

YENİLENEBİLİR ENERJİ ÇAĞI BAŞLADI



**YENİLENEBİLİR ENERJİ
ARAŞTIRMALARI DERNEĞİ**

Rüzgar • Güneş • Jeotermal • Biyokütle

ÖNSÖZ

Teknolojideki olağanüstü gelişim ve dönüşüm, modern ve küresel yaşamın giderek yaygınlaşmasına yol açıyor. Teknoloji hayatın her alanında etkili olurken, artan ihtiyaçlara bağlı küresel tüketim açığı da büyüyor. Söz konusu açığı kapatmak üzere, üretim ve tüketim dengesini yine teknoloji ile sağlamak ağırlık kazanırken, en büyük ihtiyaçlarımızdan birisi de enerji...

Artan nüfusa bağlı olarak ihtiyaç duyulan enerji miktarı da her geçen gün artıyor. Gelecek nesillere daha yeşil bir dünya bırakabilmek ve enerji kıtlığı ile savaşılabilmek adına, küresel dünyanın öncelikli gündem maddeleri arasında artık “Yenilenebilir Enerji”nin de yer aldığını görüyoruz.

Türkiye ekonomisinin ‘ulusal egemenliğe dayalı’ yeni nesil bir ‘milli ekonomi’ inşa etme sürecinin en önemli sac ayaklarından birisini teknoloji, finansman ve enerji alanında kendine yeten, milli imkân ve kabiliyetleriyle hareket edebilen bir ekonomi olabilmesi oluşturuyor. Enerjide milli imkân ve kabiliyetler ise, ‘yenilenebilir enerji’ imkanlarından yararlanmaktan ve teknolojisini üretmekten geçiyor.

Ülkemizdeki karbon ayak izi, her sektörde üretimin emek yoğun ve yüksek karbon salınımına doğru yoğun yapıldığı Hindistan ve Çin gibi ülkelere göre düşük, ayrıca yenilenebilir enerji çalışmalarının her geçen gün artması üretimde kullanılan enerjinin temiz kaynaklardan sağlanmasına yardımcı oluyor, bu durum da ülkemiz için bir avantaj sağlıyor.

Temiz ve sürdürülebilir enerji kaynaklarının kullanımı, dünyamızı korurken aynı zamanda ülkemizin ekonomik açıdan kalkınmasına ve Türkiye’nin enerji açığının azaltılmasına da yardımcı oluyor. Rüzgâr, güneş, jeotermal ve hidrolik alanında attığımız adımlar, Türkiye’yi enerji ithalatını sıfırlayacak noktaya hızla yaklaştırıyor. Türkiye geçtiğimiz mayıs ayı içerisinde ilk kez bir gün içerisinde üretilen elektriğin %90’ını yerli ve yenilenebilir kaynaklardan elde etti. İthal enerji kullanımı yerine yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması ülkemizin enerjide dışa bağımlı olmasının önüne geçecektir.

Ülkemizin ‘karbon ayak izi’, ‘sıfır atık’ stratejisi alanında yaptığı çalışmaları destekliyoruz. Teknolojinin, yenilenebilir enerji alanında kullanımı ile dijital ve sürdürülebilir ekonomi geleceği mümkün.



Prof. Dr. Kerem Alkin

Yenilenebilir Enerji Araştırmaları Derneği (YENADER) Başkanı

JEOTERMAL ENERJİ (JES)

JEOTERMAL ENERJİ NEDİR?

Jeotermal enerji, dünyanın alt yüzeyinde elde edilen ısıdır. Su ve/veya buhar jeotermal enerjiyi dünya yüzeyine taşır. Özelliklerine bağlı olarak, jeotermal enerji ısıtma ve soğutma amacıyla veya temiz elektrik üretmek için kullanılabilir. Bununla birlikte, elektrik için, genellikle tektonik olarak aktif bölgelere yakın konumdaki yüksek veya orta sıcaklık kaynaklarına ihtiyaç duyulur.

Farklı olgunluk seviyelerinde farklı jeotermal teknolojiler vardır. Bölgesel ısıtma, jeotermal ısı pompaları, seralar ve diğer uygulamalar gibi doğrudan kullanımlar için teknolojiler yaygın olarak kullanılır. Doğal olarak yüksek geçirgenliğe sahip hidrotermal rezervuarlardan elektrik üretim teknolojisi olgun ve güvenilirdir. Bununla birlikte, orta sıcaklık alanları gittikçe daha fazla kullanılıyor ve jeotermal akışkanın bir işlem akışkanını kapalı bir döngüde ısıtmak için ısı eşanjörleri yoluyla kullanıldığı ikili çevrim teknolojisinin gelişimi sayesinde elektrik üretimi veya kombine ısı ve güç için kullanılmaktadır.

DÜNYADA JEOTERMAL ENERJİ

Jeotermal enerji, önemli bir yenilenebilir kaynaktır. İzlanda, El Salvador, Yeni Zelanda, İtalya, Kenya ve Filipinler gibi ülkelerde elektrik talebinin önemli bir kısmını, İzlanda'daki ısıtma talebinin de % 90'ından fazlasını kapsar.

Dünyada jeotermal enerji kurulu gücü 2018 yılı sonu verilerine göre 14,9 GWh düzeyindedir. Jeotermal enerjiden elektrik üretiminde ilk beş ülke; ABD, Filipinler, Endonezya, Türkiye ve Yeni Zelanda'dır. Elektrik dışı kullanım ise 70.000 MWt'ı aşmıştır. Dünyada doğrudan kullanım uygulamalarındaki ilk 5 ülke ise ABD, Çin, İsveç, Belarus ve Norveç'tir. (<https://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Jeotermal>)

Dünyanın ilk ve en eski jeotermal santrali İtalya'nın Toskana bölgesinde yer alır. Bu bölgedeki 34 jeotermal enerji santrali, 761 MW net kurulu kapasiteye sahip ve yılda yaklaşık 6 TWh (terawatt) elektrik üretiyor. Ayrıca bölge elektriğinin yüzde 40'a yakını jeotermal enerjiden karşılanıyor.

