

AB YENİLENEBİLİR ENERJİ POLİTİKALARININ EKONOMİK BÜYÜME ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Yrd. Doç. Dr. H. Naci BAYRAÇ¹

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, İİBF, (nbayrac@ogu.edu.tr)

Yrd. Doç. Dr. Melih ÇİLDİR

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, İİBF, (mcildir@ogu.edu.tr)

ÖZET

Dünya ekonomisinde hızlı nüfus artışı, kentleşme, sanayileşme, teknolojinin yaygınlaşması ve refah artışı sonucu, enerji talebi hızla artmakta ve enerji arz güvenliğinin önemi ortaya çıkmaktadır. Ülkeler enerji arz güvenliğini sağlamak için; temin kaynaklarını çoğaltmak ve çoğunlukla ithal edilen fosil enerji kaynaklarına olan bağımlılıklarını azaltmak amacıyla, yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanma konusunda çeşitli arayışlara yönelmişlerdir. Bu çalışmada Avrupa Birliği (AB) yenilenebilir enerji politikaları perspektifinde yenilenebilir kaynak kullanımının kısa ve uzun dönemde ekonomik büyüme üzerindeki etkileri incelenmektedir. Bu kapsamda AB'ne üye ülkelerin 2006 ile 2015 yılları arasındaki verileri ile ampirik analiz gerçekleştirilmiştir. Çalışmada elde edilen bulgulara göre yenilenebilir kaynaklardan üretilen enerji miktarıyla kişi başına düşen GSYİH arasında uzun dönemli eş bütünleşik bir ilişki vardır. Ayrıca yenilenebilir enerji üretimindeki artış hem kısa dönemde hem de uzun dönemde kişi başına düşen GSYİH'nin artmasını sağlayarak ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilemektedir. Nitekim yapılan analiz sonuçlarına göre, yenilenebilir kaynaklardan üretilen enerji miktarında yaşanacak % 1'lik bir artış kişi başına düşen GSYİH'yi kısa dönemde % 0.31, uzun dönemde ise % 0.39 artırmaktadır. Bu bulgular fosil yakıtların aksine sürdürülebilir kalkınma süreci bağlamında da önemli bir aktör olan yenilenebilir kaynaklardan sağlanan enerjinin bir yandan daha yaşanabilir bir çevresel ortama kavuşulmasına aracı olurken diğer yandan da özellikle uzun dönemde ekonomik büyüme kapasitesinin artmasını sağladığını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Yenilenebilir Enerji, Ekonomik Büyüme, Avrupa Birliği Enerji Politikası.

THE EFFECTS OF EU RENEWABLE ENERGY POLICIES ON ECONOMIC GROWTH

ABSTRACT

In the world economy, energy demand is increasing rapidly according to rapid population growth, urbanization, industrialization, widespread use of technology and high welfare, also it occurs the importance of energy supply security. Countries have sought various exploits for exploiting new and renewable energy sources in order to increase their supply resources and reduce their dependence on imported fossil energy sources to energy supply safety. This study examines that, in the perspective of European Union (EU) renewable energy policies, the effects of using of renewable resources on economic growth in the short and long term. In this context, the empirical analysis is conducted from the period of 2006 - 2015 for the EU member countries. According to the findings, there is a long-run cointegrated relationship between the amount of renewable energy and GDP per capita. In addition, the increase in renewable energy production affects the economic growth positively by increasing the per capita GDP both in the short term and in the long term. As a matter of fact, according to the analysis results, 1 % increase in the amount of energy produced from edible sources increases the GDP per capita by 0.31 % in the short term and 0.39 % in the long term. These findings show that, unlike fossil fuels, renewable sources, which is an important factor in the context of sustainable development processes, are instrumental in achieving a more livable environment, while at the same time increasing the economic growth capacity in the long run.

Keywords: Renewable Energy, Economic Growth, European Union Energy Policy.

¹ Sorumlu Yazar.

1. Giriş

Küreselleşme ile birlikte, üretim ve ticari faaliyetlerin yoğunlaşmasına paralel olarak giderek artan enerji ihtiyacı, ülkelerin enerjiye olan bağımlılığını artırmakta ve dış açıklar ile karşı karşıya kalmalarına neden olmaktadır. Temel enerji girdileri içinde önemli payı olan petrol, doğalgaz ve kömür gibi birincil (yenilemez-fosil) enerji girdileri, birçok ülkenin ithalatında önemli bir paya sahiptir. Birincil enerji girdilerinin fiyatlarındaki istikrarsızlık ve ani artışlar, çoğu ülkelerin ödemeler bilançosunda dengesizlikler yaratmaktadır. Bu nedenle ülkeler enerji bağımlılığını azaltmak ve enerji çeşitliliğini artırmak için, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmektedirler.

Yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmenin temel sebepleri ise; enerji girdilerine olan bağımlılığı azaltmak, enerji çeşitliliğini ve güvenliğini artırmak, birincil enerji girdi fiyatlarında ani artış karşısında karşılaşılabilecek riskleri ve şokları azaltmak, yerel ve global düzeyde karşılaşılabilecek çevre sorunlarını azaltmak ve önlemek, düşük karbon etkisi yaratmak, yenilenebilir enerji yatırımları yeni iş alanları yaratarak ekonomiyi genişletmekte ve istihdama olumlu katkı sağlamaktadır. Yenilenebilir enerji ayrıca, hem enerjiye erişimi hem de enerjinin uygun fiyatlı olmasını desteklemektedir.

Dünyada ekonomik faaliyetlerin hızlanmasına bağlı olarak, enerji üretimi ve tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin araştırılmasına yönelik birçok ülke ve ülke grupları için farklı ampirik çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Bazı çalışmalar nedensellik testleri ile bu ilişkiyi açıklarken, diğer çalışmaların çoğunda ise çeşitli eş bütünleşme testlerinin kullanıldığı görülmektedir. Araştırmalarda yapılan analizlerin çoğunda, yenilenebilir enerji tüketimi ile ekonomik büyüme oranı arasında kısa ve uzun dönemde pozitif bir ilişkinin olduğu görülmekte ve yenilenebilir enerji kaynaklarının, ekonomik büyüme üzerinde diğer doğal kaynaklar ile işgücü ve sermaye kadar etkili bir üretim faktörü olduğunu göstermektedir.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının ekonomik büyümeyi artırdığına yönelik bulguların ağırlık kazanması, küresel ısınmayla mücadele için bu kaynaklara destek verilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Buna bağlı olarak, ülkelerin pek çoğunda yenilenebilir enerji kaynakları kullanımının özendirildiği, enerji politikaları içinde alternatif enerji yatırımlarının teşvik edildiği görülmektedir.

Çalışmada; AB’de yenilenebilir enerji kaynakların kısa ve uzun ekonomik büyüme üzerindeki etkisi ve kullanımlarını teşvik etmek amacıyla uygulanan politikalar ele alınmaktadır. 28 AB ülkesinin 2006-2015 dönemine ilişkin; OECD ve EUROSTAT’tan derlenen, yenilenebilir enerji üretimi ve reel kişi başına GSYİH değerleri çalışmanın veri setini oluşturmaktadır. Bu veri seti ile dinamik panel veri analizi yöntemlerinden olan panel eşbütünleşme ve panel hata düzeltme modelleri kurulmuştur. Bu kapsamda öncelikle verilerin durağanlıkları sınanmış, aynı düzeyde durağan hale gelen veriler arasında uzun dönemde eşbütünleşik ilişki olup olmadığı Pedroni Eşbütünleşme Testi ile belirlenmiştir. Nihayet son aşamada veriler arasındaki kısa ve uzun dönemli ilişkiler Panel Hata Düzeltme Modelleri ile tespit edilmiştir.

