

# YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI

## GİRİŞ

Nüfus artışına paralel olarak artan ihtiyaçlar, insanoğlunu daha fazla enerji kaynağı arayışına sevk etmiştir. 1974 yılında yaşanan petrol krizi ile başlayan süreçte petrolün sınırsız bir kaynak olmadığı gerçeği bir kez daha görülmüş ve elektrik enerjisinin yüksek maliyetinin sanayi üretim sektörünü zorlamasıyla birlikte ucuz ve kolay enerji kaynakları bulma çabaları hız kazanmıştır.

Bir yandan fosil yakıtların insan sağlığına verdiği zararlar ile neden olduğu sera gazları ile dünyanın ısınmasına ve iklim değişikliğine açması, diğer yandan nükleer enerji kaynaklarının toplumsal, çevresel ve ekonomik açıdan oldukça maliyetli olması, yenilenebilir kaynaklarını daha tercih edilebilir bir konuma getirmiştir.

## 1. Yenilenebilir Enerji

Yenilenebilir enerji, ‘doğanın kendi evrimi içinde, bir sonraki gün aynen mevcut olabilen enerji kaynağını’ ifade etmektedir.<sup>1</sup> ‘Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun Tasarısı Taslağı’nın 3. maddesinde yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde hidrolik, rüzgar, güneş, jeotermal, biyokütle, biyogaz, dalga ve gel-git gibi kaynaklar sıralanmaktadır.<sup>2</sup>

Günümüzde AB ülkeleri enerji tüketimlerinin %5,6’sını yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlamaktadır. Avrupa Birliği’nin 2010 yılında, toplam elektrik üretiminin %22,1’inin, toplam enerji tüketiminin ise, %12’sinin yenilenebilir kaynaklardan karşılaması hedeflenmektedir.<sup>3</sup> Türkiye’de ise yenilenebilir enerji kaynaklarının tüketim içindeki payı 2000 yılında sadece %11 seviyesindedir. Bu rakamın uygulanan politikalar sonucunda 2010 yılında %7’ye düşmesi beklenmektedir. Türkiye bugün mevcut enerji tüketiminin sadece %36’sını öz kaynaklarından karşılıyor iken, bu oranın 2023’de %20’lere düşmesi kaçınılmaz görülmektedir.<sup>4</sup>

**Tablo 1: Türkiye’nin Bu Güncü Enerji Kaynaklarını Kullanım Çeşidi**

Kaynaklar	Enerji Tera Watt-Saat	Yüzdesi
Akarsu	35,7	41,4
Kömür	28,1	32,6
Doğalgaz	16,6	19,3
Petrol	5,8	6,7

Kaynak: [www.geocities.com](http://www.geocities.com)

<sup>1</sup> Tanay Sıtkı UYAR, “Yenilenebilir Enerji”, <http://bugday.org/category.php> (02.03.2006)

<sup>2</sup> [http://www.igatas.com.tr/yek\\_taslak.doc](http://www.igatas.com.tr/yek_taslak.doc) (02.03.2006)

<sup>3</sup> “Bitmeyen Bela: Nükleer Enerji, Bekleyen Fırsat: Yenilenebilir Enerji, İlk Adım : Rüzgar Enerjisi”, <http://www.emo.org.tr/yavin/rapor/rapornukleer.php?altm=nukleer> (02.03.2006)

<sup>4</sup> Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu (YEKSEM 2003), <http://www.emo.org.tr/modules.php> (02.03.2006)

Ülkemizde yenilenebilir enerji kaynaklarını geliştirmek amacıyla gerçekleştirilen bir takım projeler bulunmaktadır. Bunlardan 2004-2010 yıllarını kapsayan ve Dünya Bankası Takım Lideri Ranjit Lamech öncülüğü ile başlatılan ‘Yenilenebilir Enerji Kaynakları Projesi’nin amacı; hükümet garantileri olmaksızın, yeni Elektrik Piyasası Kanununda yer alan piyasa esaslı çerçevede, özel sektörün sahip olacağı ve işletilen yenilenebilir kaynaklardan dağıtılmış üretimin artırılmasını sağlamaktır. Projenin toplam kredi tutarı 202,03 milyon dolardır. Projeyi Türkiye Sınai ve Kalkınma Bankası ile Türkiye Kalkınma Bankası yönetmektedir.<sup>5</sup>

### **1.1. Hidrojen Enerjisi**

Hidrojen, güneş ve diğer yıldızların termonükleer tepkimeye vermiş olduğu ısının yakıtıdır. Sıvı hidrojenin hacmi gaz halindeki hacminin sadece 1/700’ü kadardır. Hidrojen, tüm yakıtlar içinde birim kütle başına en yüksek enerji içeriğine sahip gazdır. 1 kg hidrojen 2,1 kg doğalgaz veya 2,8 kg petrolün sahip olduğu enerjiye sahiptir. Ancak birim başına enerji hacmi yüksektir.