NEDEN ÖNEMLİDİR?

Başlıca avantajları, hava koşullarına bağlı olmaması ve çok yüksek kapasite faktörlerine sahip olmasıdır. Bu nedenlerden dolayı, jeotermal enerji santralleri, bazal yük elektriği sağlamanın yanı sıra, bazı durumlarda kısa ve uzun vadeli esneklik için yardımcı hizmetler sağlama yeteneğine sahiptir.

Jeotermal enerji temiz, ucuz ve çevre dostu bir kaynaktır. Atmosferde karbon emisyonu ve hava kirliliğine neden olmaz. Örneğin, İzlanda'da binaların yüzde 95'i jeotermal enerji ile ısıtılıyor ve İzlanda dünyanın en temiz ülkeleri arasında geliyor. (<https://greenerideal.com/news/energy/1121-10-reasons-use-geothermal-energy/>)

Bunların yanı sıra jeotermal enerjiden, diğer yenilenebilir enerji kaynaklarından farklı olarak yılın 365 günü yararlanılabilir.

TÜRKİYE'DE JEOTERMAL ENERJİ

Ülkemiz jeolojik ve coğrafik konumu itibarı ile aktif bir tektonik kuşak üzerinde yer aldığı için jeotermal açıdan dünya ülkeleri arasında zengin bir konumdadır. Ülkemizin her tarafına yayılmış yaklaşık 1.000 adet doğal çıkış şeklinde değişik sıcaklıklarda jeotermal kaynaklar mevcuttur.

Ülkemizin jeotermal potansiyeli oldukça yüksektir. Potansiyel oluşturan alanların %78'i Batı Anadolu'da, %9'u İç Anadolu'da, %7'si Marmara Bölgesi'nde, %5'i Doğu Anadolu'da ve %1'i diğer bölgelerde yer alır. Jeotermal kaynaklarımızın %90'ı düşük ve orta sıcaklıktadır, doğrudan uygulamalar (ısıtma, termal turizm, çeşitli endüstriyel uygulamalar vb.) için kullanılır. Geri kalan %10' u ise dolaylı uygulamalar (elektrik enerjisi üretimi) için uygundur.

Jeotermal kaynaklar yaygın bir kullanım alanına sahiptir. Bugün ülkemizde jeotermal enerjiden üretilen elektrikten; ısıtma (sera ve konut), termal ve sağlık turizmi, endüstriyel mineral eldesi, balıkçılık, kurutmacılık vb. gibi alanlarda yararlanılıyor. Jeotermal enerji uygulamalarında ilk elektrik üretimi 1975 yılında Maden Tetkik ve Arama (MTA) Genel Müdürlüğü tarafından kurulan ve 0,5 MWe güce sahip Kızıldere Santrali ile başlamıştır. (<https://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Jeotermal>)

DOĞRU BİLİNER YANLIŞLAR

1 "JEOTERMAL ENERJİ ÜRETİLEN BÖLGELERDE YAŞAM ALANLARI YOK OLUYOR."

Jeotermal enerji tamamen doğal bir kaynaktır. Yeraltı sularının ısınması ile elde edilen jeotermal enerji dünyada en eski uygulamalardan bu yana kullanılıyor. İtalya'da Roma döneminde termal havuz ve hamam olarak da kullanılan jeotermal, günümüzde hala pek çok faydası ile dünyamızı ve yaşam alanlarımızı koruyor.

2 "JEOTERMAL ENERJİ DEPREMİ TETİKLEYOR."

Jeotermal enerji ile deprem ilişkisi üzerine yapılan hem ülkemizde hem de dünyada pek çok araştırma bulunuyor. Araştırmalar gösteriyor ki, ülkemiz deprem kuşağı üzerinde yer alıyor ve fay hatlarındaki hareket yaklaşık 13 milyon yıldan beri devam ediyor. Jeotermal üretiminin ise fay hatlarındaki harekete hiçbir etkisi yok.

3 "JEOTERMAL ENERJİ YENİLENEBİLİR BİR KAYNAK DEĞİLDİR, SÜREKLİ ENERJİ SAĞLAYAMAZ."

Jeotermal enerji, yeryüzünün yakın katmanlarındaki magmadan, su, buhar ve sıcak kayalardan temin edilen ve dünya var olduğu sürece kullanılabilen bir enerji türüdür. Sürdürülebilir, güvenilir, çevre dostu ve yerli bir enerji kaynağıdır. Jeotermal enerji kaynakları, hava şartlarından bağımsız olarak 7x24 elektrik üretir.

4 "JEOTERMAL ENERJİDEN ELEKTRİK ÜRETMEK ÇEVRE KİRLİLİĞİNE YOL AÇAR."

Jeotermal kaynaktan elektrik üretimi sırasında yasal gerekliliklere uyulduğu takdirde çevre kirliliğine yol açmaz.

5 "JEOTERMAL SANTRALLER TARIM FAALİYETLERİNE VE AĞAÇLARA ZARAR VERİYOR."

Jeotermal enerji yönetmeliklere uygun üretildiğinde bölgede bulunan doğal yaşama zarar vermiyor. Jeotermal enerji söylenen aksine, tarım faaliyetlerinin artmasını da sağlıyor. Seracılık faaliyetlerinde kullanılan jeotermal enerji, dört mevsim ürün elde edilmesini kolaylaştırıyor.

RÜZGAR ENERJİSİ (RES)

RÜZGAR ENERJİSİ NEDİR?

Rüzgar, hareket halindeki havanın yarattığı kinetik enerjiden elektrik üretmek için kullanılır. Bu kinetik enerji, rüzgar türbinleri veya rüzgar enerjisi dönüşüm sistemleri kullanılarak elektrik enerjisine dönüştürülür. Rüzgar ilk önce bir türbinin kanatlarına çarparak onlara bağlı türbinin dönmelerini sağlar. Böylelikle jeneratöre bağlı bir şaft hareket eder ve elektromanyetizma yoluyla elektrik enerjisi üretilerek kinetik enerji dönme enerjisine dönüştürülür.

