

CLEAN ENERGY

RÜZGAR
GÜNEŞ
JEOTERMAL
BİYOKÜTLE

**TÜRKİYE'NİN
TEMİZ ENERJİ
DERGİSİ**

YENİLENEBİLİR ENERJİ ÇAĞI BAŞLADI!

A **YENİLENEBİLİR
ENERJİDE 2050
HEDEFLERİ**
ÖZEL HABER
Uluslararası Enerji Ajansı
IRENA RAPORU /Genel Direktör
La Camera'nın görüşüyle.

B **İTALYA'DA
JEOTERMAL İLE
KALKINMA MODELİ**
ÖZEL HABER
İTALYA JEOTERMAL BİRLİĞİ,
Uluslararası Projeler
Sorumlusu'ndan özel açıklamalar.

C **DİKKAT!..
BİR FIRSAT VAR!
GREEN DEAL**
Avrupa Birliği'nin Green Deal
kriterleri, şirketlere nasıl
kazandıracak!..

D **AYIN
PORTRESİ**
Güneş panellerine
can veren
fizikçi kim?

E **BU ÇAĞDA TEMİZ ENERJİ
KARŞITLARI VAR!**
Yenilenebilir enerji kaynakları rüzgar, güneş,
jeotermal ve biyokütle enerjisinde
DOĞRU BİLİNEN YANLIŞLAR NELER?

F **TÜRKİYE & DÜNYADAN
EN SON TRENDLER**
Rüzgar, güneş, jeotermal ve
biyokütle enerjisi alanında
tüm gelişmeler...

G **VERİ BANKASI RÜZGAR-GÜNEŞ-JEOTERMAL-BİYOKÜTLE**
→ Yerli ve yenilenebilir enerjide günlük rekor
→ 2016 - 2050 enerji yatırımları
→ Enerji dönüşümü senaryosu
→ Türkiye yenilenebilir enerji kurulu gücü

H **ANALİZLERİYLE...**
▶ Prof. Dr. Kerem Alkin ▶ Ali Karaduman
▶ Bünyamin Sürmeli ▶ Dr. Füsun Tut Haklıdır
▶ Prof. Dr. Zehra Yumurtacı

İÇİNDEKİLER

4

EN SON TRENDLER

• Rüzgar • Güneş • Jeotermal • Biyokütle

14

ÖZEL HABER / 2050 İÇİN YOL HARİTASI

Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı (IRENA) Genel Direktörü Francesco La Camera'nın görüşleriyle...



24

AVRUPA YEŞİL MUTABAKATI: GREEN DEAL

Hem iklim değişikliği hem de uluslararası ticarete bir ilaç.



26

YENİLENEBİLİR ENERJİYE BİR DE BU GÖZDEN BAKIN

Finlandiya LUT Üniversitesi'nin simülasyon çalışması.

28

ÖZEL HABER / "TOSKANA'DA JEOTERMAL ENERJİ İLE YEREL KALKINMA SAĞLADIK"

Jeotermal Alanların Geliştirilmesi Konsorsiyumu (CosVig) Uluslararası Projeler Sorumlusu Loredana Torsello'dan Clean Energy dergisine özel açıklamalar.



34

DOĞRU BİLİNEREN YANLIŞLAR

Rüzgar, Güneş, Jeotermal ve Biyokütle hakkında...

38

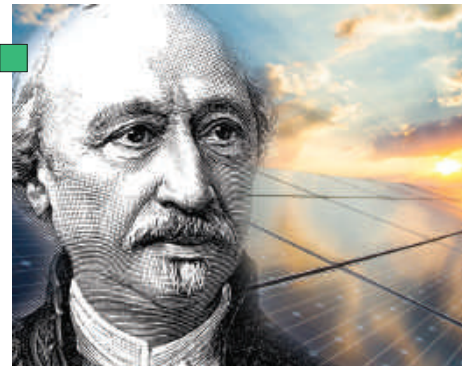
PORTRE / EDMOND BECQUEREL

Güneş panellerinin büyük mucidi.

40

YEKDEM: YENİLENEBİLİR ENERJİ PROJELERİNİN CANSUYU

2005 yılında yürürlüğe giren YEK Kanunu ile YEKDEM (Yenilenebilir Enerji Kaynaklarını Destekleme Mekanizması) altında teşvikler sağlanıyor.



42

İZLANDA

Gücünü Jeotermal enerjiden alıyor.

44

REN21 RAPORU

İklim krizine karşı yenilenebilir enerji tüm sektörlerde yaygınlaştırılmalı.

46

"SU BİLİNCİ" ANİMASYONU

İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi (İSKİ) ve dünyada su çözümleri üreten GRUNDFOS TÜRKİYE güçlerini eğitim çalışmasında birleştirdi.

KÖŞE YAZILARI

- 10 Prof. Dr. Kerem Alkin
- 11 Ali Karaduman
- 12 Dr. Füsun Tut Haklıdır
- 13 Bünyamin Sürmeli
- 32 Prof. Dr. Zehra Yumurtacı

editör

BU AY

Merhaba,

İnsanlık tarihinin teknolojik gelişmeler ile yeni dijital çağa uyum sağladığı bir dönemden geçiyoruz. Üretimden hizmet sektörüne kadar hayatımızın her alanında teknolojiyi yakından hissettiğimiz bu dönemde, geleceği şekillendirecek önemli adımlar atılıyor. Buna karşın fosil kaynaklar yerine yenilenebilir ve temiz doğal kaynaklarımızı kullanma konusunda hala ufak adımlar ile ilerliyoruz. **Gelecek nesillere temiz bir dünya bırakmanın yolu ise teknoloji ile birlikte yenilenebilir enerji kullanımından geçiyor.**

Tüm insanlığın en büyük sorunlarından biri olan küresel ısınma ve etkilerine karşı farkındalık oluşturma amacıyla yayın hayatımıza başladığımız Clean Energy dergimizin ilk sayısında yayın manifestomuzu paylaşmış ve birbirinden önemli içeriklerimiz ile siz değerli okuyucularımıza ulaşmıştık. Şimdi ise ülkemizdeki başarılı uygulamaları ulusal arenaya çıkartacak içeriklerimize yer verdiğimiz ikinci sayımız ile karşınızdayız.

2020 yılını etkileyen koronavirüs salgını, bir kez daha insanoğlunun doğaya karşı etkisini gözler önüne serdi.

Karantina döneminde araç kullanımının azalması, fosil kaynak kullanımının azalması kısa sürede ozon tabakasının küçülmesine, denizlerin daha temiz olmasına ve karbonmonoksit gibi zehirli gazların azalmasına yardımcı oldu. Kapak konusu olarak ele aldığımız Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı (IRENA)

tarafından hazırlanan “Küresel Enerji Dönüşümü: 2050 için Yol Haritası” raporu da alacağımız önlemler konusunda bizlere daha detaylı bilgiler veriyor.

IRENA Başkanı Francesco La Camera'nın ön sözü ile hazırlanan detaylı analiz haberi ile enerji dönüşümünde gerekli olan ipuçları ekonomi, istihdam ve üretim penceresinden paylaşıyor.

Jeotermal Alanların Geliştirilmesi Konsorsiyumu Uluslararası Projeler Sorumlusu Loredana Torsello ile yaptığımız özel röportaj ise jeotermal enerjide örnek olarak gösterilen Toskana Modeli'nin Türkiye'de uyumluluğu konusunda yol haritası oluşturuyor.

İlk sayıda olduğu gibi ikinci sayımızda da yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili hem ülkemizde hem de dünyadaki uygulamaları, yenilenebilir enerji kullanımına tüm sektörleri teşvik eden YEKDEM sürecini, Avrupa Birliği'nin enerji kullanımı, çiftçilik, barınma, ulaşım, ticaret ve diplomasi alanında kökten değişiklikleri içerdiği Gren Deal planını ve alanında uzman köşe yazarlarımızın yenilenebilir enerji ile ilgili hazırladığı yazıları Clean Energy'nin bu sayısında okuyabilirsiniz.

Yenilenebilir enerjiyi detaylı olarak masaya yatırdığımız bu sayımızdaki içeriklere aynı zamanda sosyal medya hesaplarımızdan da ulaşabilirsiniz.

Keyifli okumalar...

ASLI UĞURLUBAYLAR



İmtiyaz Sahibi Nurşen Eren

Yayın Danışmanı Prof. Dr. Kerem Alkin

Yayın Kurulu Prof. Dr. Kerem Alkin, Pırl Yamantürk Arhan, Dr. Füsün Tut Haklıdır, Nurşen Eren, Bünyamin Sürmeli, Prof. Dr. Zehra Yumurtacı, Engin Eren, Oğulcan Keleş, İlker Obalı.

Yayın Koordinatörü Oğulcan Keleş **Editör** Aslı Uğurlubaylar

Haber Merkezi Can Bakışlı, Cengiz Adanalı. **Art Direktör** Yavuz Karan

Yazı İşleri Müdürü (Sorumlu) Nurşen Eren

Baskı Sanat Matbaa. ODİN Center İş Merkezi Gümüşsuyu Cad. A Blok No: 28/273 Topkapı - İSTANBUL

Basım Yeri ve Tarihi İstanbul / Ağustos 2020 **İletişim** 0212 243 6617

Yayın Türü 2 aylık, dönemsel.

TÜRKİYE



TÜRKİYE'NİN PARLAYAN YILDIZI KONYA YENİ YATIRIMLAR İLE BÜYÜYOR

Konya Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi'nde yapımı devam eden güneş enerji santralleri, Konya'nın elektrik ihtiyacının tamamını yenilenebilir enerjiden karşılayacak. Konya'daki 8 bin hanenin elektriğini karşılayacak yatırım, 420 bin metrekarelik geniş bir alanda yer alıyor. Güneşlenme süresi, yağış oranının az olması ve marjinal tarım arazisinin çok olması nedeniyle Konya'nın, lisanslı ve lisanssız güneş enerjisi kurulu gücünde birinci sırada yer aldığını belirten Sanayi ve Teknoloji İl Müdürü Vehbi Konarlı; "Konya, güneş enerjisi santralleri bakımından 600 megavat kurulu gücüyle Türkiye'de ilk sırada yer alıyor. Bu elde edilen enerji ile elektrik kurulu gücünün yüzde 60'ını güneş enerjisi oluşturuyor. Yani Türkiye ortalamasının çok üzerinde. Yine yapımına başlanan Konya Karapınar Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi Türkiye'nin ilk güneş enerjisi ihtisas bölgesi olacak" dedi.

PATNOS'UN ELEKTRİK İHTİYACINI KARŞILAYAN PROJE HAYATA GEÇİRİLDİ

Tarım ve Orman Bakanı Bekir Pakdemirli, Ağrı'da TKDK desteği ile yenilenebilir enerji tesisi kuran Yalçın Erhan'ın çalışmasını sosyal medya hesabından paylaştı. Ağrı Patnos'da ilk elektrik tesisini 2019 yılında hayata geçiren Yalçın Erhan, yenilenebilir enerji projesine başvurarak toplam yatırım tutarı 2.8 milyon TL olan projesi için TKDK'dan 1.4 milyon TL hibe almıştı. Yenilenebilir enerji tesisiyle, PATNOS'un elektrik ihtiyacının %13'lük kısmını karşılayan Yalçın Erhan'ı sosyal medya hesabında paylaşan Tarım ve Orman Bakanı Bekir Pakdemirli, "fikir sizden destek bizden" diyerek tüm girişimcilere çağrıda bulundu.

İZMİT BELEDİYESİ'NİN PARKLARI GÜNEŞ ENERJİSİ İLE AYDINLANACAK

İzmit Belediyesi, yenilenebilir enerji anlayışını tüm kentte yaygınlaştırmak için güneş enerjisi ile çalışan sokak lambalarını hayata geçirdi. Yalnızca üç saat güneş ışığı alan paneller, ürettiği enerji ile tüm gün aydınlatma sağlayacak. İzmit Belediye Başkanı Av. Fatma Kaplan Hürriyet, "Doğal kaynakları yoğun kullanmaya çalışıyoruz. Bu sayede de belediyemizin ciddi bir tasarruf atağı yapmasını sağlayacağız. Güneş enerjisi sistemi ile çalışan sokak lambalarımız bu anlamda bize büyük katkı sağlayacak. Bu sayede doğayı



daha da az kirletmiş olacağız." diye konuştu.

DÜNYA



VİYANA'DA YENİ KONUTLARDA GES ZORUNLULUĞU GETİRİLİYOR

Avusturya'nın başkenti Viyana'da enerji verimliliğine yönelik yeni yönetmelik hazırlanıyor. Hazırlanan yönetmelik kapsamında yeni yapılacak binaların çatısında güneş enerji sistemi kurulması zorunlu hale getiriliyor. Yeni yapılacak evler, okullar ve üniversite gibi eğitim binaları için hazırlanan yönetmelik, özellikle konut inşaatında üretilen elektriğin doğrudan evde kullanılması yükümlülüğünü beraberinde getiriyor. Bir veya iki aile evi olanlar ise şimdilik yönetmelik kapsamının dışında yer alıyor.

ABD'DE OKULLAR TEMİZ ENERJİ ÜRETECEK

Amerika Birleşik Devletleri, kamu binalarında temiz enerji kullanmaya başlıyor. Eğitim binalarında kullanılmaya başlanan güneş enerji panelleri ile aynı zamanda ülke ekonomisine katkı sağlanması da hedefleniyor. Dönüşüm kapsamında ülkedeki 5500 okulun tüm ihtiyacı güneşten elde edilmeye başladı. Toplam güneş enerjisinden elde edilen kurulu güç 910 megawatt'a ulaşırken, 190 bin evin elektrik ihtiyacı kadar güç elde edildi. Temiz enerjiye geçiş ile birlikte Amerika eğitim sistemi, enerji tüketiminden her sene 80 milyon dolar tasarruf etmeyi planlanıyor.



İNGİLTERE'NİN EN BÜYÜK GÜNEŞ ENERJİ TARLASI KURULUYOR

İngiltere, 91 bin hanenin yıllık elektrik ihtiyacını karşılayacak devasa bir güneş enerjisi tarlası kuruyor. The Cleve Hill Solar Park güneş enerjisi tarlasında 880 bin adet güneş paneli kullanılırken, yılın güneşli aylarında tarladan 350 Mega Watt gücünde enerji alınabilecek. İngiltere hükümeti, 50 MW üzeri kurulacak güneş enerji santrallerini ülkenin altyapı yatırımı olarak değerlendiriyor ve devlet desteği de sunuyor.

TÜRKİYE

RÜZGAR ENERJİSİNDEN ELEKTRİK ÜRETİMİ YÜZDE 8'E YÜKSELDİ

Avrupa Rüzgar Enerjisi Birliği (Wind Europe) 2019 yılına yönelik hazırladığı rapor kapsamında AB ülkelerine yönelik detaylı verileri paylaştı. AB ülkelerinin geçtiğimiz yıl elektrik ihtiyacının %15'ini rüzgar enerjisinden elde ettiği belirtilirken, Türkiye'nin de rüzgar enerjisinden elde ettiği elektrik üretiminin %8'e yükseldiği belirtildi. WindEurope'nin yayınladığı rapora göre; Almanya 61 GW, İspanya 26 GW, İngiltere 24 GW, Fransa 17 GW, İtalya 11 GW ve İsveç ise 9 GW kurulu güce sahip. Türkiye ise sahip olduğu 8 GW kurulu rüzgar enerjisi gücü ile Avrupa'da 7. sırada bulunuyor.

**KOCAELİ VE BURSA'YA YENİ RÜZGAR SANTRALİ**

Kocaeli ve Bursa'ya 12 adet rüzgar türbininden oluşan rüzgar santrali kuruluyor. Karamürsel, Gölcük ve İznik'te kurulacak santralin toplam kurulu gücü 39 megavat iken yıllık 105 milyon kwh elektrik enerjisi üretmesi öngörülmüyor. Toplamda 1027 hektarlık bir alan üzerine kurulacak santralin proje bedelinin 75 milyon TL olduğu açıklandı.

TÜRKİYE RÜZGAR ENERJİSİNDE DÜNYADA İLK 10 ÜLKE ARASINDA

Küresel ölçekte temiz enerjiye geçiş amacıyla çalışan, sektörün önde gelen düşünce kuruluşu Ember, 2019 yılı elektrik sektörüne yönelik rapor yayınladı. Yenilenebilir enerji üretiminin giderek artış gösterdiği raporda, Türkiye dünyadaki ilk 10 rüzgar ülkesi arasında gösterildi. 2019 yılında rüzgar ve güneş enerjisi üretiminin %15 arttığı belirtilirken, rüzgar enerjisi'nin 1.240 TWh'den 1.404 TWh'ye yükseldiği ifade edildi. Dünyadaki 10 rüzgar ülkesi sıralamasında birinciliği 405,7 TWh ile Çin alırken Türkiye, geçen yıl rüzgar enerjisinden elde ettiği 21,3 TWh ile 10. sırada yer aldı.

DÜNYA

**FRANSA OFFSHORE KAPASİTE HEDEFİNİ YÜKSELTTİ**

Fransa'da son dönemde artış gösteren rüzgar enerjisine yönelik yatırımlara ve yeni hedeflere yönelik rakamlar açıklandı. Özellikle (deniz üstü) offshore rüzgar kapasitesi hedefinin 8,75GW'a çıkarıldığı belirtildi. 2028 yılına kadar kapasitenin aktif hale getirilmesi planlanıyor. Yenilenebilir enerji alanında yapılacak çalışmalar ile birlikte Fransa, 1990 yılına kıyasla 2030 yılına kadar sera gazı emisyonlarını %40 azaltmayı, brüt nihai enerji tüketimindeki yenilenebilir enerjilerin payını da %33'e çıkarmayı hedefliyor.

DANİMARKA'DA SIFIR ATIK RÜZGAR TÜRBİNLERİ HAYATA GEÇİYOR

Danimarkalı rüzgar türbin üreticisi Vestas, 2040 yılına kadar "sıfır atık" rüzgar türbinleri üretmeyi hedeflediğini açıkladı. İki yıl içerisinde hayata geçirilecek proje kapsamında Vestas, amacının atık malzeme üretmeyen bir değer zincirinin işletilmesi haline gelmek olduğunu açıkladı. Firma tarafından yapılan açıklamada, değer zincirinin, tasarım, üretim, hizmet ve kullanım ömrü kısımlarında "döngüsel ekonomi yaklaşımı" getirilmesiyle sağlanacağı bildirildi.

FİNLANDIYA DEVLET ARAZİLERİNİ RÜZGAR ENERJİ YATIRIMLARINA AÇIYOR

2035 yılına kadar karbon emisyonunu sınırlamayı planlayan Finlandiya hükümeti, yenilenebilir enerji kullanımını arttıracak yeni bir politikaya imza attı. Ülkenin rüzgar enerji üretim gücünü arttırmaya yönelik yeni yapılacak projelere devlet arazisini sunuyor. Yerli ve yabancı şirketleri cezbetmek için planlanacak olan yeni projeler, devlet mülkiyetinde kalacak arazilerde kiralanarak hizmet verecek. Yapılacak yeni projelerin Finlandiya'da Laponya, Ostrobothnia ve Kainuu'da hizmete geçmesi planlanıyor.

