

# CLEAN ENERGY

RÜZGAR  
GÜNEŞ  
JEOTERMAL  
BİYOKÜTLE

TÜRKİYE'NİN  
TEMİZ ENERJİ  
DERGİSİ

ŞUBAT - MART 2020

Köprüden önceki  
son çıkış

# İKLİM KRİZİ

10 maddede küresel ısınmayı anlama kılavuzu

**DOĞANIN GİZLİ GÜCÜ: RÜZGAR ENERJİSİ**  
Rüzgarenerjisinin milattan önceye dayanan tarihçe

PORTRE

Rüzgar  
türbinlerinin mucidi  
Charles Brush'ın  
ilginç öyküsü

ANALİZ

Z Kuşağı'nın  
ekolojik starı  
Greta Thunberg  
kim?

AYIN

DOSYASI  
Jeotermalde  
Toscana  
Modeli

Havayı koklayan  
adam yazdı:  
Bünyamin  
Sümeliden iklim  
krizine büyüteç

**UZMAN GÖRÜŞÜ: Temiz enerjinin otorite isimleri yazdı**  
**Prof. Dr. Yunus Çengel & Prof. Dr. Haydar Aras**

**VERİ BANKASI** → Yenilenebilir enerji potansiyelinde hangi ülkeler? → Güneş Enerjisini iyi vade doğru kullanan ülkeler  
→ Yenilenebilir/Temiz enerji de son istihdam rakamları → Jeotermal enerji zengin ülkelerin listesi

**EN SON TRENDLER** ✓ Rüzgar ✓ Güneş ✓ Jeotermal ✓ Biyokütle

# İÇİNDEKİLER

4

## EN SON TRENDLER

• Rüzgar • Güneş • Jeotermal • Biyokütle



8

## ANALİZ

Yeni neslin “çevreci yüzü”: Milenyum kuşağı ne istiyor?  
GRETA THUNBERG ve İKLİM KRİZİ



12

## PORTRE

Rüzgar türbinlerinin mucidinin ilginç hikayesi: CHARLES F. BRUSH



14

## DOĞANIN GİZLİ GÜCÜ: RÜZGAR ENERJİSİ

Rüzgar enerjisinin milattan önceye dayanan tarihçesi

16

## VERİ BANKASI

18

## KÜRESEL ISINMA

10 maddede küresel ısınmayı anlama kılavuzu



22

BÜNYAMİN SÜRMEİ den iklim krizine büyüteç

24

## JEOTERMALDE TOSKANA MODELİ

26

Birleşmiş Milletler yenilenebilir enerji için hangi vizyonu çiziyor:

## GELECEĞİMİZ İÇİN ERİŞİLEBİLİR ve TEMİZ ENERJİ

30

## GÖRÜŞ: PROF. DR. YUNUS ÇENGEL

AKILLI ENERJİ: ZORLUKLAR ve FIRSATLAR



34

## GÖRÜŞ: PROF. DR. HAYDAR ARAS

YAŞADIĞIMIZ GEZEĞENİMİZ: DÜNYA

Merhaba

Bir çağ değişimi ile yüz yüzeyiz.

Bu tartışılmaz bir gerçeklik olarak karşımızda duruyor.

Üretim ve tüketim modellerinin yeni bir biçim kazandığı bu dönemde, dünya dijital çağ olarak tanımlanan çağın başlangıç evrelerini yaşıyor.

Toplumsal ve bireysel hayatın her alanında hissedilen dijitalleşme ve dönüşüm, beraberinde pek çok yenilik getirirken, bir taraftan da pek çok sorun getiriyor.

Sosyal ve bireysel hayatta bu değişimler gerçekleşirken, geçen yüzyıldan taşınan sosyo-ekonomik zorlukları da yaşamaya devam ediyoruz.

Tüm bunların dışında, geride kalan yüzyıldan bu yüzyıla taşınan bir zorluk var ki hiçbir zorluğa benzemiyor.

### **İKLİM KRİZİ, KÜRESEL ISINMA...**

Derginiz Clean Enerji işte böyle bir çağın eşiğinde yayın hayatına başlıyor.

Öte yandan, tüm dünya ülkelerinin olduğu gibi Türkiye'nin de artan nüfus, artan üretim ve tüketim ile birlikte büyük bir enerji

ihtiyacı var. Bu enerji ihtiyacımızın üçte ikisini fosil yakıtlardan geri kalanını da diğer kaynaklardan sağladığımız bir gerçek.

İşte böyle bir ortamda hedefimiz açık:

1- Küresel ısınmanın tüm insanlığın ve elbette ülkemizin de en önemli sorunlarından biri olduğu bu dönemde; "bu konuya vurgu yapan, altını çizen" bir yayın yapmak. Farkındalık düzeyi daha yukarılara taşıyabilmek.

2- Türkiye'nin yenilenebilir / temiz enerji potansiyeline ilişkin yenilikleri, güncel haberleri ve verileri siz okurlarımıza iletebilmek.

3- Yenilenebilir / temiz enerji sektöründe faaliyet gösteren şirketler- akademi dünyası- küresel kurumlar- sektörde çalışan uzmanlar ve bürokrasi arasında köprü görevi ve işlevi görebilmek.

Desteklerinizle bunu başaracağız. İnanıyoruz...

Bu ilk sayımızda, sizlere yukarıda belirttiğimiz hedeflerimizi gösteren bir sayı hazırlamaya çalıştık. Yenilenebilir / temiz enerji sektöründen en son trendler, en son veriler ve analiz yazıları...

İyi okumalar...



**İmtiyaz Sahibi** Nursen Eren

**Yayın Danışmanı** Prof. Dr. Kerem Alkin

**Yazı İşleri Müdürü (Sorumlu)** Nursen Eren

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

**Baskı** Sanat Matbaa

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

**Basım Yeri ve Tarihi** İstanbul / Şubat 2020

**İletişim** 0212 243 6617

**Yayın Türü** 2 aylık, dönemsel.

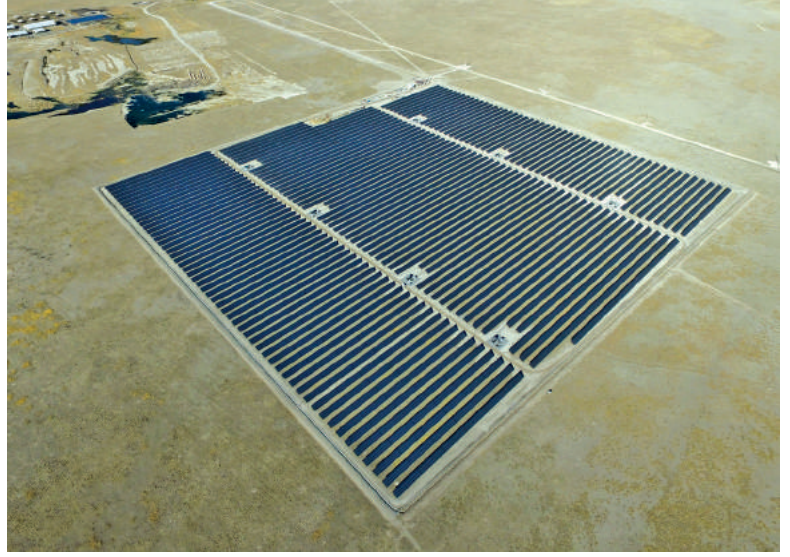
## TÜRKİYE

### İSTASYONLAR DA ŞİMDİ GÜNEŞ ENERJİSİNDEN FAYDALANIYOR

Türkiye'nin dört bir yanında akaryakıt temini sağlayan Shell, istasyonlarında kullandığı elektriği güneşten üretiyor. Şu an için Ankara'da iki ve İzmir'de de bir istasyonda olan güneş panelleri ile yıllık enerji ihtiyacının yüzde 30'unu üretiyor. Üç istasyonda 384 güneş paneli bulunduran Shell, 2050 yılına kadar karbon ayak izini yüzde 50 oranında azaltmayı da hedefliyor. Güneş panelleri ile enerji üreten istasyonda aynı zamanda kullanılan ampuller de tasarruflu ve çevre dostu olarak bilinen LED ampullerden oluşuyor.