Rüzgar yüzyıllardır çok farklı amaçlar için etkin olarak kullanılıyor. Eski zamanlardan beri buğday öğütmek ve su pompalamak gibi işler için yel değirmenleri, gemileri yürütmek için yelkenler, elektrik üretmek için rüzgar türbinleri kullanılmaktadır. Rüzgar enerjisi, en hızlı büyüyen yenilenebilir enerji teknolojilerinden biridir. Maliyetler gün geçtikçe düşmekte olduğu için kullanım ve teşvikler dünya çapında artmaktadır. Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı - IRENA'nın son verilerine göre, karada ve denizde kurulu küresel rüzgar üretim kapasitesi son yirmi yılda yaklaşık 75 kat artmıştır.

DÜNYADA RÜZGAR ENERJİSİ

Rüzgar türbinleri bir asırdan daha önce bir zamanda ortaya çıktı. 1830'larda elektrik jeneratörünün icadından sonra, mühendisler elektrik üretmek için rüzgar enerjisini kullanmaya çalıştılar. Rüzgar enerjisi üretiminin ilk olarak 1887'de Birleşik Krallık'ta ve 1888'de Amerika Birleşik Devletleri'nde gerçekleştiği kabul edilse de modern rüzgar gücünün ilk olarak 1891'de yatay eksenli ve 22.8 metrelik bir rüzgar türbini ile Danimarka'da başladığı düşünülüyor.

Rüzgar türbini kapasitesi her geçen gün artıyor. 1985 yılında, tipik türbinler 0,05 megawatt (MW) dereceli kapasiteye ve 15 metre rotor çapına sahipti. Günümüzdeki yeni rüzgar enerjisi projeleri karada yaklaşık 2 MW ve denizde 3-5 MW türbin kapasitesine sahip. Rüzgar türbinlerinin ortalama kapasitesi 2009'da 1,6 MW'tayken 2014'te 2 MW'a yükseldi. 1997'de 7.5 gigawatt (GW) olan kapasite 2018'de kadar 564 GW'ye yükseldi. Rüzgar enerjisi üretimi 2009 ve 2013 arasında 2'ye katlandı ve 2016'da rüzgar enerjisi, yenilenebilir kaynakların ürettiği elektriğin% 16'sını oluşturdu.

Rüzgar enerji potansiyeli yüksek olan kıtalar/bölgeler; Kuzey Amerika, Doğu Avrupa ve Rusya, Afrika, Güney Amerika, Batı Avrupa, Asya ve Okyanusya şeklindedir. Bu sıralamaya bakıldığında, Kuzey Amerika, Doğu Avrupa, Rusya ve Afrika'nın dünya rüzgar enerji potansiyelinin %66'sına sahip olduğu görülüyor.

NEDEN ÖNEMLİDİR?

Gezeganimizde devamlı olarak rüzgar üretildiği için rüzgar enerjisi sonsuz, yenilenebilir ve temiz bir enerji kaynağıdır, çevre dostudur. İnsanların bunu sisteme aktararak kullanmasının önünde bir engel yoktur. Rüzgar enerjisinin, sürdürülebilir bir enerji kaynağı olması, herhangi bir emisyon meydana getirmemesi, yakıt maliyetinin olmaması, yatırım ve birim elektrik enerji maliyetinin de gittikçe azalması diğer enerji kaynaklarıyla karşılaştırıldığında avantajlardan sayılabilir.

Rüzgar enerjisi, teknolojik gelişmeler ve AR-GE çalışmaları sayesinde hem ekonomik olarak değer kazanıyor hem de çevreye zararsız olması nedeniyle ekoloji dengeyi bozmuyor. Paris İklim Anlaşması gereğince dünyada küresel sıcaklık artışının 2 derecenin altında tutulması için hedefler belirlendi. Bu hedeflere ulaşabilmek için ise sıfır karbon ile elektrik üretilen rüzgar enerjisinin etkin kullanımı büyük önem taşıyor. Rüzgar enerjisi ile üretilen elektrik enerjisi, Kyoto Protokolü'ne bağlı olarak elektrik enerjisi ihracına da ortam hazırlamıştır.

TÜRKİYE'DE RÜZGAR ENERJİSİ

Türkiye'nin en iyi rüzgar kaynağı olan alanlar, yıllık ortalama değerler esas alındığında kıyı şeritleri, yüksek bayırlar ve dağların tepesi ya da açık alanların yakınında bulunmaktadır. Açık alan yakınındaki en şiddetli yıllık ortalama rüzgar hızları Türkiye'nin batı kıyıları boyunca, Marmara Denizi çevresinde ve Antakya yakınında ölçümlenmektedir.

Orta şiddetteki rüzgar hızına sahip geniş bölgeler Türkiye'nin orta kesimleri boyunca mevcuttur. Yer seviyesinden 50 metre yükseklikteki rüzgar potansiyeli incelendiğinde ise Ege, Marmara ve Doğu Akdeniz Bölgeleri'nin yüksek potansiyelli rüzgar yataklarına sahip olduğu görülmektedir.

Türkiye'de ilk rüzgar santrali 1998 yılında kuruldu. Ancak ilk santraller üretim ve kapasite açısından oldukça sınırlı olduğundan bu alanda ciddi atılımların yapılması 7 yıl sonra gerçekleşti. 2005'te rüzgar enerjisini teşvik etmeye yönelik çıkan kanun ile yeni rüzgar santralleri açılmaya başlandı. Ancak Türkiye'de mevcut düzenlemeler ve teşvikler Türkiye'nin rüzgar potansiyeline kıyasla oldukça düşük bir seviyede.

** Metinde Dünya Yenilenebilir Enerji Ajansı (IRENA) ve Türkiye Rüzgar Enerjisi Birliği (TUREB) kaynaklarından yararlanılmıştır.

DOĞRU BİLİNER YANLIŞLAR

1 "RÜZGAR ENERJİSİ KESİNTİSİZ BİR GÜÇ KAYNAĞI DEĞİLDİR."