TÜRKİYE



Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı
Fatih Dönmez

“JEOTERMAL YATIRIMLARINA DESTEĞİMİZ SÜRECEK”

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı Fatih Dönmez, Türkiye Jeotermal Kongresi’nde sektör temsilcileri ile bir araya geldi. Kongre’de konuşan Bakan Dönmez, jeotermal enerji üretiminde Türkiye’nin, Avrupa’da birinci, dünyada dördüncü sırada yer olduğunu vurgulayarak; yerli ve yenilenebilir kaynakların payının artırılması için yatırımların devam ettiğini açıkladı. YEKDEM’e dahil olan ve yıl sonuna kadar işletmeye giren lisanslı jeotermal santrallerine destek olacaklarını da ifade eden Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı Fatih Dönmez, “Biz her zaman yerli ve yenilenebilir enerjiden yana olduk. Rotamızı, hedeflerimizi ve politikalarımızı bu felsefeyle belirledik. Sadece yerli ve yenilenebilir kaynaklı enerji üretimini değil, aynı zamanda kullanımını da yaygınlaştıracacağız. Bu amaçla isteyen tüketiciler için yenilenebilir enerji tarifesi üzerinde çalışılıyor. Meclisimizin takvimine göre süreç tamamlanacak. Sonrasında EPDK ilgili tarifeyi yayımlayacak. Böylece isteyen aboneler tedarik şirketleri vasıtasıyla bu tarifeden yararlanabilecek. Arzu eden abonelere de yeşil enerjiyi kullandıklarına dair bir sertifika vermeyi planlıyoruz.” diye konuştu.

İZMİR VALİLİĞİ JEOTERMAL KUYULARINI İHALEYE AÇTI

İzmir Valiliği, Dikili ilçesi Kaynarca mevkiinde yer alan jeotermal kuyularını üç

yıl süreyle kiraya verilmek üzere ihale edileceğini bildirdi. Resmî Gazete’de yer alan

duyuruda şu açıklamalar yer aldı: “Jeotermal kaynak işletme ruhsat sahası içerisinde yer alan t1 kuyusu, kuyu başı binası, ısı merkezi ile ekipmanları 3 yıl süreyle kiraya verilmek üzere ihale edilecektir”



ÇANAKKALE TERMAL TURİZM MERKEZİ OLACAK

Çanakkale Lapseki ilçesinin termal turizmde marka olma yolunda ilerlemesini sağlayacak, dört mevsim sürdürülebilir turizm faaliyetleri ile marka değerinin ve turizm alt yapısını güçlendirecek, yeni istihdam alanlarına olanak sağlayacak, ülke ekonomisine katkıda bulunacak ve bölgenin doğal zenginlikleri ortaya çıkaracak olan 787.766,00 TL proje bedelli ‘Lapseki Geleceğine Koşuyor’ projesi hayata geçiriliyor. Proje kapsamında jeotermal sahasındaki mevcut doğal çıkış yakınlarında jeotermal sondaj yapılacak, eski doğal çıkışlı havuz restore edilerek termal tesis kurulacak, Kocabaşlar köyü ve civar köylerin ekonomilerine katkı sağlanacağı belirtildi.

DÜNYA

5 BİN EVE ENERJİ

Hollanda’nın Renkum belediyesinde yeni bir jeotermal ısıtma tesisi kurmayı planlanıyor. Tesis, yaklaşık 5 bin evin ısıtılmasına denk enerji üretecek. Hollanda’da 20 bin konut ve işletmenin bağlı olduğu Ede ısı ağı, geçtiğimiz yıl akıllı ısı ağına dönüştürülerek yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmaya başladı. Renkum belediyesinde kurulacak yeni jeotermal ısıtma tesisi de Ede’deki akıllı yeşil ısı ağına enerji sağlayacak ve bölgeyi temiz enerji ile buluşturacak.

İRLANDA JEOTERMAL ARAŞTIRMALARINA 1 MİLYON EURO FON SAĞLAYACAK

İrlanda Sürdürülebilir Enerji Kurumu, jeotermal enerji enerjisi hedefleyen araştırmalar için 1 milyon Euro tutarında fon sağlayacak. Üç farklı girişime destek verilirken, jeotermal kaynaklar için yeni sondaj ve keşif tekniklerini dahil eden projelere öncelik verildi. İrlanda hükümeti tarafından belirlenen iklim eylem planına uygun hedefler kapsamında çalışmalar sürdürülürken, İrlanda’nın enerji sisteminin 2030 ve sonrasındaki dönemde hızlı, sürekli ve önemli bir evrim geçireceği belirtiliyor.



HOLLANDA, JEOTERMAL YATIRIMLARINI HIZLANDIRMAK İSTİYOR

Hollanda Ekonomik İşler ve İklim Bakanı Eric Wiebes, jeotermal kalkınmayı daha da hızlandırmak için gösterdikleri çabalar çerçevesinde, sondajların hızla yapılabilmesi için izin sürecini hızlandıracaklarını duyurdu. Mart 2019’da Wiebes, tüm projeler için bir üretim planı alma, değerlendirme ve mümkünse onay kararları verme sürecini başlattı. Tüm projelerin üretim planları Nisan 2019’dan bu yana toplandı. Wiebes, 2021’in başlarında tüm projeleri ele almayı ve neredeyse tüm projeler için onay kararlarını alabilmeyi umuyor.

TÜRKİYE

TÜRKİYE'NİN EN BÜYÜK BİYOKÜTLE ENERJİ SANTRALİ ÜRETİME GEÇTİ

Afyonkarahisar'da, Türkiye'nin en büyük biyokütle enerji santrali faaliyete geçti. Yılda ortalama 260 bin ton zirai atığı dönüştürerek 202.5 mwh/yıl yenilenebilir enerji üretecek Afyon Eber Elektrik Santrali, çevreyi olumsuz etkileyen ve biyolojik yapıya zarar veren "anız yakma" sorununa da çözüm oluşturacak. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarını Destekleme Mekanizması (YEKDEM) 2019 yılı kapsamında değerlendirilen proje, ürettiği enerji ile bölge halkına katkı sağlayacak.

**İBB İLK KARBON KREDİSİ SATIŞINI GERÇEKLEŞTİRDİ**

İstanbul Büyükşehir Belediyesi iştiraklerinden İSTAÇ, bir ilke atarak, karbon kredisi satmaya başladı. Odayeri ve Kömürcüoda depolama alanlarında evsel atıktan enerji üreterek karbon kredisi kazanan İSTAÇ, İngiliz enerji şirketi Numerco ile anlaştı. Anlaşma kapsamında ön satış olarak 10 bin tonluk karbon kredisi satışını gerçekleştiren İSTAÇ, mevcut 6,5 milyon tonluk karbon kredisini satmak için görüşmelerini sürdürüyor.

**BURSA BELEDİYESİ ATIKTAN ENERJİ SAĞLAYACAK**

Bursa Belediyesi, İnegöl- Yeniörük'te bulunan katı atık depolama alanını entegre tesise dönüştürüyor. 130 milyon liralık yatırımla projesi hazırlanan ve bu yılın sonunda hizmete girecek tesis ile 25 bin konuta daha enerji sağlanacak. Mevcut sistem ile 12.2 megavatlık elektrik enerji ürettiklerini belirten Bursa Büyükşehir Belediye Başkanı Alınur Aktaş; "Bu elektrik enerjisi yaklaşık 60 bin hanenin ihtiyacını karşılayacak seviyede. İnegöl'de yapılacak entegre tesisler ile birlikte üretilen enerji, 25.000 konutun daha elektrik ihtiyacını giderecek" diye konuştu.

DÜNYA

**ABD, 17 MİLYON DOLARLIK BİYOKÜTLE KULLANIM FONU SAĞLIYOR**

Kaliforniya, Tuolumne County'de 17 milyon dolarlık (15 milyon €) Biyokütle Kullanım Fonu başlatıldı. Kaliforniya Konut ve Toplumsal Kalkınma Bakanlığı (HCD), Rural Community Assistance Corporation (RCAC) ve Sierra Nevada Conservancy (SNC) 7 Mayıs'ta fonu başlattı. Program, Tuolumne İlçesi ormanlarından düşük ve değeri olmayan odun kullanımını artırmak için krediler sağlayacak ve anız yakan orman atıklarına bir alternatif sağlayacak.

AVRUPA KOMİSYONU, BİYOKÜTLE ENERJİYİ MASAYA YATIRIYOR

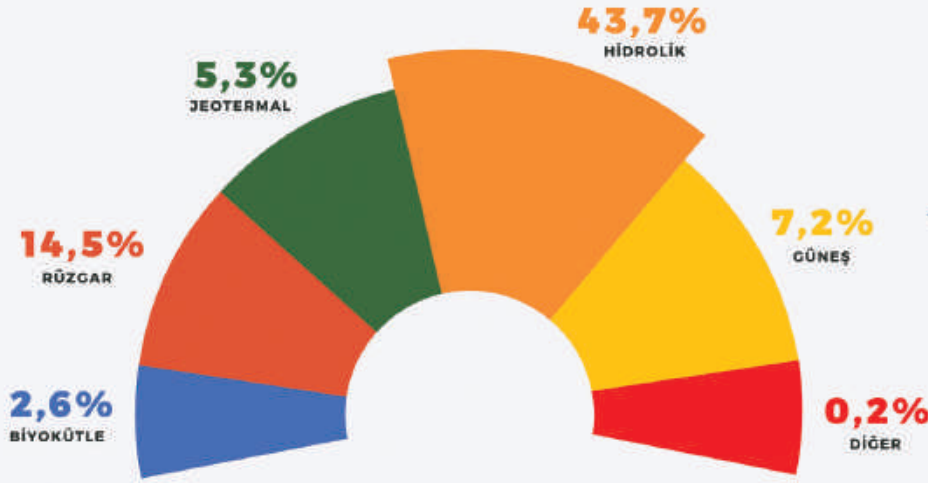
Avrupa Komisyonu, biyoçeşitlilik stratejisinin bir parçası olarak, biyoyakıtlar ve odunsu biyokütle de dahil olmak üzere her türlü biyoenerjiye "dönüştürücü bir yaklaşım" getirmeyi amaçlıyor. AB yöneticisi, "AB biyokütlesiyle ilgili politikaların sürdürülebilir olmasını sağlamak için" biyokütle arzını ve talebini AB ve küresel düzeyde "sürekli olarak değerlendiriyor" diyor.

İSKOÇ SÜT ŞİRKETİ PEYNİR ATIKLARINDAN ENERJİ ÜRETECEK

İskoç süt şirketi Graham's The Family Dairy, Fife Belediyesine peynir üretim tesisi için düşük karbonlu bir ısı projesi önerme planları sundu. Tesis, yerinde ısı ve güç için biyoenerji üretimi gerçekleştirecek ve dağıtacak. 2021 yılında tamamlanacak proje ile peynir yapımında oluşan peynir altı suyu gibi atık kalıntılar kullanılacak.



YERLİ ve YENİLENEBİLİR ENERJİDE GÜNLÜK REKOR



%90

yerli ve yenilenebilir kaynaklardan

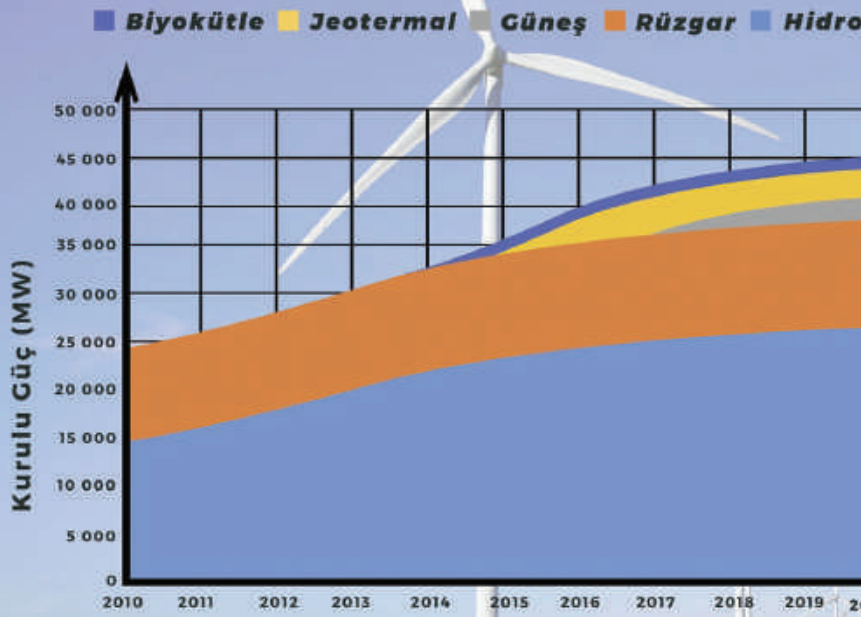
Yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yapılan yatırımlar, etkisini göstermeye devam ediyor.

Türkiye tarihinde ilk kez bir gün içerisinde üretilen elektriğin %90'ı yerli ve yenilenebilir kaynaklardan elde edildi.



Kaynak: www.enerji.gov.tr

TÜRKİYE YENİLENEBİLİR ENERJİ KURULU GÜCÜ



Yenilenebilir enerji kaynaklarının 2018'de yüzde 44,7 olan toplam kurulu güçteki payı, 2019'da yüzde 45,2'ye yükseldi.

Lisanslı üretimde hidroelektrik santralleri, lisansız üretimde ise güneş enerjisine yönelik santraller ön planda yer aldı.

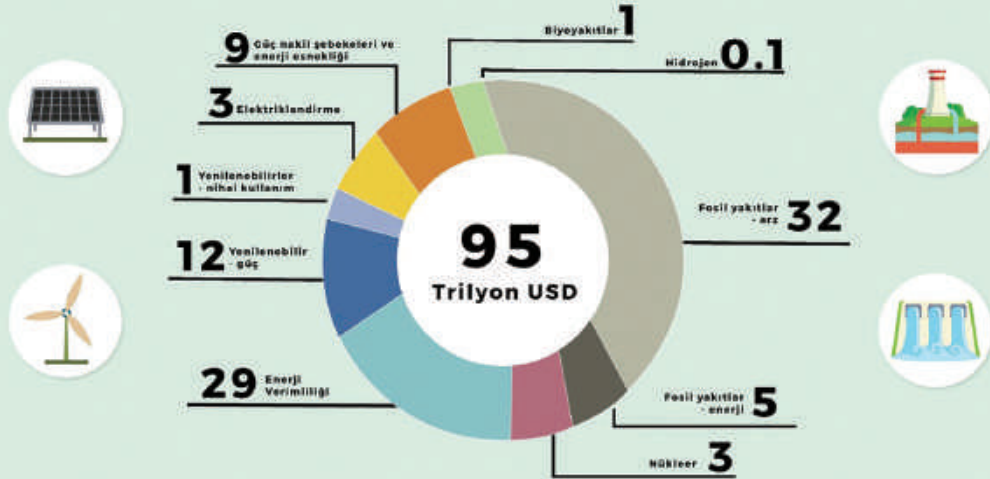
Kaynak: IRENA (Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı)

2016 - 2050 ENERJİ YATIRIMLARI

"Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı (IRENA)" verilerine göre 2016 ile 2050 yılları arasında enerji alt yapısının karbonsuzlaştırılması için toplamda 95 trilyon dolarlık enerji yatırımı gerekiyor. Karbonsuz enerji üretimi için ise en büyük pay, yenilenebilir enerjiye ayrılıyor.

2050'YE KADAR YENİLENEBİLİR PAYI ARTACAK

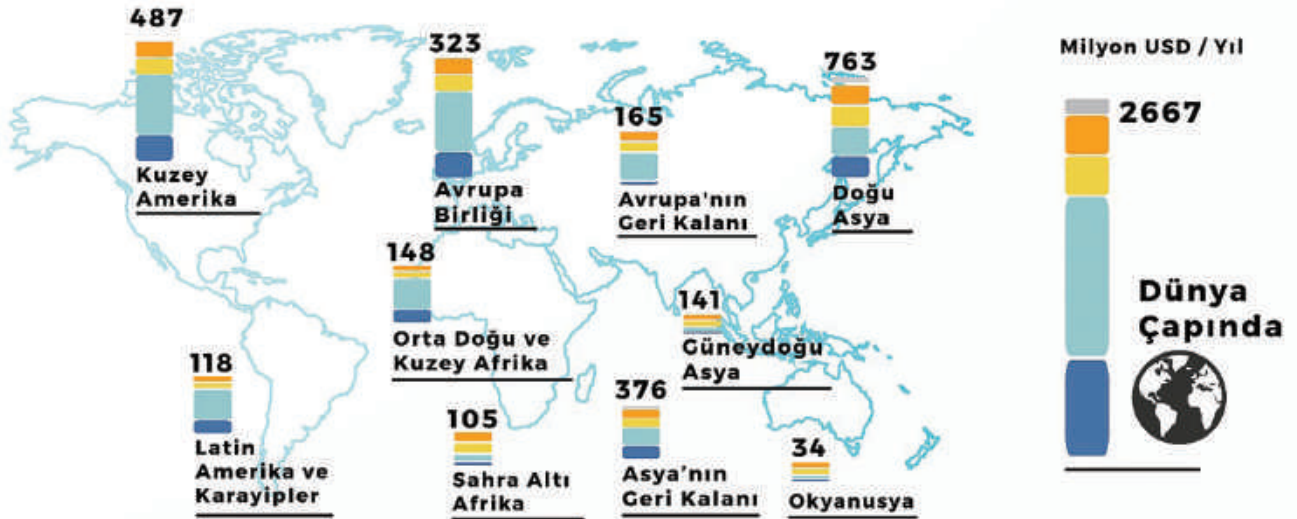
Enerji Yatırımları 2016-2050
2050 yılına kadar kümülatif enerji sektörü yatırımları



Kaynak:
Uluslararası
Yenilenebilir
Enerji Ajansı
(IRENA)

ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ SENARYOSU

Bölgeye göre değişen yatırım ihtiyaçları
2050 yılına kadar bölgeye göre enerji dönüşümüne yapılan yıllık yatırımlar



Kaynak: IRENA-Küresel Yenilenebilir Enerji Görünümü: Enerji Dönüşümü 2050 Raporu

'GREEN DEAL' VE YENİLENEBİLİR ENERJİ ARAŞTIRMALARI DERNEĞİ



Kerem Alkin

Yenilenebilir Enerji
Araştırmaları Derneği
(YENADER) Başkanı

■ Türkiye bir yenilenebilir enerji hazinesinin üzerinde oturuyor desek yanlış olmaz. Rüzgar, güneş, jeotermal, biyokütle ve hidroelektrik... Ülkemiz bir cennet... Bu cennet, bize bu çevreci enerji imkanlarını sonuna kadar sunuyor. İklim krizi, dünyamızın geleceğinin en önemli sorunu olarak karşımızda dururken, hepimize bir ödev de yüklüyor: Daha yeşil, daha sürdürülebilir ve temiz bir dünyada yaşamak... Yeni neslin tercihi de bu yönde. İşte bu temel saikten yola çıkarak, yenilenebilir enerjinin gerek ülkemiz gerekse dünyamız gerekse gelecek nesiller açısından inananlar olarak YENİLENEBİLİR ENERJİ ARAŞTIRMALARI DERNEĞİ / YENADER'ı kurduk.