### ANTALYA'DAKİ OTELLER YENİLENEBİLİR ENERJİYE GEÇMEK İSTİYOR

Antalya'da düzenlenen 10. Türkiye Enerji Zirvesi, alanındaki önemli oyuncularını ağırladı. Yenilenebilir enerji ve bu alanda yapılan yatırımların ana gündem maddesi olduğu zirvede, özellikle güneş enerjisi konusunda yapılan yatırımların artırılması konusunda önemli adımlar atıldı. Özellikle Antalya'da bulunan ve Türkiye'nin önemli turizm lokomotifleri olan otel yöneticileri, Antalya'nın farklı bölgelerindeki verimsiz arazilere GES kurmak için gerekli düzenlemelerin yapılmasını talep etti. Antalya bölgesinde bulunan 310 beş yıldızlı otelin ortalama yıllık elektrik faturası 50 milyon TL. Çatı tipi güneş enerjisi kullanımının yetersiz olduğu belirtilirken, verimsiz arazilerde kurulacak santraller ile enerji elde edilmesi öne çıkıyor. Antalya'da günlük ortalama güneşlenme süresinin 7,5 saat gibi yüksek bir miktarda olduğu belirtilirken, buna bağlı elde edilecek enerjinin de diğer bölgelere göre daha fazla olması bekleniyor.



### TÜRKİYE'NİN EN BÜYÜK LİSANSLI GÜNEŞ ENERJİ SANTRALİ FAALİYETE GEÇTİ

Türkiye, güneşlenme süresinin yüksek olması nedeniyle güneş enerjisi açısından zengin ülkeler arasında yer alıyor. Bu nedenle son dönemde güneş enerjisi alanında yapılan yatırımlar da artış gösteriyor. Niğde'nin Bor ilçesinde tek bir sahada, 520 bin metrekare alana yayılan güneş enerjisi santrali faaliyete geçti. Türkiye'nin en büyük lisanslı güneş enerjisi santrali olma özelliğine de sahip merkezde, yılda 60 milyon kilovat saat yenilenebilir enerjiden elektrik üretilecek. Yaklaşık 20 bin kişinin yıllık elektrik ihtiyacının karşılanmasının hedeflendiği santral, 200 kişilik ekip ile toplamda 21 kilometrelik enerji nakil hattı 150 günde kuruldu. 35 bin ton karbondioksit azaltımının hedeflendiği santralden yılda yaklaşık 10 bin adet ağaç dikimine eşdeğer bir fayda sağlanıyor.

## DÜNYA

### HİNDİSTAN'DA FİTURALARA KARŞI GÜNEŞ ENERJİSİ KULLANIMI ARTIŞ GÖSTERDİ

Dünyanın en kalabalık ülkelerinden biri olan Hindistan, artan elektrik faturalarına karşı çareyi kendi elektriğini üretmekte buldu. Özellikle evlerin çatısına kurulan güneş enerjisi panelleri, bölgede giderek artış göstererek yaygınlaşıyor. 2018 yılına kıyasla %72 oranında artan güneş enerjisi kullanımı ile 2019 yılında 1.836 megawatt artış gösterdi. 2019 mali yılında 4.375 megawatt olarak ölçümlenen kapasite, ticaret, endüstri, kamu ve konut sektörlerinde daha sık kullanılıyor. Çatı panelleri ile en çok güneş enerjisi üretilen yerleşim yerlerine bakıldığında ise Maharashtra (618 Mw), Rajasthan (393 Mw), Tamil Nadu (365 Mw), Gujarat (314 Mw) ve Karnataka (298 Mw) eyaletlerinin belirtilen değerlerle ilk beş sırayı paylaşan yerler olduğu dikkat çekiyor.



### GÜNEŞ ENERJİSİ İLE ÇALIŞAN DEMİRYOLU

Alternatif enerji kaynaklarının kullanımı her geçen gün yaygınlaşmaya devam ediyor. Uzun yıllar fosil yakıtları kullanan toplu taşıma araçları, artık alternatif yakıt kullanımı ile ön plana çıkıyor. İngiltere de bu konuda bir ilke imza attı. Aldershot Hampshire'de bulunan tren hattı tamamen güneş enerjisi ile çalışıyor. 100'e yakın güneş panelinin bulunduğu demiryolu, hattın ışıklarını ve sinyalizasyon için ihtiyacı olan tüm enerjisini güneşten alıyor. Şu an için test amaçlı uygulanan projenin başarılı bulunması halinde İngiliz demiryolları, tüm sistemin enerjisini güneş enerjisinden sağlayacak.

### BİRLEŞİK ARAP EMİRLİKLERİ

#### ÇÖLLERİNİ GÜNEŞ ENERJİ SANTRALİ OLARAK KULLANIYOR

Petrol gibi fosil enerji kaynağı üretiminde dünyanın sayılı ülkeleri arasında bulunan Birleşik Arap Emirlikleri, yenilenebilir enerji kaynakları alanında da önemli yatırımlar yapmayı sürdürüyor. Birleşik Arap Emirlikleri, uçsuz bucaksız çöllerini enerji üretimi konusunda kullanarak yeni bir rekora imza attı. Abu Dabi'de inşa edilen güneş enerjisi santrali ve enerji üretim merkezi, ülkenin ve dünyanın tek bir alana kurulu olan en büyük güneş enerjisi santrali olma özelliğini taşıyor. Santralde bulunan 3.2 milyon güneş enerjisi paneli 1.177 megawattlık elektrik üretirken, yaklaşık 90 bin hanenin de enerjisini sağlayacak. Aynı zamanda ülkenin yıllık karbon emisyon oranını 1 milyon tona kadar azaltan santral, 200 bin arabanın trafikten çıkartılması ile eş değer oranda.

## TÜRKİYE

## TÜRKİYE RÜZGAR ENERJİSİ İLE BÜYÜMESİNİ SÜRDÜRÜYOR

2019 yılı içerisinde yapılan yeni yatırımlar ile birlikte rüzgar enerjisi alanında önemli adımlar atıldı. Şu an Türkiye'nin çeşitli illerinde toplam 7.615,40 MW kurulu güce sahip 183 rüzgar enerji santrali bulunuyor. İşletmedeki rüzgar enerjisi santrallerinin (RES) kurulu güç bakımından yüzde 71,85'i Ege ve Marmara bölgelerinde yer alıyor. Mevcut projelerin yüzde 13'ü Akdeniz, yüzde 10,01'i Anadolu bölgesinde bulunuyor. Türkiye'de yılın ilk yarısında il bazında rüzgarda toplam kurulu kapasite sıralamasında yüzde 19,20 ile İzmir ilk sırada yer alırken bu ili yüzde 14,90 ile Balıkesir izledi. Manisa yüzde 8,80'lik payı ile rüzgar enerji santrallerinde üçüncü sırada yer aldı. Manisa'yı yüzde 6,64 ile Çanakkale takip etti. Kurulu güce ek olarak toplam 619,3 megawatt kapasiteli 17 rüzgar enerji santrali ise halen inşaat halinde bulunuyor. Haziran ayında rüzgardan elde edilen enerji Türkiye'nin toplam elektrik ihtiyacının yüzde 7,42'sini karşıladı.

## AFYONKARAHİSAR'DA 100MW'LİK RÜZGAR ELEKTRİK SANTRALİ DEVREYE GİRDİ

Rüzgar enerjisinden elektrik üretimi alanında büyük bir atağa geçen Türkiye, her geçen gün yeni açılan santraller ile hızlı büyümesini sürdürüyor. Afyonkarahisar ili Sandıklı ilçesinde faaliyete geçen rüzgar türbinleri, elektrik üretimine başladı. 116 metre kule yüksekliği ve 127 metre kanat çapına sahip özel tasarımları sayesinde düşük ve orta güçteki rüzgarlarda bile yüksek güçte üretim yapabilme özelliklerine sahip türbinler, ortalama 100 megawatt enerji üretimi yapacak.



