

# YENİLENEBİLİR ENERJİ TÜRÜ OLARAK ATIKLAR

Mehmet Gültekin<sup>1</sup>

## 1. GİRİŞ

Doğal kaynakların azalmasıyla birlikte, yenilenebilir kaynakların önemi gün geçtikçe daha fazla anlaşılmaktadır. Sürdürülebilirlik kavramının her sektörde göz önünde bulundurulmasıyla birlikte geri kazanım, geri dönüşüm gibi uygulamalar da gündemden güne hayatımızın her alanında yerlerini almaktadır. Yenilenebilir enerji de aynı şekilde, enerji sektöründe giderek yaygınlaşarak, enerji sektörünün önemli bir parçası haline gelmektedir.

Tarihin ilk çağlarında, teknolojinin de henüz gelişmemiş olması nedeniyle, yenilenebilir enerji kaynakları kullanılmıyordu. Ancak daha sonra insanlar daha ucuz, ancak çevreye daha zararlı olan kömür, petrol, vb. enerji kaynaklarını kullanmaya başladılar. Fakat bu durumun gezegenimiz üzerindeki olumsuz etkileri zamanla gün yüzüne çıkmış ve küresel ısınma, iklim değişikliği, şiddetli doğa

olayları, doğal yaşam alanlarının yok olması gibi sorunlar ortaya çıkmıştır. Bu nedenlerle, yenilenebilir enerji teknolojileri giderek önem kazanır hale gelmiştir.

## 2. YENİLENEBİLİR ENERJİ NEDİR?

Yenilenebilir enerji; güneş, rüzgâr vb. sürekli olarak yenilenmekte olan doğal kaynaklardan elde edilen enerji olarak tanımlanabilmektedir. Her ne kadar sıklıkla birbirlerinin yerine kullanılmakta olsalar da yenilenebilir enerji, temiz enerji ve yeşil enerji arasında bazı farklılıklar bulunmaktadır. Yenilenebilir enerji sürekli olarak yenilenen kaynaklardan elde edilen enerjiyi tanımlarken; temiz enerji, üretimi sırasında karbondioksit vb. kirlenici salınımı olmayan enerji türlerini ifade etmektedir. Yeşil enerji ise doğal kaynaklardan elde edilen enerji türleri için kullanılmaktadır. Bu tanımlar göz önünde bulundurulduğunda bazı

<sup>1</sup> Çevre Mühendisi, ITC Entegre Atık Yönetimi Çevre&Kalite Müdürü - [mehmet.gultekin@itcturkiye.com](mailto:mehmet.gultekin@itcturkiye.com)

yenilenebilir enerji türlerinin, temiz enerji veya yeşil enerji tanımlarını tam olarak karşılamayabildiği görülmektedir. Örneğin yenilenebilir enerji üreten bazı hidroelektrik kaynaklar doğal yaşam alanlarına zarar verebilmekte, bu nedenle de temiz enerji olarak belirtilmeleri doğru olmaktadır.

Yenilenebilir enerji sıklıkla son zamanlarda kullanılmaya başlanmış veya gelecekte kullanılacak olan bir teknoloji olarak algılansa da aslında yüzyıllardır değirmen, denizcilik, ısıtma, aydınlatma gibi çeşitli alanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır.

Yenilenebilir enerji kullanımı birçok avantajı da beraberinde getirmektedir. Enerji kaynağının ücretsiz olarak elde edilebilmesi bu avantajların başında gelmektedir. Bunun yanı sıra, gelişmekte olan ülkelerde enerjiye erişim olanaklarının artması, enerji için ödenen ücretlerin düşmesi de yenilenebilir enerji teknolojilerinin avantajları arasındadır. Yenilenebilir enerji teknolojileri çoğunlukla temiz ve yeşil enerji tanımlarını da karşılıyor olmaları nedeniyle sürdürülebilir çevre anlayışıyla da örtüştüğünden daha çok tercih edilir hale gelmektedir.

