

Türkiye ve AB Ülkelerinde Yenilenebilir Enerji Kaynakları Politikaları ve Hedefler

Seda BACAĞ¹, Recep KÜLCÜ², Kamil EKİNCİ²

¹Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

²Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü
c.seda@hotmail.com

Özet: Dünyada fosil enerji kaynaklarının azalması ve bu kaynakların çevre için önemli bir tehdit olan sera gazı emisyonlarını arttırması yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarını gündeme taşımıştır. Ülkemizin 2007 yılındaki toplam enerji tüketimi 107,6 MTEP iken enerji üretimi 27,4 MTEP'dur. Ülkemizin tükettiği enerjinin kaynaklara göre dağılımı; %33 petrol, %30 doğalgaz, %15 taşkömürü, %11 linyit, %5 odun, hayvan ve bitki artıkları, %4 hidroelektrik ve yenilenebilir şeklindedir. Türkiye ve birçok AB ülkesi enerjisinin önemli bir kısmını petrol ve doğalgazdan karşılamakta ve bu kaynakları dışarıdan ithal etmektedir. Bu durum hem fosil enerji kaynaklarının çevreye olan olumsuz etkilerini arttırmakta hem de enerji bağımlılığının yarattığı ekonomik ve politik sıkıntılara neden olmaktadır. Bu nedenlerle yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı Türkiye ve AB üyesi ülkeler için stratejik bir öneme sahiptir. AB yayınladığı deklarasyonlar ve direktifler ile gelecekteki enerji projeksiyonunu ve hedeflerini oluşturmuştur. Türkiye de AB'ye üyelik sürecinde bu projeksiyonları değerlendirmek durumundadır. TÜBİTAK vizyon 2023 öngörü çalışmaları kapsamında oluşturulan enerji raporunda, enerji kaynakları konusunda değerlendirmeler yapılmış ve gelecekteki enerji politikaları konusunda hedefler ortaya konulmuştur. Bu raporda enerji kaynakları konusunda yerel ve yenilenebilir kaynaklara önem verilmesi konusunda önemli saptamalarda bulunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Yenilenebilir enerji, Yenilenebilir enerji politikaları, Yenilenebilir enerji hedefleri

Renewable Energy Policies and Targets in Turkey and European Union Countries

Abstract: Decrease in the amount of the fossil energy sources in the world and increase in the greenhouse gas emission due to these sources threatening to environment brought up new and renewable sources to the agenda. Total energy consumption for Turkey in 2007 was 107.6 Mtoe while total energy production was 27.4 Mtoe. Distribution of energy sources consumed in Turkey is 33% petroleum, 30% natural gas, 15% coal, 11% lignite, 5% wood, animal waste and plant residues and 4% hydroelectric and renewables. Turkey and many European Union countries meet the energy demand from petroleum and natural gas and they import these sources. This situation both increases the adverse effects of the fossil energy sources on the environment and leads to economical and political problems caused by energy dependency. Therefore, the use of renewable energy sources for both Turkey and European Union countries has a strategic importance. European Union countries constituted their energy projections and targets with the directives and declarations. Turkey has to consider these projections at the membership process. At the energy report formed in terms of Scientific and Technical Research Council of Turkey (TUBITAK) vision 2023 foresight studies, evaluation on energy sources was made and targets on future energy policy were determined. At this report, an important assessment was made on the issue of giving importance on domestic and renewable energy sources.

Key words: Renewable energy, Renewable energy policies, Renewable energy targets

GİRİŞ

İnsanlığın ilkel alet ve makinaları bulması ve yerleşik yaşama geçmesiyle doğayla savaşı da başlamıştır. Topluların verimli ve dayanıklı türleri yoğun olarak yetiştirmesi ile ekolojik dengeleri kendi lehinde bozma süreci başlamıştır. Tarihsel süreç

içerisinde feodal tarım toplumları tarım tekniklerini ilerletmiş, gelişen bilim ve teknoloji ile tarıma dayalı sanayileşme sürecini başlatmıştır. Tarıma dayalı sanayinin gelişmesi, doğa ile insan arasındaki savaşta insanların elini güçlendirmiştir. Tarıma dayalı sanayi