## TÜRKİYE 2023 YILINDA 20 BİN MEGAVATA ULAŞMAYI HEDEFLİYOR

Türkiye Rüzgar Enerjisi Birliği Yönetim Kurulu Başkanı Hakan Yıldırım, rüzgar enerjisi sektöründeki gelişmelere ilişkin önemli açıklamalarda bulundu. Özellikle Türkiye'de son dönemde yapılan çalışmaların başarılı olduğunu vurgulayan Yıldırım; "Kurulu güce baktığımızda, Türkiye'de özellikle son 10 yılda tüm paydaşlarımızla gurur duyacağımız bir iş yaptık. Sıfırdan bir sektör yarattık. Burada oyun kurucu olarak Bakanlığımızın vizyonu çok önemliydi. Biz rüzgarda büyüyeceğiz. Rüzgarda ülkemizin 48 bin megawatt ekonomik fizibil potansiyeli var. Bu potansiyeli sonuna kadar kullanacağız. 2023'te 20 bin megavata ulaşmayı hedefledik. Şirketler, insanlar, kurumlar bu hedeflerin peşinden koşuyorlar. Geçtiğimiz 10 yılda sektörde bu heyecanı yaşadık ve kurulu güçte 7 bin 600 megavata kadar geldik. Ülke çapında son 10 yılda 3 bin 500 türbin kurduk. Geçmişe baktığımızda önümüzdeki 10 yılı şekillendirmek üzere büyük bir cesaret duyuyorum" dedi.

## DÜNYA

DENİZÜSTÜ RÜZGAR  
ÇİFTLİKLERİ KÜRESEL  
İHTİYACI  
KARŞILAMA  
POTANSİYELİNE SAHİP



Uluslararası Enerji Ajansı tarafından yapılan açıklamaya göre açık denizüstü rüzgar çiftlikleri (offshore wind farms), dünyanın enerji ihtiyacının fazlasını üretebilme potansiyeline sahip. Yalnızca dünyanın kıyı kesimlerini kapsayan çalışmalara dayandırılan raporda, rüzgarlı ve sığ sulara sahip alanlara kurulacak rüzgar türbinlerinin dahi dünyanın ihtiyacı olan enerjiden fazlasını üretebileceği ortaya konuldu. Mevcut haliyle küresel enerji üretiminin sadece %0,3'lük dilimini karşılayan rüzgar enerjisi, UEA'nın yöneticisi Dr. Fatih Birol'a göre devasa bir potansiyel barındırıyor. Önümüzdeki 20 yıla damgasını vurması beklenen endüstrinin bu süre zarfında 15 kat büyüyerek 1 trilyon dolarlık piyasa değerine ulaşması bekleniyor. Tahminler, denizüstü rüzgar enerjisinin bir sonraki büyük enerji devrimi olabileceği yönünde şekilleniyor.

## RÜZGAR TÜRBİNLERİ SİPARİŞİ TÜM DÜNYADA YILIN İKİNCİ ÇEYREĞİNDE YÜZDE 111 ARTTI

Yenilenebilir enerji kaynakları arasında yer alan rüzgar enerjisi konusunda dünyanın verdiği önem her geçen gün giderek artıyor. Yenilenebilir enerji konusunda araştırmalar yapan Wood Mackenzie Power & Renewables şirketi tarafından yayınlanan yeni bir rapora göre, küresel rüzgar türbini siparişleri 2019'un ikinci çeyreğinde yüzde 111'e çıktı ve 2018'in son çeyreğindeki rekoru geride bıraktı. Dünyada en çok talep artışı olan ülkelerin başında Çin ve Amerika yer alırken, Avrupa'nın yenilenebilir enerjiye olan talebi geçmiş yıllara oranla azaldığı belirtiliyor.

## AMAZON 2040 YILINDA KARBON AYAK İZİNİ SIFIRA İNDİRECEK

Dünyadaki en önemli satış zinciri olan Amazon, insansız marketlerden sonra karbon ayak izini azaltacak birtakım faaliyetlere imza atıyor. Dünyanın en zengin insanları arasında yer alan şirketin CEO'su Jeff Bezos tarafından açıklanan İklim Teminatı (Climate Pledge) programı dahilinde yeni rüzgar enerjisi alanında önemli atılımlarda bulunacak. İskoçya'da kurulacak olan rüzgar çiftliği ile 50 megawatt enerji sağlanacak. 2040 yılına kadar karbon ayak izini sıfırlayacağını belirten Amazon, İskoçya'daki projesini 2021 yılında aktif hale getirecek.

## TÜRKİYE



## JEOTERMAL ENERJİ PİYASASI IGC TÜRKİYE'DE BULUŞTU

Türkiye, jeotermal rezervleri açısından dünyanın en önde gelen ülkeleri arasında bulunuyor. Yaklaşık 1.550 megavat kurulu jeotermal enerji üretim kapasitesi ile birlikte dünyanın gözde piyasalarından da biri konumunda. Jeotermal alanındaki mevcut fırsatlar ve zorlukları masaya yatırmak amacıyla dördüncüsü düzenlenen IGC Türkiye Jeotermal Kongresi ve Fuarı, 6-8 Kasım'da İzmir'de düzenlendi. Etkinlik kapsamında yatırımcılar, finansörler, lisans sahipleri, proje geliştiricileri, operatörler, tedarikçiler, yer bilimcileri, belediyeler ve sektörün diğer otoriteleri bir araya geldi. Etkinlik çalıştaylar, kongre ve fuar ile dünyadaki jeotermal projeler, şebeke tarifeleri, finansman modelleri, ölçekleme etkileri, maliyet düşürme potansiyelleri, çevresel etkiler ve ısı-elektrik üretim tesislerinin geliştirilmesine yönelik beklentiler gibi konuları aydınlattı.

## ELAZIĞ JEOTERMAL TURİZMİ İLE EKONOMİSİNİ BÜYÜTECEK

Elazığ, Karakoçan ilçesine yapılacak 100 milyon bütçeli jeotermal turizm kompleksi ile bölgede turizm alanında önemli bir adım atılıyor. 5 yıldızlı otel, fizik tedavi merkezi, golf, tenis ve futbol sahaları, su parkları ve apart evlerin de yer alacağı tesisin temel çalışmalarına önümüzdeki günlerde başlanacak. Karakoçan Belediye Başkanı Ayhan Akbaba, konu ile ilgili olarak şu açıklamalarda bulundu: "Bu bölgede yapılan sondaj çalışmasında 43 derece sıcak su çıktı. Yurt dışından gelen aslen Karakoçanlı olan iş adamları bu yatırımı yapıyorlar. Yer tahsisi yapıldı. Yaklaşık 200 dönümün üzerinde bu yatırım yapılacak. Özel idare sahasında yer alıyor bu yatırım. Biz de belediye olarak bu yatırıma destek veriyoruz. İlk etapta 50-60 kişilik bir istihdam olacak. Kompleks tamamlandığında 300 kişinin istihdam edilmesi planlanıyor" dedi.

## BURSA VALİLİĞİ ISINMADA YALNIZCA TEMİZ ENERJİ KAYNAĞINA İZİN VERECEK

Türkiye'nin havası en kirli illerinden biri olan Bursa, hava kirliliğine karşı savaş açtı. Bursa Valiliği, hava kirliliğini önlemek adına kent merkezi ile bazı ilçelerdeki ev, iş ve kamu binalarında 1 Kasım tarihi ile ısınma amaçlı katı ve sıvı yakıt kullanılmayacağını bildirdi. Bursa'nın Osmangazi, Yıldırım, Nilüfer, Kestel, Gürsu, İnegöl, Mudanya, Gemlik, Orhangazi, İznik ve Yenişehir ilçelerine bağlı iç ve dış mahallelerinde ısınma için yalnızca alternatif temiz ve yenilenebilir enerji kaynağına izin veriliyor. Gerekli karara uyulmaması halinde valilik tarafından yapılacak denetimler ile sürecin takip edileceği belirtiliyor.

## DÜNYA

## KOMŞUDA JEOTERMAL İLE ISINMA BAŞLIYOR

Yunanistan'ın Türkiye'ye en yakın yerleşim bölgelerinden biri olan Dedeağaç'ta (Alexandropolis) jeotermal ile ısıtma için çalışmalara başlandı. Daha uygun maliyetli ve temiz enerji üreten jeotermal enerji ile ısıtmayı tercih eden Dedeağaç'ta bölgesel ısıtma şebekesinin toplam uzunluğu 18 km olacak. Çıkarılan suyun 97 santigrat dereceye ulaştığı ve alanın termal gücünün, yaklaşık 10 megavat olarak hesaplandığı tahmin ediliyor. 9 megavatlık enerjinin üç kırsal alanda bölgesel ısıtma için kullanılacağı, kalan 1 megavatlık enerjinin ise termal, 22 belediye binası ve belediyenin ısıtma sağladığı tüm köy binalarını ısıtmak için kullanılacağı belirtildi.

