ve temiz enerji konusunda ABD ve Çin'in oldukça gerisinde kalmıştır. Bu da bir prestij kaybı olarak görülebilecektir.

Türkiye, rüzgâr enerjisinde 941 milyon dolarlık yatırım yapmıştır. Bu 2014 yılına göre bir azalmayı ifade etmektedir. Ancak Türkiye 2015 yılında 170

megawattlık önemli bir jeotermal enerji yatırımını gerçekleştirmiştir. Bu veriler, Türkiye'nin yenilenebilir ve temiz enerji yatırımlarının ABD, Çin ve Avrupa Birliği'ndeki yatırımlara oranla hem maddi ve hem de üretim kapasitesi anlamında nispeten küçük ölçekli kaldığını göstermektedir.

“Yenilenebilir Enerji Yatırımlarında Küresel Trendler 2016”na göre, yenilenebilir enerji, sera gazı emisyonlarını azaltmada önemli bir alternatif olsa da yapılan projeksiyonlara göre 2014-2035 yılları emisyonların artarak devam edeceği ve bugünkünden %20 daha fazla olabileceği öngörülmektedir. Yine de 2004-2015 yılları arasına bakıldığında yenilenebilir enerji yatırımları artış göstermektedir. Örneğin 2004-2015 arasında yenilenebilir enerji yatırımlarını Çin %38, ABD'de %21 ve Avrupa Birliği'nde %6 arttırmıştır. Dünya bazında ise yenilenebilir enerji yatırımları aynı dönemde %18 artmıştır. En fazla sera gazı emisyonu üreticisi olan ABD ve Çin'in dünya ortalamasının üzerinde bir artış göstermeleri yenilenebilir enerji konusundaki istekliklerini göstermektedir. Türkiye ise son yıllarda bir yenilenebilir enerji yatırımlarında bir artışı yaşamaktadır. Gelecek stratejilerindeki hedeflerde de bu artışın devam edeceğinin görülmesi son derece olumludur.

## SONUÇ

Enerjinin nasıl üretildiği çevresel sürdürülebilirlik açısından son derece önemlidir. Çevresel sürdürülebilirliğin sağlanması, ekolojik krizlerin önlenmesi ve çevreyle ilgili mevcut kaygıların giderilebilmesi için temiz ve yenilenebilir enerjiye yönelmek iyi bir alternatif olacaktır. Genel olarak dünyada özel olarak da ABD, Çin ve Avrupa Birliği'ndeki eğilim, yenilenebilir ve temiz enerji yatırımlarının yıllar itibariyle artış içinde olmasıdır. Türkiye ise özellikle son yıllarda enerji üretiminde temiz ve yenilenebilir enerjinin payını yıllar itibariyle arttırsa da halen potansiyelinin çok altındadır. Yenilenebilir ve temiz enerjiye yapılacak yatırımlar sayesinde enerji bağımlılığının azaltılması da sağlanabilecektir. Türkiye'nin enerji üretiminde doğalgaza olan bağımlılığı dikkate alındığında uluslararası krizlerin, enerji üzerinden, Türkiye'nin rekabet gücünü de azaltabileceği unutulmamalıdır.

Temiz ve yenilenebilir enerjiye sahip olmak ve enerji üretiminde bu enerjinin payını yükseltmek enerjide dışa bağımlılığı azaltmasının yanında enerji üretiminde bir çeşitlilik oluşturarak kriz ve riskler karşısında yaşanabilecek sorunları da azaltabilme ihtimaline sahiptir. Tek başına güneş enerjisi potansiyeli göz önüne alındığında bile güneşli gün sayısının yüksekliği Türkiye için bu açıdan umut vericidir. Türkiye, benzer enlemlerde yer aldığı Yunanistan, Fransa, İtalya ve İspanya gibi güneş enerjisinin payını arttırabilme şansına

sahiptir. Kaldı ki güneşli gün sayısı açısından Türkiye'nin çok gerisinde yer alan Orta ve Kuzey Avrupa ülkeleri bile enerji üretiminde güneş enerjisinden sıkça istifade etmektedir. Enerjisinin büyük çoğunluğunu güneş enerjisinden temin ederek bu konuda model olan Almanya'nın Freiburg kenti Türkiye'de birçok kente model olmalıdır. Çünkü 48. kuzey enlemi civarında bulunan Freiburg ve 26 ve 45. kuzey enlemi arasında bulunan Türkiye'yi karşılaştırdığımızda güneş enerjisi konusunda istifade edemediğimiz potansiyeli daha iyi anlama şansımız olacaktır.

