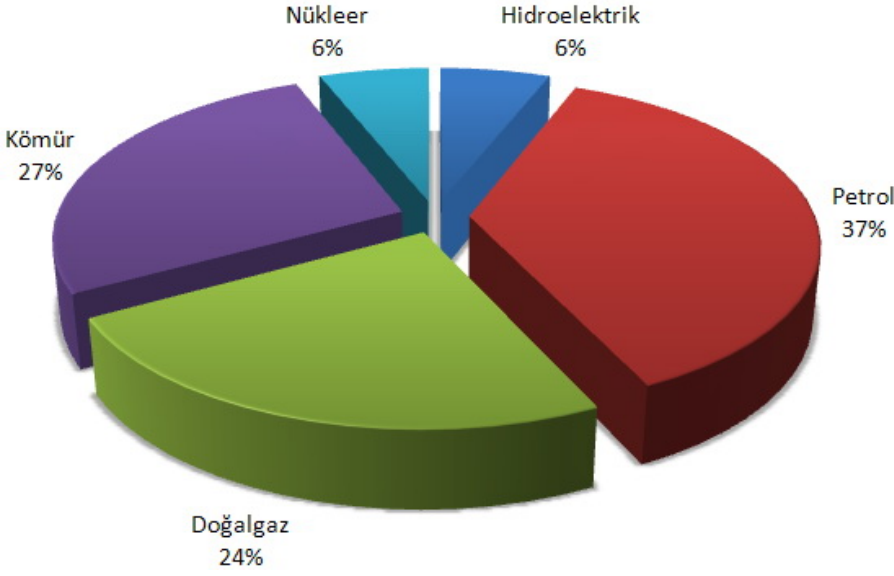


## Dünya üzerinde yaygın olarak kullanılan enerji kaynakları nelerdir?



Günümüzde dünya enerji üretiminde öncelikli kaynaklar petrol, doğalgaz ve kömür gibi yenilenemeyen enerji kaynaklarıdır. Özellikle doğalgazın çevreyi daha az kirletmesinden dolayı enerji üretimindeki payı gün geçtikçe artmaktadır. Yukarıdaki grafikte görüldüğü üzere, dünyanın en çok kullanılan enerji kaynağı petroldür. İkinci sırada kullanımı gittikçe azalan maden kömürü ve üçüncü sırada üretim ve tüketimi hızla artan doğalgaz bulunmaktadır. Her dönem belirli bir enerji kaynağı önem kazanmıştır. Kömürün yerini zamanla petrol almış ve sonraki yıllarda doğalgaz önem kazanmıştır. Önümüzdeki yıllarda ise alternatif enerji kaynakları değer kazanacaktır.

ya da bu şekilde Güneşten gelir. İnsanların ve hayvanların beslendiği bitkiler, Güneş enerjisi sayesinde yaşamlarını sürdürürler. Odunun, kömürün, petrolün içinde bulunan Güneş enerjisi de insanlar tarafından çeşitli işlerde kullanılır. İnsanlığın gelişmesi de, yeni enerji kaynaklarının bulunmasıyla sıkı sıkıya birbirine bağlıdır.

### Kaynaklar

Güneş, rüzgar, su gibi doğal enerji kaynakları, insanlığın gereksiniminin ancak çok küçük bir kısmını karşılayabilmektedir. Güneş, ısı ve ışık enerjisini pek orantılı olmayan bir biçimde göndermektedir. Ekvatorial bölgeler istenilenden çok fazla bir enerjiyle karşılaşıyken, kutuplar bundan hemen hiç yararlanmamaktalar. Rüzgar, yüzyıllarca yelkenli gemilerde ulaşım için; ya da yeldeğirmenlerinde, rüzgar güllerinde buğdayı öğütmek ve su pompalamak için kullanılmıştır. Su çarkları da büyük bir hızla akan derelerde bulunan kinetik enerjiyi kullanılacak bir biçime dönüştürür.

Günümüzde bu doğal kaynaklardan çok daha değişik biçimlerde yararlanılması üzerine geniş araştırmalar yapıyor. Çünkü bu doğal enerjilerin insanlık için önemi büyüktür. Bu tip enerjiler, dünya varoldukça kendilerini yenileyebilecek türden enerjilerdir. Başka bir deyişle, tükenmez kaynaklardır.