Hidrojen dünyanın en basit ve en çok bulunan bir elementidir. Aynı zamanda renksiz, kokusuz, havadan 14,4 kez daha hafif ve zehirsiz bir gazdır. Yerel olarak da üretimi mümkün olan hidrojen enerjisi ayrıca kolay ve güvenli bir şekilde taşınımı ile enerji kaybı az olan, her alanda kullanılabilen bir enerji türüdür.<sup>6</sup>

Hidrojen doğada bileşikler halinde bulunmaktadır ve en çok bilinen bileşiği sudur. Hidrojenin yakıt olarak kullanılması halinde atmosfere atılan ürün sadece su ve su buharıdır. Bunun dışında çevreyi kirletici veya sera etkisini artırıcı hiçbir zararlı madde üretilmemektedir. Ayrıca hidrojen petrol yakıtlara göre ortalama 1,33 kat daha verimli bir yakıttır. Hidrojen kömür, doğalgaz gibi fosil kaynaklarının yanı sıra sudan, rüzgar, dalga ve biyokütleden de üretilebilmektedir.

Hidrojenin dünyadaki gelişimi yakıt olarak kullanıldığı yakıt pili teknolojisi yönündedir. Ancak tüm yakıtlar gibi hidrojenin de bazı dezavantajları bulunmaktadır. Örneğin diğer yakıtlardan üç kat pahalı bir yakıt türüdür. Bu özelliğinin ortadan kaldırılabilmesi ise üretiminde kullanılacak maliyet düşürücü teknolojik gelişmelere bağlıdır. Ayrıca ihtiyaç fazlası oluşabilecek elektrik enerjisinin hidrojen olarak depolanarak enerjinin yaygın kullanılabilmesi sağlanabilir.

Yine yapılan barajlarla oluşan baraj göllerinin doğal kaynakları olduğu kadar kültürel zenginliği yok etme tehlikesi üzerinde durulması gereken diğer bir tehdit unsurudur.<sup>7</sup>

### **1.2. Güneş Enerjisi**

Güneşin gün boyunca atmosfere verdiği ısı ve ışık, insanların ihtiyaç duyduğu elektrik ve proses ısı olarak kullanımına sunulmaktadır. Güneşin ulaştığı yere düz depolayıcı koyularak

<sup>5</sup><http://www.worldbank.org.tr/contentMDK:20274205~pagePK:141137~piPK:141127~theSitePK:361712,00.html> (02.03.2006)

<sup>6</sup><http://www.enerji.gov.tr/yenilenebilirenerji.htm> (02.03.2006)

<sup>7</sup>Tanay Sıtkı UYAR, “Yenilenebilir Enerji”, <http://bugday.org/category.php> (02.03.2006)

bunun ısıyla 70-80 derece su elde edilebilmektedir. Güneşten gelen ısı ve ışıktan dağılık enerji kaynağını odaklayarak daha fazla yararlanabilmek için yoğunlaştırıcı yada odaklı toplayıcı adı verilen bir araçlar kullanılmaktadır. Ayrıca güneşten elektrik üretmek için yariletken malzemelerin özelliğinden yararlanılmaktadır. Yine güneş ışımının 500 aynayla yansıtıldığı bir kulede çok yüksek sıcaklıklara ulaşılabilir. Bu kule geçirilen bir akışkan yardımıyla da elde edilen buhardan elektrik üretilmektedir.<sup>8</sup>



Ülkemiz sahip olduğu coğrafi konum nedeniyle güneş enerji potansiyeli yüksek ülkeler arasında yer almaktadır.<sup>9</sup> Ülkemizde güneş enerjisi yaygın olarak, ancak verimsiz bir şekilde kullanılmaktadır.