## TELEFONLARI ŞARJ EDEN KAPLICA

Japonya'da Brompu'nun Furomoto semtindeki popüler Kannawa kaplicasında yeni bir deneysel termal enerji dönüşüm teknoloji sistemi başlatıldı. Tamamen jeotermal enerji ile çalışan kaplica alanında gelen ziyaretçilerin cep telefonları ve diğer elektronik cihazları da şarj edilebilecek. Projenin amacı ziyaretçilere spa suyunun elektrik üretimi de dahil olmak üzere başka amaçlar için kullanılabilirliğini göstermek. Beppu Belediye Başkanı Yasuhiro Nagano sistemin açılış töreninde, "Japonya dışından gelen pek çok ziyaretçiye, jeotermal enerjiyi kullanmanın yeni yollarını deneyimleme şansının verilmesi büyük öneme sahip olacak" dedi.



## İNGİLTERE'DE KAPALI YAĞMUR ORMANLARINI JEOTERMAL ENERJİSİ BÜYÜTECEK

İngiltere Cornwall'daki eski bir kil ocağında inşa edilen ve içerisinde kapalı yağmur ormanları da bulunduran Eden Project, 30 futbol sahası büyüklüğünde tropik bitkilere ev sahipliği yapan küresel bir bahçe. İki biyo kubbenin içerisinde birçok farklı iklim ve ortamdaki toplanan bitkiler, İngiltere'nin yağmurlu ve soğuk havasına rağmen yetiştiriliyor. Bitkilerin uzun ömürlü olması için yapılan seralarda kullanılan ısıtma ise artık temiz enerji kaynağı olan jeotermalden sağlanacak. Gelecek yıl inşaatına başlanacak jeotermal enerji santrali, Eden Project ve yaklaşık 4000 konut için yeterli güç üretebilecek.

## TÜRKİYE

**KÜTAHYA'YA 40 MİLYON DOLARLIK ENERJİ ÜRETİM TESİSİ YATIRIMI**

Kütahya'nın Emet ilçesine bağlı Aydıncık köyüne 40 milyon dolar maliyetli Enerji Üretim Tesisi kurulacak. 400 kişinin istihdam edileceği santralde biyokütle enerjisi üretilecek. Enerji üretimi için kullanılacak atıl orman ürünlerinin yüzde 70'i Emet ilçesindeki ormanlardan, yüzde otuzu ise çevredeki ormanlardan sağlanacak. Ormanlardan dökülen, kullanılmayan ve herhangi bir ekonomik değeri olmayan ve yılda ortalama 160 bin ton atık, santralde çeşitli işlemlerden geçirilerek yaklaşık 20 megavatlık elektrik üretimi sağlayacak. 20 megavatlık bir elektrik üretimi ile yaklaşık 70 bin hanenin elektrik ihtiyacının karşılanması bekleniyor.

**BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ'NDEN BİYOKYAKIT ÜRETİMİ**

Bingöl Üniversitesi, KOSGEB tarafından desteklenen 'Bingöl Ekolojik Koşullarında Sorgum, Sudan Otu Melezi ve Dalı Darı Çeşitlerinin Biyoetanol Üretim Kapasitelerinin Araştırılması Projesi' kapsamında deneme amaçlı ekilen bitkilerin hasadı yapıldı. Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi Çiftliği'nde deneme ekimi yapılan sorgum ve sudan otundan bir dekara, iki ton şıra ve 200 litre etanol, dalı darı bitkisinden de 400 litre etanol ürünü elde edildi. Bingöl iklimine iyi uyum sağlayan bu bitkilerin, veriminin yüksek olması bölge ekonomisi için de önemli bir durum.

**BİYOKÜTLE SANTRALİ İLE ÇİFTÇİYE 100 MİLYON TL GELİR İMKANI**

Samsun'da 2021 yılında üretime geçecek biyokütle enerji santrali, 20 bin çiftçiye her yıl yaklaşık 100 milyon TL doğrudan gelir imkanı sağlayacak. Santralde kullanılmak için kavak dalı ve kökleri, fındık zuru, kabuğu ve dalları, çeltik sapı ve kavuzu, söğüt kök ve dalları ile mısır sapları üreticilerden alınarak depolanmaya başlandı. 50 kadın personel istihdam edilerek seracılık üretimi de gerçekleştirilecek. Sıcak su ile Çarşamba çevresinde kaliteli üretim yapmak isteyen müteşebbislere talepleri halinde seracılık yapabilmeleri için sıcak su temin edilecek. Enerji üretiminde kullanılacak bitkisel atıklar kalitesine ve yüzde 30'un üzerindeki nem değerine göre tonu 150 ile 200 TL arasında fiyatlandırılarak alınıp depolanacak.

## DÜNYA

**KÖMÜR SANTRALLERİ BİYOKÜTLEYE DÖNÜŞÜYOR**

Fransız hükümeti, iklim değişikliği ile ilgili mücadele hedefleri kapsamında önemli bir projeye imza atıyor. %75 oranındaki nükleer enerji bağımlılığını azaltarak yenilenebilir enerjiye geçmeyi hedefleyen Fransa, 1200 MW'lık Cordemais kömür santralini biyokütle santraline dönüştürecek. Macron hükümeti, karbon salımını ve küresel ısınmayı önlemeye yönelik önlemlerin bir parçası olarak, Fransa'nın kalan kömür yakıtlı elektrik santrallerinden gelen elektrik üretimini 2022 yılına kadar sonlandırmayı planlıyor. Hükümet ayrıca, yenilenebilir kaynaklardan elektrik üretimini de artırmayı planlıyor.

**BİYOKYAKIT ÜRETİMİ %25 ARTIŞ GÖSTERECEK**

Uluslararası Enerji Ajansı tarafından açıklanan verilere göre, küresel biyoyakıt üretimi 2024 yılına kadar %25 artacak. Biyoyakıt üretimi alanında lider olan Çin, 2024 yılına kadar üretim kapasitesini üç kat artıracığı öngörülüyor. 2024 yılında Çin, ulaşımda biyoyakıtlara ek olarak %10 oranında yenilenebilir elektrik kullanacak. Brezilya, 2020'de Renoabio programının başlatılmasıyla birlikte en fazla üretim artışını gerçekleştirecek. Raporla göre, Brezilya ve ABD 2024 yılında da biyoyakıt üretiminin üçte ikisini sağlayacak.

**HOLLANDA'DA BEBEK BEZLERİ GERİ DÖNÜŞÜM İLE ENERJİ ÜRETİYOR**

Hollanda, Nijmegen kenti yakınlarındaki Weurt kasabasında, kirli bebek bezlerini geri dönüştürecek fabrikanın yapımına başlandı. Geri dönüşüm ile çevre dostu biyogaz, plastik, suni gübre ve elektrik santrallerinde kömür yerine kullanılabilen biyokütle elde edilecek. Bebek bezleri, 40 bar basınç ve 250 santigrat dereceye dayanıklı çelik reaktörde eritilecek. Yüksek ısı ve basınç sayesinde bebek bezinin bileşimindeki plastik ve diğer maddeler ayrıştırılacak. Hollanda'daki birçok belediye, atık bezleri yakmak yerine yeni fabrika için toplamaya başladı. Utrecht kenti yakınlarındaki Soest Belediyesi de 13 ayrı toplama noktası ile projeye destek oluyor.

Yeni neslin “çevreci yüzü”: Milenyum kuşağı ne istiyor?

GRETA THUNBERG ve

# İKLİM GREVİ

Günümüzün en büyük problemlerinden biri olan iklim değişikliğine yönelik farkındalık yaratmayı amaçlayan 16 yaşındaki Greta Thunberg, Birleşmiş Milletler’in İklim Zirvesi’nde yaptığı konuşma ile tüm dikkatleri üzerine çekti. Peki, herkesin merak ettiği Greta Thunberg kimdir?