2. Yenilenebilir Enerji Kavramı ve Ekonomik Büyüme İlişkisi

IEA’nın Yenilenebilir Enerji Çalışma Grubu; yenilenebilir enerjiyi, sürekli olarak yenilenen doğal süreçlerden elde edilen enerji olarak tanımlamaktadır. Yenilenebilir enerji kavramı, doğada bulunan ve varlığını sürdüren rüzgar, güneş, jeotermal, biyokütle, hidro (okyanus, gel-git, dalga) ve hidrojen gibi çok çeşitli enerji kaynakları için kullanılmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının yerli niteliği, ülkeleri dış enerji kaynaklarına olan bağımlılığı azaltması, kesintisiz ve temiz enerji kaynakları olmaları nedenleriyle sürdürülebilir enerji açısından özel bir önem taşımaktadırlar. Bu nedenle, dünya ülkelerinin pek çoğunda yenilenebilir enerjilerin yaygınlaştırılmasına yönelik teşvikler sayesinde küresel nihai enerji üretiminde, yenilenebilir enerjinin katkısı 2013 yılında % 8,5 iken, giderek artış eğilimi göstererek 2014 yılında % 19,1’e, 2015 yılında ise, % 23,7’ye yükselmiştir. Bu durum dünyada tüketilen enerjinin yaklaşık beşte birinin (1/5) yenilenebilir kaynaklardan karşılandığını göstermektedir.

Yenilenebilir enerji dünya elektrik üretiminde de önemli bir yere sahiptir. Toplam küresel elektrik üretiminin % 23,7’si yenilenebilir kaynaklardan elde edilmektedir. Bu oranın % 16,6’lık kısmı hidroelektrik santralleri, % 3,7’si rüzgar, % 2’lik kısmı biyoenerji, % 1’i fotovoltaik güneş sistemleri ve % 0,4’ü ise jeotermal ve diğer yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanmaktadır (http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2016/06/GSR_2016_Full_Report.pdf, Erişim Tarihi: 14.09.2017).

Yenilenebilir enerji kaynaklarının çok sayıdaki avantajlarına rağmen, halen toplam enerji üretimi içindeki payının düşük olmasının başlıca nedenleri; fosil yakıtlara sağlanan sübvansiyonların sürdürülmesi, kirliliğin toplam maliyetinin fosil yakıtların maliyetine dahil edilmemesi (negatif dışsallıkların içselleştirilememesi) ve yeni

yenilenebilir enerji yatırımlarının başlangıç maliyetlerinin oldukça yüksek olmasıdır. Ayrıca, gelişmiş ülkelerde enerji talebi yavaş bir şekilde artmakta ve mevcut olan enerji altyapısının ve enerji tüketim alışkanlıklarının değiştirilmesi zaman almaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde ise, enerji talebi hızlı bir şekilde artmakta ve fosil yakıtlar bu talebi karşılamada önemli bir rol oynamaktadır. Bunlara ilave olarak, yenilenebilir enerji kaynakları ile elde edilen enerjinin fiyatlandırma açısından fosil yakıtlar ile rekabet edebilmesi mevcut durumda pek mümkün görünmemektedir. Bu nedenlere bağlı olarak, kendiliğinden hızla gelişmesi ve fosil yakıt teknolojileri ile rekabet olanakları hemen hemen mümkün olmayan yenilenebilir enerji yatırımlarının optimal bir düzeye ulaşması için devlet tarafından teşvik edilmesi gerekmektedir.

Teknolojik ilerlemeler, finansal gelişmeler ve yeni pazar imkanları rüzgar ve güneş (fotovoltaik) başta olmak üzere yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanarak elektrik üretimi ile ilgili maliyetleri azaltıcı yönde etki yaratmaktadır. Özellikle kıyı bölgelerindeki rüzgar ve güneş enerjisi kullanımı, dışsallıklar hesaplanmadan bile fosil yakıtlar ile maliyetler açısından rekabet edebilir konuma ulaşmıştır (Amin, 2016).

Rüzgar enerjisi açısından AB, Brezilya, Kanada, Meksika, Yeni Zelanda, Güney Afrika, Çin, ABD, Türkiye ve Avustralya gibi bir çok ülkede şebeke bazlı enerji açısından en uygun maliyetli seçeneklerden birisi olarak kabul edilmektedir. Ayrıca, hidro, jeotermal ve biyokütle enerji kaynaklarından elde edilen elektrik üretimi, bazı zamanlarda fosil kaynaklı üretimden daha avantajlı olabilmektedir. Bunun artırılmasına yönelik olarak, uygun koşulların yani kaliteli kaynaklar ve güvenli bir düzenleyici yapının meydana getirilmesi gerekmektedir. Diğer bir ifadeyle, yenilenebilir enerjinin fosil yakıtlarla rekabet edebilmesi için bu sektörde kurumsallaşma ve teşvik sistemine önem verilmesi zorunluluğu vardır.

Günümüzde gelişmişlik anlayışında; enerji bolluğu ve tüketimi yerine, enerjinin daha tasarruflu, daha verimli ve daha ekonomik olarak sağlanabildiği teknoloji ve kaynak kullanımı yaklaşımı geçerlidir. Bu yeni yaklaşım, sağlıklı bir çevre, enerji güvenliği ve enerji çeşitliliği stratejilerini beraberinde getirmiştir. Küresel ısınma ve iklim değişikliği etkilerinin azaltılması, bu yeni stratejilerin temelini oluşturmaktadır.

Dünya ekonomisinde 1990'lı yıllardan itibaren küresel ısınma, hava kirliliği, doğal kaynak kullanımının artması, CO₂ salınımı gibi çevresel sorunlar ortaya çıkmış ve uluslararası alanlarda ekonomik büyüme, çevre ve enerji ilişkileri giderek önem kazanmaya başlamıştır. Bu gelişmeler sonucu Kuznets Eğrisi, iktisadi büyüme ile çevre kirliliği arasındaki ilişkiyi açıklamak için de kullanılmaya başlanmıştır. Çevresel Kuznets Eğrisi (ÇKE) hipotezi ile kişi başına düşen milli gelir ile çevresel kirlilik arasındaki ilişki ifade edilmektedir (Çemrek & Bayraç & Polat, 2017: 42). Bu hipoteze göre, çevresel kirlilik düzeyinin ekonomik büyüme sonucu önce artacağı ve belli bir gelir düzeyinden sonra azalacağı ifade edilmektedir. Bundan dolayı, kişi başına düşen milli gelir ile çevre kirliliği düzeyi arasında ters U şeklinde bir ilişki olduğu ifade edilmiştir. Ekonomik büyüme sürecinde çevresel kirlilik düzeyi, önce artmakta daha sonra azalmaktadır. Buna göre büyüme, çevreyi önce olumsuz fakat doyum noktasına ulaştıktan sonra, olumlu yönde etkilenmektedir.

ÇKE hipotezi, CO₂ emisyonunun belli bir gelir veya gelişmişlik düzeyine kadar gelirin artması ile birlikte artacağı (ölçek etkisi), daha sonra yapısal ve teknolojik etkiyle bu gelir veya gelişmişlik düzeyinin artmasıyla CO₂ emisyonunun azalacağı ifade edilmektedir. Bu durumun temel nedeni, kalkınmanın ilk safhalarında politika yapımcılarının sadece ekonomik çıktı düzeyine ve istihdam hedeflerine odaklanması ve mevcut fosil yakıt tüketimine dayanan endüstriyel yapının yenilenebilir enerji kaynaklarına dönüşümün oldukça maliyetli olmasıdır. Ancak ekonomik kalkınmanın ileri safhalarında kişi başına gelir düzeyinde meydana gelen artışla birlikte, bireylerin çevresel duyarlılıklarının artacak ve politika yapımcılar uygulamaya aldıkları yasal düzenlemeler ile çevrenin korunmasına ilişkin aktif rol üstleneceklerdir. ÇKE hipotezinden hareketle, kişi başına düşen gelir düzeyinde meydana gelecek olan artışın, uzun dönemde yenilenebilir enerji kaynaklarına olan talebi artırması ve bu yolla çevre dostu enerji kaynaklarının toplam enerji tüketimi içindeki paylarının artması beklenmektedir (Bakırtaş & Çetin, 2016: 132).