Almanya, 2022 yılına kadar tüm nükleer santrallerini kapatmayı ve 2050 itibariyle de enerjisinin %80'ini temiz ve yenilenebilir kaynaklardan temin etmeyi hedeflemektedir. Bu kararın, dünyanın sanayi üretimi açısından önde gelen ülkelerinden biri olan Almanya tarafından alınabilmesi Türkiye için önemli bir veridir. Daha da önemlisi dünya ekonomisine yön veren ve küresel emisyonları büyük oranda üreten sanayi devletleri ABD ve Çin'in de yenilenebilir enerji yatırımlarına hızla devam etmesidir. Diğer bir anlatımla sanayi üretimi, temiz ve yenilenebilir enerjiye geçiş için bir mazeret olmamalıdır. TÜİK verilerine göre 2013 yılında net elektrik tüketiminde sanayi %47.1 ile en büyük payı çekmektedir. Öncelikle sanayide tüketilen enerji dikkate alınarak, sanayinin temiz ve yenilenebilir enerji yoluyla kendi enerjisini üretebilmesi için devletin yapacağı teşvikler önem taşımaktadır. Sonrasında sanayinin temiz ve yenilenebilir enerjiyi daha sıklıkla kullanması, Türkiye'nin karbon salınımını azaltmasına da katkı verilebilecektir. Yine 2013 verilerine göre Türkiye'deki enerji tüketiminin %6'lık kısmı resmi dairelerde ve aydınlatmada kullanılmaktadır. Kamu kurum ve kuruluşlarının temiz ve yenilenebilir enerjiyi kullanmada öncü olması diğer sektörler açısından da özendirici olması açısından önem taşımaktadır. Bu noktada özellikle de üniversitelerin model olması gerekmektedir. Kendi elektriğini üreten ve hatta fazla üretimini satan üniversite kampüsleri iyi uygulama örnekleri olacaktır. Ayrıca yerel yönetimler de güneş enerjisinden istifade eden sokak aydınlatma sistemlerini kullanarak bu alanda özendirici olabilecektir. Özetle temiz ve yenilenebilir enerji konusunda kamu sektörüne iki önemli görev düşmektedir. Bunlardan birincisi sağlayacağı teşvikler ikincisi de yapacağı model niteliğindeki uygulamalarda toplumun diğer sektörlerine örnek olmasıdır. Elbette kamudan beklentilerin yanında temiz ve yenilenebilir enerji konusunda toplumun tüm sektörleri işbirliği içerisinde olmalıdır. Daha açık ifade etmek gerekirse bu konuda özel sektörün daha istekli olması sivil toplumun da kamuoyu oluşturarak konuyu sürekli gündemde tutması beklenmektedir.

## KAYNAKÇA

- AKBULUT, Gülşınar. (2008), “Küresel Değişimler Bağlamında Dünya Enerji Kaynakları, Sorunlar ve Türkiye”, *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, cilt.32, S.1, ss.117-137.
- AVRUPA BİRLİĞİ. (2015), “2030 Energy Strategy”, (erişim adresi: <http://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-strategy/2030-energy-strategy>), (erişim tarihi: 08 Eylül 2015).
- BUNTAINE, Mark T. ve PIZER William. A. (2015), “Encouraging Clean Energy Investment in Developing Countries: What Role For Aid?”, *Climate Policy*, cilt.15, S.5, ss.543-564.
- ÇÖRTOĞLU, Feza S. (2009), “Avrupalılaşma Sürecinde AB Çevre Politikası ve Yerindenlik (Subsidiarity) İlkesi”, *Ankara Avrupa Çalışmaları Dergisi*, cilt: 8, S.2,s s.29-46.
- DINCER, İbrahim. ve ACAR, Canan. (2015), “A Review on Clean Energy Solutions for Better Sustainability”, *International Journal Of Energy Research*, cilt.39, S. 5, ss. 585-606.
- DOĞAN, Seyhun. ve TÜZER, Mutlu. (2011), “Küresel İklim Değişikliği ve Potansiyel Etkileri”, *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, cilt.12, S.1, ss.21-34.
- DÖĞERLİOĞLU, Özlem. (2013), “Yenilenebilir Enerji ve Teşvik Sistemleri”, *Energy World*, ss.12.
- EUROPEAN COMMISSION, (2014), *Horizon 2020*, Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- EUROPEAN COMMISSION, (2012), *Energy*, Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- EUROPEAN COMMISSION, (2010), *Europe 2020*, Brussels.
- GALLAGHER, Kelly Sims. (2014), *Is China a Clean-Energy Model? The Globalization of Clean Energy Technology: Lessons from China*, MIT Press, USA.
- GLENN, Leland. L. ve THOMAS, Robert. Roy. (2010), “From Renewable to Alternative: Waste Coal, the Pennsylvania Alternative Energy Portfolio Standard, and Public Legitimacy”, *Society and Natural Resources*, cilt.23, S.9, .ss. 856-871.
- HARRAN ÜNİVERSİTESİ. (2015), “Biyokütle Enerjisi”, (erişim adresi: [http://eng.harran.edu.tr/~ccetiner/biyokutle\\_enerjisi\\_6.pdf](http://eng.harran.edu.tr/~ccetiner/biyokutle_enerjisi_6.pdf)), (erişim tarihi: 03 Eylül 2015).
- JONES, Aled W. (2015), “Perceived Barriers And Policy Solutions in Clean Energy Infrastructure Investment”, *Journal of Cleaner Production*, cilt.104, ss. 297-304.
- KAYA, İslam Safa. (2012), “Uluslararası Enerji Politikalarına Bir Bakış: Türkiye Örneği”, *Türkiye Barolar Birliği Dergisi*, S. 102, ss.269-288.
- KILIÇ, Cüneyt. (2009), “Küresel İklim Değişikliği Çerçevesinde Sürdürülebilir Kalkınma Çabaları ve Türkiye”, *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, cilt. 10, S. 2, ss.19-41.
- KIRKPATRICK A. Justin ve BENNEAR, Lori S. (2014), “Promoting Clean Energy Investment: An Empirical Analysis of Property Assessed Clean Energy”, *Journal of Environmental Economics and Management*, cilt.68, S.2, ss.357-375.
- KONAK, Nahide. (2011), “Küresel İklim Değişikliği, Kyoto Protokolü Esneklik Mekanizmaları, Gönüllü Karbon Piyasası ve Türkiye: Eleştirel Yaklaşım”, *Alternatif Politika*, cilt.3, S. 2, ss.154-178.

