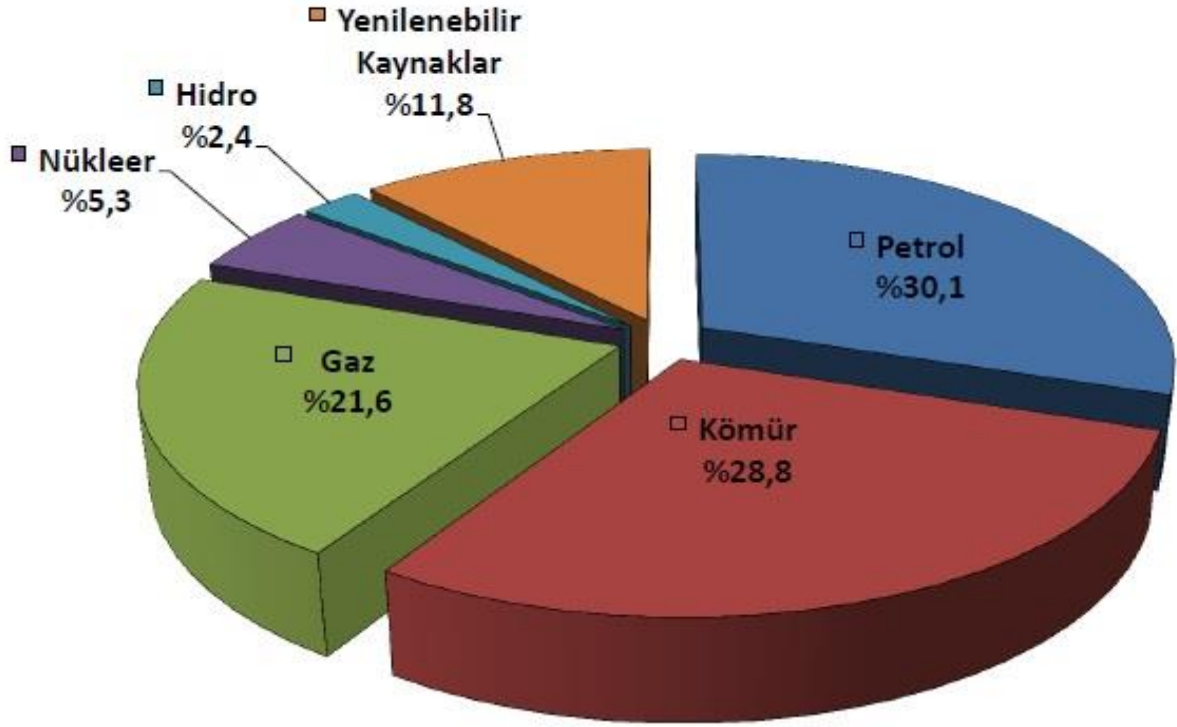


Enerji kaynakları, herhangi bir yolla enerji üretilmesini sağlayan kaynaklar. Dünya üzerindeki enerji kaynakları, klasik ve alternatif kaynaklar olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

Klasik enerji kaynaklarına alternatif olarak sunulan rüzgar, hidroelektrik, hidrojen ve jeotermal kaynaklardır. Güneş, rüzgar, hidrojen, hidroelektrik ve jeotermal kaynaklar buna örnektir. Doğada sürekli var olan faktörlere dayalı olan bu kaynakların en önemli özelliği ise yenilenebilir olmaları ve doğaya zarar vermemeleridir.

YENİLENEBİLİR KAYNAKLARI TOPLAM İÇİNDEKİ PAYI



Güneş enerjisi

Dünya, güneşten yaklaşık 150 milyon km. uzakta bulunmaktadır. Dünya hem kendi çevresinde dönmekte, hem de güneş çevresinde eliptik bir yörüngede dönmektedir. Bu yönüyle, dünyaya güneşten gelen enerji hem günlük olarak değişmekte, hem de yıl boyunca değişmektedir. İlave olarak, Dünyanın kendi çevresindeki dönüş eksenini, güneş çevresindeki dolanma yörüngesi düzlemiyle 23.50 lik bir açı yaptığından, yeryüzüne düşen güneş şiddeti yörünge boyunca değişmekte ve mevsimler de böylece oluşmaktadır.

Yeryüzünün kullanılmakta olan tüm yenilenebilir enerjilerin kaynağı güneştir. Diğer alternatif enerjiler güneşin etkisi ile oluşmaktadır. Güneşin tükenmez enerjisinden yararlanarak ve az bir maliyetle, evlerimizi veya kullanım suyumuzu ısıtıp, elektrik elde edebiliriz. Güneş kolektörlerini kullanarak, kullanım suyunu arzu edilen sıcaklıkta ısıtabilir, güneş pilleri sayesinde, yılın her ayı, istediğiniz yerde, istediğiniz kadar elektrik elde edebilirsiniz.