■ **Amacımız, yenilenebilir enerjinin tüm paydaşlarını bir araya getirmek... Ayrıca dünyada da bu alanda kanaat önderliği yapan kişi kurumların deneyim, bilgi ve araştırmalarını Türkiye kamuoyu, bürokrasisi ve kurumları ile bir araya getirmek...**

'Green Deal' ve yenilenebilir enerji, Avrupa Birliği (AB) Komisyonu'nun geçtiğimiz yılın aralık ayı içerisinde yayımladığı, dünya ekonomisinin ve küresel ticaretin yönünü, hatta kimi uzmanlara göre kaderini dahi etkileyebileceği düşünülen 'Avrupa Yeşil Düzeni' Planı (Green Deal), AB'nin 2050 yılına kadar karbon nötr olması için kapsamlı bir yol haritası ortaya koymakta. Avrupa 'Yeşil 'Düzen' Planı, AB'nin dış ticaret ve uluslararası yatırım ve finansman politikalarında, ilişki içerisindeki ülkelerin Paris Anlaşması'nı onaylamaması halinde, yeni serbest ticaret anlaşması yapılmaması; ticari ilişki içerisinde olunan ülkelere karbon sınır düzenleme mekanizması uygulanmasını; ülkelere karbon ayak izi desteği için finansman sağlamayı ve AB ile ticarete yeni standartları ve eko-etiketlemeyi gerektiriyor. Türkiye'nin ihracatının yüzde 50'sinin AB'ye olduğunu dikkate aldığımızda ve 2021 yılı sonuna kadar geçiş şart koşulduğundan, Türkiye olarak ıskalayabileceğimiz bir konu değil. Bu nedenle, yıl başından bu yana, gerek Ticaret Bakanlığımız, gerekse de Türkiye İhracatçılar Meclisi olarak konu yakından takip ediliyor. Hatta, TİM yıl başında 'İhracatta Sürdürülebilirlik' başlıklı bir rapor da yayınladı. AB iki şık üzerinde çalışıyor; ya AB'ye ihracat yapan ülkelerin ürünlerine, ülkenin karbon ayak izine göre karbon sınır vergisi uygulayacak; ki Çin ve Hindistan için sonuçları ağır olacak; ya da AB'nin ithalatçı

firması emisyon permisi satın alacak. Her halükarda, Türkiye'nin karbon ayak izinin düşük olması ve Türk ihrac ürünlerinin üzerindeki 'green' etiketi elimizi olağanüstü güçlendirecek. Bu da, Türkiye'nin imalat sanayinin, tüm ihrac edilebilir mal ve hizmetlerin üretiminde 'yenilenebilir enerji'ye, hidro, güneş, jeotermal ve rüzgar enerjisi imkanları üzerinden elektrik üretiminin ve kapsamlı bir 'atık yönetimi'nin Türkiye'yi AB ile ticarete önemli rakipleri karşısında bir kaç kez öne çıkaracağına işaret ediyor. Bu nedenle, Türkiye'nin yenilenebilir enerji tesisleri ve teknolojilerine yönelik yatırımlara 'aralıksız' devam etmesini gerektirmekte. Anadolu Ajansı'ndan yayınlanan haber bize, kurulu enerji gücümüzde yenilenebilir enerjinin payının yüzde 45,2'ye yükseldiğine işaret ediyor. Çin 759 gigawatt, ABD ise 265 gigawatt ile yenilenebilir enerji kapasitesinde ilk ikiyi oluştururken, Türkiye dünyada 13. sırada, basamakları tırmanmayı sürdürüyor. 'YEKDEM' ödeme garantisi sayesinde elde edilen bu başarının, Avrupa ve G20 ülkelerinin öncelikli ülkelerinde halen devam eden destek metodu olarak Türkiye'de devam ettirilmesi kritik önemde. YEKDEM' sayesinde 'doğa dostu' ve 'Türkiye'nin karbon ayak izi'ne katkı sağlayan bu projeler, kwsaat fiyatı da 7,8 sentten 4 sente düşürdü. Türkiye'nin AB'ye ticaretini ve küresel ticaretteki konumunu 'sürdürülebilir' kılmak adına, YEKDEM'i de, yenilenebilir enerji yatırımlarını da sürdürmeliyiz.

YENİLENEBİLİR ENERJİDE LİDERLİK YOLUNDAYIZ



Ali Karaduman

Yenilenebilir Enerji
Araştırmaları Derneği
(YENADER) Başkan
Yardımcısı

■ Tüm dünyada artan nüfusa ve gelişen teknolojiye bağlı olarak enerjiye olan ihtiyaç her geçen gün daha da artıyor. Fosil yakıt kaynaklarının kısıtlı olması ve çevreye verdiği zarar göz önüne alındığında temiz enerji olarak bilinen yenilenebilir enerjinin önemi bir kez daha gözler önüne seriliyor.

Temiz enerji güneş, jeotermal, dalga, rüzgar gibi doğada mevcut olan ve kendisini sürekli olarak tekrar eden doğal süreçlerden yararlanmak suretiyle elde edilen bir yenilenebilir enerji türüdür. Fosil enerji kaynaklarının aksine

temiz enerji kaynakları tükenmeyerek kendisini sürekli yeniler. Bu nedenle aynı zamanda sürdürülebilir enerji olarak da adlandırılır. Bitkiler ile hayvansal atıklar, hidrojen gibi diğer doğal kaynaklar da temiz enerji elde edilen unsurlar arasında yer alır. Tükenen fosil enerji kaynaklarının aksine temiz enerji daha az maliyetlidir. Çevreye zarar vermez, doğanın korunmasına ve doğadan en verimli şekilde yararlanmaya katkı sağlar. Yaygın olarak dünyada enerjinin hala çok büyük bir kısmı fosil yakıtlardan elde edilse de yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmek bunlara olan bağımlılığı azaltmada ve daha yaşanabilir temiz bir dünya oluşmasında kritik rol üstleniyor. Türkiye’de yenilenebilir kaynakların kurulu güç kapasitesi içindeki payı son 10 yılda ciddi bir artış gösterdi. 2020 yılı Nisan ayı sonu itibarıyla yayınlanan Elektrik Enerjisi Piyasası Raporu’na göre, geçen yıl Aralık ayında hidrolikten üretilen elektriğin payı yüzde 29,21 olarak hesaplanırken bu yıl nisan ayı itibarıyla % 32,43’e yükseldi. Rüzgarın elektrik üretimindeki payı %7,20’den % 9,12’ye ve biyo-kütlenin payı % 1,49’dan %1,69’a çıkarken, güneşin payı % 3,31’den % 3,03’e geriledi. Jeotermal kaynaklardan gerçekleştirilen elektrik üretiminin payı da % 2,73’den %3,38’e yükseldi. Toplamda ise yenilenebilir enerjilerden üretilen elektrik, % 14,73’den % 17,21’e çıkmış oldu.

Yenilenebilir Enerji 2019 Raporu’na göre Türkiye yenilenebilir enerji kapasite büyümesinde dünyada 12. sıradadır. Rüzgar ve güneşin dünya elektrik üretimindeki payı 2024 yılında %7’den %12’ye yükseleceği öngörülmüyor. Uzun vadede Türkiye’nin enerjide dışa bağımlılığı ve enerji faturasını önemli ölçüde azaltacak olan yenilenebilir enerji, milli gelirden istihdama, yatırım alanlarından çevresel faktörlere, enerji arz güvenliğinden kaynak çeşitlendirmesine kadar birçok alanda da son derece önemli faydalar sağlayacak. Bu sayede Türkiye enerji ticaretinde merkez ülke olmanın yanında enerjide kendi kendine yetebilen bir ülke konumuna gelebilecektir. Türkiye, yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı kurulu gücünü giderek artırıyor. Desteklerin devamı ile ülke olarak 2024 yılında 63 GW temiz enerji kapasitesine ulaşacağımızı düşünüyoruz. 2024’te Türkiye’nin 49,6 GW seviyesindeki mevcut yenilenebilir enerji kurulu gücü % 40 artacaktır. Ülke olarak potansiyelimizi doğru değerlendirmeli, küresel rekabetten ve enerjide dışa bağımlılıkta kurtulmak için yenilenebilir enerjiye destek tüm hızıyla devam etmelidir.

Yaşanan salgın hastalıkla birlikte Çin ve Avrupa ülkelerinden tedariklerin durması jeotermal enerji yatırımcısı, finansman sağlayıcılar ve ekipman tedarikçilerini birinci derecede etkiledi. Sekteye uğrayan tedarik zinciri nedeniyle sahadaki çalışmalar ciddi olarak aksarken, yatırımcıların YEKDEM’den yararlanması için finansmanı usule uygun planlanan projelerinin işletmeye girme son tarihi olan 31 Aralık 2020’ye yetişememesiyle firmalar ciddi problemlerle karşı karşıya kalacaktır. Fakat devletimizin bu süreçte yapılmakta olan Projelerin etkilenmemesi için mücbir sebep nedeniyle 6-8 ay süre uzatımı verebileceği düşüncesindeyim.

YEŞİL İYİLEŞMEYE DOĞRU HIZLANAN ADIMLAR



Dr. Füsün Tut Haklıdır

Bilgi Üniversitesi Enerji Sistemleri Bölümü / Yenilenebilir Enerji Araştırmaları Derneği (YENADER) Genel Sekreteri

■ 2020 yılının ilk günlerinde henüz yapay zekâ temelli bir uygulamanın Vuhan'da tuhaf bir hareketlilik olduğuna işaret etmesinden hemen önce, küresel bir pandeminin yaklaşmakta olabileceği sanıyorum çoğumuzun aklına gelmezdi.

Seneye Avustralya'da kontrol altına alınamayan yangınlar için duyulan endişeyle başlanmışken, bir anda Çin'de ortaya çıkan bir virüs dünyanın en ücra

köşelerine dek kısa sürede ulaşmayı başardı. Oysa yakın geçmişte bir göz atıldığında etkileri sınırlı kalmış, farklı tip virüslerle karşılaşmış ve günümüz dünyası böyle bir yayılımla karşılaşmamıştı. Virüsün küresel ölçekte bu inanılması zor hızlı yayılımı, insanoğlunun belli alışkanlıklarını değiştirmesine neden olurken, bu aşamadan sonra sıklıkla kendisini tetikte hissettirecek zira dünyada insanlar arasındaki iletişimi sağlayan internet bağlantısı kadar hızlı yayılabilecek bir tehlikeyle her an yeniden karşılaşabileceğinin farkında olacak. Üstelik değişen dünya koşullarıyla birlikte insanlar artık bilinmeyen tehditlerle belki daha sıklıkla yüzleşmek zorunda kalacak. Örneğin Haziran ayının başında Rusya'nın kutuplara yakın bir bölgesinde hava sıcaklığının 30°C'ye ulaşması gibi uç koşullarda, buzulların erimesi ve yeni organizmaların aktifleşip, canlı hayatı nasıl etkileyebileceği henüz net olarak bilinmeyen sorunları barındırmakta. Devam eden pandemi süresince özellikle sanayi kaynaklı enerji tüketimlerinin ve içten yanmalı araçların kullanımlarının düşmesi nedeniyle NO₂ emisyonlarında % 30'lara varan düşüşler gözlenirken, 30 yıl sonra Hindistan'da Himalayalar'ın net olarak gözlenmesi, Venedik'te kanallarda suların berraklaşması, İstanbul Boğazı'nda yunusların kıyılarına kadar yaklaşması gibi pek çok haber gözümüze çarptı. Tüm bu pandemi süreci ve farklı alanlara etkileri yaşanırken

oldukça yerinde bir zamanlamayla geçtiğimiz Mayıs ayında Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı'nın hazırladığı, "2050 Yol Haritası Raporu" yayınlandı ve 2050 yılına dek enerji alanında ihtiyaç duyulacak tüm konular, önerilerle birlikte çok sistematik bir şekilde ortaya konuldu.

Raporda, dünya genelinde yenilenebilir enerji kullanımına yönelik yapılan yatırımların enerji sektörü için umut verici bir değişime neden olduğu vurgulanıyor. Fosil yakıtların kullanımının azaltılması yanı sıra, yenilenebilir enerji ve enerji depolamada pil teknolojilerinde maliyetlerin hızla düşüşünün, bu kaynakların kullanımının gelecekte gittikçe artacak bir eğilimde olacağı ifade edilen raporda, diğer yandan enerji sektöründe yenilikçi yapısal değişimlerin eş zamanlı olarak küresel iklim hedeflerinin karşılanmasında ve gereken enerji verimliliğinin sağlanmasında kritik rol oynayacağı da belirtiliyor.

Bu bağlamda enerji verimliliğinin ön planda tutulduğu, yenilenebilir enerji kaynaklarının daha yaygın kullanılabilmesi için alt yapının hazırlanması gerekirken, şehirlerde akıllı enerji sistemleri ve elektrik şebekeleri, şarj alt yapıları, enerjinin depolanabilmesi, hidrojenin kullanımı, bölgesel ısıtma ve soğutma yatırımları önem kazanıyor. Raporda düşük karbonlu, sürdürülebilir uzun vadeli çözümler, dağıtık enerji sistemleri ihtiyaç duyulacak alanlardan bazıları olarak belirlenmiş durumda.

Günümüzden 2050 yılına dek olan perspektifte enerji yatırımlarının fosil yakıtlardan yenilenebilir enerji ve enerji verimliliğine ve bu teknolojilerin etkin olarak kullanılmasını sağlayacak alt yapıya doğru kayması bekleniyor. Enerji sektöründeki yapısal değişime dair bu öngörüler beraberinde yapay zekâ uygulamalarının, enerjide dijital dönüşümün bugünden itibaren yeni yatırımlarda göz ardı edilemeyeceği, Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı'nın son raporuyla ortaya koyulmakta. Öte yandan Covid-19 pandemi sürecinde fark edilen gezegenimizdeki yaşam koşullarının iyileştirilebilmesi için ihtiyaç duyulan aksiyonun "green recovery" -yeşil toparlanma- altında gerçekleştirilebileceğine dair inanç artarak sanayi, iş dünyasında da kabul görmeye başlarken, yeşil iyileşme hareketi bilim insanlarıyla sanayi arasındaki ilişkinin daha yakınlaşmasına olanak tanıyacak bir ortamın temellerini de atıyor.

HEM BİR SONUÇ HEM DE BİR SEBEP: KÜRESEL ISINMA



Bünyamin Sürmeli
Meteorolojist

■ Dünya küresel bir "karar" ile yüz yüze... İnsanlığın içinde yaşadığı doğanın geleceği, hepimize büyük sorumluluklar yüklüyor.

Küresel ısınma maalesef insanoğlunun bir anlamda aç gözlülüğü, hoyrat yaşantısı, her şey benim olsun demesi ile ortaya çıkan bir durum. Yani endüstrinin ürettiği bütün ürünleri, aslında kendi hakkı olarak ve tamamını elde etme çabası içerisinde

yaşıyor olması. Temel sorun burada. Bunun nedeni aslında sadece insanoğlu da değil. İşin ucunda insanoğlunun böyle davranmasını, her şeye sahip olma duygusuyla hareket etmesini destekleyen yönlendirmeler söz konusu. Bu da nasıl meydana geliyor? Aslında bakacak olursak, küresel ısınma Sanayi Devrimi'nin ardından belli bir süre sonra tespit edilen bir durum. Atmosferin ve okyanusların bir refleks süresi var. O refleks verme zamanı yaklaşık 50-60 yıl kadar. Sanayi devriminin 50-60 yıl sonrasına baktığımızda dünya bazı işaretler vermeye, 20. yüzyılın ortalarına gelmeden de artık bu işaretler neticelerini göstermeye başlıyor. Endüstri 4.0 çağındayız... Ve bu çağda karşımızda bizi bekleyen en büyük sorun iklim krizi. İklim krizinin Türkiye'de neden olacağı en büyük problemlerden bir tanesi de su problemi. Su problemi konusuna değinirken biz neden bahsediyoruz? Kuraklıktan, aşırı yağışlardan bahsediyoruz. Bu ikisi halihazırda anlık yaşanırken bir kaos, problem, kriz oluşturuyor. Sel meydana geldiğinde bir kriz vardır. Bir kasırga meydana geldiğinde kriz vardır ya da kuraklık, tarımsal bir problem yaşanıyorsa bir kriz vardır ama hangisi olursa olsun ikisi de su ile alakalı ve suyun geleceği, varlığı, depolanmasıyla alakalı. Bu nedenle su, sizin bulunduğunuz coğrafya hangi iklime gidiyor olursa olsun bir problem olarak karşımızda duruyor. Gelen yağışlarınız artsa da bunu tutamıyorsunuz, o olmadığı zaman zaten yok. Dolayısıyla su bizim iklim değişikliğinde birincil problemimiz.

İkincisi afet seviyesinde hava olayları, üçüncüsü mevsimlerin yerli yerinde yaşanmıyor olması ve bazı mevsimlerin ortadan kalkıyor olması. Bunların başında bahar mevsimleri geliyor, ilkbahar ve sonbahar. Bir yazın mevsiminde sıcaklığın normalin 10 derecenin üzerinde geçiyor olması, örneğin 30 derece normalinden 40 derecelere çıkıyor olması yazı yaz olmaktan çıkarmıyor. Kışın sıcaklığın 0 derecelik normalinden 7-8 derecelere çıkması, ya da 0 dereceden -7,-8 derecelere iniyor olması kışı kış olmaktan çıkarmıyor. Ancak baharda durum farklı, normalin 15 derecede olduğunu düşünelim, normalin 10 derece üzeri gerçekleştiğinde sıcaklık 25 dereceye çıkar, ya da normalin 10 derece altında gerçekleştiği durumda 15 derecelik sıcaklık iner 5 dereceye, dolayısıyla iki durumda da mevsim değişiyor, 25 dereceyle yaz gibi, 5 dereceyle kış gibi oluyor, bahar yok oluyor, mevsim değişiyor. Yani bir mevsimi ortadan kaldırıyor ve onunla beraber gelen bütün mikroorganizmalardan tutun; haşerata, hayvanlara, bitki türlerine, insanlara kadar bütün hayatı etkileyecek şekilde mevsim ortadan kalkıyor. Dört mevsimi yaşayan bir coğrafyanın iki mevsime doğru gidiyor olması. İklim kriziyle mücadele zaten sürdürülebilirliğin temelidir. Yani insanoğlu sürdürülebilir bir bakış ve hayat yaşasaydı iklim krizi diye bir şey de konuşmayacaktı. İklim krizini çözmek için çaba sarf ederse zaten sürdürülebilirliği düşünmesi ve sürdürülebilir bir dünya için sürdürülebilir düşünüyorsa olması lazım. Bakın Amerika'da 1 kişi, Türkiye'de 6 kişinin havaya yaydığı karbon miktarı kadar karbonu atmosfere yayıyor. Yani bir Amerikalı, 6 Türk kadar atmosfere zarar veriyor. Bu bizim masum olduğumuzu göstermiyor. Biz de bir başka coğrafyayı göz önüne aldığımızda belki oraların 5-6 katı kadar atmosfere zarar veriyoruz.

ÖNCE DÜŞÜNCE TARZI DEĞİŞTİRİLMELİ

İklim değişikliği insanoğlunun maalesef 2020 yılına kadar taşıdığı ve halen yaklaşık sekiz yüz milyon insanın açlık çektiği bir dünya oluşturmasında utanç kaynağı. Dolayısıyla insanoğlunun bunu kendi sonunu getirmeden çözmesi gerekiyor. Aslında bunlar büyük büyük beylik laflar gibi görünüyor olmasına rağmen bir gerçeklik olarak karşımızda duruyor.