Uluslararası literatürde, enerji üretiminde kullanılan doğal kaynakların ekonomik çıktı üzerinde önemli bir etkisi olduğu kabul edilmektedir. Bu konuda arz ve talep yönlü iki yaklaşım mevcuttur.

i. Arz Yönlü Yaklaşımda; enerji üretiminde kullanılan doğal kaynakların ekonomik büyümeye etkisi geleneksel üretim fonksiyonu ile araştırılmaktadır. Arz Yönlü Yaklaşımı temel alan çalışmalarda; enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisi, farklı ülke-ülke grupları ve farklı yöntemler kullanılarak incelenmektedir. Elde edilen sonuçlar genellikle nedensellik ilişkisini test etmeye yöneliktir. Ulaşılan bulgulara göre; yenilenebilir enerji kaynaklarının ekonomik büyüme üzerinde diğer doğal kaynaklar ile işgücü ve sermaye kadar etkili bir üretim faktörü olduğunu göstermektedir. Bu durum küresel ısınmayla mücadele için yenilenebilir enerji kaynaklarına öncelik verilmesi önerisini desteklemektedir (Çınar & Yılmaz; 2015: 59).

ii. Talep Yönlü Yaklaşımda ise; yenilenebilir enerji tüketiminin bileşenleri araştırılmaktadır. Bu çalışmalarda; yenilenebilir enerji kaynaklarını hangi değişkenlerin yönlendirdiği ve etkilerinin neler olduğu ele alınmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının talebini belirleyen başlıca faktörler;

- Politik Faktörler; kamu politikaları, tarifeler, sübvansiyonlar, kotalar, Ar-Ge harcamaları,
- Sosyo-Ekonomik Etkenler; gelir düzeyi, net enerji ithalatı, CO₂ emisyonu, fosil yakıt fiyatları, enerji tüketiminde fosil yakıt miktarları,
- Ülkeye Özgü Etkenler; yenilenebilir enerji potansiyeli, elektrik piyasasında deregülasyon faaliyetleri, nüfus artışı, hızlı kentleşme, çevre politikaları vb. oluşturmaktadır.

Arz yönlü yaklaşım çerçevesinde yapılan bu çalışmada, 28 AB ülkesinin 2006-2015 dönemine ilişkin; yenilenebilir enerji üretimi ve reel kişi başına GSYİH değerlerine ilişkin oluşturulan veri seti ile panel hata düzeltme yöntemleri kullanılarak yenilenebilir enerji tüketiminin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bu kapsamda yenilenebilir enerjinin ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini belirleyebilmek amacıyla;

$$\Delta \ln \text{GSYİH} = f(\Delta \text{Yenilenebilir Enerji, Diğer Faktörler}) \quad (1)$$

fonksiyonel ilişkisi ile formüle edilmiştir. Bu fonksiyonel ilişkiyi sınavabilmek için;

$$\ln (\text{GSYİH}_{it}) = \beta_0 + \beta_1 \ln (\text{Yenilenebilir Enerji}_{it}) + u_{it} \quad (2)$$

modeli geliştirilmiştir. Model test edilmeden önce veri setlerinin düzeyde birim kök içerip içermedikleri analiz edilmiştir. Değişkenlerin aynı düzeyde durağan hale geldikleri saptandıktan sonra, Eş bütünleşme Testi yapılmıştır. Aralarında eşbütünleşik ilişki olan değişkenlerin kısa ve uzun dönem etkileşimleri ise, Ortalama Grup tahmincileri ile belirlenmiştir.

3. AB Enerji Sektörünün Yapısı

Enerji, AB için stratejik önem sahip olan bir girdi niteliğindedir. AB, dünyanın en büyük enerji ithalatçısı ve ABD'den sonra ikinci büyük enerji tüketicisidir. AB dünyada enerji tüketiminin en fazla olduğu bölgelerden biri olmasına karşın, enerji kaynakları açısından yetersiz olması nedeniyle enerjide dışa bağımlıdır. Tükettiği enerjinin % 54'ünü ithal etmek zorunda olan birliğin ithalat bağımlılığı her geçen yıl daha da artmaktadır.

Enerji tüketiminde; enerji arz güvenliği açısından, ithal kaynak bağımlılığının yüksek olması, birliğin enerji alanında ortak politikalar oluşturmasını zorunlu kılmaktadır. Birliğin 1973 yılında % 62 olan bağımlılık oranı, 1980'li yıllarda uygulanan politikalarla % 40 dolaylarına inmiş ancak, genişleme süreci ile tekrar % 54 düzeyine çıkmıştır.

AB'nin enerji bağımlılık oranı 2010 yılındaki % 52,6 düzeyinden sürekli bir artma eğilimi göstererek 2014 yılında % 53,4 ve 2015 yılında ise, % 54'de yükselmiştir. (<http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=tsdcc310&plugin=1>. Erişim Tarihi: 14.09.2017). Bu oranın 2030 yılına kadar % 57,4-% 59,1 düzeyine çıkacağı beklenmektedir. AB genelinde petrole bağımlılık yaklaşık % 90, doğal gaz bağımlılık % 66, katı yakıtlara bağımlılık % 42 ve nükleer enerjiye bağımlılık % 40 düzeyindedir (Belet, 2016: 191). AB'nin 2030 yılı itibarıyla petrole % 93, doğal gazda ise % 84 oranında dışa bağımlı olacağı tahmin edilmektedir. Yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı dışa bağımlılığın azaltılmasında önemli rol oynayacağı düşünülmektedir.

4. AB Enerji Politikaları ve Yenilenebilir Enerji

AB'nin enerji politikasının temelinde birey yer almaktadır. Tüketicilere daha ucuz enerji, daha yüksek kalitede ve kesintisiz bir hizmet sağlanması, AB enerji politikasının temelini oluşturmaktadır (Yorkan, 2009; 31). AB enerji politikalarının başlıca üç temel amacı bulunmaktadır. Bunlar; rekabetçi bir enerji piyasası oluşturulması, enerji arz güvenliğinin sağlanması ve sürdürülebilir kalkınma temelinde çevrenin korunması olarak belirlenmiştir.

AB enerji alanında politika oluştururken; güvenli, ucuz, insan sağlığı ve çevre açısından temiz ve tehlikesiz enerjiyi kesintisiz bir şekilde sağlamak, aynı zamanda da yeni enerji sistemleri geliştirmek ve enerji iç pazarını tamamlamayı amaçlamaktadır. Enerji iç pazarının tamamlanması, arz güvenliğinin sağlanması ve etkin talep yönetimi AB enerji politikasının ana prensiplerini oluşturmakta ve enerjinin çevresel boyutu da özellikle dikkate alınmaktadır. AB mevzuatı; rekabet gücü yüksek, güvenli ve sürdürülebilir enerji piyasaları oluşturulması, enerjinin tüketiciye daha fazla seçenek sunulması ve daha ucuz fiyattan arz edilmesi amacıyla enerji piyasalarının serbestleştirilmesinin sağlanmasına yönelik düzenlemeler içermektedir.

AB Enerji Politikası; sürdürülebilir, güvenilir ve rekabet edebilen bir ortamda enerji tedarikini sağlamayı, iklim değişikliği ile mücadele ederek sera gazı emisyonlarını azaltmayı, ekonominin rekabet edilebilirliğine katkı

sağlamayı, enerji kaynaklarını tüketiciye güvenilir ve ekonomik bir şekilde sunmayı ve ithal petrol, doğalgaz ve kömür bağımlılığı azaltarak düşük karbon ekonomisine geçmeyi hedeflemektedir. Bu hedeflere ulaşmak için, toplam enerji tüketiminde kömürün payını korumak, doğalgazın payını artırmak, nükleer enerji santralleri için azami güvenlik şartlarını tahsis etmek ve yenilenebilir enerji kaynaklarının payını artırmak politika araçları olarak kabul edilmiştir (Aytüre, 2013: 37).

AB'nin enerji politikası 1950'li yıllara dayanmaktadır. AB'yi oluşturan Avrupa Kömür ve Çelik Topluluğu (AKTÇ), Avrupa Atom Enerjisi Topluluğu (EURATOM) ve Avrupa Ekonomik Topluluğu (AET)'nden ikisi enerji ile ilgilidir. Bu kapsamda AB enerji politikası; kömür konusunda AKTÇ'ni kuran 1951 tarihli Paris Antlaşmasına, nükleer konusunda ise, 1957'de imzalanan ve EURATOM'un kurulmasına yol açan Roma Antlaşmasına dayanmaktadır.