Elektrik İşleri Etüt İdaresi tarafından yapılan çalışmaya göre Türkiye'nin ortalama yıllık güneşlenme süresi 2640 saat yani günlük toplam 7,2 saat ve ortalama toplam ışınım şiddeti 1311 kWh/m<sup>2</sup>-yıl yani günlük 3,6 kWh/m<sup>2</sup> olarak tespit edilmiştir (Tablo 2).<sup>10</sup>

**Tablo 2: Türkiye'nin Aylık Ortalama Güneş Enerjisi Potansiyeli**

Aylar	Aylık Toplam Güneş Enerjisi (Kcal/Cm <sup>2</sup> -Ay) (Kwh/M <sup>2</sup> -Ay)		Güneşlenme Süresi (Saat/Ay)
OCAK	4,45	51,75	103,0
ŞUBAT	5,44	63,27	115,0
MART	8,31	96,65	165,0
NİSAN	10,51	122,23	197,0
MAYIS	13,23	153,86	273,0
HAZİRAN	14,51	168,75	325,0
TEMMUZ	15,08	175,38	365,0
AĞUSTOS	13,62	158,40	343,0

<sup>8</sup> Tanay Sıtkı UYAR, "Yenilenebilir Enerji", <http://bugday.org/categorv.php> (02.03.2006)

<sup>9</sup> <http://www.enerji.gov.tr/yenilenebilirenerji.htm> (02.03.2006)

<sup>10</sup> <http://www.eie.gov.tr> (02.03.2006)

EYLÜL	10,60	123,28	280,0
EKİM	7,73	89,90	214,0
KASIM	5,23	60,82	157,0
ARALIK	4,03	46,87	103,0
TOPLAM	112,74	1311	2640
<b>ORTALAMA</b>	<b>308,0 cal/cm<sup>2</sup>-gün</b>	<b>3,6 kWh/m<sup>2</sup>-gün</b>	<b>7,2 saat/gün</b>

Kaynak: EİE Genel Müdürlüğü

Türkiye'nin en fazla güneş enerjisi alan bölgesi Güne Doğu Anadolu Bölgesi olup, bunu Akdeniz bölgesi izlemektedir (Tablo 3).

**Tablo 3: Türkiye'nin Yıllık Toplam Güneş Enerjisi Potansiyelinin Bölgelere Göre Dağılımı**

BÖLGE	TOPLAM GÜNEŞ ENERJİSİ (kWh/m <sup>2</sup> -yıl)	GÜNEŞLENME SÜRESİ (Saat/yıl)
G.DOĞU ANADOLU	1460	2993
AKDENİZ	1390	2956
DOĞU ANADOLU	1365	2664
İÇ ANADOLU	1314	2628
EGE	1304	2738
MARMARA	1168	2409
KARADENİZ	1120	1971

Kaynak: EİE Genel Müdürlüğü

### 1.3. Rüzgar Enerjisi

Rüzgar, güneşin doğuşundan batışına kadar yeryüzündeki farklı yüzeylerin, farklı hızlarda ısınıp soğumasıyla oluşmaktadır. Rüzgar hareket halindeki havanın kinetik enerjisidir. Gelen hava kanatları döndürürken, kanatların bağlı olduğu mil jeneratörü çalıştırmaktadır.

Rüzgar türbinleri fosil yakıt santrallerine kıyasla işletme maliyetinin sıfır olması açısından daha ekonomik üretim yapmaktadır. Bozcaada'daki rüzgar türbinlerinde bir kWh kapasite maliyeti 1000 dolar iken, bir hidroelektrik santrali için 2000-4000 doları bulmaktadır. OECD kaynaklarına göre Türkiye'de yılda tüketilen elektriğin en az iki mislinin rüzgardan karşılanabileceğini göstermektedir.<sup>11</sup>

<sup>11</sup> Tanay Sıtkı UYAR, "Yenilenebilir Enerji", <http://bugday.org/category.php> (02.03.2006)



Dünyanın pek çok bölgesinde rüzgar parkları bulunmaktadır. 500 kW'lık bir rüzgar pervanesinin tüm kuruluş masrafları dahil fiyatı 600 bin dolardır. Yani böyle bir üniteden Akkuyu'daki nükleer santrale özdeş bir tesisin kurulması için gerekli olan masrafların tamamı 2,2 milyar dolardır. Bu gerçek göz ardı edilmemelidir.<sup>12</sup>