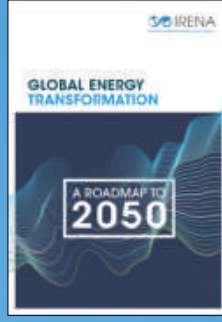
KÜRESEL
ENERJİ
DÖNÜŞÜMÜ:

2050 İÇİN YOL HARİTASI



ULUSLARARASI YENİLENEBİLİR
ENERJİ AJANSI (IRENA)
Genel Direktörü
Francesco La Camera'nın
görüşleriyle

Yenilenebilir enerjinin dünyadaki en önemli üst otoritesi olan Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı / IRENA, küresel iklim krizine ilişkin Birleşmiş Milletler tarafından öncelikli mücadele yöntemlerinden biri olarak gösterilen yenilenebilir enerjinin hayata “entegrasyonuna” ilişkin bir rapor yayınladı.



Küresel Enerji Dönüşümü: 2050 için Yol Haritası başlıklı rapor dikkat çekici detaylar ve uyarılar içeriyor. IRENA Genel Direktörü Francesco La Camera, raporun yaptığı en önemli vurgunun sürdürülebilirlik ve enerji üretiminde yenilenebilir enerji kullanımının artışına vurgu yaptığını belirtiyor.

IRENA Genel Direktörü bu önemli raporu şöyle özetliyor: “Bu rapor, enerji sistemlerinin yenilenebilir enerjiye uyumunu artırmak, enerji politikalarını iklim hedefleri ile karşılaştırmak, yeni yatırımlar ortaya çıkarmak, yenilenebilir enerji projelerini artırmak ve yerel kapasiteleri güçlendirmek adına küresel bir yol ortaya koyuyor.”

İşte “Küresel Enerji Dönüşümü: 2050 için Yol Haritası”ndan önemli başlıklar...

KİLİT BULGULAR

■ Paris İklim Anlaşması çerçevesinde belirlenen; “küresel sıcaklık ortalamasındaki artışı 2 derece (2°C)’nin altında tutma” ve “sanayi devri öncesi seviyelere kıyasla bu yüzyılın sıcaklığını 1,5°C ile sınırlama” hedeflerine ulaşabilmek adına küresel enerji sistemi dönüşümünün hız kazanması gerekiyor.

■ **Paris İklim Anlaşması’nın iklim değişikliğine karşı küresel mücadelesi ve temiz enerji kullanımının yaygınlaşmasına rağmen; enerjiye ilişkin karbondioksit emisyonları, son 5 yılda ortalama her yıl yüzde 1,3 oranında artış gösterdi. Uluslararası olarak mutabakata varılan iklim hedeflerini karşılaması gereken emisyon oranı ile mevcut gözlemlenen emisyon arasındaki boşluğun genişlediği görülüyor.**

■ Son yıllarda, enerji sektörü umut verici bir şekilde değişmeye devam ediyor. Yenilenebilir enerji teknolojileri, yeni nesil üretim kapasitesinde küresel piyasaya hâkim durumda. Özellikle elektrikli ulaşım sektörü, kullanılan akü, piller gibi kilit teknolojilerdeki maliyetlerin hızla düşmesi ile birlikte yükselen bir ivme gösteriyor.

■ **Bu olumlu gelişmelere rağmen, özellikle inşaat ve sanayi gibi enerji tüketiminin yüksek olduğu sektörlerde yenilenebilir çözümlerin uygulanması hala gerekli seviyelerin oldukça altında. Bu durum enerji verimliliğinde beklenen ilerlemenin gecikmesine yol açıyor.**

■ Aynı zamanda yapısal değişiklikler de küresel iklim hedeflerinin karşılanmasında ve gerekli olan yüksek enerji verimliliğinin sağlanmasında kritik bir rol oynuyor. Bu değişiklikler, döngüsel ekonomi ve yenilenebilir enerjinin verimli olduğu endüstriyel yeniden yerleşimler gibi çabaları içermesinin yanı sıra ulaşımdaki model değişimlerini (örneğin, bireysel araçların paylaşımlı ve toplu taşımaya dönüşmesi gibi) de içeriyor.

■ **Altyapı yatırımlarının, elektrikleendirme ve merkezi yönetimi benimseyen düşük-karbonlu, sürdürülebilir ve uzun vadeli çözümlere odaklanması gerekiyor. Akıllı enerji sistemleri, enerji güç şebekeleri, yeniden şarj etme altyapısı, depolama, hidrojen, şehirlerde bölgesel ısıtma ve soğutma yatırımlarına ihtiyaç vardır.**

■ Döngüsel ekonomi uygulamaları, enerji talebi ve emisyonlarındaki azaltım konusunda daha agresif olabilir. Su, metaller, kalıntılar ve hammaddelerin kullanımının azaltılması, bu maddelerin yeniden kullanılması ve geri dönüştürülmesi genel olarak güçlendirilmelidir. Yaşam tarzı değişiklikleri, onlarca yıl boyunca uygulanması ve tahmin edilmesi zor olan derin emisyon azaltımlarını kolaylaştırabilir.

%
90

Yenilenebilir enerji arzı, enerji hizmetlerinin artan elektrikleşmesi ve enerji verimliliği, enerji bazlı CO₂ emisyonlarında gereken azaltım sağlayabilme oranı

%
75

Yenilenebilir enerji ve elektrikleşirmenin ise tek başına sağlayabileceği emisyon azaltımlarının oranı

■ REmap (Yenilenebilir Enerji Yol Haritaları)'e göre 2050 yılında birincil enerji arzında yenilenebilir enerjinin payı, bugün 6'da 1'e oranla yaklaşık 3'te 2si kadar büyüme gösterecek.

■ **Enerji verimliliği önemli ölçüde arttırılmalıdır; enerji yoğunluğu gelişim oranı, son dönemdeki yıllık yüzde 2 ortalamaya oranla her yıl yüzde 3,2 artış gösterecek.**

■ Elektrik, aşamalı olarak merkezi enerji taşıyıcısı haline gelecek ve nihai elektrik tüketiminin yüzde 20'lik payı, 2050 yılına kadar yaklaşık yüzde 50'ye çıkararak; yenilenebilir enerji, ekonomik olarak küresel güç talebinin %86'sını karşılayabilecek. Sonuç olarak, brüt elektrik tüketimi iki katından fazla olacak.

■ **Ulaştırma ve ısıtmanın giderek daha fazla elektrikleştirilmiş formlara geçişi, yenilenebilir enerji üretimindeki artış ile birleştirildiğinde, Paris İklim Anlaşması'ndaki hedefleri karşılamak için gereken, enerji bazlı CO₂ emisyonu azaltımlarının yüzde 60'ını karşılayabilir. Bu önlemler, yenilenebilir enerjinin doğrudan kullanımı ile birleştirildiğinde, bu birleştirilmiş kaynaklardan oluşan emisyon azaltımlarının payı, toplamda gereken azaltımın yüzde 75'ini oluşturabilir.**

■ Bununla birlikte emisyonların daha da azaltılması gerekecektir. Elektrikli hale getirilmesinin zor olduğu lojistik, havacılık sektörü ve bazı endüstriyel süreçlerde emisyon azaltımı için biyoenerji büyük rol oynayacaktır. Biyoyakıt tüketimi, bu talebi karşılamak adına arttırılmalıdır.

■ **CO₂ dışı seragazi emisyonlarını, enerji dışı kullanım emisyonlarının (atığın enerjiye dönüştürülmesi, biyoenerji ve hidrojen hammadde stokları gibi) ve kömür, yakıt ve gaz endüstrilerindeki kaçak emisyonlarının azaltılması için çaba gösterilmesi gerekir. Enerji sektörü dışında, tarım ve ormancılıkta da seragazi emisyonlarının azaltımı yine gerekli bir diğer faktördür.**

Francesco La Camera
ULUSLARARASI YENİLENEBİLİR
ENERJİ AJANSI (IRENA) Genel Direktörü



BU RAPOR KÜRESEL İKLİM KRİZİNDE BİZE YOL GÖSTERECEK

→ Küresel enerji dönüşümü, iklim değişikliğini sınırlandırma ve sürdürülebilir büyümeye katkı sağlamak adına şu anda gerçekleşiyor. Yenilenebilir enerjideki maliyet düşüşleri, enerji verimliliğindeki yeni fırsatlar, dijitalleşme, akıllı teknolojiler ve elektrifikasyon çözümleri bu eğilimi mümkün kılan etkenler.

→ Aynı zamanda da enerji dönüşümünün ivme kazanması gerekiyor. Küresel iklim hedeflerine ulaşmak adına, yenilenebilir enerjilerin mevcut hükümet planlarının en az 6 katına çıkması gerekiyor. Bu hedef, şu an enerji sektöründe de tanıklık ettiğimiz büyük bir çaba ve ilerleme gerektiriyor.

→ Dünyanın bugünkü tercihleri, sürdürülebilir enerji ve iklim güvenliği olan bir geleceğe erişme noktasında çok önemli. Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ve Paris Anlaşması, enerji dönüşümünü geliştirmek ve hızlandırmak adına önemli bir çerçeve çizdi.

→ Bu rapor, enerji sistemlerinin yenilenebilir enerjiye uyumunu artırmak, enerji politikalarını iklim hedefleri ile karşılaştırmak, yeni yatırımlar ortaya çıkarmak, yenilenebilir enerji projelerini artırmak ve yerel kapasiteleri güçlendirmek adına küresel bir yol ortaya koyuyor. Umarım bu rapor kapsamlı, adil, ekonomik, sosyal ve çevresel anlamda faydalı bir enerji dönüşümü için rehber olur.



Küresel enerji dönüşümü, ekonomiye de katkıda bulunuyor

■ Mevcut ve planlanan politikalara göre, küresel enerji sektörü 2050 yılına kadar olan periyotta kümülatif olarak 95 trilyon dolarlık yatırım alacak.

■ **Karbondan arındırılmış bir küresel enerji sistemine geçiş, enerji sektöründeki yatırımların yüzde 16 oranında artırılmasını gerektiriyor (2050 yılına kadar ek olarak 15 trilyon dolar). Kaba bir hesapla toplamda 110 trilyon dolar, enerji sistemine yatırılacak. Bu da süreç boyunca her yıl yüzde 2'lik küresel gayrisafi yurtiçi hasıla (GSYİH)'yı temsil ediyor.**

■ Yatırım türleri fosil yakıt sektöründen enerji verimliliğine, yenilenebilir enerji ve altyapıyı bu sisteme uyumlu hale getirme yönündeki değişime bağlı olarak değişecektir. Önceki analizlere göre (IRENA, 2018a), ek yatırımların öngörülenden yüzde 40 daha düşük olması beklenebilir. Bunun nedeni ise yenilenebilir enerji maliyetlerinin ve ileriye dönük potansiyel maliyetlerin ciddi oranda düşüş göstermesi ve elektrifikasyon çözümlerinin daha verimli olmasıdır.

■ **Ek yatırım ihtiyaçları önceye dayalı kullanımdadır. Geçişin ilk döneminde (2030'a kadar) ek yatırımlar gerekirken, 2050 yılı yaklaştıkça; teknoloji gelişimi, güç sisteminin daha iyi anlaşılması ve artan nihai kullanım elektrifikasyonlarının daha olumlu olması ile daha düşük yatırımlar bekleniyor.**

■ Enerji sektörü sübvansiyonlarının 2015 yılında en az 605 milyar dolar olması ve Referans Durumu'nda belirtildiğine göre, 2050 yılına kadar her yıl 850 milyar doların üzerine çıkması öngörülmektedir. REmap'in aksine, 2050 yılında sübvansiyonlarda 470 milyar dolarlık bir düşüş meydana gelecek. Sübvansiyon türleri, fosil yakıtlardan uzaklaşarak, ulaşım ve endüstri sektörlerinde karbonsuz ve yenilenebilir enerji teknolojilerine yakınlaşacak.

■ **REmap, 2050 Referans Durumu'nda da gerçekleştiği gibi, fosil yakıt sübvansiyonlarında 15 trilyon dolarlık kümülatif bir azaltım ile sonuçlanacak. REmap Durumu'nda yenilenebilir enerji kaynakları için gerekli olan desteği artırırken, 10 trilyon dolarlık net bir düşüş görülmektedir.**

■ Kaçınılan sübvansiyonlardan ve azaltılan çevre, sağlık zararlarından elde edilen tasarruf, ek enerji sistem maliyetlerinden yaklaşık üç ila yedi kat daha fazladır. Mali açıdan ise, REmap'te sonuçlanan toplam tasarruf miktarı, 2050 yılına kadar olan süreçte 65 trilyon dolar ve 160 trilyon dolar arasında olacak. Farklı bir açıdan bakılırsa, harcanan her 1 dolar için ödenen miktar 3 ila 7 dolar arasında olacaktır.

Enerji dönüşümünün sosyo-ekonomik ayak izi, enerji dönüşümü ve sosyo-ekonomik sistem arasındaki çoklu etkileşimlerin net sonuçlarını ölçüyor.

■ Enerji geçişi, geniş sosyo-ekonomik sistemden ayrı olarak düşünülemez. Yenilenebilir enerji kaynak ve teknolojilerine geçişin başarılı olabilmesi için politikalar, gelişen enerji sektörü ve ekonomi arasındaki etkileşimlerin değerlendirilmesine dayandırılmalıdır.

■ **Enerji sistemindeki değişimlerin, ekonomi üzerinde büyük etkileri vardır. Küresel olarak bu geçişin; GSYİH, istihdam yaratma ve halkın refahı konularında**





Ülkelerin refah seviyesine de olumlu katkılar sağlayacak olan enerji geçişi için bütünsel istihdam politikaları gereklidir.

■ Referans ve REmap Durumları'na göre, dünya ekonomisinde istihdam 2018 ve 2050 yılları arasında, CAGR (Yıllık bileşik büyüme oranı) 0,45 ve 0,46 oranında büyüme gösteriyor. REmap, Referans Durumu'na göre daha fazla işgücü sağlıyor ve 2035 yılı civarında zirveye ulaşarak, 2050 yılında da %0,2 gibi bir oranda devam ediyor.

■ **Enerji sektöründeki REmap geçişinin istihdam etkisi gerçekten çok olumludur. Geçiş ile birlikte gelen yeni işler (örn., yenilenebilir üretimi, enerji verimliliği ve enerji esnekliği), fosil yakıt sektöründe kaybolan işlere oranla ağır basıyor. Enerjiye ilişkin işler önemli ölçüde arttığı için, genel ekonomide de işgücü oranı artışta ve Referans Durumu'na göre enerji ile ilişkili olmayan sektörlerdeki işler de -dışlama etkisi ile- azalmaktadır.**

■ Kazanılan ve kaybedilen enerji sektöründeki işlerin coğrafi ve zamansal dağılımının iyi bir uyum sağlama olasılığı düşükken, ekonominin diğer sektörlerindeki işler de düşebilir. Bu da geçiş sürecindeki hususları içeren ve kaybedilen/ kazanılan işler arasındaki dönemsel, üç boyutlu ve eğitimsel uyumsuzlukları genişletmektedir. Bu yüzden, geçiş sürecinin çıktılarının enerji ve diğer sektörler için faydalı olması adına özel politikalara ihtiyaç duyulacaktır.

faydaları da bulunuyor. REmap enerji geçişi, 2050 yılına kadar GSYİH ve istihdamda %2,5 ve %0,2 oranında artışlara neden olacak. REmap'te 2019'dan 2050 yılına kadarki süreç için verilen kümülatif koşullar, Referans Durumu'nda verilenin üstüne çıkarak, GSYİH'da 99 trilyon dolarlık bir artış öngörüyor. Küresel refah göstergesi ise, Referans Durumu'nda verilenin üzerinde çıkarak %17'lik bir gelişim öngörüyor.

■ Herhangi bir ekonomik geçişte olduğu gibi, bazı bölgeler ve ülkeler diğerlerinden daha iyi ücret alacaktır. Fosile bağımlılığı yüksek, yakıt ihracatı zayıf olan bölgeler, çeşitlendirilmemiş yurt içi tedarik zinciri konusunda geçiş zorluğu yaşar. Dağılımsal kısmı karşılamakta başarısız olmak, enerji geçişi engellerini de beraberinde getirir.

Enerji dönüşümünün sosyo-ekonomik ayak izi, politika çerçevesi tarafından şekillenmektedir.

■ Enerji dönüşüm özelliklerinin (enerji dengesi ve yatırımları) yanı sıra diğer birçok politika girdisi sosyo-ekonomik ayak izinde önemli etkiler yaratabilir. Karbon vergileri ve fosil yakıt sübvansiyonları, bu tarz politik girdileri arasındadır.

■ **2 derecelik küresel ısınma iklim hedefi konusunda karbon vergilerinin önemli sosyo-ekonomik etkisi vardır ve bu etki karbon vergilerinin dağıtımını konusunda alınan politika çerçevesine bağlı olarak olumlu ya da olumsuz etki gösterebilir. Karbon vergilerinin dağılımsal etkileri için, ülke içlerinde ve ülkeler arasında özel önlemler almak gerekir. Bu önlemler, enerji geçişini sağlayan eşitsizlikleri azaltmaya yönelik politikalar çerçevesinde mümkündür.**

İklim zararları, sosyo-ekonomik ayak izi üzerinde önemli ölçüde etkili olacak.

■ Ana sosyo-ekonomik sonuçların (GSYİH ve istihdam) enerji geçişinin ekonomi üzerindeki itici gücü olan iklim değişikliği etkilerini gidermediğinin de altı çizilmelidir. Makroekonomik model, ekonomik hareketliliğin iklim değişikliğinden etkilenmediğini varsayar ve bu nedenle hem Referans hem de REmap'te süreçler ayrı ayrı işler. IRENA, iklim değişikliği zararlarının GSYİH üzerindeki etkisini ölçmek adına ilk adımı atmıştır.

■ **IRENA, makroekonomik modellemeye iklim değişikliği zararlarının etkisini dahil etmek üzerine çalışıyor. Fakat bu yaklaşım kapalı olarak değerlendirilmeli çünkü iklim değişikliğinin ekonomiye olan potansiyel etkilerinin çoğunu içermez.**



Referans ve REmap'te verilen makroekonomik performansın, iklim değişikliği zararlarından etkilenerek, küresel GSYİH'ı 2050 yılına kadar düşürme oranı.

■ Bu büyük etkiye rağmen küresel ekonomi, iklim değişikliği zararlarının sosyo-ekonomik içerikte değerlendirilmemesi ile büyük oranda büyüme yaşayabilir: 2019 ve 2050 yılları arasındaki CAGR (yıllık bileşik büyüme oranı), iklim değişikliği zararları ile %1,8 ve %2,0 iklim değişikliği zararları olmadan da %2,4 ve %2,5 oranlarında olabilir.

■ **REmap'in Referans'a odakla GSYİH performansını değerlendirirsek, iklim değişikliği zararlarının Referans'ta REmap'e göre CO2 azaltımı sebebiyle daha fazla etkisi olduğu görülüyor. İklim zararları analizlere dahil edildiğinde: 2050'ye kadar iklim değişikliği zararlarının birleşimi, "(GDPREmap-GDPReferans)/GDPReferans'ın sosyo-ekonomik ayak izi" göstergesini %2,5'tan %5,3'e çıkarıyor.**

Geçişin sosyo-ekonomik ayak izini geliştirmek...

■ Pazar ve geçiş elementlerinin de dahil edildiği sosyo-ekonomik yapının modifiye edilmesi, sosyo-ekonomik ayak izini geliştirir ve geçişi yavaşlatacak her türlü sıkıntıyı önler.