Türkiye'nin rüzgar haritası ülkemizde yılın neredeyse tamamında rüzgar enerjisinden elektrik üretililebileceğini gösteriyor.

2 "RÜZGAR ENERJİSİ DOĞAL YAŞAMA ZARAR VERİR, KUŞ ÖLÜMLERİNE YOL AÇAR."

Her rüzgar enerji santrali projesi Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) raporlarının titizlikle incelenmesi sonucunda oluşturulur. Kuşların genellikle çarpmalardan korundukları ve rüzgar türbinlerine doğru uçmadıkları bilimsel olarak kanıtlanmış bir gerçektir.

3 "RÜZGAR ENERJİSİ SANTRALLERİ GÜRÜLTÜ KİRLİLİĞİ YARATIR."

Teknolojideki gelişmelerle birlikte modern bir rüzgar türbini 300 metrelik bir mesafede en fazla bir buzdolabı kadar gürültü yayar. Öyle ki sessiz kırsal bölgelerde esen rüzgarın sesi, genellikle türbinlerin sesinden daha yüksektir.

4 "RÜZGAR ENERJİSİ SANTRALLERİ TARIMSAL FAALİYETLERE ZARAR VERİR."

Tam tersine rüzgar enerjisi santralleri kurulu olduğu alanın yalnızca yüzde 1'ini işgal eder. Alanın geri kalanı tarım, ormancılık gibi faaliyetlerde kullanılabilir. Rüzgar türbinleri hiçbir atık çıkarmadığından topraklar, göller ve akarsular temiz kalır. Su kullanımına gerek duyulmadığı için tasarruf edilen su, tarıma ve insanların kullanımına ayrılır.

5 "RÜZGAR TÜRBİNLERİNİN İNSAN SAĞLIĞINA ZARARLI ELEKTROMANYETİK ETKİYE SEBEP OLUR."

Bir rüzgar santralinin elektromanyetik etkisi son derece düşük ve yok sayılabilecek bir alanda etkilidir. Yapılan ölçümler bu parçaların sebep olduğu manyetik etkinin türbinin tabanında neredeyse ölçümlenemediğini gösteriyor. Bu da bir saç kurutma makinesinin yarattığı elektromanyetik etkinin 10'da 1'i kadar bir değere denk geliyor.

GÜNEŞ ENERJİSİ (GES)

GÜNEŞ ENERJİSİ NEDİR?

Güneş enerjisi dünya çapında kullanılıyor. Elektrik üretimi ve ısıtma gibi alanlarda kullanılan güneş enerjisi iki şekilde üretiliyor. Birinci üretim yöntemi güneş pilleri olarak da adlandırılan fotovoltailerdir (PV). Bu elektronik cihazlar güneş ışığını doğrudan elektriğe dönüştürür. Modern güneş pili, çoğu insanın tanıyacağı bir imge, evlere ve hesap makinelerine monte edilmiş panellerde yer alır. 1954'te Amerika Birleşik Devletleri'ndeki Bell Telephone Laboratories'de icat edildi. Bugün PV, en hızlı büyüyen yenilenebilir enerji teknolojilerinden biridir ve gelecekteki küresel elektrik üretim karışımında önemli bir rol oynamaya hazırdır.

İkinci üretim şekli olan konsantre güneş enerjisi (CSP) yönteminde ise güneş ışınlarını konsantre etmek için aynalar kullanır. Bu ışınlar, türbini çalıştırmak ve elektrik üretmek için buhar oluşturan ısı sıvısıdır. CSP, büyük ölçekli santrallerde elektrik üretmek için kullanılır.

Bir CSP santralinde genellikle, ışınları yüksek ve ince bir kuleye yönlendiren bir ayna alanı bulunur. CSP santralının solar PV santraline göre en büyük avantajlarından biri, güneşin battıktan sonra elektrik üretilmesini sağlayan, ısı depolayabilecek erimiş tuzlarla donatılmasıdır.

DÜNYADA GÜNEŞ ENERJİSİ

Güneş enerjisinin, "geleceğin enerjisi/teknolojisi" olgusu, on yıllık süre içerisinde değişti. 2007 yılında 8 GW olan küresel güneş enerjisi kurulu gücü 2017 yılının sonunda 402 GW'a ulaştı. Güneş, 2017 yılında küresel elektrik üretim kurulu gücü artışının yüzde 38'ini karşıladı. Kömür, doğalgaz ve nükleer gibi elektrik üretim kaynaklarını geride bıraktı. (<https://gunder.org.tr/wp-content/uploads/G%C3%BCne%C5%9Fin-Yol-Haritas%C4%B1-Rapor-KAPAK.pdf>)

Dünya atmosferinin dışında güneş enerjisinin şiddeti, aşağı yukarı sabit ve 1370 W/m² değerindedir, ancak yeryüzünde 0-1100 W/m² değerleri arasında değişim gösterir. Güneşten Dünya'ya ulaşan enerjinin en büyük özelliği sınırsız olmasıdır. (https://www.wwf.org.tr/ne_yapiyoruz/iklim_degisikligi_ve_enerji/yenilenebilirnerji_ve_enerjiverimliliği/kisakisayenilenebilirnerjikaynakları/)

ABD'de 69 GW'ın üzerinde kurulu güneş enerjisi var, bu miktar 13,1 milyondan fazla evin ihtiyacını karşılamaya yetiyor. Son 10 yılda ABD'deki güneş enerji pazarı her yıl ortalama yüzde 50 oranında büyüdü. Ülkede 2 milyondan fazla bireysel güneş enerjisi tesisi bulunuyor. (<https://www.seia.org/initiatives/about-solar-energy>)

NEDEN ÖNEMLİDİR?

Güneş enerjisi temiz ve yeşil enerji kaynağını temsil eder. Güvenli ve çevre dostudur ve atmosferde sera gazı salınımına neden olmaz. İşlevlerini yerine getirebilmesi için temiz su dışında başka hiçbir kaynağa gerek yoktur. Evlerin çatısına güneş paneli kurmak, sürdürülebilir bir geleceğe katkıda bulunmak için güvenli ve kolay bir yoldur.