Hemen her teknolojiye olduğu gibi, yenilenebilir enerji teknolojisinin de avantajları yanında dezavantajları da bulunmaktadır. Bunların içinde en belirgin olanı yenilenebilir enerji kaynaklarının çoğunun uzun vadede yenilenmekte olsa da kısa vadede her zaman kullanıma elverişli olmamalarıdır. Güneş battıktan sonra güneş enerjisi elde edilememesi veya rüzgâr enerji santrallerinin rüzgâr şiddetinin düştüğü anlarda yeterince enerji üretememesi bu dezavantaja örnek gösterilebilir. Benzer şekilde çoğu yenilenebilir enerji teknolojisi, çevresel etmenlere doğrudan veya dolaylı olarak bağlı durumdadırlar.

### 3. YENİLENEMEYEN ENERJİ NEDİR?

Yenilenemeyen enerji, tükenebilen ya da yenilenmeleri binlerce yılla ifade edilecek kadar uzun yıllar süren kaynaklardan elde edilen enerji olarak tanımlanabilmektedir. Kömür gibi fosil yakıtların yanı sıra, enerji üretiminde kullanılan doğal gaz vb. kaynaklar yenilenemeyen enerji kaynakları arasında yer almaktadır.

Yenilenemeyen enerji teknolojileri çoğunlukla temiz enerji ve yeşil enerji tanımlarını karşılamamaktadır. Bu nedenle de çevreye doğrudan ya da dolaylı olumsuz etkileri görülmektedir.

## 4. YENİLENEBİLİR ENERJİ TÜRLERİ

Yenilenebilir enerjinin hali hazırda kullanılmakta olan birçok türü bulunmaktadır. Bu türlerin uygulanabilirliği, avantajları, dezavantajları gibi özellikleri, buldukları coğrafyadan içinde bulunulan mevsime kadar birçok faktörden etkilenmektedir.

Başlıca yenilenebilir enerji türleri aşağıda verilmiştir:

### 4.1 Güneş Enerjisi

Güneş'in Dünya'nın enerji ihtiyacını karşılama potansiyeli oldukça fazladır. Öyle ki birçok kaynakta, Güneş'ten Dünya'ya yalnızca bir saat içerisinde ulaşan enerjinin, Dünya'nın bir yıllık enerji gereksinimini karşılayacak büyüklükte olduğu belirtilmektedir. Ancak bu konudaki kritik nokta bu enerjiden nasıl yararlanılacağı ve bu enerjinin nasıl kullanılabilir hale getirileceğidir.

Güneş enerjisi günümüzde binaların ısıtılmasında, sıcak su elde edilmesinde ve bazı cihazların enerjilerinin elde edilmesinde sıklıkla kullanılmaktadır. Elektrik enerjisinin bir üretim şeklinde, Güneş enerjisi paneller tarafından toplanmakta ve elektrik enerjisine dönüştürülmektedir. Binalarda çatılara yerleştirilen paneller yardımıyla güneş enerjisinden elektrik enerjisi elde edilebilmektedir. Güneş enerjisi kullanılarak elektrik enerjisi üretilmesinin başka bir şekli olan ve aynalar kullanılarak güneş ışınlarının yoğunlaştırıldığı güneş tarlalarında ise çok daha fazla enerji elde edilebilmektedir.

Güneş enerjisi teknolojileri yenilenebilir enerji olmasının yanında çevre kirliliğine yol açmadıklarından dolayı temiz enerji olarak da tanımlanabilirler. Panellerin üretilmesi ve yerleştirilmesi aşamalarındaki faktörlere bağlı olarak çevreye duyarlı yaklaşımlarla yeşil enerji olarak da kabul edilebilirler.