■ **Sosyo-ekonomik ayak izi, tüm ülke ve bölgelerdeki istek ve hırs ile önemli ölçüde gelişebilir. Bu da, ortak yatırım paketleri önemli sosyo-ekonomik faydalar yaratırken, iklim değişikliği zararlarını en aza indirgemenin yararını görmeyi sağlar.**

■ Enerji geçişinin başarılı olması için, düşük gelirli ülkeler üzerindeki olumsuz etkiler ele alınmalıdır (örn., yeterli kaynak sağlanması; adalet ve eşitlik kriterleri ile geçiş politikalarındaki dağıtımsal etkiler ele alınmalıdır; geçişten sağlanacak olan dolaylı ve uyarılmış etkilerin yararını görmek adına iç tedarik zincirleri sağlamlaştırılmalı).

ŞİMDİ EYLEM ZAMANI

Bu rapor, enerji geçişinin acilen gerekli olduğuna ve yenilenebilir enerji, enerji verimliliği ve elektrifikasyonun bu geçişin üç temel taşı olduğunu açıkça ortaya koyuyor. Hayatımızda olan bu üç önemli teknoloji daha da büyük ölçekli hale gelebilir.

Paris İklim Anlaşması, 2015 yılında imzalandı. O zamandan bu yana, enerjiye ilişkin CO2 emisyonları %4 artmış durumda. Önümüzdeki yıllar ise çok kritik: ulusal anlamda her ülkenin hevesli olmasına ve bir sıçrayışa ihtiyacı vardır. Ulusal Niyet Beyanı'nın (NDC) 2020'deki uzun dönemli stratejileri ve revizyonlarının, emisyon azaltımı, azaltım ölçümleri ve yenilenebilir teknolojilerin gelişiminde en büyük rolü oynayacak enerji geçişi için ikna edici bir sonucu olması gereklidir.

Ulaşım ve ısıtma sektörlerinde elektrifikasyonu hızlandırmak, enerji dönüşümünün önemli adımlarından biri.

■ Elektrikli araçların (EV) şarj altyapılarının desteklenmesi gerekmektedir. Elektrikli araçların artması ile birlikte, şarj altyapıları için verilen teşviklerin, iyi uygulamalar ile birlikte piyasaları hareketlendirecek şekilde verilmesi gerekmektedir.

■ Endüstride ve binalarda kullanılan ısı pompaları gibi alternatif ısıtma teknolojilerinin desteklenmesi gerekmektedir.

■ Elektrik ve nihai kullanım sektörleri birleştirilmelidir. Elektrifikasyon stratejileri, toplumsal değişiklikler göz önünde bulundurularak dikkatlice planlanmalıdır. Örneğin; Elektrikli araçların akıllı şarj edilmesi güç sistemlerinin esnekliğini geliştirebilir ve bu akıllı şarjlar ağ yoğunluğunu da yok ederek değişken yenilenebilir enerjilerin en iyi şekilde entegre edilmesine katkıda bulunur.



Dijitalleşme, enerji dönüşümünü hızlandıracak anahtarlardan biri.

■ Akıllı inovasyonlar, dijital teknolojileri kullanan akıllı çözümlere dönüşebilir. Dijital inovasyonlar (yapay zeka, nesnelerin interneti, blok zinciri teknolojisi, vb.) artarken, güç sistemlerini de birçok farklı ve olumlu şekillerde etkileyebilir.

■ **Enerji sektörünün değişken yenilenebilir enerji (VRE) artışını karşılaması ile birlikte sistemin esnekliğinin artışına da ihtiyaç bulunuyor. Esnekliğin potansiyel formu, elektrik için ciddi bir tedarik gerektiğinde elektrik ihtiyacını akıllı ölçümler, dijital ağlar, şebekeye bağlı olmayan aletler ile değişime uğratabilir.**



Güç sektörünün, değişken yenilenebilir enerjilerin gelişen paylarını düzenlemeye yönelik dönüşüme uğraması gerekiyor.

■ İşletim esnekliği ile üst seviyede teknik esneklik (esnek tedarik, geçiş, dağıtım, depolama, talep karşılama, Power-x, elektrikli aletler vb.) sağlayan güç sistemleri geliştirilmelidir.

■ **Değişken Yenilenebilir Enerji (VRE) üretiminin belirsizliği ve değişkenliği ile başa çıkabilecek esnek kaynaklar için daha iyi piyasa sinyallerine ihtiyaç bulunmaktadır. Verilebilecek örnekler, eş zamanlı değişken fiyatlandırma ve daha kısa ticari zaman aralıklarını da içermektedir.**

■ Piyasa gücü, yüksek seviyede değişken yenilenebilir enerji (VRE) içeren sistemlere en iyi ve uygun yatırımların yapılabilmesi için tekrar tasarlanmalıdır.

Tedarik zincirleri, sürdürülebilir biyoenerji talebini karşılamada anahtar aktörlerdir.

■ Biyoenerji, çevresel, sosyal ve ekonomik sürdürülebilir şekilde üretilmelidir. Yağmur ormanlarına zarar vermeden ve artan gıda gereksinimlerine ek olarak, var olan tarım arazileri ve otlaklarda biyoenerji üretmek için çok büyük bir potansiyel vardır.

■ **Kullanıma hazır biyokütle atığı üreten biyokütle bazlı endüstriler, -kağıt hamuru ve kağıt endüstrisi, kereste ve gıda - geçiş sürecinde büyük önem taşıyor.**

■ Havacılık, denizcilik, nakliye ve uzun mesafe taşımacılığı gibi sektörlerde, biyoyakıtlar önümüzdeki yıllarda karbonsuzlaştırma için tek seçenek olabilir. Bu sektörler için biyoyakıtların ve ilgili tedarik zincirlerinin geliştirilmesine önem verilmeli ve politikalar üretilmelidir.



Küresel enerji sistemini karbonsuzlaştırma için hızlı ve kararlı bir politika eylemi gerekmektedir.

- Politika yapıcıların, uzun vadeli enerji planlama stratejilerine, hedefler belirlemeye ve bu hedefleri, karbonsuz enerji sistemini destekleyen politikalar ve düzenlemelere adapte etmeleri gerekmektedir.
- **Enerji sektöründeki emisyonları azaltmanın kilit olduğu ve yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği bu çabanın bel kemiğini oluşturuyor. Fakat, enerji ve iklim politikaları arasındaki uyum düzeyi ve koordinasyonunun daha iyi olması gerekiyor. İklim ve enerjiyi kapsayan enerji geçişi için uzun dönemli bir strateji belirlemek, güç sektörü ve nihai kullanım sektörleri için gereken eylem planları için de büyük önem taşıyor.**
- Politikalar sadece enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji tedarigi için gereken yatırımlar adına uygun koşulları yaratmamalı, aynı zamanda şebekeler, elektrikli araçlar, depolama, akıllı ölçümler vb. gibi konular için de altyapı oluşturmalıdır.
- **Kamu ve özel sektör arasındaki yakın iş birliği kilit rol oynayacaktır. Özel sektör, enerji dönüşümü için öncülük edebilir. Örneğin, kurumsal temiz enerji tedarigi yoluyla yenilenebilir enerjiye talebi arttırabilir, elektrikli araç şarj altyapılarına yatırım yapabilirler. Bu yüzden, kamu politikalarını ve özel sektör teşviklerini bir araya getirmek büyük önem taşıyor.**
- Dijitalleşme (yapay zeka, nesnelerin interneti, blok zinciri vb.) ile akıllı enerji sistemleri kullanan bir çevre yaratarak sistematik inovasyonu desteklemek çok önemlidir. Bu inovasyonun teknoloji ile yaygınlaştırılarak, güç sektörü ve yeni iş modellerinde düzenlemelere, yeni işletim pratiklerine dönüştürülmesi gerekmektedir.

- **Döngüsel ekonomi pratikleri, enerji talep ve emisyon azaltımı konusunda da etkin olmalı. Su, metal, kaynaklar, atıklar ve hammadelerin tekrar kullanımı, geri dönüşümünün arttırılması ve bu maddelerin kullanımının azaltılması gerekmektedir.**
- Enerji tarifeleri, maliyetleri etkilemeli ve yetersiz sübvansiyonlardan kaçınmalıdır. Gizli maliyetler ve olumsuz dışsallıklar içselleştirilmelidir. Yapılan düzenlemeler, kullanım süresine bağlı olan tarife gibi değişkenlikler ya da uyumsuzluklara izin vermemelidir.
- **Yenilenebilirler ve enerji verimliliği ölçümlerinin yayılımını hızlandıran finansman planları, enerji talep ve tedarigi projeleri desteklenmeli. Potansiyel değerler, risk değerlendirmesi ile içselleştirilmelidir.**
- G20 forumu, SKH'ler (Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri) ve NDC'lerin 2020 yılında yeniden incelenmesi, uzun dönemli enerji ve iklim stratejileri konusunda yeni fırsatlar sağlayabilir. Fakat özellikle şehirlerde ve özel sektörde ulusal ve yerel seviyelerde istekli eylemlere ihtiyaç bulunuyor.

HEM İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE HEM DE ULUSLARARASI TİCARETE BİR İLAÇ

Dünya, iklim krizini en önemli gelecek sorunlarından biri olarak değerlendirirken, Avrupa Birliği (AB) bu krize ilişkin en etkili önlemleri almaya devam ediyor. Green Deal / Avrupa Yeşil Mutabakatı, sadece ülkelere değil, şirketlere de çevreci olmayı bir mecburiyet olarak getirirken, çevreci - yeşil enerji kullanan şirketlere öncelik ve kolaylıklar sağlamaya hazırlanıyor. Avrupa Yeşil Mutabakatı'na uyan ve çevreci enerji kullanarak üretim yapan Türk firmaları da ihracatta öncelik kazanacak...

Tüm dünya karbon ayak izini azaltmaya yönelik faaliyetlerini sürdürürken, Avrupa Birliği (AB) konuyu "Avrupa Yeşil Mutabakatı" (Green Deal) kapsamında detaylı olarak ele alıyor. Avrupa Komisyonu'nun yeni başkanı Ursula von der Leyen, mutakabati "bir varoluş sorunu olarak değerlendirdiği" iklim krizine karşı bir varoluş meselesi bir çözüm olarak belirtirken "Avrupa Yeşil Mutabakatı", tüm AB ülkelerinin yanı sıra ve AB'nin ticaret yaptığı diğer tüm ülkeleri de kapsıyor.

2050 yılına kadar iklim açısından "karbon nötr olma" hedefini içeren anlaşma enerji kullanımı, çiftçilik, barınma, ulaşım, ticaret ve diplomasi alanında kökten değişiklikleri içeriyor. Bir yol haritası olarak tasarlanan anlaşma, iklim değişikliğine karşı mücadele yolculuğunun sadece başlangıcı olarak görülüyor. Yasaların hazırlanması, hayata geçirilmesi ve gereken bütçelerin hazırlanması için AB bakanları ve Avrupa Parlamentosu Milletvekilleri konu üzerinde çalışmalarını sürdürüyor.

'Avrupa Yeşil Mutabakatı Planı'nın temel amaçları; karbon temelli ekonomik büyüme yerine enerji ve materyal verimli, döngüsel ekonomiyi esas alan karbonsuz bir ekonomik büyüme modeli geliştirmek. Anlaşmada yer alan ve tüm dünyayı etkileyecek önemli maddeler:

- 1 Paris anlaşması uyarınca yalnızca iklim hedeflerine bağlı olan ülkelerle ticaret anlaşmaları yapılması.
- 2 Enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji yasalarının, zorlu iklim hedeflerini yansıtacak şekilde sıkılaştırılması.

- 3 Avrupa doğasını korumak için yeni bir strateji geliştirilmesi, yeni ormanların oluşturulması ağaç dikilmesi, mevcut alanların restore edilmesi.
- 4 Avrupalı çelik üreticilerinin ve faaliyetlerini temizleyen diğer endüstrileri cezalandırmamak için, enerji yoğun mal ithal eden AB dışı rakiplere yönelik 'karbon sınır vergisi'nin hayata geçirilmesi.

'Avrupa Yeşil Düzeni Planı' (Green Deal), 2050 yılına kadar iklim açısından karbon nötr bir Avrupa olma hedefinin yanı sıra, 2030 yılına kadar sera gazı emisyonlarını 1990 yılına kıyasla en az % 50 oranında azaltmayı da hedefliyor.



■ TÜRKİYE'NİN YENİLENEBİLİR ENERJİ DESTEĞİ AVANTAJ SAĞLAYACAK

Paris İklim Anlaşması uyarınca yalnızca iklim hedeflerine bağlı olan ülkelerle ticaret anlaşmaları yapmayı ve ülkelere gelen ürünlerde ülkenin karbon ayak izine göre karbon sınır vergisi uygulamayı da içeren anlaşma ihracat yapan Türkiye'yi de büyük oranda ilgilendiriyor. Ülkemizdeki karbon ayak izinin Hindistan ve Çin gibi ülkelere göre düşük olması, yenilenebilir enerji çalışmalarının her geçen gün artması, Avrupa Birliği ülkelerine daha kolay ihracat yapılmasına böylece ülke ekonomisinin de kalkınmasına katkı sağlayacağı düşünülüyor.

%
50

LUT ÜNİVERSİTESİ'NİN SİMÜLASYON ÇALIŞMASI YAKIN GELECEĞE YÖN VERECEK

%
100

Dünya enerjisinin
tamamını %100 yerli
enerjiden karşılayabilecek
kapasiteye sahip

YENİLENEBİLİR ENERJİYE BİR DE BU GÖZDEN BAKIN

Günümüzün temel sorularından temiz enerji, su, döngüsel ekonomi ve sürdürülebilirlik başlıklarına odaklanan Finlandiya LUT Üniversitesi, yakın gelecek perspektifine yön verecek önemli bir simülasyona imza attı.

Gerçek zamanlı veriler ile hazırlanan “%100 Yenilenebilir Enerjiye Dayalı Küresel Enerji Sistemi” simülasyonu kapsamında, 2050 yılından önce %100 yenilenebilir enerjiye dayalı küresel enerji sistemine dönüşüm mümkün.

Dünyanın en saygın üniversiteleri arasında yer alan Finlandiya LUT Üniversitesi yenilenebilir enerji karşıtlarının sıkça dile getirdiği “yenilenebilir enerji kaynaklarının sınırlı olduğu” tezini çürüttü. Üniversitenin yaptığı kapsamlı simülasyon çalışması, şu gerçeği ortaya koyuyor: Dünyanın tüm enerjisini yenilenebilir – temiz enerjiden, yani güneş, rüzgar, jeotermal, biyokütle ve hidroelektrikten karşılamak mümkün.

İŞTE ARAŞTIRMADAN SATIR BAŞLARI....

- Finlandiya'daki LUT Üniversitesi tarafından geliştirilen ve yerel ölçekte kaynak mevcudiyetinin uygun maliyetli teknolojilerle en optimal şekilde karşılandığı senaryoların hesaplandığı bilimsel modelleme çalışması, dört buçuk yıllık araştırma ve veri toplama sürecinin ardından ilk sonuçları kamuoyu ile paylaşıldı.
- Elektrik, ısınma, ulaşım ve desalinizasyon (tatlı su üretimi için deniz suyunun tuzdan arındırılması) sektörlerinde 2050 yılına kadar toplam küresel enerji dönüşümünü simüle eden analiz kapsamında, %100 yenilenebilir enerjiye dayanan enerji dönüşümünün, mevcut fosil yakıt ve nükleer enerjiye dayalı sisteme kıyasla daha uygun maliyetli olduğunu ve enerji sektörünün sera gazı emisyonlarının 2050'den önce bile sıfırlanabileceğini kanıtıyor.

ANALİZİN ÖNE ÇIKAN BEŞ MADDESİ

- 1 ✓ **FOSİL YAKIT TÜKETİMİ SONA ERİYOR** Yüzde 100 yenilenebilir enerjiye geçiş, tüm sektörlerin elektrifikasyonunu gerektiriyor. 2050 yılına gelindiğinde toplam elektrik üretimi, 2015 yılındaki üretimden 4 ile 5 kat daha yüksek olacak. Buna göre, 2050'deki elektrik tüketimi, birincil enerji tüketiminin %90'ından fazlasına denk gelecek. Aynı zamanda, tüm sektörlerdeki fosil yakıtlar ve nükleer enerji kaynaklarının tüketimi tamamen sona erecek.
- 2 ✓ **GÜNEŞ ENERJİSİ ÖNE ÇIKIYOR** %100 yenilenebilir enerji sistemindeki küresel birincil enerji üretimi, şu enerji kaynaklarından karşılanacak: Güneş enerjisi (%69), rüzgâr enerjisi (%18), hidroelektrik (%3), biyoyakıtlar (%6) ve jeotermal enerji (%2).
- 3 ✓ **MALİYETLER DÜŞÜYOR** %100 yenilenebilir enerji sistemi daha uygun maliyetli. Sürdürülebilir bir enerji sisteminde enerji maliyetleri, 2015 yılında 54 €/MWh iken, 2050 yılında 53 €/MWh'a düşüyor.
- 4 ✓ **KARBON EMİSYON SIFIRLANIYOR** Tüm sektörlerdeki dönüşüm, enerji sektörü kaynaklı sera gazı emisyonlarını her yıl yaklaşık 30 GtCO₂-eq (Gigaton karbondioksit eşdeğeri) azaltacak ve 2050 yılına gelindiğinde enerji sektörü kaynaklı emisyonlar sıfırlanacak.
- 5 ✓ **YENİ İSTİHDAM ALANI OLUŞUYOR** %100 yenilenebilir elektriğe dayalı enerji sistemi, küresel ölçekte 35 milyon kişiyi istihdam edecek. 2015 yılında yaklaşık dokuz milyonluk istihdam sağlayan kömür madenciliği, 2050 yılında tamamen sonlanacak ve yenilenebilir enerji sektörü tarafından yaratılacak 15 milyon yeni işle dengelenecek.



Finlandiya LUT Üniversitesi

LUT Üniversitesi, 1969'dan bu yana teknoloji ve iş dünyasını birleştiren öncü bir üniversite... Uluslararası sıralamalarda dünyanın en iyi üniversitelerinden biri olarak gösteriliyor. Günümüzün temel sorularından temiz enerji, su, döngüsel ekonomi ve sürdürülebilir iş dünyasına odaklanan LUT Üniversitesi, teknoloji ve işletme konusundaki uzmanlığıyla bu alanlarda çözüm geliştiriyor. LUT Üniversitesi, bilimsel kaynaklı girişimciliği desteklerken, uluslararası bilim topluluğu 6.500 uzman ve öğrenciden oluşuyor.