Kömür, doğalgaz ve fosil yakıtlar gibi konvansiyonel enerji kaynaklarının aksine güneş enerjisi sınırsız bir kaynaktır. Elektrik üretimi ve ısıtma gibi alanlarda kullanılır, enerjide dışa bağımlılığı azaltır ve ulusal ekonomiye katkıda bulunur. (<https://www.greenmatch.co.uk/blog/2014/07/7-reasons-why-you-should-use-solar-power>)

Güneş panellerinin maliyeti son on yılda çarpıcı bir şekilde düştü. Bu nedenle yalnızca ekonomik değil, aynı zamanda en ucuz elektrik formu haline geldi. Güneş panelleri yaklaşık 30 yıllık bir ömre sahip. İmalatta kullanılan malzemenin türüne bağlı olarak farklı çeşitlerde olabiliyor. (<https://www.irena.org/solar>)

TÜRKİYE'DE GÜNEŞ ENERJİSİ

Ülkemiz, güneş enerjisi potansiyeli açısından birçok ülkeye göre şanslı durumda. Yıllık ortalama güneşlenme süresi 2.640 saat (günde 7,2 saat), ortalama ışıınım şiddeti ise 1311 KWh/m²-yıl'dır (günlük 3,6 KWh/m²). Türkiye'nin brüt güneş enerjisi potansiyeli 87,5 MTEP (milyon ton eşdeğer petrol) olarak belirtiliyor. Bunun 26,5 MTEP'i ısı üretimine 8,75 MTEP'i ise elektrik enerjisi üretimine elverişli miktarlardır.

Ülkemizde güneş enerjisinin en yüksek olduğu bölge Güney Doğu Anadolu bölgesidir. Hemen arkasında Akdeniz ve Doğu Anadolu bölgeleri yer alır. En düşük potansiyele sahip bölgemiz Karadeniz bölgesidir. Ancak yine de Karadeniz bölgesinde görülen değerler, Almanya'nın en yüksek potansiyele sahip noktalarından daha fazladır. (<http://www.tuba.gov.tr/files/yayinlar/raporlar/G%C3%BCne%C5%9F%20Enerjisi%20Teknolojileri%20Raporuweb.pdf>)

Türkiye'ye gelen güneş ışıınının yüz binde ikisinden yararlanılıyor ve 22 milyon konut içinde yalnızca 3,5-4 milyon konutta güneş enerjili sıcak su sisteminin bulunduğu tahmin ediliyor. Mevcut durumda enerji getirisi yaklaşık 500-600 milyon dolar olan sistemlerin yaygınlaştırılması ile 3-3,5 milyar dolar daha ısı enerji katkısı gerçekleştirilebilir. (<https://www.mmo.org.tr/basin-aciklamasi/turkiyenin-gunes-enerjisi-potansiyeli-degerlendirilmeyi-bekliyor>)

DOĞRU BİLİNER YANLIŞLAR

1 "GÜNEŞ PANELLERİ SOĞUK İKLİMLERDE İYİ ÇALIŞMAZ."

Panellerin teknik olarak kullanılabilecekleri çalışma aralıkları vardır. Bu aralık içinde ise soğuk havalarda daha yüksek verimle çalışır. Bunun nedeni; iletkenliğin soğuk havalarda artmasıdır. Ayrıca güneş panellerinin, elektrik üretimi sırasında yüzeyinde meydana gelen sıcaklık artışı oldukça azdır.

2 "BULUTLU/YAĞMURLU HAVALARDA PANELLER ÜRETİM YAPAMAZ."

Güneş panellerinde elektrik üretmesini sağlayan ışınlar, UV ışınlarıdır. Bu ışınlar gözle görülemez. UV ışınları, bulutlu havalarda da yeryüzüne ulaşabilir. Sadece güneşli havalarda daha çok elektrik üretimi sağlar.

3 "POLİKİSTAL PANELLER, MONOKİSTAL PANELLERE GÖRE DAHA DÜŞÜK VERİMLİ OLDUĞU İÇİN DAHA AZ GÜÇ ÜRETİR."

Burada bahsedilen verim; panelin toplam gücünü etkilemez, hücrelerin tek başına verim karşılaştırmasıdır. Bir araya getirilerek panel meydana getirildiğinde ise aldığınız güçte herhangi bir değişiklik olmaz. Yani aldığınız 60 cell 270W bir güneş paneli 1000 W/m² ışıma da monokristal ya da polikristal de olsa aynı gücü üretir.

4 "GES KURULUMU ÇEVREYE ZARAR VERİR VE TARIM ARAZİLERİNİ YOK EDER."

İstenilen bütün boş arazilere GES kurulup değerlendirme yapılamaz. Santral kurulumu için tarım yapılmaya elverişli değildir belgesi (marjinal arazi) yazısı alınması gerekir.

5 "GÜNEŞ ENERJİSİ SANTRALİ KURULAN ÇATILARIN ÖMRÜ KISALTIR."

Güneş enerjisi santrali kurulumu yapılan çatılarda doğru montajlama yapıldığı zaman aksine ömrünü artırır. Çünkü çatıların, sızıntı gibi çatıya zarar verecek olumsuzlukların önüne geçer. Çatının kaplanması, direkt UV ışınlarla teması engellemiş olur.

HİDROELEKTRİK (HES)

HİDROELEKTRİK NEDİR?