Dünya yepyeni bir nesil ve onun farklı beklentileriyle yüzleşiyor.

**A** İklim hareketinin yüzü haline gelen İsveç vatandaşı Greta Thunberg, 3 Ocak 2003’te dünyaya geldi. Annesi opera sanatçısı, babası ise aktör olan Greta’nın en büyük hayali, çevre sorunlarına çözüm bulup dünyayı daha yaşanılabilir bir yer haline getirmek... Geleceğini bu yönde şekillendiren genç iklim aktivisti, 2018’de iklim değişikliği ile savaşmak için protestolar düzenlemeye başladı.

**B** Greta, iklim değişikliği ve küresel ısınma terimleri ile 8 yaşında tanıştı. Bu konulara yönelik neden bu kadar az şey yapıldığını anlayamayan Greta, 11 yaşında depresyona girdi ve konuşmayı bıraktı. Daha sonra, sadece çok gerekli olan durumlarda konuştuğu için Greta’ya otizmin bir çeşidi olan asperger sendromu ve seçici konuşmama teşhisi konuldu.

**C** Greta Thunberg, cuma günleri okulu boykot ederek İsveç Parlamentosu’nun önünde eylemler düzenliyor. Gün geçtikçe İsveç sınırlarını aşan bu protestolar, dünya geneline yayıldı. 270 şehirde 70 bin kadar genç, cuma günleri okula gitmeyip “Gelecek İçin Cuma” eylemlerine katılıyor.







**D** New York'ta Birleşmiş Milletler tarafından düzenlenen İklim Zirvesi'nde, **"Benim burada olmamam gerek, okyanusun ötesinde okulda olmam gerek. Sizler ne cesaretle bizden umut bekliyorsunuz. Boş sözlerinizle çocukluğumu ve hayallerimi çaldınız"** şeklinde konuşarak bütün dünyanın dikkatini çekti.



**E** Greta, Türkiye'nin de dahil olduğu 5 ülkeyi iklim değişikliğiyle mücadelede yeterli adım atmadıkları için resmi dilekçe ile Birleşmiş Milletler'e şikayet etti. Zirvede, liderlere ve ülkelere karşı yaptığı sert konuşmalar nedeniyle Greta Thunberg, çevre için yaptıklarına rağmen çok sert eleştirilere maruz kaldı...

**F** Greta, Rolling Stone Magazine ile yaptığı bir röportajda kendisine ilham veren kişinin Rosa Parks olduğunu, Rosa Parks'ın da kendisi gibi içine kapanık olduğunu söyledi.

**G** Greta'nın 13 yaşındaki kız kardeşi Beata Thunberg'de de Greta gibi asperger sendromu var. Ayrıca kendisi, annesi ve babası gibi bir sanatçı olma yolunda gidiyor. İsveç'te profesyonel olarak şarkı söylüyor.

**H** Greta Thunberg'in arkasında Macar Yahudi'si George Soros'un olduğu konuşuluyor. İsveç basınında, "Soros'un olduğu hiç bir sivil hareket masum değildir. Bundan sonra bu kızın çağrılarını asla desteklemem. Soros kim bilir kaç menfaatle bu kız üzerinden ülkelere elini sokuyordu" şeklinde bir yazı yer aldı.

**J** Greta, ikna gücünü keşfetmek için ailesini kobay gibi kullandı. İlk olarak bu gücü ailesi üzerinde denedi ve annesi, kariyerinde önemli bir yere sahip olan uçmayı bıraktı.

**K** Time Magazine tarafından Aralık 2018'de dünyanın en etkili 25 gencinden biri olarak seçildi. Ayrıca Nobel Barış Ödülü'ne, Norveç parlamentosunda yer alan Sosyalist Sol Parti üyesi üç milletvekili tarafından aday gösterildi.

**L** Greta ailesi ile birlikte "Kalbinin Mezarı" adlı bir kitap yazdı. Ancak kitabın büyük bir kısma Greta'nın annesi tarafından yazıldı. Kitapta Greta'nın yaşadığı travmalardan bahsediliyor.

**M** İsveçli iklim aktivisti Greta Thunberg, 75 bin dolar değerindeki İskandinav Konseyi Çevre Ödülü'nü "iklim değişikliğiyle mücadele konusunda güzel sözler söylemek yerine somut eylemlerin hayata geçirilmesi gerektiğini" ifade ederek geri çevirdi.

# GRETA'NIN KUŞAĞI NE İSTİYOR?

İklim aktivisti Greta Thunberg'in de içinde bulunduğu milenyum kuşağı olarak adlandırılan Z kuşağı, internetin ve teknolojik gelişmelerin hayatımıza girmesiyle birlikte X ve Y kuşaklarına göre daha farklı evrildi. İşte Z kuşağının özellikleri:



- 1 Yaratıcı ve işbirlikçi bireylerdir ve bilgiyi çok hızlı işlerler.
- 2 Oldukça zor çevresel, sosyal ve ekonomik sorunları çözebilirler.
- 3 Diğer kuşaklara göre daha gerçekçi bir iş etikleri var, işi heves ve enerji ile yaparlar.
- 4 Erken olgunlaşan bir yapıya sahip olan Z kuşağı, internet ve teknolojiyle birlikte büyüdüğü için teknoloji meraklısı olurlar.

- 5 En belirgin kişisel özellikleri bağımsız ve özgür olmaları.
- 6 Kendi yolunu çizmek isteyen Z kuşağı, ailelerinin işini yapmaz.
- 7 Başarılı olmak ve kazanmak için çalışan bir nesil.
- 8 Bu kuşak, kendi istedikleri doğrultusunda hareket eder. İstediklerini elde edene kadar hiçbir engel tanımadan yollarına devam eder.

## GRETA NASIL ETKİLİYOR?

Greta Thunberg, Birleşmiş Milletler İklim Zirvesi'ndeki konuşması sonucu, olumlu-olumsuz birçok eleştiriyeye maruz kaldı. Akıllardaki asıl soru ise, Greta kitleleri nasıl etkiledi? İşte uzmanların görüşleri:

- 1 Yaptığı eylemler hedef odaklı olduğunu gösteriyor.
- 2 Sonuca giden yolda kendini feda etmeye hazır.
- 3 Yaşından çok daha büyük bir tavı var. Olgun ve sorumluluk sahibi duruşu ile dikkat çekiyor.
- 4 İyi eleştirilerin yanında kötü eleştirilere de maruz kalan Greta'nın "biraz garip" olduğu düşünülüyor.
- 5 Greta, başka kişiler tarafından kendi çıkarları için kullanılıyor.





Tülin Turanlı Lehy

## Z KUŞAĞI: DAHA GERÇEKÇİ, DAHA CESUR...

Teknolojinin içerisinde büyüyen Z kuşağının özellikleri ve Greta'nın insanları etkileme yöntemi ile ilgili, 88 Keys Institute Kurucusu Tülin Turanlı Lehy şunları söyledi:

→ "İnternet-Jenerasyonu/ I-Generation", "Ben-Jenerasyonu/ Generation-Me" olarak da adlandırdığımız Z kuşağı, yaşamın her alanında yer almaya başladı. X ve Y kuşağının sahip olduklarının üzerine, sahip olmak istediklerini de harmanlayarak yetiştirdiği bu kuşak, içine doğdukları teknolojinin kattıkları ile kendilerinden önceki nesillerden daha farklı bir hızda ve kulvarda emin adımlarla ilerliyor.

→ Z kuşağı, bir önceki neslin yaşadığı bireysel, sınıfsal, toplumsal, kültürel farklılıkları çok keskin sınırlarla tanımlamıyor. İnternetin kendilerine araladığı sınır tanımayan dünya, bu yaşamın en önemli hazırlayıcısı. Bu nedenle her kültürden, her sınıftan, her ülkeden iletişimde buldukları kişi ya da yapılar olabiliyor.

→ Bu kuşak, zaman sınırı da tanımıyor, yaşamı kesintisiz ilerleyen bir süreç olarak algılıyor. Bu nedenle "merhaba, iyi akşamlar" gibi iletişim sürecini başlatan ve bitiren sözcükleri bir önceki neslin kullandığı anlamda kullanmıyor. Bu kuşağın çocukları çevreleri ile gece, gündüz, ihtiyaç duydukları ve istedikleri her an iletişim kurmak istiyor.