### 4.2 Rüzgâr Enerjisi

Rüzgâr enerji santralleri çok uzun zamandır kullanılmakta olan yel değirmenleriyle aynı prensipte çalışmaktadır. Değirmenlerde rüzgârın kanatlara çarpmasıyla pervane gibi dönmekte ve böylece değirmen taşı un üretmektedir. Rüzgâr enerji santrallerinde de rüzgârın kanatlara çarpmasıyla pervane dönmekte, türbinler vasıtasıyla da elektrik enerjisi elde edilmektedir.

Rüzgâr enerji santralleri rüzgâr şiddetine bağlı olduklarından, coğrafi konum büyük önem taşımaktadır.

### 4.3 Hidroelektrik Enerji

Hidroelektrik enerji santralleri rüzgâr enerji santrallerine benzer prensipte çalışmakta, jeneratörün bağlı olduğu, türbinlerin su akışı ile kanatlarının döndürülmesi ile enerji üretilmektedir. Hidroelektrik enerji santralleri yüksek hızda akan suların gücünden faydalanmaktadır.

Hidroelektrik santraller yenilenebilir enerji kaynakları olsalar da çoğunlukla yeşil enerji sınıfına girmemektedir. Özellikle mega boyuttaki hidroelektrik santraller için çoğunlukla akarsu yatakları değiştirildiğinden, özellikle hayvan ve insan popülasyonu üzerinde olumsuz etkileri bulunmaktadır.

### 4.4 Biyokütle Enerjisi

Biyokütle enerjisi bitkisel veya hayvansal organik maddelerden elde edilmektedir. Çoğunlukla biyokütle yakılarak ısı elde edilmekte ve buhar türbini vasıtasıyla veya biyokütleden elde edilen gazlar kullanılarak elektrik enerjisi üretilmektedir. Biyokütle enerjisi biyokütle devamlılığı sağlandığı sürece yenilenebilir enerji olarak tanımlanabilirse de çoğunlukla temiz enerji veya yeşil enerji sınıfında konumlandırılmaz.

### 4.5 Jeotermal Enerji

Jeotermal enerji Dünya'nın çekirdeğinde bulunan ısı kullanılarak elde edilmektedir. Yüksek sıcaklıktaki su kuyuları vasıtasıyla yeryüzüne çıkarılmakta ve türbinleri çevirmek için hidro-termal kaynak olarak kullanılmaktadır.

Jeotermal enerji de rüzgâr enerjisinde olduğu gibi coğrafi konuma oldukça bağlı durumdadır.

### 4.6 Gel-Git Enerjisi

Dünya ile Ay arasında meydana gelen kütle çekim kuvveti gel-git veya diğer adıyla med-cezir olayına neden olmaktadır. Bu olay sırasında elde edilebilecek enerji sabit olmasa da olayın sürekliliği, yenilenebilir enerji kaynağı olarak kullanılabilmesinin önünü açmaktadır.

### 4.7 Atıktan Enerji

Atıktan enerji elde etmenin yaygın kullanılan iki yöntemi bulunmaktadır. Atıkların termal yollarla yok edilmesi

sırasında elde edilen ısının kullanılmasıyla enerji üretimi olanaklı iken, bunun yanında atıkların biyobozunur kısımlarının fermente edilmesi sonucu elde edilen metan ağırlıklı gazın jeneratörlerde kullanılmasıyla enerji elde edilmesi de olanaklıdır.

Hemen hemen tüm atıkların kalorifik bir değeri mevcuttur. Dolayısıyla atıkların yakılması sonucu ısı elde edilebilmektedir. Elde edilen bu ısı enerjisi değişik şekillerde değerlendirilebilmektedir.

Atıkların ayrı toplanan biyobozunur grupları veya karışık atıkların içerisinde ayrıştırılan biyobozunur atıklar biyometanizasyon işlemine tabi tutularak, giren atık kompozisyonuna bağlı olarak % 45-55 metan ve % 40-45 karbondioksit içeren bir biyogaz elde edilebilmektedir. Bu biyogaz ısınma amaçlı kullanılabilir gibi jeneratörlerde elektrik enerjisi elde etmek için de kullanılabilir. [1].