Hidroelektrik, akan sudan elde edilen enerjidir. 2000 yıl önce, eski Yunanlılar tahıl öğütmek ve tekerlekleri çalıştırmak için su gücü kullandılar; bugün elektrik üretmenin en uygun maliyetli yollarından biridir ve genellikle mevcut olan yerlerde tercih edilen yöntemdir. (<https://www.irena.org/hydropower>)

Hidroelektrik santraller (HES) akan suyun gücünü elektriğe dönüştürürler. Akan su içindeki enerji miktarını suyun akış veya düşüş hızı tayin eder. Büyük bir nehirde akan su büyük miktarda enerji taşımaktadır. Ya da su çok yüksek bir noktadan düşürüldüğünde de yine yüksek miktarda enerji elde edilir. Her iki yolla da kanal ya da borular içine alınan su, türbinlere doğru akar, elektrik üretimi için pervane gibi kolları olan türbinlerin dönmesini sağlar. Türbinler jeneratörlere bağlıdır ve mekanik enerjiyi elektrik enerjisine dönüştürürler. (http://www.yegm.gov.tr/yenilenebilir/h_hidrolik_nedir.aspx)

DÜNYADA HİDROELEKTRİK ENERJİSİ

Norveç'te elektriğin % 99'u hidroelektrik enerjiden geliyor. Dünyanın en büyük hidroelektrik santrali, Çin'deki 22.5 gigawatt Three Gorges Barajı'dır. Yılda 80 ila 100 terawatt saat üreten santral, 70 milyon ila 80 milyon haneye enerji sağlayabiliyor. (<https://www.irena.org/hydropower>)

Dünyada 24 ülkede, toplam ulusal elektrik üretiminin %90'ını ve 63 ülkede de %50'si hidroelektrik santrallerden elde ediliyor. (http://manisa.imo.org.tr/resimler/ekutuphane/pdf/17665_46_27.pdf)

NEDEN ÖNEMLİDİR?

Küçük ölçekli mikro-hidroelektrik projeleri, uzak yerlerdeki topluluklar için büyük bir fark yaratabilir. Hidroelektrik enerjinin temel prensibi türbinleri çalıştırmak için su kullanmaktır. Hidroelektrik santralleri iki temel konfigürasyondan oluşur: barajlar ve rezervuarlar. Büyük bir hazneye sahip hidroelektrik barajlar, yoğun talebi karşılamak için suyu kısa veya uzun süre depolayabilir. Tesisler, hem pompalama hem de elektrik üretimi için gece veya gündüz kullanımı, mevsimlik depolama veya pompalı depolama geri dönüşümlü tesisler gibi farklı amaçlar için daha küçük barajlara ayrılabilir. Barajlar ve rezervuarlar olmadan hidroelektrik daha küçük ölçekte, tipik olarak bir nehirde akışına müdahale etmeden çalışmak üzere tasarlanmış bir tesisten üretim yapmak anlamına gelir. Bu nedenle, insanların birçoğu küçük ölçekli hidroliği daha çevre dostu bir seçenek olarak görmektedir. (<https://www.irena.org/hydropower>)

HES'ler enerjinin depolanabildiği tek kaynak olup, depolanan su ile istenilen miktarda enerji depolayarak talebe bağlı üretim yapma imkânı sağlar. (<https://www.enerjiportali.com/hidroelektrik-enerji-santralleri-hesler-hakkinda-dogru-bilinen-yanlislar/>)

TÜRKİYE'DE HİDROELEKTRİK ENERJİSİ

Türkiye'de yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde en önemli potansiyellerden biri hidrolik enerjidir. Ülkenin brüt hidroelektrik potansiyeli 433 milyar kWh/yıl, teknik potansiyeli 216 milyar kWh/yıl, ekonomik potansiyeli ise 164 milyar kWh/yıl seviyesindedir (DSİ, 2013). Bu değerler ile Türkiye dünya teknik hidroelektrik potansiyelinin %1'ine, Avrupa ekonomik potansiyelinin %16'sına sahiptir ve Norveç'ten sonra Avrupa'da ikinci sırada gelmektedir.

Türkiye'deki hidroelektrik santraller 26 ana akarsu havzasına dağılmış durumdadır. Bu havzalar içinde Fırat ve Dicle oldukça önemli bir yer tutmaktadır ve bu bölgede uygulanan Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) Türkiye'nin en büyük elektrik üretim, sulama ve bölgesel kalkınma çalışmasıdır. GAP tamamlandığında 22 baraj, 19 HES'de toplam 7476 MW bir kurulu güçte 27 milyar kWh/yıl bir elektrik üretimi gerçekleştirilecektir. Ayrıca 1,82 milyon hektar tarım arazisi de sulama olanaklarına kavuşacaktır. (<http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/47/1924/20179.pdf>)

Türkiye'nin teknik hidroelektrik potansiyeli dünya teknik potansiyelinin %1,5'ine, Avrupa teknik potansiyelinin ise %17,6'sına tekabül etmektedir. (<http://www.dsi.gov.tr/docs/hizmet-alanlari/enerji.pdf>)

DOĞRU BİLİNER YANLIŞLAR

1 "HES'LER DERELERİ KURUTUYOR."

Hidroelektrik Enerji Santraller (HES) nehirleri kurutmazlar. Hidroelektrik Enerji Santralleri; elektrik üretimi amacıyla suyun belli bir miktarını (asla tamamını değil) belli bir noktada nehir yatağından alarak, belli bir mesafe boyunca iletim yapısı ile santrale düşürerek elektrik üreten santrallerdir. Su türbini döndürdükten sonra özelliklerinden hiçbir şey kaybetmeden tekrar yatağına bırakılır. Bu esnada hiçbir kayıp veya kirlenme söz konusu değildir. Aksine suyun HES'te kullanılan kısmı katı atıklardan temizlenerek dere yatağına bırakılmaktadır. Bu anlamıyla HES'ler değirmen taşıyı değil de bir türbini döndüren modern zaman değirmenleridir.

2 "DERELER ÖZEL SEKTÖRE SATILIYOR."

Dereler hiçbir surette satılmıyor. HES yapmak isteyen firmalara suyun kullanım hakkı 49 yıllık bir süre için DSİ ile imzalanan Su Kullanım Hakkı Anlaşması çerçevesinde verilmektedir. Bu anlaşma metninde, firmanın suyu sadece enerji üretimi amacıyla kullanacağı, DSİ'nin herhangi bir zamanda herhangi bir nedenle isteyeceği suyu, tazminat talep etmeksizin, yatağa bırakmak zorunda olduğu açıkça belirtilmektedir.

3 "BÜTÜN DERELERİMİZE HES YAPILIYOR."