toplumları 18. yüzyılda buharlı makinenin icadı ile büyük sanayi toplumlarına doğru yol almaya başlamış ve bu süreçte insanlığın doğa ile olan savaşı pazar arayışları ve yeni üretim alanlarının kazanılması arzusu ile kendisine dönmüş, geliştirilen bilim ve teknoloji silahı insanlığı tehdit eder konuma gelmiştir. İki büyük dünya savaşı atlatan insanlık geçmişten alınan dersler ile kendi gelişimine yoğunlaşmış, sanayi toplumlarından hizmet ve bilgi toplumlarına doğru ilerlemeye başlamıştır. Ancak sadece gelişim ve tüketime yoğunlaşmış toplumlar 1970'li yıllara gelindiğinde, yarattıkları üretim modeli ile ekolojik dengeler ve doğa üzerinde meydana getirdikleri tahribatın farkına varmaya başlamışlardır. Öncelikle ozon tabakasında incelleme olarak kendisini gösteren problemler zamanla buzullarda erime, küresel ısınma ve biyolojik çeşitliliğin azalması gibi sorunları insanlığın gündemine taşımıştır. Geliştirdiği bilim ve teknoloji ile doğaya adeta hükmettiğini düşünen insanlık, karşılaştığı kuraklık, kasırgalar, çekirge istilaları ve evrimleşmiş virüsler gibi felaketleri görünce yarattıklarının doğa karşısında ne kadar güçsüz olduğunu fark etmiş ve çözüm yolları aramaya başlamıştır. BM öncülünde başlatılan küresel ölçekteki çözüm arayışları içerisinde kalkınmada sürdürülebilirlik ilkesi ön plana çıkmıştır. Sürdürülebilir kalkınma; tarım, sanayi ve kentsel yaşam alanlarında ekolojik dengeleri bozmadan veya en az zararı hedefleyerek uygulanacak kalkınma stratejisini ifade etmektedir. Sürdürülebilir kalkınma modeli, temelinde insanın doğaya karşı başlattığı mücadeleden vazgeçip doğa ile dost bir üretim modelini geliştirme hedefidir.

Sanayi, tarımsal üretim ve kentsel yaşam sonrasında açığa çıkan emisyon ve atıklar doğal yaşam ve ekolojik dengeleri tehdit etmektedir. Modern toplumların enerji ihtiyacını karşılamak için kullandığı fosil yakıtlar küresel ısınmanın temel aktörlerindedir. Sürdürülebilir kalkınma stratejisi içerisinde yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması öncelikli hedefler içerisindedir. Bu enerji kaynakları, doğanın kendi dengeleri içerisinde var olmakta ve süreklilik göstermektedir. Bu yaklaşım; insanlığın, doğayla olan savaşını bitirmesi ve onun kendisine sunduğu imkanları kullanarak doğa ile dost bir üretim yöntemini hedeflemesini ifade etmektedir. Bu enerji kaynaklarının yaygın olarak kullanılanları;

güneş, rüzgar, biyokütle, jeotermal ve hidrolik enerjidir.

Tüm dünya ülkelerinde olduğu gibi ülkemizde de yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesi ve sürdürülebilir kalkınma modelinin oluşturulması konusunda çalışmalar yürütülmektedir. Üniversitelerde bilimsel çalışmalar yürütülmekte ve karar vericiler tarafından yasal düzenlemeler yapılmaktadır. 6 Şubat 2009 tarihinde TBMM genel kurulunda kabul edilerek yürürlüğe giren Kyoto sözleşmesi ülkemizin bu konudaki kararlılığının ifadesidir. Bu sözleşme ile sera gazı emisyonlarının azaltılması hedeflenmektedir. Türkiye henüz bir hedef belirleme zorunluluğunda değildir ancak sözleşmeye taraf olması hem bundan sonra hazırlanacak sözleşmelerde söz sahibi olmasını sağlamış hem de kalkınmada sürdürülebilirlik ilkesini hedeflemiş ülkeler ile beraber hareket etme sürecini başlatmıştır. Bu ülkelerin öncülüğünü AB üyesi ülkeler yapmaktadır. AB uyguladığı direktifler ve belirlediği hedefler ile yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarına verdiği desteği ortaya koymaktadır. Türkiye'nin AB'ye üyelik süreci sürdürülebilir kalkınma ve yenilenebilir enerji kaynakları konusunda yapacağı çalışmalar ile paralellik içerisinde olmalıdır.