## 5. DÜNYA'DA YENİLENEBİLİR ENERJİ

Uluslararası Enerji Ajansı (IEA)'nın verilerine göre 2020 yılında diğer yakıtların kullanımı düşüş gösterirken yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı bir önceki yıla göre %3 oranında artmıştır. En önemli yükseliş %7'lik artış ile yenilenebilir kaynaklardan elektrik enerjisi üretiminde gözlenmiştir [1].

Dünya'nın çeşitli yerlerinde görülen daha az elektrik enerjisi gereksinimi, tedarik zinciri sorunları ve yapım aşamasındaki gecikmelere rağmen, yenilenebilir enerji kullanımı uzun süreli sözleşmeler, şebekeye öncelikli erişim ve sürekli olarak yeni tesislerin kurulmasıyla desteklenmiştir [1].

Verilere göre 2019 yılında %27 olan elektrik enerjisi üretiminde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanım oranı, 2020 yılında %2'lik bir artış göstererek %29 oranına ulaşmıştır [1].

Endüstride biyoenerji kullanımı da 2020 yılında %3'lük bir artış gösterse de biyo-yakıtların kullanımındaki düşüşten etkilenmiştir [1].

Tablo 1'de yenilenebilir kaynaklardan elektrik enerjisi üretiminin 2019 ve 2020 yılları arasındaki miktarları teknoloji bazında verilmiştir:

**Tablo 1.** Teknoloji Bazında Yenilenebilir Kaynaklardan Elektrik Enerjisi Üretimi Miktarları, 2019-2020 ve 2020-2021 [1]

Yenilenebilir Enerji Türü	2019-2020 Global Enerji Üretim Miktarı	2020-2021 Global Enerji Üretim Miktarı
Güneş Enerjisi	153 TWh	145 TWh
Rüzgar Enerjisi	175 TWh	275 TWh
Hidro-enerji	114 TWh	140 TWh
Biyoenerji	40 TWh	72 TWh

2021 yılında, yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji üretiminin 1970'lerden bu yana yıllık bazda en büyük artışı göstererek %8 oranında yükselmesi ve 8.300 TWh değerine ulaşması beklenmektedir. Bu artışın 2/3'ünün güneş enerjisi ve rüzgâr enerjisi teknolojilerinden kaynaklanması öngörülmektedir [1].

Rüzgâr enerjisi kullanımının %17'lik bir orana karşılık gelen 275 TWh değerindeki artış ile en yüksek sıçramayı yapması beklenmektedir. Güneş enerjisi kullanımının ise 145 TWh değerinde yaklaşık %18'lik bir artış göstereceği öngörülmektedir [1].

2021 yılında toplam olarak yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik enerjisi üretimi payının tüm zamanların en yüksek değeri olan %30'lara çıkması olası görülmektedir. 2021 yılı itibarıyla nükleer santrallerin, düşük karbon kaynakları ile beraber, Dünya'daki kömür santralleri kapasitesini aşacağı tahmin edilmektedir [1].

## 6. TÜRKİYE'DE YENİLENEBİLİR ENERJİ

Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı (IRENA) tarafından yayımlanan "Yenilenebilir Enerji İstatistikleri 2020" başlıklı rapora göre, Türkiye'de toplam yenilenebilir enerji üretim kapasitesi 2010 yılında 17.369 MW iken, 2019 yılında bu değer 44.587 MW'a yükselmiştir. 2019 yılı kapasite verilerine göre Türkiye'de hidroelektrik kapasitesi 28.503 MW, rüzgâr enerjisi 7.591 MW, güneş enerjisi 5.996 MW, biyoenerji 983 MW, biyogaz 534 MW, jeotermal enerji 1.515 MW olarak belirlenmiştir [2].