Teknik ve ekonomik açıdan derelerimizin tamamına HES yapma imkanı bulunmamaktadır. İlgili Kurumlar tarafından yapılan detaylı çalışmalar sonucu sadece; teknik, ekonomik, çevresel ve sosyal açıdan uygun yerlere HES yapılabilmektedir. Ülkemizdeki suların kaynağından denize döküldüğü noktaya kadar tamamında HES yapmamız halinde 433 milyar kWh olacak potansiyelimizin yukarıda belirtilen nedenlerden dolayı bugün için sadece 165 milyar kWh'lik kısmında HES yapmak mümkündür. Teknik ve ekonomik açıdan HES yapılması mümkün olmayan yerlere bunların yapılmasına izin verilmediğinin garantisi, fizibilite kontrolü yoluyla, DSİ'dedir.

4 "HES'LER ORMANLARI YOK EDİYOR."

Türkiye genelinde HES'ler için orman alanlarından 25.061 hektar alanda bedelli olarak izin alınmıştır. Bu arazi, toplam orman alanımızın binde 1'inden daha az bir alana tekabül ediyor. HES projelerinin yoğunluk arz ettiği Rize'de ise HES'ler için ormanlardan 135 hektar alanda bedelli olarak izin alınmıştır. Bu alan Rize ormanlarının on binde 8'ine tekabül ediyor. Diğer taraftan HES firmalarından, zarar verdikleri ağaç sayısının en az 5 katı kadar ağaç dikmeleri konusunda taahhütte bulunmaları isteniyor. Üstelik dikilmesi istenen bu ağaçların ekonomik değerinin kesilen ağaçlara kıyasla daha yüksek olanlardan seçilmesi gerekiyor.

5 "HES'LER DOĞAYA BÜYÜK ZARAR VERİYOR."

Hidroelektrik en temiz enerji üretim yoludur. Karbon emisyonuna yol açmadığı için HES'ler küresel ısınma ve iklim değişimine karşı desteklenmesi gereken tesislerdir. HES'ler suyun gücünden yararlanan, enerji üretimi neticesinde hiçbir atık ortaya çıkarmayan, temiz enerji üreten tesislerdir. Örneğin, 25 MW'lık bir nehir santrali, yıllık 80 milyon kilovatsaat yeşil enerji üretir ve bu da yaklaşık 47.000 ton karbondioksit salınımının engellenmesi ya da 9.000 aracın trafikten çekilmesi anlamına gelir. Bu da yaklaşık 3 milyon ağacın saldığı temiz havaya eşdeğerdir.

BİYOKÜTLE ENERJİSİ (BİO)

BİYOKÜTLE NEDİR?

Biyoenjeri kullanımı “geleneksel” ve “modern” olmak üzere iki ana kategoriye ayrılır. Geleneksel kullanım, odun, hayvan atığı ve geleneksel kömür gibi formlardaki biyokütlenin yanmasını ifade eder. Modern biyoenjeri teknolojileri, bagasse ve diğer bitkilerden üretilen sıvı biyo-yakıtları; biyo-rafinerileri, kalıntıların anaerobik sindirimi yoluyla üretilen biyogaz, odun pelet ısıtma sistemleri ve diğer teknolojilerdir. (<https://www.irena.org/bioenergy>)

Enerjinin çevresel kirliliğe yol açmadan sürdürülebilir olarak sağlanabilmesi için kullanılacak kaynaklar arasında biyokütle enerjisi vardır. Biyokütle enerjisi tükenmez bir kaynak olması, her yerde elde edilebilmesi, özellikle kırsal alanlar için sosyo-ekonomik gelişmelere yardımcı olması nedeniyle uygun ve önemli bir enerji kaynağı olarak görülüyor. (http://www.yegm.gov.tr/yenilenebilir/biyokutle_enerjisi.aspx)

DÜNYADA BİYOKÜTLE ENERJİSİ

Dünyadaki yenilenebilir enerji kullanımının yaklaşık dörtte üçü biyoenjeriyi içerir, bunun yarısından fazlası geleneksel biyokütle kullanımından oluşur. Biyoenjeri, 2015 yılında küresel enerji üretiminin % 1,4'ünü oluşturdu. (<https://www.irena.org/bioenergy>)

Biyokütle, Brezilya, Hindistan ve Çin gibi artan talebe sahip kalabalık ülkelerde enerji arzını artırma konusunda önemli bir potansiyele sahiptir. Akaryakıt sektöründe çoğunlukla benzin için uygun bir yenilenebilir ikame maddesi olan sıvı biyoyakıtlar kullanılır. (<https://www.irena.org/bioenergy>)

Brezilya sıvı biyo-yakıtlarda liderdir. Çoğunlukla mısır, şeker kamışı ve tatlı sorgum gibi şeker ya da nişasta ürünlerindeki karbonhidratların fermentasyonundan elde edilen bir alkol olan biyoetanolla çalışan en büyük esnek yakıtlı araç filosuna sahiptir. (<https://www.irena.org/bioenergy>)

NEDEN ÖNEMLİDİR?

Fosil yakıt kaynakları kullanarak yapılan enerji üretiminin çevreye zarar verdiği bir gerçek. Küresel çevre sorunları doğrudan doğruya yüksek oranda kükürt ve diğer zararlı maddeleri içeren fosil yakıt kullanımına bağlıdır. (http://www.yegm.gov.tr/yenilenebilir/biyokutle_enerjisi_adv.aspx)

Biyokütle enerjisinin elde edilmesi için, daha çok tarım işçiliğine gerek duyulduğundan, biyoenjeri konusu, özellikle kırsal kesimde iş alanları yaratma açısından ideal bir seçenektir. Gelişmekte olan ülkelerin karşılaştığı en büyük sorunlardan biri olan kırsal kesimden büyük şehirlere göç olayını da bu şekilde önlemek mümkün olabilir. (http://www.yegm.gov.tr/yenilenebilir/biyokutle_enerjisi_adv.aspx)