Türkiye'de genel amaçlı rüzgar ölçümleri, diğer meteorolojik ölçümlerle birlikte Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü tarafından yapılmaktadır. Rüzgar enerjisi kaynağına dayalı planların yapılabilmesi ise, öncelikle kaynağın potansiyelinin belirlenmesi ile mümkün olmaktadır. Bu amaçla ülkemizde, rüzgar enerjisi yönünden yüksek potansiyel vaat eden yerlerde yapılan etütler ile rüzgardan enerji üretimine elverişli olabilecek bölgelere rüzgar enerjisi gözlem istasyonları kurulup veri toplanmaya başlanmıştır. Elektrik İşleri Etüt İdaresi tarafından rüzgar enerjisi gözlem istasyonlarına ait aylık ortalama rüzgar hızları ve rüzgar yönleri güncellenerek yayınlanmaktadır. Bu sonuçlar ile bazı firmalar rüzgar tarlaları kurmak için harekete geçebilmekte ve kendi rüzgar ölçümlerini yapabilmektedirler (Tablo 3)<sup>13</sup>

**Tablo 4: 10 Metre Yükseklikteki Aylık Ortalama Rüzgar Hızları (M/S) - 2005**

Yer	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	ORT.
Bababurnu	6,1	7,1	N/A	4,9	4,4	5,4	5,2	-	-	-	-	-	5,5
Belen	5,8	5,7	5,1	6,1	7,6	9,3	10,8	11,3	7,9	4,9	4,7	3,9	6,9
Datca	5,7	5,8	5,8	5,7	5,5	6,9	6,9	7,0	7,3	5,6	N/A	N/A	6,2
Kocadağ	N/A	11,5	7,4	19,9	6,1	7,8	N/A	7,4	6,9	8,2	9,5	9,7	9,4
K.Karabekir (Karaman)	4,7	5,4	4,9	4,2	3,9	4,1	4,5	4,4	3,8	3,6	4,2	3,0	4,2
Van	-	-	-	2,9	3,5	3,1	2,9	2,8	2,9	-	-	-	3,0

Kaynak: EİE Genel Müdürlüğü

Ayrıca EİE, DMİ ile işbirliği yaparak rüzgar enerji kaynağının değerlendirilmesine ve planlamalarına referans oluşturmak, rüzgar enerji dönüşüm sistemlerine uygun olan yerleri belirlemek amacıyla Türkiye'nin Rüzgar Atlasını hazırlamıştır.

<sup>12</sup> <http://www.geocities.com/iastr/tenerji.htm> (02.03.2006)

<sup>13</sup> <http://www.enerji.gov.tr/yenilenebilirenerji.htm> (02.03.2006)

Bazı rüzgar türbini üretici firmalar şunlardır: Dewind, NEG-Micon , Vestas , Nordex, Bonus Energy, MADE Technologies, Ecotecnia, Enercon.

EİE' nin iki adet mekanik rüzgar enerjisi su pompalama sistemi bulunmaktadır. Bu proje ile; mevcut teknoloji ile ilgili bilgi birikiminin sağlanması, bu sistemlerin bakım-onarım ve işletme konularında deneyim kazanılması, yurt içinde imalat ve kullanım olanaklarının araştırılması amaçlanmaktadır.<sup>14</sup>

Yine EİE'nin rüzgar enerjisi ile ilgili geliştirdiği birkaç proje bulunmaktadır. EİE'nin IRESMED (Integration of Renewable Energies into Electricity Network) adlı projesi Avrupa Birliği JOULE ve INCO programı kapsamında finanse edilmiş olan bir projedir. Proje, kırsal alan elektrifikasyonu için PV ve rüzgar gücünün elektrik üretimine entegrasyonunu sağlamak üzere iki ayrı çalışma grubunda yürütülmektedir. MED 2010 Projesi AB tarafından desteklenmiş ve OME (Observatoire Mediterranien de l'Energie) koordinatörlüğünde organize edilmiş olup aşağıda sıralanan kuruluşlar tarafından yürütülmüştür.

EİE, TÜREB (Türkiye Rüzgar Enerjisi Birliği) ile Türkiye'de rüzgar enerjisi kullanımını özendirmek ve sistem tasarımı için metodoloji oluşturmak amacıyla Gökçeada'da "Rüzgar Enerjisi Fizibilite Projesi " hazırlamıştır. Bu amaçla TÜREB (Avrupa Rüzgar Enerjisi Birliği - Türkiye Şubesi) ile bir ortak girişim protokolu yapılmıştır. Proje Avrupa Yatırım Bankası METAP (Mediterranean Technical Assistance Programme) Programından desteklenmiştir.<sup>15</sup>

### **1.3.1. Rüzgar Enerjisinin Avantajları**

Rüzgar enerjisinin avantajları arasında; temiz bir enerji kaynağı olması, emisyonunun olmaması; yerel bir enerji kaynağı olup, dışa bağımlılığının bulunmaması; yatırım alanının %1'inin kullanılması, bu alanda tarım ve hayvancılık faaliyetlerinin sürdürülebilirliği; ucuzlu olması; atıl alanların kullanılabilirliği ve son olarak yüksek istihdam alanları oluşturması sıralanabilir.