Güneş enerjisinden, ısı enerjisine dönüştürerek, elektrik enerjisine dönüştürerek yararlanılmaktadır. Yarı iletkenler kullanarak doğrudan elektrik üretimi de mümkündür. Güneş enerjisi, güneş ışığından enerji elde edilmesine dayalı teknolojidir. Güneşin yaydığı ve dünyamıza da ulaşan enerji, güneşin çekirdeğinde yer alan füzyon süreci ile açığa çıkan ışıma enerjisidir, güneşteki hidrojen gazının helyuma dönüşmesi şeklindeki füzyon sürecinden kaynaklanır.

Dünya atmosferinin dışında güneş ışınımının şiddeti, aşağı yukarı sabit ve 1370 W/m² değerindedir, ancak yeryüzünde 0-1100 W/m² değerleri arasında değişim gösterir. Bu enerjinin dünyaya gelen küçük bir bölümü dahi, insanlığın mevcut enerji tüketiminden kat kat fazladır. Güneş enerjisinden yararlanma konusundaki çalışmalar özellikle 1970'lerden sonra hız kazanmış, güneş enerjisi sistemleri teknolojik olarak ilerleme ve maliyet bakımından düşme göstermiş, güneş enerjisi çevresel olarak temiz bir enerji kaynağı olarak kendini kabul ettirmiştir. Dünyada kullanılan en eski enerji kaynağı güneş enerjisidir.

Güneş enerjisinin de diğer enerjiler gibi kullanım sorunları ve koşulları vardır. Güneş enerjisi her tüketim modelinde kolaylıkla kullanılmaktadır. Her tüketim dalında kullanılabilmesi için bu sorunlarının tüketim modellerine göre çözülmesi gerekmektedir. Güneş enerjisinin depolanması yada diğer enerji lere dönüşebilmesi, ısı, mekanik, kimyasal ve elektrik yöntemlerle olmaktadır.

Ekoloji bilimi açısından temel enerji güneş enerjisidir. Fosil yakıtlar dahil, rüzgar, hidroelektrik, biyogaz, alkol, deniz, termik, dalga gibi tüm enerji kaynakları güneş enerjisinin türevleridir. Fizikçi Capra'ya göre fosil yakıtlar ve çeşitli sorunlar yaratan nükleer enerji geçmiş dönemin enerji kaynaklarıdır. Buna karşılık güneş ve türevleri geleceğin enerji kaynaklarıdır. Günlük güneş enerjisinden yararlanılması, dünyada günlük 300 trilyon ton kömür yakılmasına eşdeğerdir. Başka bir hesaplamayla dünyamıza bir yılda düşen güneş enerjisi, dünyadaki çıkarılabilir fosil yakıt kaynakları rezervlerinin tamamından elde edilecek enerjinin yaklaşık 15-20 katına eşdeğerdir.

Dünyaya üzerinde Alman şirketleri öncülüğünde, 20 kadar kuruluşun 2009 yılında projelendirdiği 'Desertec', şimdilik, güneş enerjisinin kullanılacağı en büyük proje olarak planlanmıştır. Bu projede dev aynalarla ısıtılacak sudan sağlanacak buhar ile çalıştırılacak dev türbinlerden sağlanacak elektrik enerjisi yüksek voltaj iletim hatlarıyla Kuzey Afrika çöllerinden Avrupa'ya ulaştırılacak. İlk hesaplamalara göre 2020 yılında Almanya'ya ulaşabilecek olan enerjinin maliyeti 6 euro/sent olacak. En büyük avantaj, 400 milyar euro tutarındaki yatırım tamamlandıktan sonra maliyetin

sabit kalması. 'Desertec' projesinin kısa sürede Avrupa kıtasının elektrik ihtiyacının %15'ini karşılayabilir duruma gelmesi dışında, doğal olarak kurulduğu bölgelerin enerji ihtiyacını da yerine getirecek. Dünyadaki çöllere 6 saat içerisinde düşen güneş enerjisinin tüm dünyanın bir yıl içerisinde tükettiği enerjiye eşit olduğu düşünülürse projenin ekonomik değeri daha iyi anlaşılacaktır.