AB açısından enerji; öncelikleri, hedefleri, ihtiyaçları ve çözülmesi gereken önemli sorunlar arasında yer almaktadır. 1973 ve 1979'daki petrol krizleri başta AB üyesi gibi enerji ithalatçısı konumunda olan diğer ülkeleri olumsuz yönde etkilemiştir. Krizler ile oluşan arz kesintileri ve fiyat artışları, enerjinin AB gündeminde önemli bir yer tutmasına neden olmuş ve konulan "Tek Pazar" hedefinin bir parçası olarak da enerji, AB'nin öncelikli konuları arasına girmiştir. Bu sorun ülkeleri enerji arzlarını dış şoklardan koruyacak bir strateji ihtiyacını da ortaya çıkarmıştır. 1980 sonrası, enerji için tek pazarın gerekli olduğu düşüncesi hakim olmuş, çevrenin korunması gerekliliği ve çevreyi koruyacak enerji sistemlerine yönelik öncelikler gündeme alınmıştır. Eylül 1986 tarihli Konsey Kararı ve 1988 tarihli Komisyon'un enerji iç pazarı oluşturmaya dair rapor, 1991 tarihli Enerji Şartı, 1995 tarihli enerji piyasalarının serbestleştirilmesi ve enerji iç pazarının ilke ve hedeflerinin ortaya konduğu "AB için bir Enerji Politikası" başlıklı "Beyaz Kitap" deklare edilmiştir.

26 Kasım 1997'de yayımlanan "Yeşil Enerji Raporu" ile üyelerin, 2010 yılına kadar yenilenebilir enerji payını % 6'dan % 12'ye çıkarmaları tavsiye edilmiştir. Bu hedef daha sonra, 2020 yılına kadar % 20'ye (ulaştırmada ise % 10'a) güncellenmiştir. Haziran 2009 tarihli (2009/28/EC) yenilenebilir enerji kaynakları direktifi ile AB ülkelerinin tamamı için bağlayıcı niteliğe sahip olmuştur. Son olarak AB Konseyi Ekim 2014'de, bu hedefi 2030 yılı için % 27 olarak tekrar revize etmiştir.

Ayrıca, 96/92/EC Direktifi ile AB enerji piyasalarının tekelcilikten çıkıp serbestleşmeleri sağlanmıştır. Böylece, enerji tüketiminde; maliyet etkinliği, düşük tüketici fiyatları ve çevrenin korunması başlıca hedefler haline gelmiştir. Bu gelişme yenilenebilir enerjinin rekabet gücünü olumlu yönde etkilemiştir (Klessmann vd., 2011: 7638).

AB zaman içinde 2000'li yıllardan beri hedefleri ve öncelikleri doğrultusunda enerji politikalarına yönelik direktifler yayımlayarak çeşitli düzenlemeler yapmıştır. 2000 yılında hazırlanan "Yeşil Kitap" ve Avrupa için Akıllı Enerji (2003-2006) Programı, 2006 tarihli Avrupa için Güvenli, Rekabetçi ve Sürdürülebilir Enerji Siyaseti başlıklı "Yeşil Kitap", AB'nin enerji politikalarının ana hatlarını çizmiştir.

10 Ocak 2007'de Avrupa Komisyonu, AB için yeni politikalar ve yeni hedefler belirleyen "Avrupa İçin Enerji Politikası" Raporunu yayımlamıştır. AB'nin yeni enerji politikası; arz güvenliğinin artırılması, çevrenin korunması ve iç piyasada rekabetin artırılması konularında somut önerileri kapsamaktadır. Yeni enerji politikası kapsamında, bir hayli iddialı hedefler ortaya konmuş ve daha önceden belirlenmiş fakat ulaşılamamış hedeflerin çitası da yükseltilmiştir. Bu çerçevede belirlenen "20-20-20" olarak adlandırılan AB Enerji Stratejisi belirlenmiştir.

Sürdürülebilir bir enerji politikası için, iklim değişikliği ile mücadele AB enerji politikasının önemli bir bileşenidir. Bu amaçla, Avrupa Komisyonu tarafından hazırlanan ve Mart 2007 tarihinde onaylanan Enerji ve İklim Değişikliği Paketi ile 2020'ye kadar gerçekleştirilmesi öngörülen üç önemli hedef belirlenmiştir (Aytüre, 2013: 39).

i. Sera gazı oranlarının 2020 yılına kadar 1990 yılına oranla en az % 20 azaltılması, küresel bir hedef belirlenmesi durumunda ise, % 30 azaltılması hedeflenmiştir.

ii. Enerji arzında yenilenebilir enerji payının 2020 yılına kadar % 20'ye çıkarılması ve taşıtlarda kullanılan benzin ve dizel yakıtlarının içinde en az % 10 oranında biyoyakıt bulunması,

iii. Birincil enerji tüketiminde 2020 yılına kadar % 20 tasarruf sağlanması olarak belirlenmiştir.

2020 yılı hedefine ulaşmak için mevcut stratejilerin yetersiz kalacağını öngören AB, 10 Kasım 2010'da yayımladığı Enerji 2020 Stratejisinde; rekabet edebilirlik, sürdürülebilirlik ve enerji arz güvenliğini artırıcı amaçlarını gerçekleştirmeye yönelik, 5 öncelikli alan belirlenmiştir. Bu alanlar; enerji verimliliği, Avrupa entegre enerji piyasasının oluşturulması, güvenli ve güvenilir enerjiye ulaşım, AB'nin yeni ve yenilikçi enerji teknolojilerinde lider olması, AB enerji piyasasının dış boyutunun güçlendirilmesi olarak tanımlanmıştır.

2020 yılı hedeflerine ulaşmak için, her bir AB üyesinin kendi ulusal hedefleri bulunmaktadır. Bu ulusal hedeflerin yerine getirilmesi, AB'nin de hedefinin yerine getirilmesini de sağlamaktadır. AB üye ülkelerinin ulusal hedefleri iki bölümden oluşmaktadır. Birincisi, her bir AB üyesi için zorunlu olarak, nihai enerji tüketiminde yenilenebilir enerji payının 2005 yılına göre % 5,5 artmasıdır (ulusal yenilenebilir enerjiyle ilgili olarak en güvenilir verilerin bulunduğu yılın 2005 olması nedeniyle, bu yıl referans olarak alınmaktadır). İkincisi ise, kişi başına GSYİH'na göre hesaplanmaktadır (EU, 2008).

2020 yılındaki hedeflerine doğru istikrarlı ilerleme sağlamak için, AB Komisyonu birkaç ara hedef önermiştir. Bu hedeflere göre, 2012 yılı sonuna kadar her AB üyesinin ulusal hedefinin % 25'inin, 2014 yılının sonuna kadar % 35'inin, 2016 yılının sonuna kadar % 45'inin ve 2018 yılının sonuna kadar % 65'inin yerine getirilmesi gerekmektedir.

Ayrıca 2020 yılında erişilmesi hedeflenen yenilenebilir enerji üretim miktarı da 550-600 TWh olarak tahmin edilmektedir. Çok iddialı olan bu hedeflerin potansiyel yararlarının da fazla olacağı düşünülmektedir. Sera gazı emisyonlarının azaltılmasının yanı sıra, AB aynı zamanda enerji portföyünün yenilenebilir kaynaklar ile çeşitlendirilmesini sağlamaktadır. Birincil enerji kullanımının azaltılması, aynı zamanda AB'nin fosil yakıt ithalatını azaltarak AB'nin enerji güvenliğini artıracak ve ayrıca yeşil işlerde de istihdam artışı yaratacaktır. Yeşil işlerin kaynağı olan yenilenebilir enerji piyasasında, bugün AB ülkelerinde yaklaşık 1,5 dünya da ise, 8,1 milyon kişi hizmet vermektedir (IRENA, 2016: 4).

AB'nin 1990'lı yıllarda çevre öncelikli yürüttüğü sürdürülebilir kalkınma politikaları, iklim değişikliği nedeniyle sera gazı emisyonlarının azaltılması, enerji fiyatlarındaki istikrarsızlığa bağlı olarak enerji güvenliğinin sağlanması ile teknolojik yenilik ve rekabetçiliğin artırılması politikaları aracılığıyla şekil değiştirerek, yeşil büyüme modeline dönüşmüştür. AB'nin çeşitli politika dokümanlarında çevresel koruma, kaynak verimliliği, sosyal entegrasyon ve yeni iş alanları yaratma gibi yeşil ekonomiye ilişkin unsurların AB politikalarına farklı düzeylerde entegre edildiği görülmektedir (Yılmaz, 2014: 73).