- KÖSECİK, Muhammet. (2008) "Yerel Yönetimlerde 'Avrupalılaşıma'", *Yerel Siyaset*, ss. 259-304.
- KÜLEKÇİ, Özlem Candan. (2009), "Yenilenebilir Enerji Kaynakları Arasında Jeotermal Enerjinin Yeri ve Türkiye Açısından Önemi", *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, cilt.1, S.2, ss.83-91.
- NESTA, Lionel., Vona, Francesco. ve Nicolli, Francesco. (2014), "Environmental Policies, Competition and Innovation in Renewable Energy", *Journal of Environmental Economics and Management*, cilt. 67, s.3, ss. 396-411.
- PAO, Hsiao-Tien., LI, Yi-Ying. ve Fu, Hsin-Chia. (2014), "Clean Energy, Non-Clean Energy, and Economic Growth in the MIST Countries", *Energy Policy*, cilt.67, ss.932-942.
- Pitt, Damian. ve Bassett, Ellen. (2014), "Innovation and the Role of Collaborative Planning in Local Clean Energy Policy", *Environmental Policy and Governance*, cilt. 24, S.6, ss.377-390.
- ŞANLI, Bahar. ve ÖZEKİCİOĞLU, Halil. (2007), "Küresel Isınmayı Önlemeye Yönelik Çabalar ve Türkiye", *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi E.A. Selçuk Üniversitesi Karaman İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, cilt.7, ss.456-482.
- ŞİMŞEK, Nevzat. (2011), "Türkiye'nin Çevresel Enerji Etkinliği ve Toplam Faktör Verimliliği: Karşılaştırmalı Bir Analiz", *Ege Akademik Bakış*, C.11, S. 3, ss. 379-396.
- TAYLOR, Peter G., WIESENTHAL, Tobias. ve MOURELATOU, Aphrodite. (2005), "Energy and Environment in the European Union: an Indicator-Based Analysis", *Natural Resources Forum*, cilt.29, S.4, ss. 360-376.
- TÜBİTAK Proje No MİSAG-195. (2005), *Türkiye'de Biyokütleden Temiz Enerji Eldesinin Araştırılması*.
- TÜRK-ALMAN BİYOGAZ PROJESİ. (2011), *Türkiye'de Hayvansal Atıkların Biyogaz Yoluyla Kaynak Verimliliği Esasında ve İklim Dostu Kullanımı Projesi*, Ankara.
- VARINCA, Kamil B. ve GÖNÜLLÜ, M. Talha. (2006). "Türkiye'de Güneş Enerjisi Potansiyeli ve Bu Potansiyelin Kullanım Derecesi, Yöntemi ve Yaygınlığı Üzerine Bir Araştırma" (bildiri), UGHEK'2006: I. Ulusal Güneş ve Hidrojen Enerjisi Kongresi, 21-23 Haziran 2006, (ss.270-275), Eskişehir: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.
- WORLD WILDLIFE FUND. (2011), "Yenilenebilir Enerji Geleceği ve Türkiye", (erişim adresi: [http://awsassets.wwftr.panda.org/downloads/wwftr\\_yenilenebilirenerjigelecegeturkiye.pdf](http://awsassets.wwftr.panda.org/downloads/wwftr_yenilenebilirenerjigelecegeturkiye.pdf)), (erişim tarihi: 10 Kasım 2015).
- YI, Hongtao. (2015), "Clean-Energy Policies and Electricity Sector Carbon Emissions in the U.S. States", *Utilities Policy*, cilt.34, ss. 19-29.