IRENA'nın raporuna göre ülkemizde 2017-2019 yılları arasındaki yenilenebilir enerji üretim kapasite verileri ve üretilen enerji miktarları teknoloji bazında aşağıdaki tablolarda verilmiştir [3]:

**Tablo 2.** Teknoloji Bazında Türkiye'de Yenilenebilir Kaynaklardan Elektrik Enerjisi Üretim Kapasitesi, 2017- 2019 [3]

Yenilenebilir Enerji Türü	2017	2018	2019
Güneş Enerjisi	3.422 MW	5.064 MW	5.996 MW
Rüzgâr Enerjisi	6.516 MW	7.005 MW	7.591 MW
Hidro-enerji	27.273 MW	28.291 MW	28.503 MW
Biyoenerji	472 MW	587 MW	983 MW

**Tablo 3.** Teknoloji Bazında Türkiye'de Yenilenebilir Kaynaklardan Elektrik Enerjisi Üretim Miktarları, 2017- 2019 [3]

Yenilenebilir Enerji Türü	2017	2018	2019
Güneş Enerjisi	2.892 GWh	7.803 GWh	9.253 GWh
Rüzgâr Enerjisi	17.904 GWh	19.949 GWh	21.731 GWh
Hidro-enerji	58.218 GWh	59.938 GWh	88.823 GWh
Biyoenerji	2.096 GWh	2.650 GWh	3.506 GWh

## 7. ITC ATIK YÖNETİMİ VE ATIKTAN ÜRETİLEN YENİLENEBİLİR ENERJİ

Ülkemizde yenilenebilir enerji konusunda faaliyet gösteren firmalardan birisi de ITC Atık Yönetimi firmasıdır. 11 ilde bulunan 14 tesisiyle ITC Atık Yönetimi, atıktan enerji üretimi konusunda sektörün önde gelen firmalarından biridir. ITC Atık Yönetimi tesislerinde endüstriyel ve tıbbi atıkların termal yolla yok edilmesi sonucu ve belediye atıklarının ayrıştırılmasıyla elde edilen biyobozunur atıkların biyometanizasyon işlemine tabi tutulmasıyla elde edilen biyogaz ve düzenli atık depolama alanlarından toplanan deponi gazının motorlarda kullanılması sonucu enerji üretilmektedir.

Ankara'da Sincan-Çadırtepe tesisinde yer alan ülkemizin en büyük kapasiteli tehlikeli ve tıbbi atık yok etme tesisinde, Ankara ilinde oluşan tıbbi atıklar ve Türkiye'nin dört bir yanından gelen endüstriyel atıklar, 2014 yılından bu yana termal yolla yok edilmektedir. Tehlikeli atıklar ve tıbbi atıklar, çevre ve insan sağlığına olabilecek zararlı etkileri nedeniyle tehlikesiz atıklara göre daha özel işleme yöntemleri gerektiren atıklardır. Bu yüzden, tesiste kullanılan gazlaştırma/yakma teknolojisi ile endüstriyel ve tıbbi atıklar çevre dostu bir şekilde yok edilmektedir. Tesise kabul edilen atıklar, laboratuvar tarafından yapılan doğrulama analizlerinin ardından bunkerdeki atıkların kalorisine, fiziksel ve kimyasal özelliklerine göre menü hazırlanmaktadır. Döner fırında 850oC'de oksijensiz ortamda gazlaştırma işlemi gerçekleştirilmekte, kalan kısım kül olarak dışarı alınmaktadır. İkinci yanma odasında 1100oC'de 2-3 saniye geçiş süresiyle tehlikeli ve kimyasal bileşen içerikleri parçalanarak yok edilmektedir. Oluşan gazlar üç aşamalı baca gazı filtrasyon sisteminden geçirilerek içeriğindeki zararlı maddeler, yönetmeliklerin izin verdiği salım sınır değerlerinin altına düşürülmektedir. Sürekli salım ölçüm sistemiyle salımlar takip edilmekte olup, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından izlenebilmektedir. Atık ısı, eşanjör sistemi yardımıyla buhartürbinine aktarılarak elektrik enerjisi üretimi gerçekleştirilmektedir. Tesisin kurulu enerji üretim kapasitesi 11 MW olup üretilen elektrik enerjisi şehir şebekesine verilmektedir.