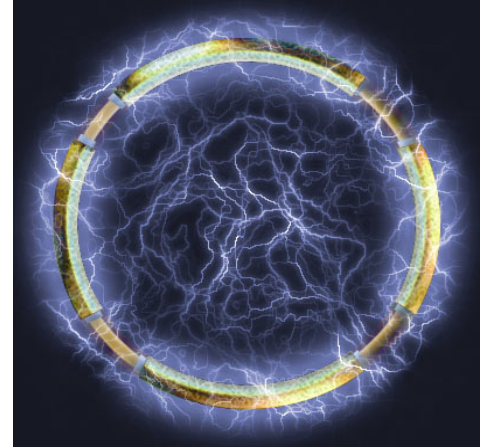
Rüzgar enerjisi üzerinde daha geniş araştırmalar yapılırsa, rüzgar gülleri ileride çok büyük bir elektrik üretim gücü haline gelebilir. Gelecekte jeotermal enerji, yani dünyanın merkezinde bulunan ısınnın kullanılabilir bir biçime getirilmesi de önem kazanabilir. Bu enerji kaynağı da kendi kendini yenileyebilen bir kaynaktır. Çünkü bir şekilde dünyanın var olması da buna bağlıdır. Kasırgalar ve dalgalarda büyük bir potansiyel enerji vardır. Ancak bu enerjilerin kullanılması için daha çok zamana gereksinim vardır. Şimdilik bu alan üzerindeki çalışmalar yetersizdir.

### Yakıtlar

Yakıt, içindeki potansiyel enerji kolaylıkla ısı enerjisine dönüşebilen bir kaynaktır. İdeal bir yakıtın hem ucuz, hem de çevre resmi kirletmeyecek bir biçimde olması gerekir. Bugün dünyada pek çok tipte yakıt kullanılmaktadır. Ancak bunlardan hiçbiri yukarıda belirttiğimiz özellikleri taşımamaktadırlar. Kömür, petrol ve doğal gazlar, en yaygın kullanımı olan yakıtlardır. Ama bunların hiçbiri ideal yakıt değildir. Bu yakıtların en önemli noktası, katı, sıvı, ya da gaz halinde de olsalar, kendilerini yenilememeleridir. Bir kez kullanıldıktan sonra onları yeniden üretmenin hiçbir koşulu yoktur.

Nükleer enerji, insanlığın bulduğu en son ve en tehlikeli yakıttır. Bu enerji kaynağını atomdan, atom çekirdeğinin çevresindeki elektronları birarada tutmak için harcadığı güçten alır. Başka bir yakıt da, vücudumuzda kullandığımız karbonhidrattır. Hücrelerimizin enerji kaynağıdır. Ayrıca, olmaması halinde insanlığın yaşamını sürdüremeyeceği tek enerji türüdür.

Güneşin Dünya yüzeyine gönderdiği enerji, düşük derecede savılmasına karşın insanlığın gereksinimlerini karşılayabilecek kadar fazladır. Ne yazık ki, bu enerjiyi kullanılabilir bir biçime sokabilen araçlar geliştirilmemiştir. Dolayısıyla bu enerjinin çok büyük bir kısmı yok olup gitmektedir. Bu enerjiyi yeterince kullanabilen tek canlı grup yeşil bitkilerdir.



Günümüzde dünya üzerinde kullanılmakta olan alternatif enerji kaynakları ve kullanım oranları şöyledir:

## Nükleer Enerji

Nükleer enerji nükleer reaktörlerde atom çekirdeğinin parçalanması veya çekirdek kaynaşması esnasında açığa çıkan enerjidir. Nükleer yakıtlar ise uranyum ve toryumdur. Bu maddelerden çok yüksek oranlarda elektrik enerjisi üretilmektedir. Örneğin bir gram uranyumdan elde edilen enerji dört ton maden kömüründen elde edilen enerjiye denktir. Nükleer enerjide en büyük sorun radyasyon tehlikesidir. Günümüzde dünyada 31 ülkede 437 ünite ile elektrik üretimi **nükleer santrallerden** sağlanmaktadır. Nükleer enerji ilk olarak II. Dünya Savaşı'ndan sonra İngiltere'de kullanılmıştır. 80 milyon nüfusa sahip olan Fransa'da 59 tane nükleer reaktör bulunmakta ve tüketilen elektriğin %73'ü nükleer enerjiden sağlanmaktadır. Nükleer enerji elektrik elde etmenin yanında tıpta ve sanayide kullanılan izotopların üretilmesinde, gemi ve denizaltının hareket ettirilmesinde kullanılmaktadır.