### **1.3.2. Rüzgar Enerjisinin Dezavantajları**

Rüzgar enerjisinin sağladığı pek çok avantaja karşın bir takım dezavantajlarından bahsetmek de mümkündür. Bunlar arasında; gürültü kirliliği oluşturması; görüntü kirliliğine yol açması; radyo ve TV sinyallerini bozma ihtimali ve kuş göç yollarında, kuşlara zarar verme ihtimalleri sayılabilir.

## **1.4. Jeotermal Enerji**

Yeraltındaki magmada artan sıcaklığın yer altı sularının ısıtması sonucunda yer yüzüne çıkan suların buharının gücüyle yapılmaktadır. Türkiye'de Denizli, Kütahya ve İzmir – Aliğa benzeri bölgelerde jeotermal enerji kaynaklarından komut ısıtma ve elektrik üretimi gerçekleştirilebilmektedir. Halen jeotermal enerji kaynaklarından üretilen elektrik miktarı 20

<sup>14</sup> [http://www.eie.gov.tr/turkce/ruzgar/ruzgar\\_supompa.html](http://www.eie.gov.tr/turkce/ruzgar/ruzgar_supompa.html) (03.03.2006)

<sup>15</sup> [http://www.eie.gov.tr/turkce/ruzgar/ruzgar\\_supompa.html](http://www.eie.gov.tr/turkce/ruzgar/ruzgar_supompa.html) (03.03.2006)

megavat'tır. Türkiye'de jeotermal enerji kaynaklarından 2010 yılında 500 megavat, 2020 yılında 1000 megavat elektrik kapasitesi kurulabilecektir.



### **1.5. Biyokütle**

Bitkilerin fotosentez yaparken atmosferden aldıkları karbondioksitin karbonunu bünyelerinde biriktirip biyokütleyi oluştururken oksijeni dışarıya verirler. Bitkilerin yakılması sırasında ise karbondioksit yeniden atmosfere verilmektedir. Büyüyen bitkilerle enerji ormanları oluşturulmakta, ayrıca bitkiler yetiştirilerek yada yakılarak elde edilecek buhardan da elektrik üretimi yapılabilmektedir. Türkiye enerji ormanları konusunda pilot bölgelerde çalışmalarını sürdürmektedir.

### **1.6. Biyogaz**

Bilindiği gibi hayvansal ve bitkisel organik atık/atık maddelerin çürütülmesiyle oluşan metan gazı çevreye zarar veren bir etkidir. Ancak aktif gazın depolanması, depolanan gazların arıtılması ve daha sonra oluşan metan gazın yakılması yoluyla enerjiye dönüştürülmesi sağlanabilmektedir. Ayrıca yakılması mümkün olmayan atıklar da tarım topraklarında gübre olarak kullanılmaktadır.

#### **1.6.1. Biyogaz Üretiminin Yararları**

Biyogaz, her şeyden önce çevre dostu bir enerji ve gübre kaynağıdır. Hayvan gübrelerinden kaynaklanan gerek insan sağlığın gerekse yer altı sularını tehdit edici hastalık nedenlerinin ortadan kalmasını sağlamaktadır. Atıkların geri kazanımı bu sayede ve oldukça ucuz bir maliyetle sağlanmış olmaktadır. Yine biyogaz üretimi sonucunda hayvan gübresinde bulunabilecek yabancı ot tohumları çimlenme özelliğini kaybetmektedir. Ayrıca biyogaz üretiminin ardından atıklar yok olmamakta daha değerli bir organik gübre haline dönüşmektedir.<sup>16</sup>

<sup>16</sup> <http://www.enerji.gov.tr/yenilenebilirenerji.htm> (02.03.2006)