→ 7-24 kesintisiz olarak sosyal medya, youtube ve iletişim uygulamaları (whatsapp, skype, zoom, vb.) üzerinden dünyaya bağlılar. Ebeveynleri her ne kadar "bütün gün sanal dünyada olduklarını, etraflarında neler olup bittiğini görmediklerini" düşünse de bu nesil, 360 derece bakış açısı ile her şeyi görüyor, duyuyor, izliyor ve yorumluyor. Teknolojiye olan hakimiyetleri, dünyada olup bitenlerle ilgili anlık bilgi sahibi olmalarını ve kitlesel olarak hareket etmelerini sağlıyor.

→ Dış referans bu nesil için çok önemli. Yaptıklarının görülmesini, fark edilmesini, beğenilmesini, etkileşim almasını istiyorlar. Kendilerinden yola çıkarak ürettikleri içerik, paylaşımları sonrası, tanıdıklarının/ tanımadıklarının beraber ürettiği bir içeriğe dönüşüyor.

→ Yazılı iletişim veya videolar aracılığı ile yüz yüze ifade etmekte zorlanabilecekleri fikirleri kolayca dile getirebiliyorlar. Tüm bu özgürce paylaşımlar, onların özgüvenlerini besleyen güçlü bir kanal olarak karşımıza çıkıyor. Kartopu etkisi ile sosyal medya üzerinden birbirine eklenerek güçlenen bu fikirler, tüm dünya genelini eş zamanlı olarak etkisi altına alabiliyor.

→ Z kuşağı çocukları, izlemek ve olana bitene yorum yapmak yerine,

dahil olmak, bir parçası olmak ya da birlikte üretmek istiyor. Konu her ne olursa olsun, parçası olmadıkları herhangi bir şeyi sahiplenemiyorlar.

→ Diğer kuşaklardan farklı olarak, otorite ve kuralların karşında bir nesil. Kendi kuralları ile yaşamak, bir önceki neslin kendilerine dayattığı kuralları yok saymak istiyor.

→ Greta'yı ve onunla birlikte pek çok Z kuşağı çocuğunu harekete geçiren geleceklere ve üzerinde yaşayacakları dünya ile ilgili taşıdıkları endişe. Yaşanan sorunlarla, diğer nesillere göre daha gerçekçi ve cesurca yüzleşen Z kuşağı, Amerikan Psikoloji Birliği'nin 2018 yılında yaptığı bir araştırmaya göre diğer kuşaklara göre daha fazla psikolojik rahatsızlık yaşadığını ifade ediyor. Global terörün acımasız ve sert yüzü ile erken yaşlarda tanışan yaşları 15-21 arası değişen bu nesil, anksiyete atakları, depresyon, obsesif bozukluklar, panik ve korku dolu duygularla boğuşuyor.

→ Bu kuşağın çocukları, barış ve umut dolu, samimi ve bir amaca bağlı olan etkileşimlerin peşindedir. Sadece kendilerini değil, tüm insanlığı etkileyen konularla ilgili umut etmenin üzerinde aksiyon almayı istiyorlar.

→ Bu nesil, kendilerine sunulan dünyayı değil, kendilerinin istedikleri dünyayı yaşamak istiyor. Haklılıklarına inanıyorlarsa veya bir şeyi gerçekten çok istiyorlarsa, sonuna kadar arkasından giderek istediklerini elde etmede kararlılar.

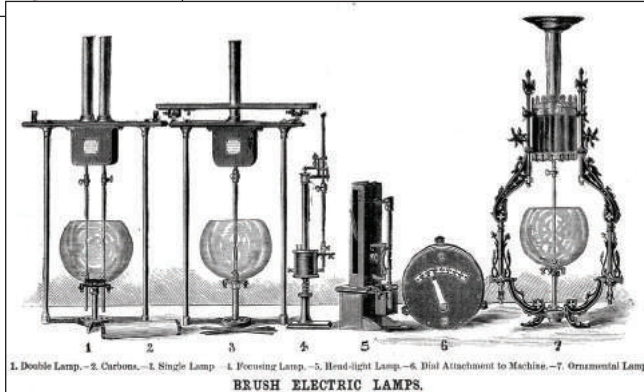
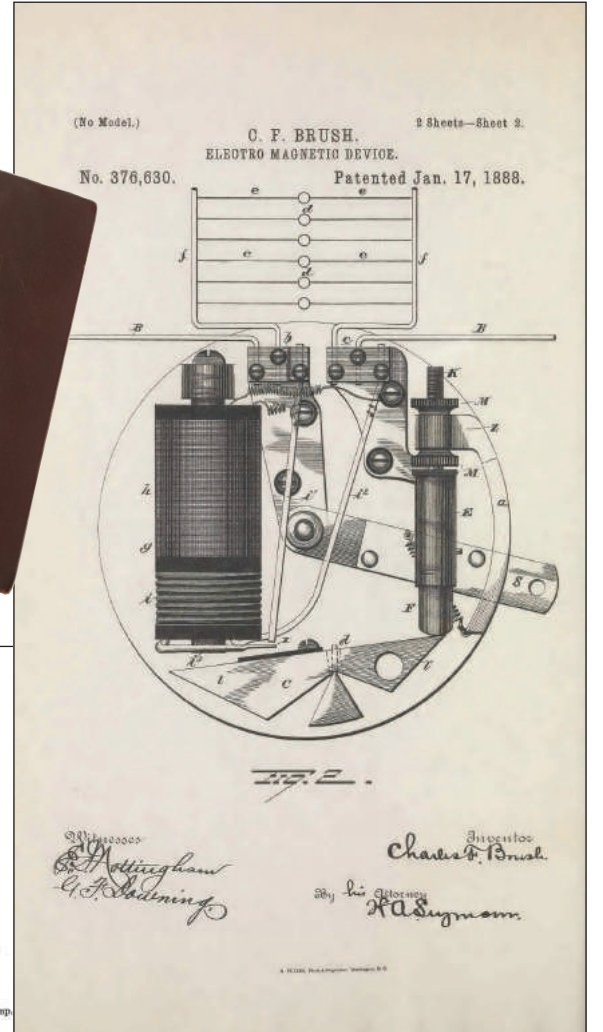
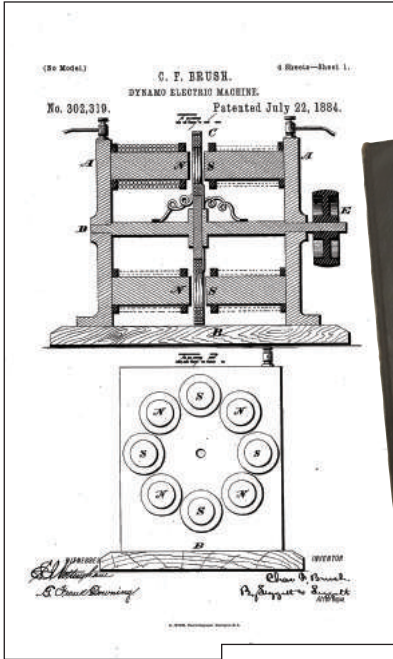
→ Dünyanın yakın bir gelecekte karşılaşılabileceği gerçekliği bu kadar cesurca ve tüm çıplaklığı ile ifade eden yeni neslin ihtiyaç duydukları adımları atmaları için X,Y,Z demeden bu dünya bizim diyerek harekete geçmenin tam zamanı. Yoksa gelecek istemediğimiz bir şekilde gelecek.



# CHARLES F. BRUSH



*Yolda seyahat ederken sıkça gördüğünüz rüzgar türbinleri elektrik üretimi sağlayan temiz enerji kaynaklarıdır. Çoğu zaman dönüş hızı kimi zaman da heybeti karşısında etkilendiğimiz rüzgar türbinlerinin tarihçesi 1800'lü yıllara kadar dayanıyor. Kısıtlı teknolojik imkanlarla gerçekleştirdiği icat ile günümüze en önemli enerji mirasını bırakan Amerikan mühendis Charles F. Brush'un, bilim ve deneylerle dolu geçen hayatı sizi de enerjisi ile alıp rüzgarlarla savuracak.*



## BİLİME MERAKI ÇOCUKLUKTAN

1849 yılında Amerika'da doğan Charles Francis Brush, Cleveland şehir merkezine 16 km uzaklıktaki bir çiftlikte büyüdü. Çocukluktan beri bilime olan merakı anne ve babasının teşvikleri ile daha da tutkulu hale geldi.