Ülkeler	Ünite Sayısı (2004)	Üretilen (milyar kwh) Elektrik Enerjisi (2002)
ABD	104	708,1
Fransa	59	414,9
Japonya	54	295,1
Almanya	18	156,8
Rusya	30	134
İngiltere	23	83,6
İsviçre	5	25,9
Çin	9	23,5

## Güneş Enerjisi

Temiz ve masrafsız bir enerji kaynağı olan güneşin en önemli özelliği bol ve sınırsız olmasıdır. Kullanımı giderek artan güneş enerjisi nden önceleri ısı enerjisi olarak son yıllarda ise gelişen teknoloji ile beraber elektrik enerjisi olarak yararlanılmaktadır. Güneş panelleri ve fotovoltaik pillerle giderek azalan maliyetlerle elektrik enerjisi elde edilmektedir. Güneş enerjisiyle çalışan otomobiller yapılmıştır. Fakat bunlar genellikle tek kişilik ve çok sınırlı güce sahip araçlardır. Yapabildikleri hız 5km/h'i geçemediğinden günlük kullanımda yer edinemeyecek kadar verimsizdirler. Güneş enerjisiyle çalışan bir diğer şey de güneş ocağıdır. Yemek pişirme amaçlı olarak kullanılan güneş ocakları son derece kullanışlı araçlardır. Kırsal bölgelerin sosyoekonomik kalkınmasına destek olan, orman tahribatını önlemeye yardımcı olan güneş ocaklarıdır. Güneş enerjisinden sıcak su da elde edilmektedir. Örneğin Fransa ile İspanya arasındaki Pirene dağları üzerinde kurulu olan güneş kolektörlerinden 320 derece sıcaklık sağlanmaktadır. Aynı şekilde evlerin çatısına monte edilen güneş panellerinden sıcak su elde etmek de mümkündür ve yaygın olarak kullanılmaktadır. Avustralya, Japonya, İsrail ve ABD güneş enerjisinden yararlanan ülkelerin başında gelmektedir. İsrail'de güneş enerjisiyle her yıl 300 bin ton petrole eşdeğer enerji sağlanmaktadır. Keşke bütün ülkeler güneş enerjisine bu kadar önem verse, yılda çok büyük miktarlarda fosil yakıt tasarrufu yapılabilmesi mümkün olur.



## Biyoenerji

Doğal ürünlerden elde edilen enerjidir. Biyokütle enerjisi olarak adlandırılan bu enerji türü organik maddelerden elde edilen enerjidir. Bitki ve hayvan atıklarından yararlanma yöntemidir.

Başlıca biyokütle kaynakları şunlardır:

- Odun (çeşitli ağaçlar)
- Bazı yağlı tohumlu bitkiler (ayçiçeği, kolza, soya fasulyesi)
- Elyaf bitkileri (keten, kenevir, sorgum v.b)
- Karbonhidratlı bitkiler (patates, buğday, mısır, pancar v.b)
- Bitkisel artıklar (dal, sap, saman, kök, kabuk v.b)
- Sanayi atıkları
- Hayvansal atıklar



elde edilmektedir. Bazı organik bazı atıkların oksijensiz ortamdaki fermantasyonu (mayalanma) sonucu ortaya çıkan renksiz, kokusuz, mavi bir alevle yanan gazdır. Çin ve Hindistan'da biyogaz üretimi çok önemlidir. Çin'de hayvan ve insan atıklarının kullanıldığı yedi milyon biyogaz üretim ünitesi bulunmaktadır. Biyogaz enerjisi için bitkiler de kullanılmaktadır. Bitki atıkları arasında şeker kamışı, mısır, kauçuk ve kavak vardır. Bu bitkilerin atıklarındaki çürüme bazı yakıtların meydana gelmesine yol açar. Brezilya'ya mısır ve şeker kamışından alkol elde edilmekte, bu alkol da motor yakıtı olarak kullanılmakta ve %20 oranında da petrole katılabilmektedir. Almanya'nın Münih kentinde kurulan çöp santralinde saatte 70 ton çöp yakılarak büyük enerji. Bazı yağlı tohum bitkilerinden(kolza, aspir, ayçiçeği gibi) elde edilen yağların bir katalizör eşliğinde alkol ile reaksiyonu sonucu ortaya çıkan yakıt biyodizeldir. Kızartma yağları ve hayvansal yağlar da biyodizel hammaddesi olarak kullanılır.



## Hidrojen Enerjisi

Hidrojen kolay ve güvenli olarak taşınabilen, her yerde kullanılabilen, tükenmeyen, temiz ve ekonomik bir yakıttır. Bu yüzden 21. yüzyıla damgasını vuracak en önemli enerji kaynağıdır. Atmosferde saf olarak bulunan hidrojen, oksijenle beraber reaksiyona girdiğinde su oluşmaktadır. Artan çevre sorunları ve fosil yakıtların tükenmeye başlaması gibi nedenler hidrojen yakıtını çok önemli bir duruma getirmiştir. Motor yakıtı olarak, sanayide, elektrik üretiminde ve konutları ısıtmada hidrojen enerjisi kullanılabilir. Gaz ve sıvı olarak depolanarak uzun mesafelere taşınabilmektedir.