Bu çalışmada; ülkemizin mevcut enerji üretim ve tüketim miktarları ile bu miktarların kaynaklara göre dağılımları belirlenmiş, ortaya çıkan görüntü AB ülkeleri ile karşılaştırılarak ülkemizin gelecekte yeni ve yenilenebilir enerji kaynakları konusunda yapması gereken yatırımlar, teşvikler ve yasal düzenlemelere yol gösterecek enerji projeksiyonunun oluşturulması hedeflenmiştir.

AVRUPA BİRLİĞİNİN YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI POLİTİKALARI VE HEDEFLERİ

AB Kyoto sözleşmesi ile belirlenen yenilenebilir enerji kaynakları kullanım hedeflerini, 2001\77\EC direktifinde % 22 seviyesine yükseltmiş ve ülkeler bu doğrultuda kendi hedeflerini oluşturmuşlardır (EC, 2001). AB ülkeleri içerisinde İsveç ve Avusturya yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı alanında 2010 yılı için en yüksek oranları (%60-78) hedeflemişlerdir. Almanya, İngiltere, Fransa ve İtalya gibi enerji tüketimi yüksek olan ülkelerde hedefler, %10-25 aralığında değişmektedir. 1997 yılına ait enerji üretim istatistikleri ile 2010 yılı hedefleri karşılaştırıldığında, İngiltere ve Belçika'nın arttırma

hedefinin 5 katın üzerinde olduğu, en düşük arttırma hedeflerinin ise Portekiz, Avusturya, Finlandiya, Fransa, İspanya ve İsveç' de %1-1,5 aralığında olduğu görülmektedir. AB ortalamasında arttırma oranı %1,58'dir (Çizelge 1).

Çizelge 1. AB ülkelerinin yenilenebilir enerji kaynakları kullanım hedefleri

Ülke	1997 (%)	2010 (%)	Arttırma Oranı (%)
Almanya	4,5	12,5	2,78
Avusturya	70	78,1	1,12
Belçika	1,1	6	5,45
Danimarka	8,7	29	3,33
Finlandiya	24,7	31,5	1,28
Fransa	15	21	1,40
Hollanda	3,5	9	2,57
İngiltere	1,7	10	5,88
İrlanda	3,6	13,2	3,67
İspanya	19,9	29,4	1,48
İsveç	49,1	60	1,22
İtalya	16	25	1,56
Luxemburg	2,1	5,7	2,71
Portekiz	38,5	39	1,01
Yunanistan	8,6	20,1	2,34
Ortalama	13,9	22	1,58

AB ülkeleri, belirlenen hedeflere ulaşmak için ülkelerinde kurulacak yenilenebilir enerji kaynakları konusundaki yatırımları hızlandırmak amacıyla bazı teşvik mekanizmalarını kullanmaktadırlar. Bu Teşvikler 3 kategori içerisinde değerlendirilmektedir. Bunlar (Durak, 2009);

- Mali teşvikler
- Vergi muafiyetleri
- Üretim teşvikleridir.

Yatırım Teşvikleri: Bu teşvik türünde devlet toplam yatırım tutarına belli bir oranda katkıda bulunmaktadır. Bu oran %20 - %40 arasında değişmektedir.

Hükümet Destekli Kredi: Devlet veya uluslararası kuruluşlar, yatırımların finanse edilmesi için bu tip projelere normal ticari kredilerden daha cazip krediler vermektedir. Almanya`da Deutsche Ausgleichsbank ve Commerzbank kredileri bu duruma örnek olarak verilebilir.

Vergi teşviklerini iki alt başlıkta toplamak mümkündür;

Vergi Muafiyetleri: Bazı devletler 1-5 yıl arasında santralden elde edilen gelirden kurumlar ve/veya gelir vergisi almamaktadır. Hollanda'da uygulanmaktadır.

Gümrük Muafiyetleri: Devletler, rüzgar türbini, solar paneli gibi ekipman ithalat ve ihracatından düşük oranda veya bütünü ile gümrük vergi muafiyeti getirmektedir. Danimarka'da uygulanmaktadır.