Jeotermal Alanların Geliştirilmesi Konsorsiyumu
(CosVig) Uluslararası Projeler Sorumlusu Loredana
Torsello'dan Clean Energy dergisine özel açıklamalar:

"TOSKANA'DA

JEOTERMAL ENERJİ İLE

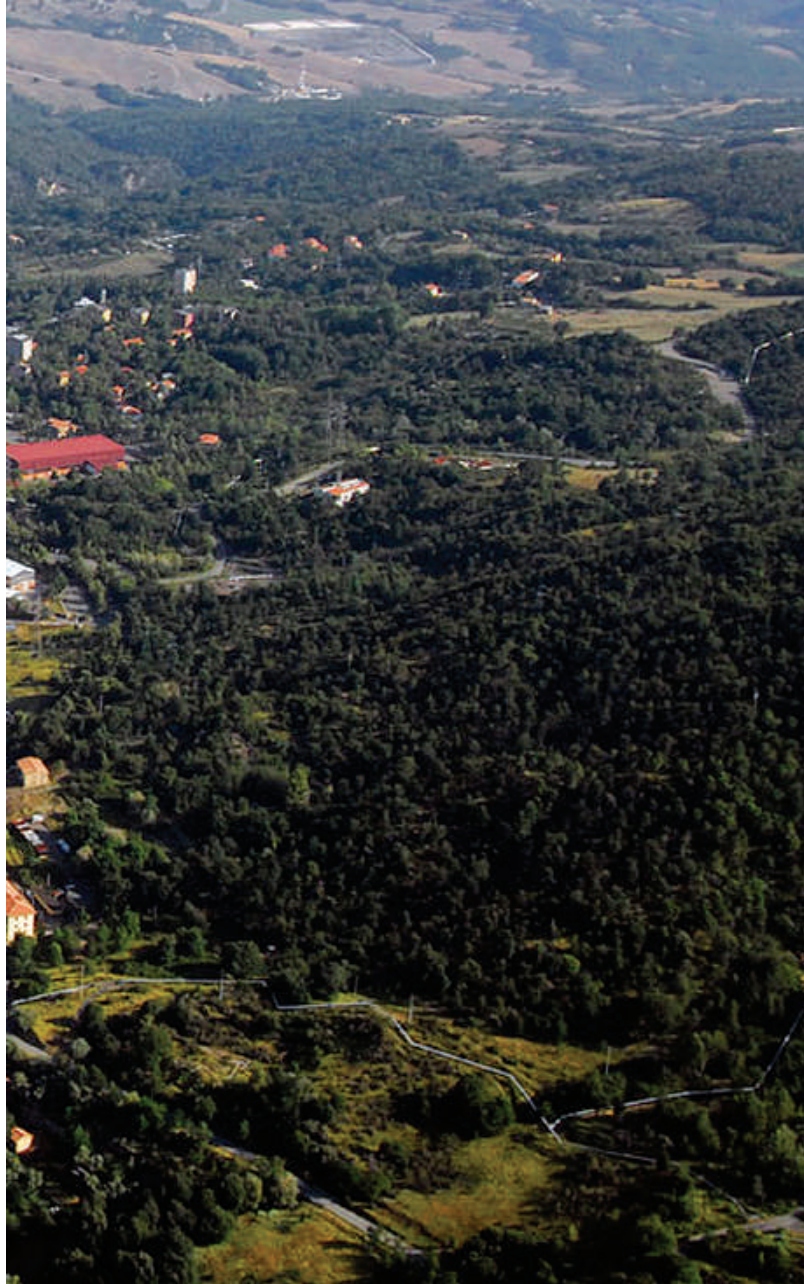
YEREL KALKINMA

SAĞLADIK"



Tüm dünyada jeotermal enerji üretim alanında en başarılı ülkelerden biri olan İtalya, Toskana Modeli ile tarımdan turizme, elektrik üretiminden ısıtmaya kadar pek çok alanda rol model olarak araştırılıyor.

Üzüm bağları, zeytini, seracılığı ve turizmiyle İtalya'nın ünlü Toskana bölgesinin gelişimine katkı sağlayan jeotermal enerjinin geleceğini Jeotermal Alanların Geliştirilmesi Konsorsiyumu (CosVig) Uluslararası projeler sorumlusu Loredana Torsello'ya sorduk.



İtalya'da jeotermal enerjinin toplam enerji üretimindeki payı her geçen gün artıyor. Önümüzdeki yıllarda da bu eğilimin artarak devam etmesini bekliyor musunuz?

■ Jeotermal kaynaklar genelde, merkezi ısıtma (DH) ve jeotermal ısı pompası sistemleri yoluyla elektrik üretmek ve iklimlendirme için kullanılıyor. Merkez İtalya ve Toskana'da konumlanan merkezi ısıtma sistemlerinin direkt kullanımı çok yaygın. Jeotermal kullanımından alınan ısı 10,500 TJ ve 1300 MWth elektrik üretiyor. Toplam kurulu gücün yarısı ise ortam ısıtması için kullanılıyor. Toskana, Pisa, Siena ve Grosseto bölgelerinde 34 jeotermal enerji tesisi (toplam 37 üretim birimi) bulunuyor. Toskana tek başına yılda 6 milyar KWh elektrik üretiyor ve bölgesel enerji tedarikinin %30'unu sağlıyor. Jeotermal, İtalya'da biyoenerji ve hava kaynaklı ısı pompası sistemlerinden sonra üçüncü termal yenilenebilir enerji konumunda ve toplam yenilenebilir ısı tüketiminin %2'sini sağlıyor.



İtalya'da jeotermalin en üst kurumu CosVig yöneticisi Loredana Torsello

“YENİ ULUSAL TEŞVİK BEKLENTİSİ PİYASAYI DURAĞANLAŞTIRIYOR”

■ 2010 yılında çıkartılan yasa ile jeotermal kaynakların araştırılması ve kullanılmasının serbest bırakılması, yenilenebilir enerji kaynakları konusunda sağlanan teşvikler birçok yeni paydaşın piyasaya girmesine yardımcı oldu. Yeni araştırmalar için 120 yeni uygulama devreye girerek jeotermal kaynakların elektrik üretimi, birleşik üretim ve ortam ısıtması için uygun hale gelmesine yol açtı. Buna karşın yalnızca teklif edilen birkaç proje, yüzey araştırmalarını tamamlayabildi ve birçok projede Çevresel Etki Değerlendirme (ÇED) prosedürü gerekliliği oluştu. Bu durgunluk, elektrik piyasasında ve yenilenebilir enerji desteklerinde de değişime sebep oldu.

■ İşletmeciler, bu tip enerji üretimi için yeni ulusal teşvikler bekledikleri için İtalya jeotermal enerji piyasası, şu anda durağan bir dönem geçiriyor. En son 2014 yılında Bagnore’da faaliyete geçen jeotermal tesis sonrası yeni bir yatırım yapılmamasına karşın var olan tesislerdeki bakım faaliyetleri ve teknolojik gelişmeler sayesinde yıllık üretim her geçen gün artıyor.

■ Yeni sistemler kurmak ve var olanları güçlendirmek adına yapılacak yeni yatırımlar konusundaki belirsizlikleri ortadan kaldırmak mümkün. Ekonomik aktörler; endüstriyel tesislerin yapımı, jeotermal kaynakların işlenmesine yetki verecek daha net ulusal enerji politikaları ve daha etkin mevzuatlar görmek istiyor. Yüzyıllardır edinilen deneyimler, bilimsel, teknolojik ve yönetsel yetkinlikler, İtalyan topraklarındaki doğal jeotermal kaynaklar ile birleşiyor ve sadece geliştirilmeyi bekliyor.

İtalya, jeotermal enerji konusunda dünyanın örnek ülkelerinden biri konumunda. Jeotermal enerji elektrik üretimi, tarımda seracılık, turizmde kaplıca, ısıtma ve soğutma gibi kullanım alanları ile örnek bir model oluşturuyor. Jeotermalde İtalya modelini ve gelişimini kısaca nasıl tarif edersiniz?

■ Toskana’da jeotermal alanlarındaki toprak altından gelen sıcaklık, elektrik üretimi başta olmak üzere birçok faaliyette kullanılabilir. Jeotermal akışkanın ana kullanım alanlarında seracılık da var. Bu gibi faaliyetler, jeotermal alanlarında uzun yıllardır kaliteli gıda üretimi,



“JEOTERMAL KAYNAK VAR OLDUĞU TOPRAKLARA AİTTİR”

Jeotermal enerjinin üretimi ve kullanımına ilişkin Türkiye’de ve dünyada muhalefet eden bazı gruplar var. Siz bu muhalefetin nedenlerini nasıl açıklıyorsunuz? Buna ilişkin dünyada jeotermal enerji sektörü nasıl bir yaklaşımda bulunmalı?

■ İtalya’da, jeotermal kaynağının farklı şekillerde ve değişik açılardan kullanımı konusundaki deneyim ve uzmanlığa rağmen, bu konudaki korku ve reddedişler son yıllarda büyüdü. Jeotermal enerjinin ülkemiz adına yenilenebilir ve stratejik bir enerji olmasının yanında, çevresel etkilerin ilerlemesi sorununa da elbette değinilmeli. Fakat jeotermal enerjinin kaderi ticari girişimcilerin eline ya da yerel toplulukların sesine bırakılmamalı. Jeotermal kaynak, var olduğu topraklara aittir. Eğer doğru kullanılırsa, ülkenin çok geniş bir bölgesini, direkt ya da dolaylı olarak kalkındırır. Bu enerji kaynağının kabulüne yönelik sorunlar, çevresel sorunlara ilişkin bilgilerin eksik olmasından kaynaklanıyor. Bölgedeki jeotermal potansiyele odaklanmış olan Toskana yerel hükümeti, 90’lı yıllardan bu yana bu konuda çok iyi bir iş başardı ve bu kaynağın doğru ve sürdürülebilir şekilde kullanılmasını garantiye aldı. Jeotermal enerjinin daha etkin kullanımına olanak sağlayan teknolojik gelişmelerin yanında, gelecekte enerji ve çevresel dengeler konusunda çok önemli olabilecek bir kaynaktan vazgeçmemek adına, tesis konumlarının seçimi ve yetkilendirme konularında güçlü bir paylaşım yoluna ihtiyaç bulunmakta.

iş alanları ve çevresel faydalar için kullanılıyor. Yenilenebilir ısı sadece CO2 emisyonlarını ve fosil yakıtların kullanımını azaltmıyor, fotosenteze ait süreç, aynı zamanda karbondioksitin de emilimini sağlıyor. Dahası ısının uygun fiyatlara alınması, toprağın işleme süresini arttırıyor ve bitki türlerinin

üretim maliyetlerini düşürüyor. Bu tecrübeler, enerji ve çevresel konuların yanında toprakların gelişimi, işgücü oluşumu ve toplumun zayıf kısımlarına dikkat çekmek adına sosyal bağlılığı da sağlıyor.

“JEOTERMAL ENERJİ İLE SPIRULINA YOSUNU ÜRETİLİYOR”

■ Jeotermal enerji kullanımı ile gelecekteki tarım faaliyetlerine yönelik, 2017 yılında Jeotermal üretimin yan ürünleri kullanılarak Spirulina (*Arthrospira platensis*) yetiştiriciliğinin teknik ve ekonomik sürdürülebilirlik koşullarını test etmek için bir deney başlatıldı. Deney kapsamında suyun (sıcak ve soğuk) karbon ve pH stabilizatörü kaynağı olarak bitkiyi CO2'nin termostatı için terk ettiği sonucu çıkartıldı. Elektrik üretiminin 'atığı' olarak görülen bu elementler, mikroalg yetiştiriciliğinde temel maliyet oluşturan önemli unsurlardır. Bir yıl boyunca yapılan deneyler sonucunda elde edilen sonuçlar olumlu olarak bitkilere yatırım yapmak isteyen girişimcilerin çok ilgisini çekti.

“İYİ ADİL VE TEMİZ GIDA İÇİN JEOTERMAL”

■ Gıda üretiminde jeotermal ısıyı, ana üretim faktörü olarak kullanan 5 girişimcinin çabası ile ortaya çıkan Yenilenebilir Enerji Gıda Topluluğu, jeotermal kullanımının en güzel örneklerindedir. CoSviG, Slow Food, Uluslararası Biyoçeşitlilik Vakfı ve Terra Madre Network'ün desteği sayesinde, bu beş cesur girişimci “iyi, adil ve temiz” gıda üretimine katkı sağlayacağını düşünerek bu ağı genişletti. Bugün Yenilenebilir Enerji Gıda Topluluğu'nun, 5 üreticinin tutkusunu paylaşan 30 üyesi var; ürün çeşitliliğini arttırdılar, jeotermal ısıya ulaşamayan herkese kapılarını açtılar ve diğer yenilenebilir enerjileri (güneş ve biyo kütle gibi) kullandılar.

“TOSKANA MODELİ YEREL TOPLULUKLARA FAYDA SAĞLADI”

Jeotermal enerjide bir “Toskana Modeli”nden bahsetmek mümkün müdür? Toskana'da bölgesel kalkınmada ve tarımda jeotermalin iyi bir uyumunu görüyoruz. Siz Toskana modelini nasıl değerlendirirsiniz?

■ Jeotermal ve gıda üretimi arasındaki ilişki, bir grup üreticinin kendilerini daha geniş bir topluluğu enerji teması etrafında temsil etmesini ve paylaşımlı bir proje içinde yer almaları için toplayıcı ve belirleyici bir faktördü.

■ Bu sosyal ve ekonomik deney, yerel bir kalkınma modeli oluşturuyor. Bu kalkınma modeli,

Jeotermal Enerjide Gönüllülük Anlaşması'nın imzalanması ile Toskana jeotermal bölgesinde ortaya çıktı. Bu anlaşma ile amaç, bu toprakların gelenekleri ve ekonomik eğilimleri ile aynı doğrultuda sürdürülebilir ve yerel bir kalkınma modeli sunmaktır. Jeotermal Enerjide Gönüllülük Anlaşması'nın imzalanması ve anlaşmanın yürütülmesi, gönüllülük esasına dayanarak, tarafların üstlendiği sorumluluklar ve roller üzerine tanımlandı. Bu anlaşma, jeotermal kaynakların doğru kullanım şartları konusundaki sorumluluklar da dahil olmak üzere yerel topluluklara birçok fayda sağladı.

■ Genelde, Jeotermal Enerjide Gönüllülük Anlaşması'nın değerini gözden kaçırmaya meyilliyiz. Bu anlaşma, endüstriyel ve ekonomik işletmeler (sadece jeotermal fon için ödenek değil, aynı zamanda en iyi çevresel teknolojiler için Ar&Ge yatırımları) tarafından sosyal (işçi sayısı, kalite, çalışanların eğitimi, güvenlik ve üretim zincirindeki endüstriyel ilişkileri güçlendiren paylaşım yolları gibi) ve en önemlisi de çevresel birçok sorumluluk altında yönetiliyor.

■ Bu sorumlulukların tümü, son yıllarda Toskana'da bir kalkınma modelinden söz edilmesine yol açtı. Bu kalkınma modelinde, taraflar ve paydaşlar çıkarlarını (nüfus, yerel idareler, yerel hükümet, endüstriyel işletmeler) da koruyarak, bir karmaşaya mahal vermeden rol ve sorumluluklarını yerine getiriyorlar. Kamu yararı için ortak çalışmaya dayalı bir perspektif ile bakıldığında, tarafların çatışmadan ilerlemesi, herkes için dezavantaj yaratacak sonuçlardan da kaçınılmasına sebep oluyor.



COVID-19 VE ENERJİ TÜKETİMİ



Prof. Dr. Zehra Yumurtacı
Yıldız Teknik
Üniversitesi
Makine Mühendisliği
Bölümü

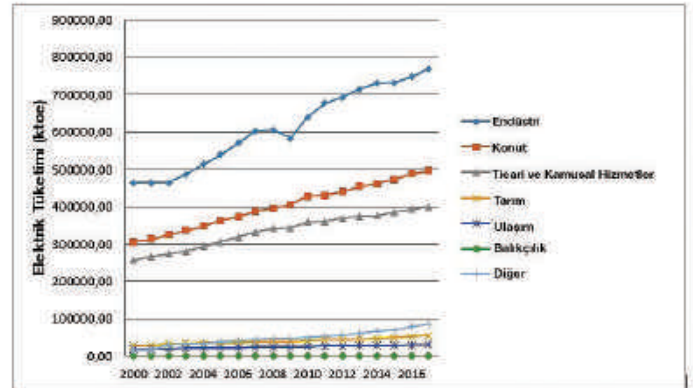


■ Koronavirus hastalığı (COVID-19) ilk olarak Aralık 2019'da Çin'in Hubei Eyaleti, Wuhan'da ortaya çıktı. Dünyada hızla yayılmaya başladı. Ocak 2020'de yetkililer, COVID-19'un sadece Wuhan ve çevresinde değil, aynı zamanda Çin genelinde yayılan bir salgın haline geldiğini doğruladı. 23 Ocak'ta Wuhan karantinaya alındı ve bundan birkaç gün sonra Hubei eyaleti de karantinaya alındı. Daha sonra Çin hükümeti, enfeksiyon yayılmasını yavaşlatmak ve sağlık tesislerine yükü hafifletmek için tüm ülkeyi karantinaya aldı. Yetkililer COVID-19'un yayılmasını engellemek için toplu taşıma, eğitim enstitüleri, iş merkezleri, parklar ve diğer sosyal mesafenin korunamadığı yerleri kapattı.

■ 30 Ocak'ta Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), yeni tip COVID-19 salgını ile ilgili "Uluslararası Halk Sağlığı Acil Durumu" ilan etti. Şubat ayı sonunda, salgın Güney Kore, İran, Japonya, İtalya ve dünyaya yayılmaya başladı. Türkiye'deki ilk COVID-19 vakası ise 10 Mart 2020'de Sağlık Bakanlığı tarafından açıklandı. Dünyada koronavirüs vakalarının hızla arttığını gören Türkiye, diğer ülkelerden daha erken davranarak ilk vakanın açıklanmasından 6 gün sonra 16 Mart 2020'de kilitleme önlemleri aldı. Daha sonra, salgın pandemiye dönüştü ve Mart sonunda dünya nüfusunun yarısı bir çeşit karantina altında kaldı.

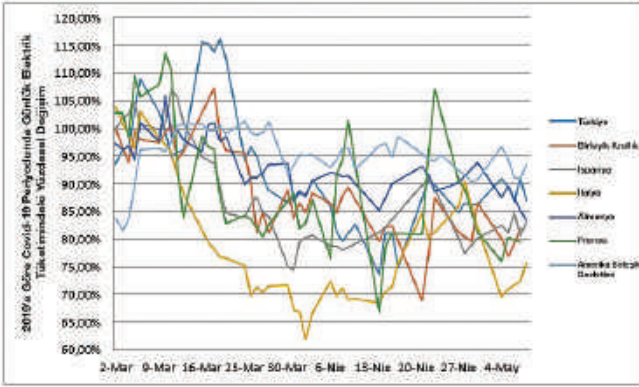
■ 14 Mayıs 2020 itibarıyla, yeni COVID-19 dünyanın birçok ülkesinde benzeri görülmemiş bir etki yarattı.

Virüs, gezegendeki hemen hemen her ülkeyi (toplam 216) etkiledi, 4 milyondan fazla insana yayıldı ve yaklaşık 450.000 ölüme neden oldu. Salgına karşı alınan önlemler nedeniyle, insanların sosyal mesafeye dikkat etmediği birçok ülkede restoran ve kafe gibi yerler kapatıldı. İnsanların seyahat etmesine izin verilmediği için karayolu ve hava ulaşımı durduruldu. Ayrıca, sadece hizmet ve ulaşım sektörü değil, sanayi ve imalat sektörü de pandemiden büyük ölçüde etkilenmiştir. Şekil 1, 2000-2017 yılları arasında dünyadaki elektrik tüketiminin sektörlere göre dağılımını göstermektedir. Görüldüğü gibi, dünyadaki elektrik tüketiminin % 47,85'i sanayide, % 27'si konutta kullanılmaktadır.



Şekil 1: Sektörlere göre nihai elektrik tüketimi, Dünya 2000-2017.
(Kaynak: IEA, 2019).