## Rüzgar Enerjisi

Temiz ve yenilenebilen bir enerji kaynağı olan rüzgardan eskiden yel değirmenleri sayesinde günümüzde ise modern türbinler yardımıyla elektrik elde edilmektedir. Yel değirmenleriyle elektrik elde etme ilk olarak 1890 yılında Danimarkalılar tarafından bulunmuştur. Rüzgar gücünden elektrik elde eden ülkelerin başında Almanya gelmektedir. Almanya dünya rüzgar enerjisi üretiminin %27'sine tek başına sahiptir. %25.5 ile ABD ikinci sırada, %14,7 ile Danimarka üçüncü sırada yer alır. Danimarka'da 4000'e yakın rüzgar türbini çalışmaktadır. Bir yılda elde edilen rüzgar enerjisinin iki milyar yüz milyon ton petrole eşdeğer olduğu hesaplanmıştır.



## Jeotermal Enerji

Yerkabuğunun derinliklerindeki ısınnın fay hatlarından sıcak su veya buhar olarak kendiliğinden ya da sondajlarla çıkartılmasıyla elde edilen enerjiye jeotermal enerji denir. Sıcak su kullanımı çok eskilere kadar gitmektedir. Fakat modern anlamda ilk olarak İtalyanlar jeotermal enerjiyi elde etmişlerdir. Dünya üzerindeki jeotermal enerji kapasitesinin 7000 Megawatt dolayında olduğu tahmin edilmektedir. 1790-1980 yılları arasında jeotermal enerji kullanımı 10 kat artmıştır. Fakat potansiyel daha fazladır. Japonya 270 MW'lık kapasiteye sahip olmasına rağmen bunun 69 MW'lık kısmını ancak kullanabilmektedir. Jeotermal enerjiden ısıtmada, endüstride, tarımda ve elektrik elde etmedeyararlanılmaktadır. İzlanda'da 1943 yılından beri konutlar jeotermal enerji ile ısıtılmaktadır. Ayrıca yollar ve kaldırımların ısıtılmasında da kullanılmaktadır. Yeni Zelanda'da kağıt ve kereste işletmelerinde, ABD'de sebze kurutma tesislerinde jeotermal enerji kullanılmaktadır.



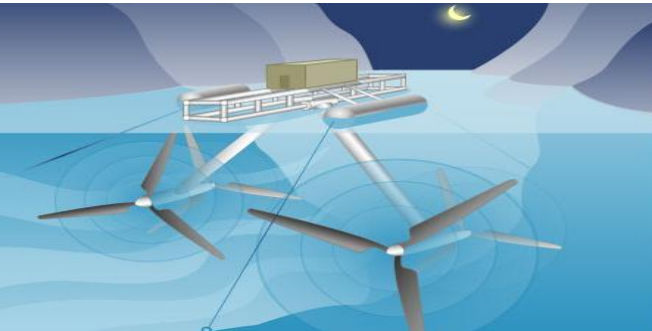
## Dalga Enerjisi

Denizlerde rüzgarların etkisiyle oluşan dalgalardan enerji elde edilmektedir. Dalga enerjisi suya yerleştirilen tribünlerle veya dalgaların kıyıya çarptıkları yerlerde kullanılan mercceklerle elde edilir. Bütün dünyada dalgalardan 200 milyon ton taşkömürünün vereceği enerjiyi karşılayacak enerji elde edilebilir. Okyanusların kıyı şeridi yaklaşık 100.000km'dir. Bu kıyı şeridinin ortalama potansiyel gücü 4 milyar kWh'yi bulmaktadır. Bu da dünyadaki bütün su gücünden 7 kat fazladır.



## Hidroelektrik Enerjisi

Hidroelektrik enerjinin kaynağı sudur. Akan suyun kinetik enerjisi türbinler ve jeneratörler sayesinde elektrik enerjisine dönüştürülür. Dünya elektrik üretiminin %17'si hidroelektrik enerjisi tarafından karşılanmaktadır. Hidroelektrik santraller termik santraller gibi çevreyi fazla kirletmezler. Fakat baraj yapılacak alanın sular altında kalmasıyla çevrede değişiklikler meydana gelmektedir.



## Gel-Git Enerjisi

Okyanuslardaki suyun alçak ve yüksek olduğu zamanlar arasındaki farktan doğan enerjidir. Gel-git enerjisi tesisi ilk olarak 1966 yılında Fransa'nın kuzeybatısında Rance Nehri'nin ağız kısmındaki haliçte inşa edilmiştir. Bu tesisten 240MWh elektrik üretilmektedir. Rusya'da 400, Çin'de 10, Kanada'da 18 MWh enerji üreten tesisler kurulmuştur. Hindistan'da ise proje aşamasında olan tesisler vardır.