One Charles F. Brush \*1849-1929\* Charles Francis Brush born 1849 - Euclid, Ohio and a grad of U of Michigan in 1869 returning to Cleveland as a mining engineer. He served as an analytical chemist from 1870-1873 then began experiments with electricity.

He married Mary Morris in 1875 the union had two daughters and a son Charles Jr. By 1877 he devoted all of his time to study of electricity. The Brush electric dynamo and the Brush Electric Arc light were his best inventions.

**Brush has it!**

WHEELS AND PHONES THAT ARE "CRYSTAL CLEAR"

HAND OR BORN MICROPHONE

SPECIAL PURPOSE MICROPHONE

NEW MICROPHONE FOR HOME AND OFFICE

THE BRUSH DEVELOPMENT COMPANY

3000 Public Square

MADE IN CLEVELAND, OHIO

In 1879 Brush made Cleveland history by lighting Monumental Park (Public Square) with 12 arc lamps. The Brush Electric Company was formed in 1880 and thus Brush's great success.

Philanthropy was important to C.F. Brush, as he supported countless societies, churches and scientific organizations, as well as endowing the controversial "Brush Foundation" for the study of Eugenics. The idea of this foundation arose out of the great personal tragedy, when within a week he lost both his granddaughter and his son to blood poisoning. (See Charles Jr. Information)

Charles Brush won many awards, including the French Legion of Honor, Rumford Medal of Honor, Franklin Medal and three honorary doctorates. He was a leader in the community and much respected in the field of science. Partially scripted library.cacsc.edu.

In 1919 Charles Brush Jr. formed a small research lab with the object of improving record sound thru piezoelectric crystals. His death in 1927 prevented him from witnessing laboratory production of clear crystals and their perfection of such products as phono pickups, microphones and loudspeakers. Here is "The Brushaker" - Being a Buckeye I enjoy Tributes to Ohio people. Hopes this has meaning to you as well as it had for me.

## 12 YAŞINDA ELEKTRİK ÜRETEN CİHAZLAR İCAT ETTİ

Daha 12 yaşındayken, babasının dükkanında elektrikle aydınlanma konularında deneyler yaptığı bir atölyesi dahi vardı. Burada Humphry Davy'nin ark ışığı ile yaptığı deneylerle statik elektrik makinesi gibi basit cihazlar kurdu ve üretti.

## 144 KANATLI İLK RÜZGAR TÜRBİNİ

Elektrik üretimi konusunda farklı çalışmalarını sürdüren Charles F. Brush, 1888 yılında Cleveland'da ilk elektrik üreten rüzgar türbinini icat etti. Şu an kullanılan mevcut tasarımlardan farklı olarak sedir ağacından üretilen 144 kanatlı olan rüzgar türbininin çapı 17 metreydi. Ürettiği elektrik ise yalnızca 12 kilovat güçten oluşuyordu.

## TEK ELEKTRİK KAYNAĞI

Üretilen rüzgar türbinleri Amerika'da 1930'ların ortasına kadar neredeyse tek elektrik kaynağıydı. Kırsal alanda bulunan konutlara ve uzak yerlere elektriği ulaştırmak için o dönemdeki en uygun maliyetli yöntem rüzgar türbinleriydi. Günümüzde de rüzgar türbinleri maliyeti uygun ve temiz enerji üreten bir kaynak olarak kullanılmaya devam ediyor.

## EN BÜYÜK "ARKLAR" BAŞKA BÜYÜK YOK

Elektrik üretimi konusunda önemli bir bilim adamı olan



Charles F. Brush'ın aynı zamanda kendi adı ile Ohio'da binlerce öğrenciye ev sahipliği yapan lisesinin spor takımları ve diğer temsilcileri Brush tarafından üretilen

lambaya hitafen "arklar" olarak çağrılmaya devam ediyor.



DOĞANIN GİZLİ GÜCÜ: RÜZGAR

# DÜNDEN BUGÜNE RÜZGAR ENERJİSİ

Binlerce yıldır doğanın gizli gücü rüzgar, insanlar tarafından un öğütme, su pompalamaya, tuz üretmekten tekerleklerin çalıştırılmasına kadar çok farklı amaçlar için kullanıldı. Rüzgarın "dünyayı kurtaracak bir güç" olduğu ise çok uzun yıllar öncesinden keşfedilmişti... Günümüzde karşı karşıya olduğumuz en büyük problemlerden olan küresel ısınma ve iklim krizinin çözümleri arasında yer alan rüzgar enerjisi, yenilenebilir, temiz ve sınırsız bir enerji kaynağı olarak kabul ediliyor... İşte "tarihin gizli kahramanı" rüzgarın M.S. 1. yüzyıla kadar dayanan hikayesi...



■ **Milattan Sonra 1. Yüzyıl:** Bir makine çalıştırmak amacıyla rüzgar gücü ile çalışan tekerlekler kullanıldı. Yunan bir mühendis olan İskenderiyeli Heron, böylelikle rüzgar gülünü icat etti.

■ **7. ve 9. Yüzyıllar:** İlk rüzgar gülleri Afganistan yakınındaki İran'ın Sistan bölgesinde, mısır ve un öğütme, su pompalamak için kullanıldı. Milattan Sonra 1000'li yıllar: Rüzgar gülleri Çin'de tuz üretmek, deniz suyunu pompalamak amacıyla kullanıldı.

■ **1887:** Bilinen ilk rüzgar türbini, Anderson Koleji'nden Prof. James Blyth tarafından üretilerek İskoçya'da elektrik üretmek için kullanıldı.

Blyth'in 10 m yüksekliğindeki rüzgar türbini, Kincardineshire'daki yazlık kulübesinin bahçesine kuruldu. Fransız Camille Alphonse Faure tarafından geliştirilen akümülatörleri şarj etmek ve kulübedeki aydınlatmayı sağlamak için kullanıldı. Böylece o kulübe rüzgar enerjisinden elektriğini sağlayan

dünyadaki ilk ev oldu. Blyth, fazla üretilen elektriğin Marykirk'ün ana caddesini aydınlatmak için kullanılmasını teklif etti. Fakat elektriğin "şeytan işi" olduğu gerekçesiyle teklifi reddedildi.

■ **1888:** Amerika'da elektrik üretimi amacıyla üretilen ilk rüzgar türbini, mucit Charles Brush tarafından Ohio'daki evinde kullanıldı.

■ **1891:** Danimarkalı bilim insanı Poul la Cour, elektrik üreten rüzgar türbinini geliştirdi.

■ **1895:** Poul la Cour, rüzgar gülünü prototip bir elektriksel güç tesisine dönüştürdü. Bu tesis sayesinde Askov'daki bir köyü aydınlatmak için elektrik üretildi.

■ **1900'ler:** Danimarka'da mekanik amaçlarla 30 megawatt güç kapasitesi olan yaklaşık 2.500 rüzgar gülü, tahıl öğütme ve su pompalamak için kullanıldı.

■ **1903:** Poul la Cour, Rüzgar Elektrikçileri Topluluğu'nu kurdu. Cour, daha az ve daha hızlı dönen kanatlı

rüzgar türbinlerinin, daha fazla ve daha yavaş dönen kanatlı türbinlerden daha etkin çalıştığını keşfeden ilk kişi.

■ **1908:** Danimarka'da güçleri 5 KW ve 25 KW arasında değişen, elektrik üretimi amacıyla 72 adet rüzgar gücü sistemi kuruldu.

■ **1931:** "Darrieus rüzgar türbini" olarak adlandırılan ve dikey eksenli tasarlanan rüzgar türbininin patenti, Fransız havacılık mühendisi Georges Jean Marie Darrieus tarafından alındı. Bu tip türbinler günümüzde hala kullanılıyor.