ITC Atık Yönetimi firmasının işletmesini yürüttüğü 14 tesisin 7'sinde entegre atık yönetim sistemi kurulmuş olup diğer 7'sinde ise, atık depolama alanlarında oluşan depeni gazı toplanmakta ve enerji üretiminde kullanılmaktadır. ITC Atık Yönetimi tarafından yürütülen entegre atık yönetim sisteminde ilçe belediyelerce karışık olarak toplanan belediye atıkları ilk olarak mekanik ayırma tesislerine alınmaktadır. Bu tesislerde karışık belediye atıklarının içerisindeki biyobozunur kısım ayrıştırılmakta ve biyometanizasyon sistemine gönderilmektedir. İçerisinde metan üreten bakteriler bulunan birer biyoreaktör olan biyometanizasyon tanklarındaki sıcaklık, pH vb. ortam parametreleri, bu bakteriler için optimum düzeylerde tutulmaya çalışılmaktadır. Kendileri için uygun ortam şartları sağlanmış olan bakterilerin faaliyetleri sonucunda biyobozunur atıklar bozunmaya uğramakta ve metan ağırlıklı bir biyogaz elde edilmektedir. Bakteriler tarafından üretilen bu

gaz, jeneratör motorlarına iletilmekte ve burada elektrik enerjisi üretiminde kullanılmaktadır.

ITC Atık Yönetimi tarafından işletilmekte olan tüm tesislerde depolama alanlarında atıkların doğal bozunmaları sonucu oluşan yine metan ağırlıklı bir gaz olan depeni gazı, gaz toplama sistemi vasıtasıyla toplanmakta ve enerji üretim tesisine yönlendirilmektedir.

Enerji üretim tesislerinde gerek biyometanizasyon işlemi sonucu elde edilen biyogazdan, gerekse depolama alanlarından toplanan depeni gazından üretilen elektrik enerjisi şehir şebekelerine iletilmektedir. 14 tesiste bulunan toplam enerji üretim lisans kapasitesi 160 MW'ın üzerindedir.

Yıllık yaklaşık 6 milyon ton atığın kabul edildiği ITC Atık Yönetimi tesislerine ülkemizde üretilen belediye atıklarının yaklaşık %22'si getirilmektedir. Bu tesislerde üretilen elektrik enerjisi Türkiye'de atıktan üretilen elektrik enerjisinin yaklaşık %39'una karşılık gelmektedir. Bu veriler ışığında 2002 yılından bu yana atık sektöründe faaliyet göstermekte olan ITC Atık Yönetimi firmasının atıktan enerji sektöründe verimlilik açısından önemli gelişmeler gösterdiği söylenebilir.

## 8. TÜRKİYE'DE YENİLENEBİLİR ENERJİ ÜRETİMİNİN DEVAMLILIĞI VE SONUÇ

Yenilenebilir enerji üretimi, bir ülkenin kaynaklarını tümüyle etkin ve doğaya duyarlı kullanması açısından önem taşır. Enerji üretirken aynı zamanda kirliliğe sebep olan kaynaklar, bu üretimin devamlılığını ve diğer temiz kaynakları tehlikeye atmaktadır. Çevre, girdi ve çıktılarına bakılarak ekonomisine karar verilecek bir alan değildir. Kısa, orta ve uzun vadeli tüm etkiler, tüm kayıplar ve kazançlarla değerlendirilmelidir. Bu geniş perspektiften değerlendirildiğinde, yenilenebilir kaynaklar kullanılarak gerçekleştirilen enerji üretimi, tüm Dünya'da olduğu gibi ülkemizde de destek mekanizmaları ile ayakta kalabilmektedir. Bugünün ucuz enerji kaynaklarının uzun vadede çok daha pahalıya mal olduğunun fark edilmesi üzerine, yenilenebilir enerji kaynakları neredeyse yüzyıl öncesine dayanan bir farkındalıkla desteklenmeye başlamıştır. Daha somut bir yaklaşımla, yukarıda örnek verdiğimiz atıktan enerji üretim konusu ele alınacak olursa, enerji kaynağı olarak atıkların kullanılması bu atığın aynı