■ Şekil 2’de karantina önlemleri nedeniyle elektrik tüketimindeki 2019’a yüzdesel azalmayı göstermektedir. Elektrik tüketimindeki azalmanın ana nedeni, endüstride meydana gelen elektrik tüketimindeki azalmadır. Çünkü, Şekil 2’de görüldüğü gibi, endüstriyel faaliyetler çoğunlukla COVID-19’dan etkilenmiştir. Şekil 1’de küresel elektrik tüketiminin % 47,85’inin endüstriyel faaliyetler olduğu görülmektedir. Konut elektrik talebi, kilitleme önlemleri nedeniyle çoğu ülkede artmıştır. Çoğu insan evde daha fazla zaman geçirmekte ve evden çalışma uygulamaları başlamıştır. Mart ayının son haftasında ve Nisan ayının ilk haftasında, hafta boyunca evsel tüketim talebi, belirli Avrupa ekonomilerinde 2019 yılının aynı haftalarına göre % 40’a kadar artmıştır. Evsel elektrik tüketimindeki artışa rağmen, endüstriyel faaliyetlerde elektrik tüketimindeki düşüş nedeniyle elektrik tüketimi önemli ölçüde azalmıştır.



Şekil 2: 2019'a Göre Covid-19 Periyodunda Günlük Elektrik Tüketimindeki yüzdesel değişim
(Kaynak: Bruegel, 2020; YTBS, 2020; EIA, 2020).

■ Bu çalışmada, ekonomik analizlerin çoğu bu saatler arasında gerçekleştiği için pik saat tüketimi (08:00-18:00) odaklanılmıştır. Sadece hafta içi günler dikkate alınarak, hafta sonları ve tatiller göz ardı edilerek, 2020 yılında her hafta 2019 yılındaki ilgili hafta ile karşılaştırılmıştır. 1. Hafta 4-8 Mart 2019'a kıyasla 2-6 Mart 2020'dir.

■ Türkiye’de ilk vakanın açıklanmasından sadece 6 gün sonra 16 Mart 2020’de karantina önlemleri alındı. Tablo 1’de görüldüğü gibi, karantina önlemleri öncesi vaka sayısındaki artışa rağmen, geçen yıla yakın bir elektrik tüketimi gözlenmektedir. Diğer ülkelere farklı olarak, elektrik tüketimi 16 Mart haftasında % 15 arttı, bu da karantina önlemlerinden sonraki ilk hafta oldu. Bunun nedeni olarak, okulların ve bazı işyerlerinin kapanmasına rağmen, mevcut işyerlerinin, kapanma riskinin yaklaşmakta olduğu ve panikle daha fazla üretim yapıldığı düşünülmektedir. Daha sonra, elektrik tüketiminin bir önceki yıla nazaran 23 Mart haftasında % 7,30 Mart haftasında % 12 ve 6 Nisan haftasında % 18 azaldığı görülmektedir. 13 Nisan haftasında Türkiye’de ki elektrik tüketimi %22 düşüşle en düşük seviyesine

ulaşmıştır. 13 Nisan haftasından sonra kademeli olarak iyileşmeler gözlenmiştir. Ancak, bu iyileşmeler geçen yıla göre hala düşük bir seviyededir. Elektrik tüketiminin 20 Nisan haftasında % 14, 27 Nisan haftasında % 14 ve 4 Mayıs haftasında % 11 azaldığı görülmüştür.

■ Diğer ülkelere bakıldığında 2 Mart ve 8 Mayıs arasında Fransa’da % 10,5, Almanya’da %7,6, İtalya’da %19,3, İspanya’da %12,4, İngiltere’de %11,5 ve Amerika Birleşik Devletler’inde %5’lik bir düşüş görülmüştür. Türkiye’de görülen düşüş ABD ve Almanya dışındaki ülkelere göre nispeten daha iyi durumdadır. Ayrıca, 24 Mayıs’ta Türkiye, elektriğin % 90’ını yerli kaynaklardan % 73,5’ünü da yenilenebilir kaynaklardan üreterek yeni bir rekora imza atmıştır. Ancak burada gözden kaçırılmaması gereken husus 24 Mayıs’ın hafta sonu ve sokağa çıkma yasağının olduğu bir güne denk gelmesi ve bu nedenle elektrik talebinin düşük olmasıdır.

■ Elektrik tüketiminde görülen bu düşüş ekonomik büyüme oranında meydana gelecek bir düşüşün de habercisidir çünkü geçmişten günümüze elektrik tüketimi ve ekonomik büyüme arasında da benzer bir korelasyon gözlenmiştir. Nitekim, üretimde bir girdi olan elektrik de, evsel tüketimde rol almaktadır. Bu bağlamda, elektrik tüketimindeki değişim, büyüme istatistikleri açıklanmadan önce ekonominin büyüme hızı hakkında fikir vermek için izlenen göstergelerden biridir. Öte yandan, son yıllarda hizmet sektörünün dünyadaki payının artması ve daha az elektrik tüketimine izin veren yaygın üretim fırsatları nedeniyle elektrik tüketimi ve üretim arasındaki ilişki kopmaya başlamıştır. Ekonomik büyüme gerçekleştikten aylar sonra ölçülebilir, ancak gerçekleştikten birkaç saat sonra elektrik tüketimi takip edilebilir. Bu bağlamda, elektrik tüketimi tek başına ekonomik büyümeyi öngören bilgiler içermemesine rağmen, büyümenin seyri açısından önceden bilgi sağlamak için önemlidir.

SONUÇ OLARAK BU DÖNEMİ ÖNCEKİ DÖNEMLER İLE DEĞERLENDİRDİĞİMİZDE;

- ✓ Ülkemizde 2001, 2009, 2019 yıllarından sonra, Covid-19 periyoduyla 2020 yılında dördüncü kez elektrik tüketiminde azalma görülmüştür.
- ✓ Hidroelektriğin toplam üretimdeki payı geçtiğimiz yıla göre %9,55’lik artış ile %29,21 seviyesine ulaşmış ve 88,8 milyar kWh ile Türkiye tarihinin rekoru kırılmıştır.
- ✓ Doğalgazla çalışan santrallerden elde edilen elektrik üretiminde ise ciddi bir azalma meydana gelmiştir.
- ✓ 2019 yıl sonu itibarıyla ithal kaynaklardan elde edilen elektrik enerjisinde, 2018 yılına göre %12,39 oranında azalma görülmüştür.
- ✓ Kurulu güçteki yenilenebilir enerji kaynaklarının payı 2019 yıl sonu itibarıyla %50 seviyesine yükselmiştir.



DOĞRU BİLİNEN YANLIŞLAR

Türkiye bir yenilenebilir enerji kaynakları cenneti... Birleşmiş Milletler (BM) tarafından Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları doğrultusunda "dünyada her bireyin temiz enerjiye erişim hakkı" tanımlanıyor.



Bu çerçevede yenilenebilir, çevreci ve temiz enerji tanımına uyan enerji kaynakları olarak kabul edilen enerji kaynaklarına karşı Türkiye'de bazı çevreler tarafından haksız bir muhalefet ve yanlış bilgi iletişimi söz konusu...

RÜZGAR ENERJİSİ (RES)

- 1** **YANLIŞ** Rüzgar enerjisi kesintisiz bir güç kaynağı değildir. ☹️
DOĞRU Türkiye'nin rüzgar haritası ülkemizde yılın neredeyse tamamında rüzgar enerjisinden elektrik üretilebileceğini gösteriyor. 😊
- 2** **YANLIŞ** Rüzgar enerjisi doğal yaşama zarar verir, kuş ölümlerine yol açar. ☹️
DOĞRU 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 gerçek. 😊
- 3** **YANLIŞ** Rüzgar enerjisi santralleri gürültü kirliliği yaratır. ☹️
DOĞRU 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** **YANLIŞ** Rüzgar enerjisi santralleri tarımsal faaliyetlere zarar verir. ☹️
DOĞRU 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** **YANLIŞ** Rüzgar türbinleri insan sağlığına zararlı elektromanyetik etkiye sebep olur ☹️
DOĞRU 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)

1

YANLIŞ Güneş panelleri soğuk iklimlerde iyi çalışmaz. ☹️

DOĞRU 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

YANLIŞ Bulutlu/yağmurlu havalarda paneller üretim yapamaz. ☹️

DOĞRU 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

YANLIŞ Polikristal paneller, monokristal panellere göre daha düşük verimli olduğu için daha az güç üretir. ☹️

DOĞRU 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 ışığa da monokristal ya da polikristal de olsa aynı gücü üretir. 😊

4

YANLIŞ GES kurulumu çevreye zarar verir ve tarım arazilerini yok eder. ☹️

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

5

YANLIŞ Güneş enerjisi santrali kurulan çatıların ömrü kısaltır. ☹️

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



JEOTERMAL ENERJİ (JES)

- 1** **YANLIŞ** Jeotermal enerji üretilen bölgelerde yaşam alanları yok oluyor. ☹️

DOĞRU Jeotermal enerji tamamen doğal bir kaynaktır. Yeraltı sularının ısınması ile elde edilen jeotermal enerji dünyada en eski uygarlıklardan bu yana kullanılıyor. İtalya'da Roma döneminde termal havuz ve hamam olarak da kullanılan jeotermal, günümüzde hala pek çok faydası ile dünyamızı ve yaşam alanlarını koruyor. 😊
- 2** **YANLIŞ** Jeotermal enerji depremi tetikliyor. ☹️

DOĞRU 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** **YANLIŞ** Jeotermal enerji yenilenebilir bir kaynak değildir, sürekli enerji sağlayamaz. ☹️

DOĞRU Jeotermal enerji, yeryüzünün yakın katmanlarındaki magmadan, su, buhar ve sıcak kayalardan temin edilen ve dünya var olduğu sürece kullanılacak bir enerji türüdür. Sürdürülebilir, güvenilir, çevre dostu ve yerli bir enerji kaynağıdır. Jeotermal enerji kaynakları, hava şartlarından bağımsız olarak 7/24 elektrik üretir. 😊
- 4** **YANLIŞ** Jeotermal enerjiden elektrik üretmek çevre kirliliğine yol açar. ☹️

DOĞRU Jeotermal kaynaktan elektrik üretimi sırasında yasal gerekliliklere uyulduğu takdirde çevre kirliliğine yol açmaz. 😊
- 5** **YANLIŞ** Jeotermal santraller tarım faaliyetlerine ve ağaçlara zarar veriyor. ☹️

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



BIYOKÜTLE ENERJİSİ (Bio)

- 1** **YANLIŞ** Biyokütle enerjisi doğaya zarar verir. ☹️

DOĞRU 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** **YANLIŞ** Biyokütle enerjisi havayı kirletir. ☹️

DOĞRU 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** **YANLIŞ** Biyokütle enerjisi tarım arazilerine zarar verir. ☹️

DOĞRU Biyokütle enerjisi, tarım arazilerini ve suyu da kirletmez. 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** **YANLIŞ** Biyokütle enerjisinin maliyeti yüksektir. ☹️

DOĞRU 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** **YANLIŞ** Biyokütle enerjisi kesintisiz bir kaynak değildir. ☹️

DOĞRU 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. 😊



**FOTOVOLTAİK
ETKİYİ
KEŞFEDEREK
HAYATIMIZI
DEĞİŞTİRDİ!**

EDMOND BECQUEREL

GÜNEŞ PANELLERİNİN BÜYÜK MUCİDİ

→ 1.3 MİLYON DÜNYAYI BARINDIRABİLECEK BÜYÜKLÜKTEKİ GÜNEŞ, BİNLERCE YILDIZ DÜNYAMIZI AYDINLATIRKEN, SONSUZ VE TEMİZ ENERJİSİ İLE ELEKTRİK SAĞLIYOR.

→ TARİHİN İLK DÖNEMLERİNDEN BERİ KULLANILAN GÜNEŞ ENERJİSİ, İLK KEZ 1800'LÜ YILLARDA KEŞFEDİLEN FOTOVOLTAİK ETKİ İLE TEORİDEN ÇIKARAK PRATIĞE DÖNÜŞTÜ.

→ "FOTOVOLTAİK"İN FİZİKSEL OLARAK KEŞFİ İLE GÜNÜMÜZDE GÜNEŞ ENERJİSİ SONSUZ BİR ELEKTRİK ENERJİSİNE DÖNÜŞÜYOR.

→ İŞTE GÜNEŞ ENERJİSİNİN DÖNÜŞÜMÜNÜ SAĞLAYAN FOTOVOLTAİK ETKİYİ HENÜZ 19 YAŞINDA KEŞFEDEN BÜYÜK FİZİKÇİ VE MUCİD EDMOND BECQUEREL'İN HİKAYESİ...

■ Güneş sonsuz yaşam kaynağımız... Ama son 20 yıldır artan bir eğri ile dünyanın en önemli temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarından biri olarak karşımızda... Güneş enerjisi ile elektrik üretimi Birleşmiş Milletler'in Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları'nın 7. maddesinde rüzgar, jeotermal, biyokütle ve hidroelektrik ile birlikte temiz ve yenilenebilir enerji olarak tarif ediliyor. Gün geçtikçe dünyada ve Türkiye'de kullanımı yaygınlaşan güneş enerjisi üretimini teknolojisinin nasıl ve kim tarafından keşfedildiğini biliyor musunuz? Bu sayımızın portre konusu, Fransız fizikçi ve bilim insanı Edmond Becquerel...

GÜNEŞ PANELLERİ NASIL ÇALIŞIR?

A Işık (fotonlar) metallere ve belirli bileşiklere çarparak, malzemenin yüzeyinin elektron yaymasına ve elektronların atomlarından ayrılmasına neden olur.

B Elektronlar bir iletken içerisinden akması durumunda da elektrik üretilir.

C Birden çok panel birbirine bağlanarak elektrik akışı üretilir ve güneş enerjisinden elektrik sağlanır.



DÖRT KUŞAK FİZİKLE İÇ İÇE BİR AİLE

Edmond Becquerel, güneş spektrumu, manyetizma, elektrik ve optik üzerine çalışan ve araştırmalar yapan Fransız fizikçi... Edmond Becquerel'in hayatını ilginç kılan ise dört kuşak bilim insanı yetiştiren bir ailenin üyesi olmasıydı. Babası Antoine César Becquerel, elektrik ve ışıldayan olayların çalışması üzerine yoğunlaşan bir bilim insanı iken, oğlu Henri Becquerel, Marie ve Pierre Curie ile birlikte Nobel Fizik Ödülünü alan ve radyoaktiviteyi keşfeden önemli fizikçilerden biriydi. Torunu Jean Becquerel ise polarizasyon düzleminin manyetik alanla dönüşünü keşfederek kristallerin optik ve manyetik özellikleri üzerinde çalıştı.

Becquerel, 1886'da İsveç Kraliyet Bilimler Akademisi'ne seçildi.



İCATLARI İLE BABASININ GÖLGESİNDEN SIYRILDI

Fizikçi bir ailede büyüyen Edmond Becquerel, babasının görev aldığı Muséum National d'Histoire Naturelle'de öğrencisi, asistanı ve halefiydi. Bu nedenle çalışmalarının çoğu babası ile ilişkilendirildi. Ancak genç yaşta yaptığı deneyler ile birçok ilke imza atarak, babasının gölgesinden sıyrıldı.

FOTOVOLTAİK HÜCRESİNİN KEŞFİ

Daha 19 yaşında babasının laboratuvarında deneyler yapan Edmond Becquerel, 1839 yılında güneş ışığından elektriğin nasıl üretilebileceğini açıklayan fotovoltaiik etkiyi keşfetti. Dünyanın ilk fotovoltaiik hücrelerini yaratan Becquerel, iletken bir çözeltiliye batırılmış elektrot üzerinde parlayan ışığın bir elektrik akımı oluşturdu. Bu çalışma nedeniyle, fotovoltaiik etki "Becquerel etkisi" olarak da bilinir.

UZAYDA DAHİ ENERJİ ÜRETİYOR

Edmond Becquerel, ilk kez keşfettiği fotovoltaiik hücre sonrası çalışmalarını sürdürdü. Bilim insanları ise Becquerel'in emanetini devam ettirerek çalışmaları bir üst seviyeye taşıdı güneş pilleri çalışmalarına zemin hazırladı. Bugün fotovoltaiik hücreler, dünyanın dört bir yanında hatta uzayda enerji üretiliyor.

FOTOVOLTAİK KEŞİFLER ÖDÜLENDİRİLİYOR

Edmond Becquerel'in fotovoltaiik etkisini keşfettiği klasik deneyinin 150. yıldönümü vesilesiyle 1989 yılında Avrupa Komisyonu tarafından her yıl verilen Edmond Becquerel Ödülü, hayata geçirildi. Fotovoltaiik güneş enerjisinin geliştirilmesinde bilimsel, teknik veya yönetsel liyakati onurlandırmak amacıyla verilen ödül, her yıl yalnızca bir kişiye veriliyor. Bu yıl ise Edmond Becquerel'in doğum gününün 200. yıldönümü olması nedeniyle özel sempozyumlar düzenlendi.



YEKDEM YENİLENEBİLİR ENERJİ PROJELERİNİN CANSUYU



Dünyada nüfus ve şehirleşme hızla artarken aynı oranda kısıtlı sayıdaki enerji rezervleri de hızlıca tükeniyor. Türkiye, daha yeşil bir gelecek ve kısıtlı enerji kaynaklarını verimli kullanabilmek için yenilenebilir enerji politikasını benimserken, eş zamanlı yerli enerji üretimine de önem veriyor.

Yenilenebilir enerji kaynakları arasında yer alan güneş, rüzgar, jeotermal, biyokütle, hidrolik enerji üretimine 2005 yılında yürürlüğe giren YEK Kanunu ile YEKDEM (Yenilenebilir Enerji Kaynaklarını Destekleme Mekanizması) altında teşvikler sağlanıyor.

■ YEKDEM rüzgar, güneş, jeotermal, biyokütle, biyokütleden elde edilen gaz (çöp gazı dahil), dalga akıntısı enerjisi, gel-git enerjisi, kanal, nehir ve rezervuar alanı 15 kilometrekarenin altında olan hidroelektrik üretim tesislerine uygulanan destekleme mekanizmasıdır.

■ Ülkemizde kullanılan ve dışa bağlı olduğumuz enerji yerine tamamen yerli rüzgâr, güneş, jeotermal, gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesislerinin sayısını arttırmayı hedefleyen YEKDEM, çevre dostu üretim yapmanın yanı sıra ülkemizin de ekonomik açıdan kalkınmasına en önemli katkıyı sağlıyor.

SABİT FİYAT GARANTİSİ

■ YEKDEM kapsamına dahil olan üretim tesislerine, ürettikleri elektriği maksimum 10 yıl olacak şekilde sabit bir fiyattan alım garantisi sunar. YEKDEM’de yer alan tesislere uygulanacak fiyatlar YEK Kanunu ile belirlenir. Hidroelektrik ve rüzgar enerjisine dayalı üretim tesisleri için 7,3 UScent/kWh, jeotermal enerjisine dayalı üretim tesisleri için 10,5 UScent/kWh, biyokütle ve güneş enerjisine dayalı üretim tesisleri için ise 13,3 UScent/kWh şeklindedir.

10 YILLIK DESTEK SAĞLANIYOR

■ YEKDEM ile yürürlüğe girdiği 18/05/2005 tarihinden 31/12/2020 tarihine kadar işletmeye girmiş ya da girecek olan üretim tesislerine 10 yıl süre ile destek sağlanır. YEKDEM’e kayıt olacak üretim tesislerinin yıllık işleyen sürece dahil olmaları gerekiyor.