**Tablo 5: Türkiye’de Hayvansal Atık Potansiyeline Karşılık Gelen Üretilebilecek Biyogaz Miktarı ve Taşkömürü Değeri**

<b>Hayvan Cinsi</b>	<b>Hayvan Sayısı (Adet)</b>	<b>Yaş Gübre Miktarı (Ton-Yıl)</b>	<b>Biyogaz Miktarı (m3/Yıl)</b>	<b>Taşkömürü Eşdeğeri (Ton-Yıl)</b>
<b>Sığır</b>	11054000	40347100	994860000	710613
<b>Koyun-Keçi</b>	38030000	26621000	1901500000	1358215
<b>Tavuk-Hindi</b>	243510453	5357207	487020906	347871
<b>Toplam</b>	292594453	72325307	1672030906	2416699

Kaynak: [www.enerji.gov.tr](http://www.enerji.gov.tr)

Türkiye’de toplam biyogaz miktarı 1,67 milyar m3/yıl’dır (Tablo1). Bugün bir adet büyükbaş hayvan 3,6 ton/yıl yaş gübre, 1 adet küçükbaş hayvan 0,7 ton/yıl yaş gübre, 1 adet kümes hayvanı ise 0,022 ton/yıl yaş gübre üretilmektedir. 1 ton sığır gübresinden 33m3/yıl biyogaz, 1 ton kümes hayvanı gübresinden 78 m3/yıl biyogaz ve 1 ton koyun gübresinden de 58 m3/yıl biyogaz üretilmektedir.<sup>17</sup>

<sup>17</sup> <http://www.enerji.gov.tr/yenilenebilirenerji.htm> (02.03.2006)



## SONUÇ

Türkiye nüfusu ve ticari potansiyeli hızla artan bir ülkedir. Enerji kaynakların konusunda dışa bağımlı ülkeler kategorisine giren Türkiye'nin, bu durumdan kurtulabilmesi için kendi öz kaynaklarını daha etkin biçimde kullanmasını sağlayacak politika ve projeler üretmesi gerekmektedir. Yenilenebilir enerji kaynakları bakımından oldukça yüksek bir potansiyele sahip olan ülkemizin söz konusu kaynaklardan en etkin ve rasyonel biçimde yararlanmasını sağlamak için kamu yatırımlarını artırmasının yanı sıra özel sektör yatırımlarını da bu alana kaydırması elzemdir.

Ayrıca insan sağlığına ve çevreye verdiği zararlı etkileri ile ülkemizin sürdürülebilir ve insani kalkınma hedefi açısından büyük tehdit oluşturan fosil kaynaklı yakıtların kullanımına sınırlama getirilmesi ülkemiz açısından çok önemlidir. Ayrıca elde edilecek olan yeni ve kullanışlı enerji kaynakları sayesinde sanayiye büyük ölçüde artı değer sağlanacak ve Türk firmalarının yabancı firmalar karşısındaki rekabet edilebilirliği de bu yolla artmış olacaktır.

Unutulmamalıdır ki, sürdürülebilir bir yaşam için kaynakların sürdürülebilirliğinin yanında yenilenebilir olması şarttır. Gelecek nesillere temiz ve kullanılabilir bir dünya bırakmak ve temiz toplum hedefine ulaşmak için sürdürülebilir ve yenilenebilir kaynaklara yönelmeliyiz.

## KAYNAKÇA

"Bitmeyen Bela: Nükleer Enerji, Bekleyen Fırsat: Yenilenebilir Enerji, İlk Adım :Rüzgar Enerjisi", <http://www.cmo.org.tr/yayin/rapor/rapornukleer.php?altm=nukleer>

<http://www.enerji.gov.tr/yenilenebilirenerji.htm>

<http://www.emo.org.tr>

[http://www.eie.gov.tr/turkce/ruzgar/ruzgar\\_supompa.html](http://www.eie.gov.tr/turkce/ruzgar/ruzgar_supompa.html)

<http://www.eie.gov.tr/turkce/gunes/tgunes.html>

<http://www.tubitak.gov.tr/btspd/platform/enerji/bolum6.html>

<http://www.geocities.com/iastr/tenerji.htm>

<http://www.internetajans.vom/default.asp>

[http://www.igatas.com.tr/yek\\_taslak.doc](http://www.igatas.com.tr/yek_taslak.doc)

<http://www.worldbank.org.tr/contentMDK:20274205~pagePK:141137~piPK:141127~theSitePK:361712,00.html>

UYAR, Tanay Sıtkı, "Yenilenebilir Enerji", <http://bugday.org/category.php?ID=12&PHPSESSID=41df2f8df815fb0c53f322ace7a29c>

Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu (YEKSEM 2003), <http://www.emo.org.tr/modules.php>