AB üyelerinin ulusal hedeflerine nasıl ulaşacakları, kendi kararlarına kalmaktadır. Dolayısıyla, üyelerin hangi yenilenebilir enerjilere odaklanacakları da kendilerine bırakılmıştır. Bunun başlıca nedeni, her ülkenin yenilenebilir enerji kullanma konusunda farklı potansiyele sahip olmasıdır. Yine de her AB üyesi eylem planını ve hedefine ulaşılması ile ilgili tahminleri, 2010 yılının ortasına kadar Avrupa Komisyonuna bildirmek zorundadır. Bu tahminlere göre, 10 tane AB üye ülkesinin ulusal hedefinin fazlasının yerine getirilmesi beklenmektedir. İspanya ve Almanya'da, AB üye ülkeleri arasında en yüksek fazlalığın (mutlak anlamda) olacağı tahmin edilmektedir. Diğer yandan, beş ülkede, kendi ulusal hedeflerine göre 2020 yılında açığın olacağı düşünülmektedir. Bunların arasında, İtalya, en yüksek açığı (mutlak anlamda) beklemektedir. Yine de, AB üye ülkelerinin tahminlerine göre, AB'nin tamamının, % 20'lik hedefini % 0,3'ünde aşacağı düşünülmektedir.

5. AB Yenilenebilir Enerji Teşvikleri

Yenilenebilir enerji üretiminde AB'nin başarılı ülkeler arasında olduğu görülmektedir. AB'nin 2020 yılına kadar (20-20-20 hedefleri uyarınca), üye ülkelerin her birinin toplam enerji taleplerinin en az % 20'nin yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanması gerektiği ifade edilmiştir. Avrupa Konseyi bu hedefi, Ekim 2014'de 2030 yılı için % 27 olarak güncellemiştir.

Belirlenen bu hedefe ulaşmak için birçok ülke özellikle 2000'li yıllardan itibaren önemli teşvik politikaları uygulamaktadır. Böylece birlik genelinde 2015 yılı itibarıyla yenilenebilir enerji kaynaklarının brüt nihai enerji tüketimi içindeki payı % 16,7'ye ulaşmıştır. En yüksek oran % 53,9 ile İsveç'te gerçekleşmiştir. Bu ülkeyi sırasıyla, % 39,3 ile Finlandiya, % 37,6 ile Letonya, % 33 ile Avusturya takip etmiştir. Yenilenebilir enerji kaynaklı tüketimin en az gerçekleştiği ülkeler ise, % 5 ile Malta ve Lüksemburg'dur. Bunları % 5,8 ile Hollanda, % 7,9 ile Belçika, % 8,2 ile İngiltere ve % 9,4 ile Güney Kıbrıs izlemektedir.

AB üyelerinin farklı kaynak potansiyelleri ve yenilenebilir teknoloji maliyetlerindeki farklılıklar nedeniyle, tek bir destek aracı yenilenebilir enerji kaynaklarının gelişimi için yeterli olamamaktadır. Bu nedenle, ülkeler gerek piyasa yapısına göre ve gerekse kullanılacak enerji türüne göre bu farklı teşvik mekanizmalarının kombinasyonlarını kullanmaktadırlar.

AB'de kullanılan yenilenebilir enerji teşvik mekanizmaları, vergi dışı ve vergisel teşvikler olarak başlıca iki gruba ayrılmaktadır. AB'de uygulanan başlıca teşvikler; geliri artırmaya yönelik sübvansiyonlar (Tarife Vergisi ve Portföy Standardı vb.) ve maliyeti azaltmaya yönelik vergi teşvikleri şeklinde kullanılmaktadır. Birinci grupta yer alan sübvansiyonlar; temel politika aracı olarak kullanılırken, ikinci grubu oluşturan vergi teşvikleri daha çok tamamlayıcı niteliğe sahiptir. Ancak, vergi teşvikleri özellikle yenilenebilir enerji teknolojilerinin başlangıç maliyetlerinin düşürülmesinde ve enerji piyasasına girişin hızlandırılmasında oldukça etkili araçlardır.

Yenilenebilir enerji üretimine yönelik başlıca teşvikler; sabit fiyat garantisi, prim sistemi, zorunlu kota ve yeşil sertifika uygulamaları, çeşitli vergisel teşvikler ve yatırım kredileridir. Bu teşviklerden, sabit fiyat ve prim garantisini kapsayan tarife garantisi, yatırım kredileri ve sübvansiyonlar kamu harcamaları, vergi teşvikleri kamu gelirleri üzerinden, zorunlu kota ve yeşil sertifika uygulamaları ise, regülasyon niteliğinde bir politikadır.

• Kamu Harcamaları Üzerinden Verilen Teşvikler

Bu teşvikler, kamu tüzel kişiliği altında gerçekleştirilen doğrudan harcamalardan oluşmaktadır. Nakdi olarak sağlanan bu teşviklerin ana sermayesi, bütçe gelir olanaklarıyla oluşturulan fonlardan ya da bütçe üzerinden sağlanmaktadır.

1. AB'nin temel teşvik politikası olan ve ülkelere göre farklılık gösteren *Tarife Garantisi* uygulaması, Komisyon tarafından en etkin ve minimum maliyetli teşvik mekanizması olarak kabul edilmektedir. Fiyat, üretilen elektriğin kWh'ne göre belirlenmekte ve kullanılan teknolojinin cinsine göre farklılaşmaktadır. Bu açıdan güneş gibi yatırım ve bakım maliyeti yüksek teknolojiler, rüzgara göre çok daha yüksek oranda garantiden yararlanmaktadır. Almanya, İspanya ve Danimarka'da başarıyla uygulanan tarife garantisi modelinde fiyat, üretim maliyetine oldukça yakın bir düzeyde saptanmakta ve bu yolla yatırımcılara fiyat dalgalanmaları karşısında yüksek güvence ve gerçek proje maliyetlerine uygun alım garantisi verilmektedir. Tarife garantisinin, piyasa fiyatına bağımlı olmayan sabit fiyat garantisi ve piyasa fiyatına bağımlı prim garantisi olarak iki farklı uygulaması mevcuttur.

i. Sabit Fiyat Garantisi; yenilenebilir enerji yatırımlarını hızlandırmak amacıyla kullanılan uzun vadeli bir alım anlaşmasıdır. Bu yöntemle hükümetler, yıllık olarak enerji ihtiyacını yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanarak üreten üreticilerden piyasa fiyatının üzerinde bir rakamla enerji alımını garanti etmektedir. Alınacak enerji miktarı, kaynağın türüne ve ekonomik olarak uygulanabilirliğine bağlıdır. Ayrıca 10 yıldan 30 yıla kadar değişen sürede uzun vadeli bir fiyat garantisi sağlanarak yatırımcı açısından satış ve fiyat riskleri ortadan kaldırılmaktadır (Brown, 2013; 3).

YEK kullanımında ilk kurulum maliyetleri yüksek olduğundan, sabit fiyat garantisi uygulaması genellikle, üretim tesislerin ilk faaliyete girdiği dönemlerde verilmektedir. Bu yolla, kullanılan teknolojilerin maliyetinin düşmesine ve birim başına üretilen enerji miktarının artmasına destek verilmektedir. Böylece düşen maliyetler ile birlikte sabit tarife fiyatının da düşmesinden dolayı hükümetler üzerindeki mali yük de azalmaktadır (Delolite, 2011: 3). Sabit fiyat garantisi; Almanya, Litvanya, Macaristan, Bulgaristan gibi birçok birlik üyesi ülkede kullanılmaktadır.

Yenilenebilir enerjiler konusunda dünyanın öncü ve rol model ülkelerinden biri olan Almanya'da, bu kaynaklardan elektrik üretimi santralin tipi, kurulu gücü ve işletmeye alınma tarihine göre belirlenen, bir alım garantili tarife doğrultusunda desteklenmektedir. Tarife garantisi, hidroelektrik santralleri için 3.47-12.67 euro cent/kWh, çöp gazı için 6.07-8.87 euro cent/kWh, biyokütle için 7.71-11.55 euro cent/kWh, jeotermal için 10.40-15.84 euro cent/kWh, rüzgar için 3.50-13.00 euro cent/kWh ve güneş için 29.37-39.14 euro cent/kWh olarak verilmektedir.

ii. Prim Garantisi Uygulamasında; sabit fiyat garantisinden farklı olarak, üreticiye sabit bir fiyatta yerine piyasa fiyatının üzerinde bir prim ödenmektedir. Piyasa fiyatının belirlenen minimum fiyatı aşması halinde prim ödemesi yapılmamaktadır (Delolite, 2011: 4). Danimarka, İspanya, Estonya ve Slovenya'da sabit bir prim garantisi verilirken, Çek Cumhuriyeti'nde projeye göre prim garantisi verilmektedir. İspanya'da ise, primler saatlik piyasaya göre değişmektedir.