Üretim teşvikleri ise üç alt başlıkta toplanmaktadır; *Yenilenebilir Portföy Standardı (Renewable Portfolio/Energy Standard):* Bu teşvik türünde elektrik dağıtım şirketleri, dağıtımını yaptıkları elektriğin belli bir yüzdesini belirli bir zaman aralığında yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılamak zorundadır.

Üretilen Elektriğe Teşvik: Yenilenebilir kaynaklara verilen bir diğer teşvik türü de, üretilen elektriğin birim fiyatına verilen teşvik türüdür.

Sabit Tarife Uygulaması: Üretilen elektrik için belli bir zaman aralığında belli bir fiyat tarifesi uygulanmaktadır. Örneğin, ilk 10 yıl ve ikinci 10 yıl olmak üzere 2 farklı periyotta sabit fiyat tarifesi uygulanmaktadır. Santral kredi borcu ve faizlerini geri ödediğinden ilk 10 yıl daha yüksek tarife uygulanmaktadır. Yaygın olarak kullanılan bir teşvik türüdür.

Çizelge 2'de Almanya'da yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilmekte olan elektriğin kullanılan teknoloji ve kaynağa göre alım fiyatları gösterilmiştir. Fiyatların belirlenmesinde kullanılan enerji kaynağından elektrik üretimi için kurulması gereken tesislerin yatırım ve işletme maliyetleri ile kurulacak tesislerin kapasitesi etken olmuştur. En yüksek elektrik alım fiyatı 45-57,5 Euro cent seviyesinde güneş enerjisi, en düşük fiyat ise 5.5-9 Euro cent aralığında deponi gazları, arıtma çamuru gazı ve rüzgar enerjisi tesisleri için belirlenmiştir (Rickerson and Grace, 2007).

Çizelge 2. Almanya’da yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen elektriğin kaynaklar ve kurulu güç değerlerine göre alım fiyatları

Kaynak	Kurulu Güç	Euro cent /kWh
Hidrolik	500 kW	9.67
	5MW	6.65
Deponi gazı, çamur gazı	500kW	7.67
	5MW	6.65
Biyokütle	150 kW	11.5
	500 kW	9.9
	5 MW	8.9
	20 MW	8.4
Jeotermal	5 MW	15
	10 MW	14
	20 MW	8.95
	> 20 MW	7.16
Deniz Üstü Rüzgar	İlk 5 yıl	8.7
	20 yıla kadar	5.5
Karasal Rüzgar	İlk 12 yıl	9.1
	20 yıla kadar	6.19
Güneş Enerjisi (Fotovoltaik)	Toprak üstü	45.7
	Taşıyıcı üzerinde (30 kW)	57.4
	Taşıyıcı üzerinde (<100 kW)	54.6
	Taşıyıcı üzerinde (>100 kW)	54

TÜRKİYE’NİN YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI POLİTİKALARI VE HEDEFLERİ

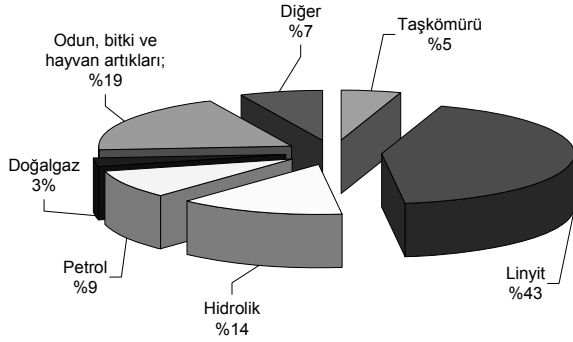
Türkiye’nin enerji talebi sürekli artış göstermektedir. Enerji talebinin artmasına rağmen, üretimin aynı oranda artmaması ithalata olan bağımlılığı artırmaktadır. Türkiye’nin 1995 yılında 63,1 MTEP olan enerji talebi 2007 yılında 107,6MTEP seviyesine ulaşmıştır. Üretim ise 1995’te 26,3 MTEP iken 2007’de fazla değişiklik göstermeyerek 27,4 MTEP seviyesinde gerçekleşmiştir. Türkiye 2007 yılında tükettiği enerjinin %25’ini kendisi üretmiş, %75’ini ise dışarıdan ithal etmek durumunda kalmıştır (Kılıç, 2008).