Ülkemiz güneş enerjisi açısından diğer ülkelere nazaran daha şanslıdır. Türkiye düşen güneş enerjisi miktarı tüm Avrupa ülkelerine düşen enerjinin toplamına eşittir. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğünde (DMI) mevcut bulunan 1966-1982 yıllarında ölçülen güneşlenme süresi ve ışınım şiddeti verilerinden yararlanarak EİE tarafından yapılan çalışmaya göre Türkiye'nin ortalama yıllık toplam güneşlenme süresi 2640 saat (günlük toplam 7,2 saat), ortalama toplam ışınım şiddeti 1311 kWh/m²-yıl (günlük toplam 3,6 kWh/m²) olduğu tespit edilmiştir.Çeşitli kaynaklara göre ülkemizin yılda almış olduğu güneş enerjisi ; bilinen kömür rezervimizin 32, bilinen petrol rezervimizin 2200 katıdır.

Güneş Enerjisinin Diğer Enerjilere Göre Üstünlükleri

Güneş enerjisinin diğer enerjilere göre bir çok üstün özelliği bulunmaktadır. Güneş enerjisini etkin ve kullanılabilir kılan özellikleri aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

- Güneş enerjisi tükenmeyen ve azalmayan bir enerji kaynağıdır.
- Güneş enerjisi, temiz bir enerji türüdür. Gaz, duman, toz, karbon veya kükürt gibi zararlı maddeleri yoktur.
- Güneş, dünya tüm ülkelerinin, herkesin yararlanabileceği bir enerji kaynağıdır. Bu sayede ülkelerin enerji açısından bağımlılıkları ortadan kalkacaktır.
- Güneş enerjisinin bir diğer özelliği, hiçbir ulaştırma harcaması olmaksızın her yerde sağlanabilmesidir.
- Güneşi az veya çok gören yerlerde biraz verim farkı olmakla birlikte, dağların tepelerinde vadiler ya da ovalarda da bu enerjiden yararlanmak mümkündür.
- Güneş enerjisi doğabilecek her türlü bunalımın etkisi dışındadır. Örneğin, ulaşım şebekelerinde yapılacak bir değişiklik bu enerji türünü etkilemeyecektir.
- Güneş enerjisi hiçbir karmaşık teknoloji gerektirmemektedir. Hemen hemen bütün ülkeler, yerel sanayi kuruluşları sayesinde bu enerjiden kolaylıkla yararlanabilirler.

Rüzgâr enerjisi

Alternatif enerji kaynakları içerisinde en az hidrojen enerjisi kadar faydalı olabilecek bir enerji kaynağı da rüzgârdır. Temiz, bol, yenilenebilir olmasının yanı sıra hemen hemen tüm dünya genelinde faydalanma imkânı olan bir kaynaktır. Rüzgâr tarlasında inşa edilen ve rüzgâr türbini adı verilen çok büyük pervaneli, yüksek kuleler aracılığıyla rüzgâr gücü, elektrik enerjisine dönüştürülmektedir. Rüzgâr türbinleri, uçan rüzgâr türbini, yüzen rüzgâr türbini gibi hem yerde hem de havada olabilir. Ayrıca rüzgâr tarlaları denizde, karada ve sahilde yapılabilmektedir.

Az sayıda, büyük enerji üretim merkezleri kurmak yerine, ülke geneline küçük üniteler halinde yayılmış rüzgâr türbinleri kurmak çok daha avantajlıdır. Rüzgâr tarlası kurulacak bölgelerin rüzgâr atlası birkaç yıllık çalışma sonucu çıkartılır ve ona göre türbinler kurulur. Bu atlasta bir bölgedeki rüzgâr hızı ve rüzgâr yönü gibi bilgiler

bulunur. Rüzgâr, elektrik üretiminin yanı sıra hidrojen üretiminde de söz sahibi olabilir. Rüzgârdan elde edilecek elektrikle suyun hidroliz edilmesi sonucunda; su, oksijen ve hidrojen elementlerine ayrılarak çok ucuz bir yolla hidrojen elde edilmiş olacaktır.

1990'lı yıllarda kullanımını en hızlı artan enerji kaynağı olan rüzgâr enerjisi, bu avantajları sayesinde tüm dünyanın dikkatini çekmeye devam ediyor. Danimarka toplam elektrik enerjisinin yaklaşık %20'sini rüzgârdan elde ederek oran olarak dünyada birinci sıradayken, Almanya da 2007 yılındaki verilere göre, 22.247 megawatt kurulu güç ile rüzgâr enerjisi kullanımında en ön sıralardadır. Almanya'yı en yakından takip eden ABD'nin kurulu gücü ise yaklaşık 2.316.818 megawatt civarındadır.