zamanda yok edilme ve arıtma işlemler bütünü de kapsamalıdır. Bir atık yok etme tesisinde, enerji kaynağı olarak kullanılmayan metan gazının atmosfere karışması engellenemez. Bu durum karşısında, karbondioksitin 25 katı olumsuz karbon etkilerine sahip bir kirletici yaratılmış olur. Oysa ki, kirletici kaynağı, enerji kaynağı haline getirip salımlarını sıfırlamak günümüz şartlarında olasıdır. Bu kaynağı doğru kullanmak için gerekli sistemin kurulması ise önemli bir yatırım gerektirir ve bu yatırımların sübvansede edilmesi noktasında yenilenebilir enerji destek sisteminin devamlılığı büyük önem taşımaktadır. Diğer taraftan atıklar, atık enerji kaynağı olarak kullanıldığında yolculuğunu tamamlamaz, enerji sadece bir yan üründür. Temel amaç, bu atığı çevresel zararlarını en az indirerek doğru yollarla yok etmektir. Bu noktada finansal mekanizmada sadece güncel yenilenebilir enerji teşvik sistemi yeterli olmamaktadır. Öncelikle doğru atık tipleri için doğru atık yok etme sistemi seçilmeli, bu sistemin finansı da dahil olmak üzere, hem günümüzde yürütülebilir

hem de gelecek yıllarda sürdürülebilir olmalıdır. Tüm bu çalışmalar yapılırken, hiçbir kirletici faktörün ve gerekli arıtmaların göz ardı edilmediğinden emin olunması çok önemlidir. Doğanın ne kadar mükemmel dengelere sahip olduğunu ve fakat bu dengelerdeki en ufak değişimlerin de nasıl büyük felaketlere sebep olduğunu bizzat yaşadığımız günlerde, sistemlerin seçimlerindeki kararların başta çevresel faktörler gözetilerek alınması, artık kaçamadığımız en önemli sorumluluğumuzdur.

## KAYNAKÇA

1. <https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2021/renewables>, (son erişim tarihi: 17.09.2021)
2. **Özcan, M.** 2020. "IRENA Yenilenebilir Enerji İstatistikleri 2020" raporunu yayımladı", <https://temizenerji.org/2020/07/22/irena-yenilenebilir-enerji-istatistikleri-2020raporunu-yayimladi/>, (son erişim tarihi: 17.09.2021)
3. IRENA, 2020, Renewable Energy Statistics 2020 The International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.

## DEĞERLİ ÜYELERİMİZE

**Bugün, siz değerli üyelerimizin örgütlü gücüne her zamankinden daha fazla ihtiyaç duymaktayız.**

İktidarın, kamusal denetimi geriletken uygulamaları, halkın can güvenliğini ortadan kaldırmakla birlikte, Odamızın hizmet alanlarının daralmasına da yol açmaktadır.

Bütün ekonomik zorluklara rağmen, bilimsel gerçeklikler ışığında, mühendislik uygulamalarının önemini ortaya koyan raporlar yayımlama; mesleğimizi, meslektaşları geliştirmeye yönelik eğitim çalışmalarını ile yine meslek alanlarımız üzerinde üyelerimizi ve toplumu bilgilendirmeye yönelik bülten, dergi, kitap, broşür ve benzeri yayın çalışmalarımızı sürdürme kararlılığımızdayız.

Bu nedenle, sizlere ve halkımıza verdiğimiz hizmetlerin yanında çok temsil kaldığına inandığımız üyelik aidatlarının ödenmesi konusunda katkılarınızı bekliyoruz.

<https://aidat.mmo.org.tr>