Biyokütle enerjisi çevre dostu ve yenilenebilir bir enerji kaynağıdır. Sera etkisi ve çevre kirliliği oluşturmaz, asit yağmurlarına neden olmaz. Hemen her yerde yetiştirilebilmesi, depolanabilir ve her ölçekte enerji verimi için uygun olması, tercih edilmesindeki en büyük etkenler arasındadır. (http://www.yegm.gov.tr/yenilenebilir/biyokutle_enerjisi_adv.aspx)

TÜRKİYE'DE BİYOKÜTLE ENERJİSİ

Türkiye'nin yıllık 117 milyar ton civarında biyokütle potansiyeli bulunmaktadır. Bu yıllık 32 Mtep'dir. Bu potansiyel içinde en büyük pay yıllık bitkilere aittir (14,5 Mtep). Bitkileri takiben orman atıkları (5,4 Mtep), çok yıllık bitkiler (4,1 Mtep) gelir. Türkiye'nin hayvansal atık potansiyeline karşılık gelen biyogaz miktarının 1,5-2 Mtep olduğu tahmin ediliyor. (<http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/47/1924/20179.pdf>)

Türkiye'nin biyokütle kaynakları; tarım, orman, organik şehir atıkları, hayvansal atıklardan oluşur. Bir tarım ülkesi olan Türkiye, tarımsal atık ve ürün atıkları açısından oldukça fazla kaynağa sahiptir. Türkiye, ürün atıklarından hesaplanan toplam enerji potansiyelinde 9,5 milyon ton petrol eş değeriyle ciddi bir potansiyele sahiptir. (<https://www.stb.org.tr/Dosyalar/Arastirmalar/biyokutle-potansiyelimiz.pdf>)

Türkiye'de hububat bitkilerinin katı atık miktarı 39,2-52,3 milyon ton, mısır artıkları 3,8-4,8 milyon ton, şeker pancarı 1,3-1,5 milyon ton ve pamuk 522-617 bin ton olarak tahmin ediliyor. Türkiye'deki toplam tarımsal katı atık miktarı 40-53 milyon ton olup bunun yıllık enerji eş değeri 50-65 milyon ton petroldür. Bu potansiyel, çeşitli biçimlerde işlenerek biyokütle yakıt olarak kullanılabilir. (<https://www.stb.org.tr/Dosyalar/Arastirmalar/biyokutle-potansiyelimiz.pdf>)

Türkiye'nin, 23,7 milyon hektar tarımsal ekilebilir arazi ile zengin bir tarımsal potansiyeli var. Bu arazilerin 18,11 milyon hektarı ekili ve kalan kısım nadasa ait. Türkiye'nin var olan bu yüksek tarım potansiyeli biyokütleden enerji üretimini mümkün kılıyor. Ayrıca enerji pazarındaki küresel değişiklikler, biyoenjeri ve yenilenebilir enerji için yeni şanslar ortaya çıkarıyor. Yenilenebilir enerji, enerji talebi arttıkça ve fosil yakıtlar azaldıkça temiz bir yol haline gelip büyümeye devam ediyor. (<https://www.stb.org.tr/Dosyalar/Arastirmalar/biyokutle-potansiyelimiz.pdf>)

DOĞRU BİLİNE YANLIŞLAR

1 “BİYOKÜTLE ENERJİSİ DOĞAYA ZARAR VERİR.”

Biyokütle enerjisinin kaynağı doğal malzemelerdir. Örneğin bitki atıkları, tarım ürünlerinin atıkları bu enerji için iyi malzemelerdir. Bunun dışında odun, hayvan gübresi ve evsel atıklar yani çöpler biyokütle enerjisinin kaynağı olabilir. Özellikle evsel atıkların yani çöplerin bu şekilde dönüştürülüp kullanılması, çevreye zarar vermez.

2 “BİYOKÜTLE ENERJİSİ HAVAYI KİRLİTİR.”

Biyokütle enerjisi üretiminde doğal atıklar yakılmak sureti ile enerjiye dönüştürülür. Yakma işlemi sırasında açığa çıkacak dumanın havayı solunmaz bir hale getireceğinden yana endişeler mevcut. Fakat bu malzemelerin yakılması esnasında insan ve çevre sağlığı yönünden hiçbir zararlı atık açığa çıkmaz. Yakılan ürünler, kimyasal maddeler değildir.

3 “BİYOKÜTLE ENERJİSİ TARIM ARAZİLERİNE ZARAR VERİR.”

Biyokütle enerjisi, tarım arazilerini ve suyu da kirlilemez. Biyokütle enerjisi santralinin bulunduğu bölgelerde rahatlıkla tarım yapılabilir. Üstelik tarım ürünlerinden elde edilen atıklar, bu enerjinin kaynağı olarak kullanılabilir. Bu bölgelerde yaşayanlar, tarım ürünlerinin atıklarından dahi kar elde edebilir.

4 “BİYOKÜTLE ENERJİSİNİN MALİYETİ YÜKSEKTİR.”

Dünya Enerji Konseyi WEC'ye göre biyokütlenin ve çöplüklerde çözülen organik maddelerden oluşan metan gazının toplanarak yakılması finansal açıdan en ucuz alternatif enerji kaynakları arasında yer almaktadır.

5 “BİYOKÜTLE ENERJİSİ KESİNTİSİZ BİR KAYNAK DEĞİLDİR.”

Biyokütle kaynaklarını, karalardan denizlere kadar hemen her yerde bulmak mümkün. Doğada var olan ormanlar, hayvan dışkıları ve bitki atıkları yıllardır özellikle gelişmekte olan ülkeler tarafından kullanılan temel biyokütle kaynaklarıdır.

YENİLENEBİLİR ENERJİ ÇAĞI BAŞLADI



**YENİLENEBİLİR ENERJİ
ARAŞTIRMALARI DERNEĞİ**

Rüzgar • Güneş • Jeotermal • Biyokütle

Adres:

Tel:

e-mail:

web:

Cevizli Mahallesi, Tugay Yolu

Cad. No:8 Maltepe / İstanbul

0216 371 77 33

info@yenader.org

www.yenader.org