Çizelge 3. Türkiye’nin enerji talebi ve üretiminin yıllara göre dağılımı

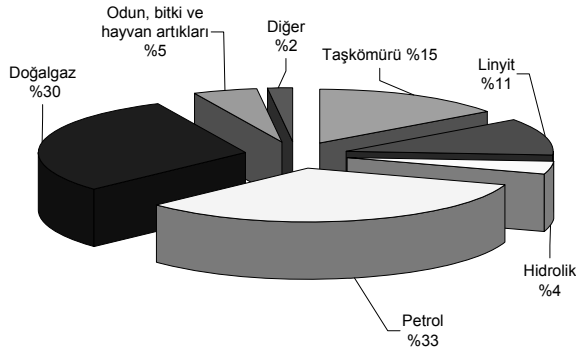
Yıl	Talep (MTEP)	Üretim (MTEP)	(%)	İthal (MTEP)	(%)
1995	63,1	26,3	42	38,6	58
2000	81,2	27,6	34	53,6	66
2001	75,8	26,2	34	49,7	66
2002	78,3	24,6	31	53,7	69
2007	107,6	27,4	25	75	75

Ülkemizde en çok üretilen birincil enerji kaynağı olan linyitin üretimdeki oranı %43 iken, tüketimde %11’lik bir paya sahiptir. Petrol, toplam tüketimde %33 oranında olup, Türkiye’deki enerji üretim kaynakları arasındaki oranı ise %9’dur. Son yıllarda doğalgaza olan talep giderek artmış, enerji ihtiyacının %30’u bu kaynaktan sağlanmıştır. Türkiye enerji ihtiyacının %63’ünü petrol ve doğalgazdan karşılamakta ve bu kaynakları önemli oranda yurt dışı enerji pazarlarından sağlamaktadır. Bu durum enerji alanında ülkemizin yurt dışı pazarlara bağımlı olmasına neden olmaktadır. Özellikle son yıllarda doğalgaz sağlayıcı ülkelerin politik ve ekonomik sorunlarda doğalgaz arzlarını silah gibi kullandıkları görülmüştür. Petrol sağlayıcı ülkelerin bulunduğu bölgelerdeki ekonomik, politik ve güvenlik sıkıntıları bu kaynağın fiyatının sürekli dalgalanmasına neden olmakta ve bu durum petrol ithalatına bağımlı ülkelerin ekonomik dengelerini sarsmaktadır. İthalata olan bağımlılığın azalması için Türkiye’nin enerji talebini karşılamak amacıyla kendi üretim kaynaklarını ve ülkede büyük bir potansiyele sahip olan yenilenebilir kaynakları kullanması gerekmektedir. Ülkemizde yenilenebilir kaynaklardan enerji üretiminin artırılması; karar vericilerin doğru destek mekanizmalarını kullanması ve destek oranlarını stratejik önem seviyelerine göre belirlemeleriyle mümkün olacaktır.

Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynaklarından en çok kullanılanları klasik biyokütle enerjisi, hidrolik enerji ve jeotermal enerjidir. Türkiye’nin en yüksek potansiyele sahip yenilenebilir enerji kaynağı Güneş enerjisidir ve 1 400 000 MW’lık teknik, 116 000 MW’lık ekonomik potansiyeli bulunmaktadır. Türkiye’de güneş enerjisi yaygın olarak evlerde sıcak su elde etmek için kullanılmaktadır. Türkiye’nin sıcak su üretimi amacıyla kullanılan kolektör alanı 11 milyon m²’dir ve bu kolektörlerden yılda 0.4 MTEP enerji üretilmektedir. Türkiye’de kişi başına düşen kolektör alanı 0.15 m²’dir.