2. *Yatırım Kredileri*; yenilenebilir enerji yatırımlarının geliştirilmesi için genellikle toplam maliyetlerin belirli bir yüzdesi veya kurulu kWh başına düşük faizli ve uzun vadeli olarak verilen kredilerdir. AB'de yatırımlara verilen cazip krediler de, önemli bir role sahiptir. Yüksek sermaye maliyeti sorununun çözümüne katkı sağlayan bu uygulama Almanya'da 1990'lardan beri etkin olarak kullanılmaktadır. Kamu bütçesi üzerindeki yükü hafifletmek ve maliyeti zamana yaymak gibi avantajları nedeniyle, politik olarak uygulanabilirliği yüksek olmakla birlikte, kredi borcunu ödemeyenlerle mücadele konusunda bazı sorunlar mevcuttur.

3. *Sübvansiyonlar* ise, devletin kişi ya da kurumlara mal, para veya hizmet biçiminde yaptığı hibeleri ifade eder. Bu kapsamda devlet, yenilenebilir enerji üretimini desteklemek için yatırım maliyetinin belli bir yüzdesini hibe olarak finanse etmektedir.

• Kamu Gelirleri Üzerinden Verilen Teşvikler

Yenilenebilir enerji üretim sürecinde üreticilerin maliyetlerini azaltarak, yatırımların kârlılığının artırmak için vergi teşviklerinden faydalanılmaktadır. Vergi teşvikleri, yaygın olarak kullanılan teşvik türleri arasında yer almakta ve ekonominin desteklenecek olan sektörlerindeki vergi yükünü hafifleten ya da tamamen ortadan

kaldıran tedbirler olarak tanımlanmaktadır. Bu teşvikler üretim, yatırım ve tüketim aşamalarının her birinde uygulanabilmekte ve yapılan araştırmalar, vergi teşviklerinin yenilenebilir enerji teknolojilerinin başlangıç maliyetlerinin düşürülmesinde ve enerji piyasasına girişin hızlandırılmasında oldukça etkili olduğunu göstermektedir. AB genelinde 2000’li yıllardan beri vergi teşvikleri (istisna, indirim, düşük oran vb.) tamamlayıcı politika olarak kullanılmaktadır.

Kullanılan başlıca vergi teşvik araçları arasında muafiyet ve istisnalar, indirimler, amortisman rejimi, zararların ileriye ve geriye mahsubu, vergi tatili ve vergi ertelemesi yer almaktadır. Ayrıca fosil yakıtların daha yüksek orandan veya karbon vergisi gibi ek vergiler ile vergilendirilmesi de vergisel önlemleri oluşturmaktadır (Aslani vd., 2013: 503).

Gelir vergisi avantajları; yenilenebilir enerji sermaye harcamalarına (makine, teçhizat, arazi ve demirbaş vb.) Belçika’da yenilenebilir enerji kurulumu için yapılan harcamaların % 40’ı, Fransa’da ise yenilenebilir enerji donanım maliyetinin % 50’si halen gelir ve kurumlar vergisi matrahından indirilebilmektedir. İrlanda’da yatırım indiriminden yararlanmak için asgari ve azami yatırım şartı bulunmaktadır. Bazı ülkelerde ise, indirimden yararlanmak için güvenlik/performans sertifikası şartı aranmaktadır (Artigues & Rio, 2014: 433).

Yatırım ya da üretime indirimin yerine, bazı ülkeler doğrudan gelir vergisi istisnası uygulamaktadır. Çek Cumhuriyeti’nde şebekeye enerji satışından elde edilen kazanç 5 yıl gelir vergisinden istisnadır. Lüksemburg’da düşük kapasiteli güneş panellerinden elektrik satışı gelir vergisinden muaf tutulmuştur.

Yenilenebilir enerji yatırımlarında hızlandırılmış amortisman imkanı bulunmaktadır. Enerji santralleri genellikle 20-30 yıl gibi uzun bir sürede amorti edilirken, hızlandırılmış amortismanla bu süre 15 yıla indirilebilmektedir. Yenilenebilir enerji teknolojileri için yapılan Ar-Ge harcamaları, gelir vergisi matrahından indirilebilmektedir. Ayrıca yenilenebilir enerji için, istisna, indirim ve iade olmak üzere üç farklı emlak vergisi teşviki söz konusudur. AB ülkeleri daha çok istisna ve ya indirimi tercih etmektedirler.

• Regülasyon Niteliğindeki Teşvikler

Devletin ülke ekonomisinin istikrarını sağlamak ve piyasalarda ortaya çıkan dengesizlikleri gidermek amacıyla ekonomiye yaptığı düzenlemelere regülasyon denilmektedir. Devletin, piyasa faaliyetlerini ve özel kesimin ekonomi içindeki davranışlarını izleyip, hakem gibi davranarak uygulamaya koyduğu politikaları ifade etmektedir.

Yenilenebilir enerjinin teşvikinde kullanılan en temel destekleme araçlarından birisi de, *Yenilenebilir Portföy Standardı* uygulamasıdır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının teşvik edilmesinde 1970’li yıllarda daha fazla teknolojik Ar-Ge politikalarına ağırlık verilirken, bunun yerini 2000’li yıllardan itibaren yenilenebilir portföy standardı almaya başlamıştır. Günümüzde diğer teşvik politikaları ile beraber uygulanmasıyla özellikle büyük kirleticilerin yenilenebilir enerji sektörüne çekilmesinde etkili olacağı düşünülmektedir (Aguirre & Ibikunle, 2014: 375).

Yenilenebilir portföy standardı, miktar temelli bir teşvik aracıdır. Enerjinin belli bir yüzdesinin yenilenebilir kaynaklardan üretilmesi için üreticilere zorunlu hedef veya kotalar konulmaktadır. Bunun için yenilenebilir enerji sertifikaları üretilmektedir. Yenilenebilir enerji kredisi, yeşil sertifika, yeşil etiket ya da yenilenebilir enerji belgesi vb. olarak adlandırılan bu sertifikaların aynı zamanda ticaretinin de yapılması mümkün olduğu için bir çeşit çevresel kredi olarak değerlendirilmesi mümkündür. Sertifikaların alınıp satılabilmesi, kotasını doldurmayan tarafların sertifika satın almak suretiyle kotalarına ulaşmalarına, kotasının üzerinde üretim gerçekleştirenlerin ise, sertifikaları satarak ek gelir elde etmelerine imkan tanımaktadır. Yeşil sertifikaların değeri, genellikle piyasadaki arz ve talep koşulları tarafından belirlenmektedir (Brown, 2013: 5).

Yenilenebilir portföy standardının başlıca dezavantajı; fiyatın piyasa tarafından belirlenmesi nedeniyle, üreticiler açısından gelecekteki elektrik fiyatları konusunda belirsizliğe neden olmaktadır. Bunu önlemek için genellikle, piyasa dalgalanmalarından kaynaklanan zararları telafi etmek için fiyatlara alt ve üst limitler konulmaktadır. Diğer bir dezavantajı ise, farklı yenilenebilir enerji kaynakları teknolojileri için fiyat farklılaştırmasına izin vermemesidir. Bu durum düşük maliyetli yenilenebilir enerji teknolojilerini teşvik ederken, henüz başlangıç aşamasındaki yüksek maliyetli teknolojilerin geliştirilmesini engellemektedir. AB içinde yenilenebilir portföy standardına geçen ilk ülke 1998’de Hollanda olmuştur. Ayrıca İngiltere, Belçika ve Polonya gibi az sayıda ülkede de kullanıldığı görülmektedir.

• Diğer Vergi Dışı Teşvikler

Yenilenebilir enerjilerin teşvikinde ayrıca; kamu ihale/teklif sistemi ve net ölçüm/hesap/fatura gibi alternatif politika seçenekleri de kullanılmaktadır. İhale Sisteminin amacı; yenilenebilir enerjilerin rekabet gücünü artırmaktır. Özellikle büyük ölçekli projeler için başvuru bu yöntemde, elektrik idaresi ihaleyi kazanan işletmeyle yapılan anlaşma gereğince (10-25 yıl) piyasa fiyatının üzerinde bir fiyattan elektrik satın almayı taahhüt

etmektedir. Son derece maliyet etkin olan bu yöntemde, en düşük teklif veren yenilenebilir enerji ihalesini kazanacağı için yatırımın topluma olan maliyeti teorik olarak minimum olmaktadır. Ancak, bu sistemin etkinliğinin sınırlı olması önemli bir dezavantajdır. Uygulamada yenilenebilir enerji üreticilerinin kârlı enerji santrallerini işletmek için, çok düşük fiyat teklif etmeleri sonucunda projelerin yürütülmesi zorlaşmaktadır. Fransa 2000’de İngiltere’ye ise, 2003’de ihale sistemini terk etmişlerdir. Ancak bazı ülkelerin halen daha bu sistemi uyguladığı görülmektedir.