Jeotermal enerji

Jeotermal enerji, yeryüzünün kabuğunda bulunan ısıdır. Bu enerjiden, yer yüzeyine çıkan sıcak sular aracılığıyla yararlanılır. En eski çağlardan bu yana kullanılan kaplıcalar jeotermal enerjinin ilk kullanım alanlarıdır. Jeotermal enerjiden, kaynağın sıcaklığına bağlı olarak ısıtma uygulamalarında kullanılabilir ya da elektrik üretiminde yararlanılır. Elektrik enerjisi üretimi amaçlı santraller 20. yüzyılın başlarından itibaren kurulmaya başlanmıştır. Ama yeterince tanınmadığı için Dünya genel enerji üretiminden yalnızca %0.05 lik bir pay alır.

Jeotermal enerji; kaynağın, dünya enerji tüketimine kıyasla çok büyük olması nedeniyle ve kullanılan sıcak suyun renjeksiyon ile tekrar yer altına verilmesi koşuluyla yenilenebilir enerjiler arasında sayılır.

Dalga enerjileri

Okyanus denizler gibi büyük su kütlelerinde meydana gelen dalgaların enerjisinden yararlanılabilmektedir. Yenilenebilir enerji formlarından bir tanesidir.

Üretilmesindeki zorluklar:

Dalgaların yüksek gücüne karşın düşük hızlarda ve farklı yönlerde hareket etmesi

En güçlü fırtınalara ve tuzlu suyun neden olacağı paslanmaya dayanabilecek yapıların yüksek maliyeti

Kurulum ve bakım giderlerinin yüksekliğidir.

Dalga enerjisinin toplam enerji potansiyeli, toplam enerji büyüklüğü 2.5 terawat olarak hesaplanan gel-git enerjisinden çok daha fazladır. Sahilleri güçlü rüzgarlara maruz kalan ülkeler, enerji ihtiyaçlarının %5 veya daha fazlasını dalga enerjisinden karşılayabilirler.

Gelgit ve akıntı enerjileri

Gel-git veya okyanus akıntısı nedeniyle yer değiştiren su kütlelerinin sahip olduğu kinetik veya potansiyel enerjinin elektrik enerjisine dönüştürülmesidir.

Gelgit enerjisini elektriğe dönüştürmek için yaygın olarak, uygun bulunan koyların ağzının bir barajla kapatılarak, gelen suyun tutulması, çekilme sonrasında da yükseklik farkından yararlanılarak türbinler aracılığı ile elektrik üretilmesi hedeflenir. Suyun potansiyel enerjisinin %80'ini elektrik enerjisine dönüştürebilen gel-git enerjisi, güneş enerjisi gibi diğer alternatif enerji kaynaklarına göre daha yüksek bir verimliliğe sahiptir. Deniz ve okyanuslardaki düzenli akıntıların kinetik enerjisinin, deniz tabanına yerleştirilen türbinler aracılığı ile elektrik enerjisine dönüştürülmesi akıntı enerjisi olarak anılır.

Hidrojen Enerjisi

Hidrojen birincil enerji kaynaklarından üretilen bir yakıt olup temiz bir enerji kaynağı olarak kullanılabilir. önemli bir elementtir. Fakat dünyada tek başına bulunmadığından önce üretilmesi gerekir. Halihazırda çok pahalı olan bu üretim, su ve doğalgaz gibi elementlerdeki hidrojenin ayrıştırılmasıyla yapılır. Bu şekilde elde edilen hidrojen pillerine yakıt hücresi adı verilmektedir. řu anda bazı otomobiller hem benzin, hem de hidrojenin kullanıldığı hibrid (melez) yakıt yöntemiyle çalışmaktadır. Böylece ağığa çıkan kirli havanın miktarı %30–40 oranında azaltılabilmektedir.

Hidrojenin, 20 yıl içersinde çok daha aktif olarak kullanılması planlanmaktadır. řu anda hidrojen yakıt konusunda elde edilen en önemli ilerleme İzlanda'da yaşanmaktadır. 1999 yılında, akaryakıt firması Shell ve otomobil firması Daimler-Chrysler ile İzlanda hükümeti arasında imzalanan anlaşma, İzlanda'yı hidrojen yakıtlı bir ülke haline getirmeyi amaçlamaktadır. Daimler-Chrysler İzlanda için, hidrojenle çalışan otobüs ve otomobiller üretirken, Shell de İzlanda genelinde hidrojen istasyonları açmayı planlamıştır. İzlanda'da elde edilecek muhtemel bir başarı, hidrojenli otomobillerde seri üretime geçilmesini son derece hızlandıracaktır.

**YENİLENEBİLİR
ENERJİ KAYNAKLARI**