YEKDEM Açısından Önemli Tarihler

1 Ağustos Yerli aksam kullanan veya kullanacak tesislerin gerekli belgeleri Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü'ne sunulması için son tarihtir.

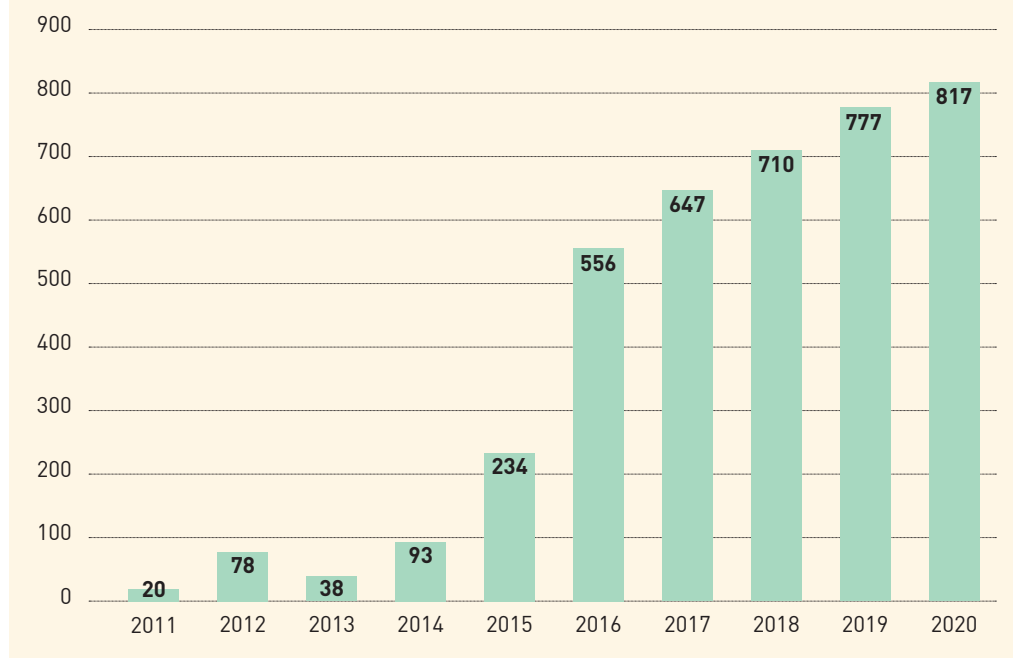
31 Ekim Bir sonraki takvim yılı için YEKDEM'e dahil olmak isteyen üretim tesislerinin EPDK'ye son başvuru tarihi.

Kasım ayının ilk 10 günü Yapılan başvurular sonucunda ön YEK listesinin EPDK tarafından internet sitesinden açıklanması.

30 Kasım Nihai YEK listesinin EPDK tarafından internet sitesinden duyurulması.

1 Ocak-31 Aralık Nihai listede yer alan üretim tesisleri bir sonraki takvim yılı boyunca YEKDEM'de yer almak zorundadır.

YEKDEM KATILIMCI SAYISI



BAŞVURULAR HER YIL KATLANARAK BÜYÜYOR

Yerli ve yenilenebilir enerji üretimini desteklemek amacıyla oluşturulan YEKDEM bünyesine başvurular her sene katlanarak büyüyor. 2011 yılından bu yana katılımcı sayısı artış gösterirken 2020 yılında başvuru sayısı 817'ye ulaştı. Bu tesislerin toplam kurulu gücü ise 21.860 MWh'dir.



BUZ VE ATEŞ DİYARI İZLANDA



GÜCÜNÜ JEOTERMAL ENERJİDEN ALIYOR

İzlanda, kutuplara yakınlığı ve coğrafi özellikleri dolayısıyla pek çok açıdan kaynak sıkıntısı yaşayan ülkelerden biriyken jeotermal kaynakları sayesinde enerji üretiminden tarıma, ısınmadan turizme kadar pek çok alanda gelişimini sağladı.

BAŞLIKLARLA İZLANDA'NIN GÖRÜNMEYEN ALTINI JEOTERMALİN KULLANIMI VE ÜLKEYİ DÖNÜŞTÜRME ÖYKÜSÜ...

- Buz ve ateş diyarı İzlanda, soğuk iklimi ve kış aylarında 20 saate varan karanlıkları ile meşhur olsa da ülkeyi sıcak bir yuva haline getiren jeotermal enerji son yıllarda giderek büyük önem kazanıyor.
- **Avrasya ve Kuzey Amerika tektonik plakalarının buluştuğu yerde oluşan İzlanda, jeotermal enerji açısından her alanı verimli kılıyor. İlk yerleşim zamanlarında jeotermal kaynaklar yıkanmak ve yemek pişirmek için kullanılırken 1907 yılından bu yana jeotermal kaynaklardan enerji üretiliyor.**
- İzlanda da birincil enerji ihtiyacının %70'i (%52 jeotermal ve %18 hidroelektrik) yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanıyor. Fosil yakıttan enerji üretimi ise sadece %0,1 oranında.
- **Ülkede bulunan tüm evlerin %85'inden fazlası yenilenebilir enerji kaynaklarıyla ısıtılıyor. Jeotermal enerji %45'lik oranla ilk sırada yer alıyor.**
- İzlanda ürettiği jeotermal enerjinin neredeyse tamamını kullanmadığı ve elektriği ihraç etme olanağı olmadığı için "hidrojen üretilmesi" konusunda da önemli adımlar atıyor. Jeotermalden üretilen hidrojen araçlar için bir yakıt potansiyeli oluşturuyor.





İZLANDA JEOTERMAL ENERJİSİNİ HANGİ ALANLARDA KULLANIYOR?

- Mekanları ve evleri ısıtmak.
- **Elektrik üretmek.**
- İzlanda'nın birçok jeotermal spa ve havuzunu ısıtmak.
- **Sokakları ısıtmak ve kışın yollardaki buzları eritmek.**
- Seralar için organik meyve ve sebzeler yetiştirmek.
- **Alüminyum üretmek.**
- Daha az bilinen bir diğer husus da elektrik kullanımında İzlanda veri merkezlerinden bitcoin madenciliğine kadar birçok büyük şirkete ev sahipliği yapıyor.



İzlanda'nın en büyük 6 santrali:

1. Hellisheiði Elektrik Santrali (303 MW)
2. Nesjavellir Jeotermal Enerji Santrali (120 MW)
3. Reykjanes Santrali (100 MW)
4. Svartsengi Güç İstasyonu (76.5 MW)
5. Krafla Santrali (60 MW)
6. Tareistareykir Elektrik Santrali (45 MW)

İzlanda %99,96 yenilenebilir enerji kaynağına sahip...

.....
Başkent Reykjavík'te, dünyanın en büyük bölgesel ısıtma sistemi mevcut.
.....

Ünlü Mavi Lagün tamamen jeotermal enerji ile güçlendirildi.
.....

Ülkede 600'den fazla kaplıca bulunuyor.

JEOTERMAL, İZLANDA TARIMINI NASIL KURTARDI?

- Kuzey ülkesi olan İzlanda volkan ve buzullar açısından zengin bir ülke olmasına karşın ekilebilir arazi açısından fakir durumda.
- **Yüzde 30'u aktif olmak üzere, 200 volkanın bulunduğu İzlanda'nın, yüzde 80'i diken ve çalılar, yüzde 11'i ise buzullarla kaplı.**
- Tarım ürünlerini ithal eden ülke son birkaç on yılda hemen hemen tüm ürünleri jeotermal enerji sayesinde üretmeye başladı.

Kış aylarında günün 20 saati karanlık olan İzlanda'da jeotermal enerjiden üretilen elektrik seraların yapay ışıklandırılmasına yardımcı oluyor. Bu sayede üretim sezonu uzatılarak, taze meyve sebze tüketiliyor.



**REN 21
RAPORU**

2020 YENİLENEBİLİR ENERJİ
KÜRESEL DURUM RAPORU

İKLİM KRİZİNE KARŞI YENİLENEBİLİR ENERJİ TÜM SEKTÖRLERDE YAYGINLAŞTIRILMALI

Yenilenebilir enerjinin gelişimi için çalışan dünyanın önde gelen kurumlarından biri olarak gösterilen REN21'in 2020 Raporu, yenilenebilir enerjinin dünya için vazgeçilmezliğini bir kez daha gözler önüne serdi.

- Tüm dünyada yenilenebilir enerji alanındaki üretim tüketim dengesini araştıran REN21, 2020 yılına yönelik yayınladığı "Yenilenebilir Enerji Küresel Durum Raporu" ile tüm gerçekleri yeniden gözler önüne seriyor. Tüm dünyada enerji artışını inceleyen rapor, yenilenebilir enerji üretim ve tüketim ile ilgili de sektörlere yönelik detaylı bilgileri sunuyor.
- **Yenilenebilir enerji üretiminde artışın dikkate değer olduğunu gösteren raporda; yenilenebilir enerji kaynaklarındaki ilerlemenin elektrik sektörüyle kısıtlı kaldığı belirtiliyor. Isınma, soğutma ve taşımacılık sektörlerinde ise yenilenebilir enerjilerin payı oldukça sınırlı. Yenilenebilir enerjilerin toplam enerji talebindeki payı 2013 yılında yüzde 9,6 iken, 2018 yılında yüzde 11'e yükseldi. Bu oran elektrik üretiminde yüzde 26, ısınma ve soğutma sektörlerinde yüzde 10, ulaşım sektöründe sadece yüzde 3 seviyesinde.**





Rana Adib

“YENİLENEBİLİR ENERJİ KULLANIMI YAYGINLAŞMALI”

REN21 Genel Müdürü Rana Adib; “Yenilenebilir Enerji Küresel Durum Raporu”nu değerlendiriyor:

“Yenilenebilir enerjide izlenen büyüme ve rekabet gücündeki artış, diğer tüm kaynaklardaki artışın önüne geçiyor. Ancak yayınladığımız rapor bu konuda uyarı niteliği taşıyor. Küresel ölçekte enerji talebi artmaya devam ettikçe sektörde yaşanan bu olumlu artış ancak talepteki artışı doyuruyor. Enerji sisteminin tamamı değişmediği takdirde sadece kendimizi kandırıyoruz. Evlerimizin ısınmasını ve arabalarımızı fosil yakıtlardan arındırmalıyız. Isınma, soğutma ve ulaşım sektörleri başta olmak üzere, fosil yakıt ekonomisini destekleyen her türlü teşviği sonlandırmamız gerekiyor.”

REN21 NEDİR?

■ 2004 yılında Almanya'nın Bonn şehrinde düzenlenen Uluslararası Yenilenebilir Enerji Konferansı'nda kurulan REN21, bilim, hükümetler, STK'lar ve endüstri aktörlerinin bir araya getirildiği küresel yenilenebilir enerji topluluğudur.



■ Dünyanın yenilenebilir enerjiye geçiş yapmasını amaçlayan kurum, 2005 yılından bu yana yayınladığı “Yenilenebilir Enerji Küresel Durum Raporu” ile enerji konusunu detaylıca masaya yatırıyor.

“Yenilenebilir Enerji Küresel Durum Raporu”nda öne çıkanlar

KRİZ ÇANLARI ÇALİYOR

Enerji kaynaklı sera gazı emisyonları 2019'da sabit kalsa da Paris Anlaşması'nda belirtildiği gibi küresel ısınmaya sebep olan sıcaklığı 1,5°C'nin altına düşürmek, 2°C'nin altına sınırlamak için yeterli değil. Ayrıca, Birleşmiş Milletler'in (BM) Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi 7'nin (SDG 7) yıllık incelemesi, çabalar büyük ölçüde artırılmadığı sürece 2030 için yenilenebilir enerji, enerji verimliliği ve enerji erişimi hedeflerine ulaşamayacağını yineledi.

ÇÖZÜM YENİLENEBİLİR ENERJİ

Enerji talebindeki toplam artışın %71'ini hala fosil yakıtlar oluşturuyor. Bu durum yenilenebilir enerji kaynaklarının beş yıl boyunca daha fazla yer almasının zorluğunu bir kez daha gösteriyor. Bu yavaş ilerleme, küresel enerji ihtiyaçlarının karşılanmasında fosil yakıtların katkılarının azaltılmasının gerekliliğini, enerji verimliliğinin ve yenilenebilir enerjilerin tamamlayıcı rollerinin daha fazla ön plana çıkartılarak yaygınlaştırılması gerektiğini işaret ediyor.

RÜZGAR VE GÜNEŞ ENERJİSİ ÖN PLANDA

2019 yılında yenilenebilir enerjiye kömür, doğal gaz ve nükleer enerji üretim tesisleri de dahil olmak üzere diğer elektrik üreten teknolojilere göre çok daha fazla yatırım yapıldı. Rüzgar ve güneş enerjisi öne çıkan enerji kaynakları arasında yer aldı. Özellikle rüzgar enerjisine yapılan yatırım, 2009'dan bu yana ilk kez güneş enerjisi yatırımlarına göre ağır bastı.

TÜRKİYE JEOTERMAL'DE DÜNYADA BİRİNCİ

2019 yılı içerisinde tüm dünyada yapılan yenilenebilir enerji yatırımları incelendiğinde Türkiye, farklı kategorilerde ilk beş ülke arasında yer alıyor. Jeotermal enerji alanında tüm dünyada Türkiye ilk sırada yer alırken, güneş enerjiye bağlı su ısıtma kapasitesinde de ikinci sırada yer aldı.

Yenilenebilir enerji 5 yıllık bir süre içinde fosil yakıtlardan ve nükleer enerjiden 3 kat daha hızlı büyümesine rağmen toplam nihai enerji talebindeki artışın üçte birinden azını oluşturuyor.

DÜNYA DEĞİ SU ÇÖZÜMLERİ ŞİRKETİ
GRUNDFOS'TAN ÇOCUKLARA ÖZEL

"SU BİLİNCİ" ANİMASYONU...



Artan dünya nüfusu ve yanlış tüketim kısıtlı su kaynaklarını tehdit ediyor. Yakın gelecekte su kaynaklarına erişim sıkıntısı yaşamamak için İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi (İSKİ) ve dünyada su çözümleri üreten GRUNDFOS TÜRKİYE güçlerini eğitim çalışmasında birleştirdi. İhtiyaç duyacağımız her bir su damlasını kurtarmak için hazırlanan eğitici videoda, geleceğin koruyucusu çocuklara su tasarrufu bilincinin aşılması hedefleniyor.

■ Gündelik hayatımızın her anında kullanılan su, yeryüzünün en önemli kaynakları arasında yer alıyor. Buna karşın dünyanın dörtte üçünü oluşturan su kaynaklarının yalnızca küçük bir kısmı temiz su kaynağı olarak kullanılıyor. Artan dünya nüfusu ile birlikte, su tüketiminin her geçen gün artması ise kısıtlı olan su kaynaklarını tehdit ediyor. İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi (İSKİ) yeryüzündeki her bir su damlasını kurtarmak için GRUNDFOS Türkiye ile güçlerini birleştirdi. Dünyanın geleceğini kuracak çocuklarımıza yönelik, su damlasının hikayesini anlatan ve tasarruf bilincini aşılmasını hedefleyen eğitici ve keyifli bir animasyon video yayımlandı.

■ **Çocukların ilgisini çekecek çizgi film animasyon videoda, suyun doğru kullanımına ilişkin önemli bilgiler verilirken, anne - babaların da su tüketim alışkanlıklarını gözden geçirmesi hatırlatılıyor.**

GELECEK NESİLLERDE SU BİLİNCİ OLUŞTURMAK

■ Gelecek nesillere temiz su bırakabilmenin yolunun bilinçlendirme çalışmaları ile mümkün olabileceğini vurgulayan GRUNDFOS Türkiye yetkilileri, gelecekte ihtiyaç duyabileceğimiz her bir su damlasını çocukların farkındalığı ile kurtarmanın önemine inanıyor.

■ **Türkiye'nin ileride karşılaşılabileceği su krizine karşı acil eylem planı yapılması, su kaynaklarının korunması ve suyun tasarruflu kullanımına yönelik teknolojik çözümlerin kullanılması gerekiyor. Toplumsal önlemlerin yanı sıra gündelik hayatta alınabilecek ufak önlemler, alışkanlıkların değiştirilmesi sayesinde tonlarca litre suyu tasarruf edebilmek mümkün.**



EVDE SU TASARRUFU İÇİN GÜNLÜK ALIŞKANLIKLAR DEĞİŞTİRİLMELİ

- 1 Mutfakta suyu boşa akıtmayın, sebze ve meyveleri akan suyun altında yıkamak yerine bir kabın içinde yıkayın.
- 2 Bulaşık ve çamaşır makinenizi tamamen dolduğunda çalıştırın.
- 3 Evde en çok su banyoda harcanır. Günlük harcamamızın yüzde 40'ı banyodadır. Banyo suyunuzu araba yıkamak veya tuvalete dökmek için kullanın.
- 4 Ellerinizi yıkarken, dişlerinizi fırçalarken ya da tıraş olurken musluğu kapalı tutun.
- 5 Musluklarınız su damlatıyorsa mutlaka tamir ettirin.
- 6 Mümkünse yağmur suyunu biriktirin.
- 7 Arabanızı temizlemek için su yerine bir bezle silmeyi tercih edin.



Yapılan araştırmalara göre, İstanbul gelecek 30 yıl içerisinde tüm dünyayı etkilemesi beklenen "su krizinde", 2030 yılında su kıtlığı yaşayacak 12 metropolden biri olarak gösteriliyor.

"SU DAMLASININ HİKAYESİ" Nİ SEVİLEN OYUNCU ÖZGE ÖZPİRİNÇİ SESLENDİRDİ



Animasyona sesiyle hayat kazandıran Özge Özpirinçci'nin seslendirme gelirinin tamamını Haluk Levent'in Ahbap platformuna bağışladığı animasyon video, aynı zamanda ihtiyaç sahiplerine de yardım sağlayan bir sosyal sorumluluk projesi olma özelliği de taşıyor.

Dünyadaki su kaynaklarının yalnızca yüzde 2.5'i tatlı sudan oluşurken, günümüzde hala 1 milyarı aşkın kişi temiz su ihtiyacını karşılayamıyor.





YERLİ ve MİLLİ
YENİLENEBİLİR
ENERJİ

SÜRDÜRÜLEBİLİR BİR GELECEK İÇİN YENİLENEBİLİR ENERJİ

Rüzgar - Biyokütle - Güneş - Jeotermal

Türkiye'nin cari açığının yaklaşık **%70'ini** enerji oluşturuyor. Türkiye, enerjide **dışa bağımlılığını azaltmak için** şimdi büyük bir fırsat yakaladı: **Yenilenebilir Enerji**

Birleşmiş Milletler (BM) Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları 7. Maddesi'ne göre temiz enerji kaynakları olarak gösterilen **rüzgar, güneş, jeotermal ve biyokütle enerjileri** açısından büyük bir potansiyele sahip olan ülkemiz, **yenilenebilir - temiz ve milli enerji kaynakları ile** enerji sorununu çözebilir.

Yenilenebilir Enerji Araştırmaları Derneği (YENADER) olarak bu hedefin gerçekleşmesi için göreve hazırız.



**YENİLENEBİLİR ENERJİ
ARAŞTIRMALARI DERNEĞİ**

Rüzgar • Güneş • Jeotermal • Biyokütle

www.yenader.org