Şekil 1. Türkiye'nin enerji üretiminin kaynaklara göre dağılımı



Şekil 2. Türkiye'nin enerji tüketiminin kaynaklarına göre dağılımı

Bu değer Avusturya'da 0.23m², Yunanistan'da 0.28m², Kıbrıs'ta 0.82m²'dir (Ertekin vd., 2008). Güneş enerjisinden elektrik üretiminin yatırım maliyetleri oldukça yüksektir. Bu nedenle güneş enerjisinden elektrik üretiminin desteklenmesinde diğer kaynaklardan daha yüksek oranda katkı sağlanmalıdır. Türkiye'nin karasal rüzgar enerjisi teknik ve ekonomik potansiyelleri sırasıyla 55 000 ve 20 000 MW'dır. Ülkemizde 2003 yılına kadar rüzgar santrallerindeki toplam kurulu güç 20 MW iken, 2005 yılında YEK kanununun yürürlüğe girmesiyle 2006 yılında yaklaşık 50 MW, 2007' de 140 MW, 2008 yılında 433,35 MW kurulu güç seviyesine ulaşılmıştır (Anonim, 2009). Rüzgar enerjisinde türbin tedarik sözleşmesi imzalı projelerin kurulu gücü 667 MW seviyesindedir. Ülkemizde rüzgar enerjisinin yaygınlaşmasının nedeni, son yıllarda bu konuda yapılan çalışmalar ve geliştirilen yeni teknolojiler ile bu kaynakların elektrik üretim maliyetlerinin düşürülmesidir. Türkiye'de YEK kanunu ile uygulanan sabit alım fiyatı, üreticinin

yatırım maliyetleri daha ucuz olan enerji kaynaklarına yönelmesine sebep olmaktadır. Bu durum ülkemizde yenilenebilir kaynakların gelişiminde çeşitliliğin azalmasına ve yatırımların belirli bölgelerde yoğunlaşmasına neden olmaktadır.

Çizelge 4. Türkiye'nin Yenilenebilir Enerji Kaynakları Potansiyeli (Öztürk, 2005)

Enerji Kaynağı	Brüt (MW)	Teknik (MW)	Ekonomik (MW)
<i>Hidrolik Enerji</i>	107 500	53 750	34 862
<i>Jeotermal Enerji</i>			
Isı	31 500	7 500	2 843
Elektrik	4 500	500	350
<i>Güneş Enerjisi</i>	111 500 000	1 400 000	116 000
<i>Rüzgar Enerjisi</i>			
Karasal	220 000	55 000	20 000
Denizsel	-	60 000	-
<i>Deniz Dalgası Enerjisi (Elektrik)</i>	75 000	9 000	-
<i>Biyokütle Enerjisi</i>			
Klasik (Mtep/yıl)	30	10	7
Modern (Mtep/yıl)	90	40	25

10.05.2005 tarihinde yürürlüğe giren YEK kanunu ile Türkiye'de yenilenebilir kaynaklardan üretilecek elektrik enerjisi devletin alım garantisi içerisine alınmıştır (Anonim, 2005). Bu kanunda yenilenebilir kaynaklardan üretilecek elektriğin alım fiyatı 5,5 Euro cent/kWh olarak belirlenmiştir. Bu fiyat üzerinden Bakanlar Kuruluna %20 arttırma yetkisi verilmiştir. Bununla birlikte elektrik alım fiyatları 6,6 Euro Cent/kWh değerine çıkabilmektedir. Ülkemizde yayımlanan YEK kanunu yenilenebilir kaynaklardan elektrik üretiminin yasal konumunun belirlenmesi konusunda bir başlangıç oluşturmuştur ancak hem fiyat hem de destek mekanizması açısından yetersizdir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımında tüm kaynaklardan üretilen elektrik için sabit fiyat uygulaması özellikle üretim maliyetleri yüksek olan kaynakların yaygınlaşmasını engellemektedir.

Kütahya Milletvekili Dr. Soner AKSOY, YEK kanununda değişiklik yapılmasına dair bir teklif sunmuştur. Henüz yürürlüğe girmemiş olan kanun teklifinde elektrik alımında, kullanılan yenilenebilir enerji kaynağına göre farklı fiyat uygulamaları talep

edilmiştir. Teklifte elektrik alım fiyatları; rüzgar enerjisinden elektrik üreten tesisler için ilk beş yıl 6 Euro cent/kWh ikinci beş yıl 5 Euro cent/kWh, biyokütle enerjisine dayalı üretim tesislerin elde edilen elektrik için ilk beş yıl 14 Euro cent/kWh ikinci beş yıl 10 Euro cent/kWh, Jeotermal kaynaklardan üretilen elektrik için ilk beş yıl 7 Euro cent/kWh ikinci beş yıl 6 Euro cent/kWh, güneş enerjisinden üretilen elektrik için on yıl süresince 18 Euro cent/kWh ve hidrolik kaynaklara dayalı üretim tesislerinden elde edilen elektrik için on yıl süresince 5 Euro cent/kWh olarak önerilmiştir (Aksoy, 2008).