Bir diğer yöntem olan Net Ölçüm uygulamasında; tüketicilere yenilenebilir kaynaklardan kendi elektriklerini üretme ve fazlasını ulusal şebekeye yüksek bir tarifeden satma imkanı sunulmaktadır. En eski politika araçlarından birisi olan bu modelde, ev, okul ya da ticari binaların yenilenebilir enerji ile donatılmasını ve fazladan üretilen elektrik için şebekeden, başka zaman kullanılacak bir kredi alınmasını sağlamaktadır. Küçük ölçekli uygulamalara odaklanılması nedeniyle, etkinliğinin nispeten az olduğu ileri sürülmektedir. Buna ek olarak, üretilen fazla elektriğin satın alma fiyatının dalgalanması dolayısıyla yatırım güvencesi de bir hayli düşük seviyede olduğu ifade edilmektedir.

6. Model ve Analiz

Çalışmada yenilenebilir kaynaklarından sağlanan enerjinin ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini AB üyeleri örnekleminde irdeleyebilmek amacıyla üye ülkelerin 2006-2015 yılları arasındaki dönemde yenilenebilir enerji üretimi ve kişi başına düşen GSYİH verileri derlenmiş² ve panel veri yöntemleri ile analiz edilmiştir. Bu kapsamda öncelikle veri setlerinin düzeyde birim kök içerip içermedikleri sınımlanmıştır. Yapılan Im, Pesaran ve Shin (IPS), Fisher ADF ve PP testleriyle veri setlerinin durağanlıkları sınılandıktan sonra, iki değişken arasında uzun dönemde eşbütünlük bir ilişki olup olmadığı Pedroni Eşbütünlük Testi ile irdelemiştir. Pedroni eşbütünlük testi yedi alt testten oluşmakta olup, alt testler genel itibarıyla veri setleri arasında uzun dönemde eşbütünlük bir ilişki olmadığı boş hipotezini sınamaktadır. Değişkenler arasında uzun dönemde eşbütünlük bir ilişki olduğu belirlendikten sonra ise yenilenebilir kaynaklardan sağlanan enerji miktarının kişi başına düşen GSYİH’yi kısa ve uzun dönemde nasıl ve hangi yönde etkilediğini belirleyebilmek için Panel Hata Düzeltme Modellerinden yararlanılmıştır.

Tablo 1, iki değişken için yapılan birim kök testi sonuçlarına yer vermektedir. Test bulgularına göre iki değişken için de “Ele alınan veri seti birim kök içermektedir” şeklindeki boş hipotez, üç test tarafından I[0] (düzeyde reddedilemezken, I[1] de ise % 1 anlam düzeyinde reddedilmektedir. Dolayısıyla Birim kök testi sonuçlarından veri setlerinin aynı düzeyde durağan hale geldikleri anlaşılmaktadır.

Tablo 1: Birim Kök Testlerine İlişkin Sonuçları

	Im, Pesaran and Shin W-stat		ADF - Fisher Chi-square		PP - Fisher Chi-square		
lnGDPpc [0]	1.27119	0.8982	47.3298	0.7887	68.9235	0.1151	
lnYETOEp c [0]	-1.27433	0.1115	46.9878	0.1250	63.6379	0.2255	
lnGDPpc [1]	-18.0250***	0.0000	275.842*	**	0.0000	229.064***	0.0000
lnYETOEp c [1]	-8.90717***	0.0000	184.603*	**	0.0000	155.670***	0.0000

*, **, *** sırasıyla % 10, % 5 ve % 1 anlam düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır.

Aynı düzeyde durağan hale gelen veriler arasında eşbütünlük ilişki olup olmadığı Pedroni Eşbütünlük Testi ile incelenmiştir. Pedroni eşbütünlük testi toplamda yedi alt testten oluşmakta olup, alt testlerin boş hipotezi “Ele alınan veriler arasında -lnGDP ile lnYenilenebilir Enerji Üretim miktarı arasında - eşbütünlük ilişki yoktur” şeklindedir. Tablo 2’den de görüldüğü gibi yedi alt testten beşi tarafından “lnGDP ile lnYenilenebilir Enerji Üretim miktarı arasında eşbütünlük ilişki yoktur” şeklindeki boş hipotezin reddedildiği görülmektedir. Dolayısıyla iki değişkenin uzun dönemde eşbütünlük ilişki içerisinde olduğu gözlemlenmektedir.

Tablo 2: Eşbütünlük Testi Sonuçları

	Statistic	Prob.
Panel v-Statistic	48.43253***	0.0000
Panel rho-Statistic	2.391016	0.9916
Panel PP-Statistic	-3.377560***	0.0004
Panel ADF-Statistic	-5.376713***	0.0000
Group rho-Statistic	3.883367	0.9999
Group PP-Statistic	-9.190026***	0.0000

² Çalışmada kullanılan verilerin derlenmesi sürecinde EUROSTAT’tan yararlanılmıştır.

Group ADF-Statistic	-8.613076***	0.0000
---------------------	--------------	--------

*,**,*** sırasıyla % 10, % 5 ve % 1 anlam düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır.

Değişkenler arasında uzun dönemde eşbütünlük bir ilişki olduğu belirlendikten sonra yenilebilir kaynaklardan sağlanan enerji miktarının kişi başına düşen GSYİH'ı kısa ve uzun dönemde nasıl ve hangi yönde etkilediğini belirleyebilmek için Panel Hata Düzeltme Modellerinden yararlanılmıştır. Bu kapsamda öncelikle Hausman Testi yardımıyla hangi yöntemin daha etkili ve tutarlı sonuçlar vereceği tespit edilmiştir. Yapılan Hausman Testi sonuçlarına göre «uzun dönem katsayıları homojendir» şeklindeki boş hipotezin reddedilemediği, dolayısıyla uzun dönemde ülkelerin birbirlerine yakınsadığı ve ortak bir parametreye sahip oldukları anlaşılmaktadır. Dolayısıyla Havuzlanmış Ortalama Grup Tahmincisi (HOGT) gerçekleştirilecek tahminler Ortalama Grup Tahmincisi (OGT) göre daha uygundur. Çünkü HOGT uzun dönemde ortak bir parametre üretmektedir.

Tablo 3: OGT ve HOGT Sonuçları

Bağımlı Değişken LnGDPpc	Panel Geneli	
	OGT	HOGT
LnYETOEpc (Uzun Dönem)	.3914747*	1.168581***
	.2178433	.0958721
	1.80	12.19
Hata Düzeltme Terimi (ϕ)	-.1034077***	-.0256272
	.0358206	.0203823
	-2.89	-1.26
LnYETOEpc ₋₁ (Kısa Dönem)	.3142663***	.3068781***
	.026368	.0278359
	11.92	11.02
Sabit Terim	.0314765***	.0314765***
	.0029499	.0029499
	10.67	10.67
Log Likelihood	701.2145	707.4131
Gözlem Sayısı	252	252
Grup Sayısı	28	28
Hausman Testi:	chi2 = 9.09 P > 0.0026	

*,**,*** sırasıyla % 10, % 5 ve % 1 anlam düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır.

Tablo 3'de yer alan Ortalama Grup Tahmincisi sonuçlarına göre hata düzeltme terimi negatif ve istatistiksel olarak % 1 anlam düzeyinde anlamlıdır. Bu bulgular ele alınan değişkenler arasında uzun dönemli ilişki olduğunu gözler önüne sermektedir. Ayrıca yenilebilir kaynaklardan üretilen enerji miktarında yaşanacak % 1'lik bir artış kişi başına düşen GSYİH'ı kısa dönemde yaklaşık % 0.31, uzun dönemde ise % 0.39 artırmaktadır.