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Türkiye'de YEK yasasının çıkması ile birlikte yenilenebilir enerji kaynakları alanında yatırımlarda artmıştır. YEK yasası ile yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen elektriğe alım garantisi verilmesi önemli bir adımdır. Ancak ülkemizin Kyoto ve AB hedefleri doğrultusunda alması gereken yol için yetersiz kalmaktadır. Ülkemizde yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesi konusunda AB ülkelerinde olduğu gibi üretim teşviklerinin yanında vergi muafiyetleri ve mali teşvik mekanizmalarının da kullanılması gerekmektedir. Ayrıca elektrik alım fiyatlarının kullanılacak kaynağın özelliklerine ve

ülkemizde geliştirilmesi istenilen teknoloji stratejisine bağlı olarak yükseltilmesi gerekmektedir.

Tarım sektörü yenilenebilir enerji kaynaklarının üretimi ve kullanımında önemli bir potansiyele sahiptir. Küçük ölçekli hidrolik enerji santralleri, rüzgar santralleri, güneş enerjisi sistemleri ve biyokütle ile biyogaz sistemlerinin tarım sektöründe geniş uygulama alanları bulunmaktadır. Ancak küçük ölçekli sistemlerde üretilen elektriğin maliyeti büyük ölçekli sistemlerden daha yüksek olmaktadır. Almanya örneğinde elektrik alım fiyatlarının kullanılan kaynakların yanında sistem ölçeğine göre de değiştiği görülmektedir. Ülkemizde de özellikle tarım sektöründe yenilenebilir enerji kaynaklarının gelişmesini sağlamak amacıyla küçük ölçekli sistemlerde üretilen elektriğin alım fiyatının büyük ölçekli sistemlerden daha yüksek olması gerekmektedir. Böylece hem ülkemizde tarım sektörünün kalkınmasına ve yeni teknolojileri kullanmasına destek verilmiş hem de yenilenebilir enerji kaynakları açısından toplamda yüksek potansiyele sahip olan bir alan değerlendirilerek ülkemizin belirlenen hedeflere daha kolay ulaşması sağlanmış olur.

LİTERATÜR LİSTESİ

- Aksoy S., 2008. Yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik enerjisi üretimi amacıyla kullanımına ilişkin kanunda değişiklik yapılmasına dair kanun teklifi. TBMM Başkanlığı Plan ve Bütçe Komisyonu 20 Kasım 2008 2/340.
- Anonim, 2005. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun. Kanun No:5346 T.C. Resmi Gazete Sayı:25819.
- Anonim, 2009. Türkiye'de İşletmede Olan Rüzgar Enerji Santralleri. <http://www.eie.gov.tr/> erişim 25/05/2009.
- Durak, M., 2009. Avrupa birliği ülkelerinde yenilenebilir enerji kaynakları açısından küçük hes'ler ve rüzgar enerjisi yatırımlarına verilen teşvikler <http://www.ruzgarenerjisibirliigi.org.tr/bilimsel/diger/KucukHEsveRuzgar.pdf> erişim 01/06/2009.
- EC., 2001. European Parliament and of the Council Directive (2001\77\EC) `On the Promotion of Electricity Produced from Renewable Energy Sources in the Internal

- Electricity Market`, Official Journal of the European Communities, s. 33-40. Brussel, 2001.
- Ertekin C., R. Külcü, F. Evrendilek, 2008. Techno-Economic Analysis of Solar Water Heating Systems in Turkey. *Sensors*, 8, 1252-1277.
- Kılıç, N., 2008. Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik AR&GE BÜLTEN 2008 KASIM –SEKTÖREL. İzmir Ticaret Odası.
- Öztürk, H.H., 2005. Tarımda Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımı. III. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu, Elektrik Mühendisleri Odası Mersin, 19-21 Ekim 2005.
- Rickerson W., Grace R.C., 2007. The Debate over Fixed Price Incentives for Renewable Electricity in Europe and the United States:Fallout and Future Directions. Heinrich Böll Foundation.
- Ültanır M.Ö., 1998. 21. Yüzyıla girerken Türkiye'nin enerji stratejisinin değerlendirilmesi, TÜSİAD Yayınları, Yayın No: TÜSİAD-T/98-12/239, İstanbul.