7. Sonuç

Günümüzde AB enerji politikaları; elektrik ve doğal gaz sektörlerinde rekabete açık, şeffaf ve tamamı entegre olmuş bir iç pazarın kurulması; çevrenin korunması ve küresel iklim değişikliğiyle mücadele ve son olarak da enerji arz güvenliğinin sağlanması olarak üç temel prensibe dayanmaktadır. AB'nin uzun dönemli enerji politikası; kesintisiz, tüm tüketiciler (özel ya da sanayi) açısından ödenebilir düzeyde, çevreye saygılı ve sürdürülebilir gelişmeye uygun enerji teminini gerçekleştirebilmektir.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının ekonomik büyümeyi artırdığına yönelik bulguların ağırlık kazanması, küresel ısınmayla mücadele için bu kaynaklara destek verilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Buna bağlı olarak ülkelerin pek çoğunda yenilebilir enerji kaynakları kullanımının özendirildiği, enerji politikaları içinde alternatif enerji yatırımlarının teşvik edildiği görülmektedir.

AB enerjisinin % 54'ünü ithal etmekte ve 2023'a gelindiğinde de bu oranın % 70'e çıkması beklenmektedir. Enerjide yüksek orandaki dışa bağımlılığın AB için risk teşkil etmesinin yanı sıra, bu kaynakların fosil yakıtlar olması 2020, 2030 ve 2050 AB çevre politikaları ve Kyoto Protokolü açısından yenilenebilir enerji odaklı eylem planları ana enerji eksenine haline gelmiştir.

Enerji arz güvenliği ve dışa bağımlılık ve çevresel etkenler AB enerji politikalarının ana unsurlarını oluşturmaktadır. Günümüzde AB enerjisinin yaklaşık % 8.5'ini yenilenebilir enerjiden karşılamaktadır. 2020 planlarına göre AB karbon salınımını % 20-30 oranında azaltmak, enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji oranlarını da % 20 arttırmayı hedeflemektedir. 2030 planlarına göre ise, karbon salınımını % 47 azaltmak, nihai enerji tüketimi içinde yenilenebilir enerji'nin payını % 27'ye çıkarmak, enerji verimliliğini % 30 arttırmak ve elektriğin % 15'ini Avrupa içindeki ülkelerde dolaşımı hedeflenmektedir. Avrupa planlı, muhteviyatlı ve sürdürülebilir bir büyüme planlamaktadır ancak, enerji verimliliği hedeflenen düzeylere endüstri dışında gelememiştir.

Yapılan ampirik analiz yenilebilir kaynaklardan gerçekleştirilen enerji üretiminin ekonomik büyümeyi kısa ve uzun dönemde olumlu olarak etkilemekte olduğunu göstermektedir. Bu bulgular yenilebilir enerji kaynaklarının ekonomik büyüme açısından da son derece önemli bir bileşen olduğunu göstermektedir. Literatürde yapılan çalışmaların daha çok nedensellik ve eşbütünlük testleri ile iki değişken arasındaki ilişkiyi ele aldığı görülmektedir. Bu çalışmada ise Panel Ortalama Grup Tahmincisi Yöntemiyle yenilebilir kaynaklardan üretilen enerji miktarının GSYİH üzerindeki kısa ve uzun dönemdeki etkileri ortaya konulmuş ve literatüre katkı sağlanmıştır.

Analiz sonucuna göre; yenilebilir kaynaklardan üretilen enerji miktarında yaşanacak % 1'lik bir artış kişi başına düşen GSYİH'yı kısa dönemde yaklaşık % 0.31, uzun dönemde ise % 0.39 artırmaktadır. Buna göre yenilenebilir kaynaklara verilecek teşvikler, ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilemektedir. AB yürüttüğü politikalar sayesinde 2010 yılında hedeflerine kısmen de olsa ulaşmış durumdadır. Enerji sektöründeki yenilenebilir enerji payını 2020 yılında % 20'ye, 2040 yılında ise % 50'ye, 2050' de ise % 100'e çıkarmayı hedeflemektedir. Bu hedeflere ulaşmak için de, yenilenebilir enerji çeşitli politikalarla desteklenmektedir.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının çok sayıdaki avantajlarına rağmen, halen AB'de toplam enerji üretimi içindeki payının % 16,7 gibi düşük olmasının başlıca nedenleri; fosil yakıtlara sağlanan sübvansiyonların sürdürülmesi, kirliliğin toplam maliyetinin fosil yakıtların maliyetine dahil edilmemesi (negatif dışsallıkların içselleştirilememesi) ve yeni yenilenebilir enerji yatırımlarının başlangıç maliyetlerinin oldukça yüksek olmasıdır. Bu nedenlere bağlı olarak, kendiliğinden hızla gelişmesi ve fosil yakıt teknolojileri ile rekabet olanakları hemen hemen mümkün olmayan yenilenebilir enerji yatırımlarının optimal bir düzeye ulaşması için AB'de vergi dışı ve vergisel teşviklerle desteklenmekte ve bu yolla enerjide dışa olan bağımlılığın azaltılmasına katkı sağlamak hedeflenmektedir.

Kaynakça

- Aguirre, M., & Ibikunle G. (2014). Determinants of Renewable Energy Growth: A Global Sample Analysis, *Energy Policy*, 69, 374-384.
- Amin, A. Z. (2016). The Falling Costs of Renewable Energy: No More Excuses, *The Huffington Post*, (http://www.huffingtonpost.com/adnan-z-amin/post_10557_b_8600240.html, Erişim Tarihi: 14.09.2017).
- Artigues, P., & Rio, P. (2014). Combining Tariffs, Investment Subsidies and Soft Loans in a Renewable Electricity Development Policy, *Energy Policy*, 69, 430-442.
- Aslani, A., & Naaranoja, M., & Wong K. V. W. (2013). Strategic Analysis of Diffusion of Renewable Energy in the Nordic Countries, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 22 (9), 497-505.
- Aytüre, S. (2013). Avrupa Birliği'nin Enerji Politikasında Son Gelişmeler ve Türkiye'ye Yansımaları, *Neşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3 (2013), 35-51.
- Bakırtaş, İ., & Çetin, M. A. (2016). Yenilenebilir Enerji Tüketimi İle Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: G-20 Ülkeleri, *Sosyoekonomi*, 24 (28), 131-145.
- Belet, N. (2016). Avrupa Enerji Birliği (AEB) ve Türkiye'nin Bölgesel Enerji Hub'ı Olabilirliği: Fırsatlar ve Zorluklar, 7. *Uluslararası Avrasya Ekonomileri Konferansı*, 29-31 Ağustos, Kaposvar-Macaristan, (<https://www.avekon.org/proceedings/econ2016.pdf>, Erişim Tarihi: 05.09.2017).
- Brown, P. (2013). European Union Wind and Solar Electricity Policies: Overview and Considerations, *CRS Report for Congress*, (<https://www.fas.org/sgp/crs/row/R43176.pdf>, Erişim Tarihi: 12.09.2017).

- Çemrek, F., & Bayraç, H. N., & Polat, H. (2017). Karadeniz Ekonomik İşbirliği Ülkelerinde Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Analizi, *Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 4 (2), 41-54.
- Çınar, S., & Yılmaz, M. (2015). Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Belirleyicileri ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Gelişmekte Olan Ülkeler Örneği, *9 Eylül Üniversitesi, İİBF Dergisi*, 30 (1), 55-78.
- Deloitte. (2011). New Life for Renewable Energy Resources-Renewable Energy Policies and Expectations, *The Energy and Natural Resources Industry*, İstanbul, 1-44.
- EU. (2008). Commission of the European Communities, Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on the Promotion of the Use of Energy from Renewable Sources, Brüksel, 23, 12-42.
- IRENA. (2016). Renewable Energy and Jobs, *International Renewable Energy Agency Annual Review*, (http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_RE_Jobs_Annual_Review_2016.pdf, Erişim Tarihi: 13.09.2017).
- Klessmann, C., & Held, A., Rathmann, M., & Ragwitz, M. (2011). Status and Perspectives of Renewable Energy Policy and Deployment in the European Union-What is Needed to Reach the 2020 Targets ?, *Energy Policy*, 85, 7637-7657
- Yılmaz, S. A. (2014). Yeşil İşler ve Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Alanındaki Potansiyel, *T.C. Kalkınma Bakanlığı, Sosyal Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü*, Ankara.
- Yorcan, A. (2009). AB’nin Enerji Politikası ve Türkiye’ye Etkileri, *Bilge Strateji*, 1 (1), 24-39.
- http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2016/06/GSR_2016_Full_Report.pdf, Erişim Tarihi: 14.09.2017).