■ **1941:** İlk MW kapasiteli rüzgar türbini, dağıtım şebekesine bağlandı. 1.25 MW kapasiteli Smith-Putnam rüzgar türbini, Vermont'a monte edildi. Kanat uzunlukları 75 fitti.

■ **1945'ler/İkinci Dünya Savaşı:** Küçük rüzgar türbinleri, Alman U-botlar'da denizaltı bataryalarını tekrar şarj etmek ve benzinden tasarruf etmek için kullanıldı.

■ **1957:** Poul la Cour'un eski öğrencisi Johannes Juul, bugün kullanılan türbinlere çok benzer, 24 metre

uzunluğunda, 3 katlı ve yatay eksenli bir rüzgar türbini inşa etti. Rüzgar türbininin kapasitesi 200 kilovatt ve günümüzdeki türbinlerde hala kullanılan aerodinamik fren sistemini içeriyordu.

■ **1975: Şebeke ölçeğinde rüzgar türbinleri geliştirmek adına NASA rüzgar türbini programı başlatıldı.**

“Bu araştırma ve geliştirme programı, günümüzde de kullanılan, çelik boru kuleler, değişken-devirli jeneratörler, kolektif kanat materyalleri, yarım hatve kumandası, yapısal ve akustik mühendislik tasarımını da içeren multi-megawatt türbin teknolojileri aracılığıyla başlatıldı. Büyük rüzgar türbinleri, çap ve güç çıkışı konusunda tartışma yaratan girişimler ile geliştirildi.”

■ **1975:** Amerika'nın, 4.149 eve yetecek kadar elektrik üreten ilk rüzgar çiftliği üretime geçti.

■ **1978: Tvind Okulu hocaları ve öğrencileri tarafından dünyanın ilk multi-megawatt rüzgar türbini üretildi.**

■ **1978:** Danimarkalı rüzgar türbini üreticisi Vestas, ilk rüzgar türbinini üretti.

■ **1978: Kamu hizmet kuruluşlarını düzenleyici ilkeler yasası (PURPA), Amerika'da kamulaştırıldı. PURPA, şebekeye bağlı yenilenebilir enerji projeleri için yardımcı uygulamaları da içeriyordu.**

■ **1980'ler:** Danimarka, açık deniz rüzgar türbinlerinin kurulumuna başladı.

■ **1980: Bünyesinde 20 rüzgar türbinini bulunduran dünyanın ilk rüzgar çiftliği faaliyete geçti.**

■ **1981:** Amerika'da ikinci rüzgar çiftliği faaliyete geçti. Amerika'nın kurulu rüzgar enerji kapasitesi, 10 megavata ulaştı. Bu miktar 8.575 evin ihtiyacını karşılamaya yetiyordu.

■ **1984: Amerika'daki çiftlik sayısı 15 oldu ve 146.000 eve yetecek kadar elektrik üretildi.**

■ **1987:** “NASA Rüzgar Türbini Programı” tarafından 3.2 megavat güce sahip rüzgar türbini geliştirildi. Daha kolay nakliye edilen, “ilk büyük ölçekli değişken hızlı aktarma organları ve iki kanatlı çarka sahip” türbin oldu.

■ **1990: PURPA'da değişikliğe gidildi ve “1990 Güneş, Rüzgar, Atık ve Jeotermal**

**Enerji Üretimi Teşvik Kanunu” onaylandı. Aynı zamanda bu kanun ile PURPA'nın yenilenebilir enerji santrallerindeki boyut limitleri de ortadan kalktı.**

■ **1990:** Amerika'daki rüzgar çiftliği sayısı 46 oldu. 300 bin evin elektriğini karşılamaya yetecek miktarda üretim kapasitesine sahipti.

■ **1991: Güney Danimarka'da ilk offshore rüzgar çiftliği kuruldu. Bonus Enerji tarafından üretilen ve her birinin kapasitesi 450 kW olan 11 rüzgar türbinini içeriyordu.**

■ **1991:** İngiltere'nin ilk onshore rüzgar çiftliği Cornwall'da kuruldu. Rüzgar çiftliği, 2.700 eve yetecek elektriği üreten 10 rüzgar çiftliğinin biraraya gelmesinden oluşuyordu.

■ **1998: Küresel rüzgar enerjisi kapasitesi 6.100 megavata ulaştı.**

■ **2000:** Amerika'daki rüzgar çiftliği sayısı 97'ye çıktı ve 592.000 eve yetecek kadar elektrik üretilmeye başlandı. Amerika'nın kurulu rüzgar gücü 2.554 megavat oldu.

■ **2000: İspanyol Gamesa, Vestas'a 1.800 türbin siparişi verdi. Bu sipariş, dünyadaki en fazla rüzgar türbini siparişi oldu.**

■ **2000:** Küresel rüzgar gücü kapasitesi 17.400 megavat oldu.

■ **2002: Amerika'daki rüzgar çiftlikleri 149'a çıktı ve 1.1 milyon eve elektrik sağlayacak güce sahip oldu.**

■ **2003:** İngiltere'nin ilk offshore rüzgar çiftliği kuzey Galler'de açıldı. Her birinin kapasitesi 2 megavat olan 30 rüzgar türbinini içeriyordu.

■ **2008: İngiltere'de yaklaşık 2000 rüzgar çiftliği işletime geçti ve 1.5 milyon İngiliz'in evine yetecek kadar elektrik üretildi.**

■ **2008:** Küresel rüzgar gücü 120.291 megavata ulaştı.

■ **2009: Norveç kıyılarında ilk yüksek kapasiteli yüzen rüzgar türbini işletime geçti.**

■ **2009:** Teksas'taki Roscoe Rüzgar Çiftliği, dünyadaki en büyük rüzgar çiftliği haline geldi. 781.5 megavat kapasiteli 634 rüzgar türbinini içeriyordu.

■ **2010: Amerika'daki rüzgar çiftliği sayısı 581'e çıktı ve 10 milyon eve yetecek kadar elektrik üretildi.**

■ **2010:** Çin, dünyadaki en fazla kümülatif kurulu rüzgar gücü kapasitesi ile Amerika'yı geçti.

■ **2010: Küresel rüzgar gücü kapasitesi 197.039'a ulaştı.**

■ **2011:** Ticari rüzgar türbini çarkları 7500 kW kapasitesine ve 126 metre uzunluğuna çıktı. Bu da 1980'lerin neredeyse 100 katı anlamına geliyor.

■ **2011: Japonya, çok birimli yüzen rüzgar çiftliği planladı. 2020 yılına kadar Fukushima yakınlarındaki kıyılarında 80 adet yüzen rüzgar türbini yapma planını açıkladı.**

■ **2012:** California'daki “Alta Rüzgar Enerjisi Merkezi”, dünyadaki en büyük rüzgar çiftliği oldu. 440 rüzgar türbini içeriyordu.

■ **2012: Rüzgar enerjisi, Amerika'da birinci sıradaki güç kapasitesi haline geldi. Bu yılda, Amerika'nın enerji gücünün %42'sine denk gelen 45.100 rüzgar türbini kuruldu.**

■ **2012:** Çin'deki rüzgar enerjisi kapasitesi 75 gigavata ulaştı. Bu değer bir ülke için en fazla kapasite.

■ **2012: İngiltere, 3 gigavat ile dünyadaki en fazla offshore kurulu rüzgar gücüne ulaştı.**

■ **2012:** Küresel rüzgar gücü kapasitesi 282.587 megavata ulaştı.

■ **2012: Rüzgar gücü, Danimarka'nın elektriğinin %30'dan fazlasını karşılamaya başladı.**

■ **2013:** Dünyanın ilk hibrid rüzgar/akım enerjisi türbini Japonya kıyılarına kuruldu.

■ **2013: İngiltere'deki London Array rüzgar çiftliği tamamlandı. London Array, dünyadaki en büyük offshore rüzgar çiftliği haline geldi. Çiftlik bünyesinde 175 adet rüzgar türbini vardı ve toplam kapasitesi 630 megawatt idi. Bu miktar, 480 bin evin yıllık enerji tüketimini karşılamaya yetiyordu.**

■ **2013:** Sadece bir ayda (Nisan) İspanya'nın elektriğinin %54'ü, çoğu rüzgardan olmak üzere yenilenebilir enerjiden karşılandı.

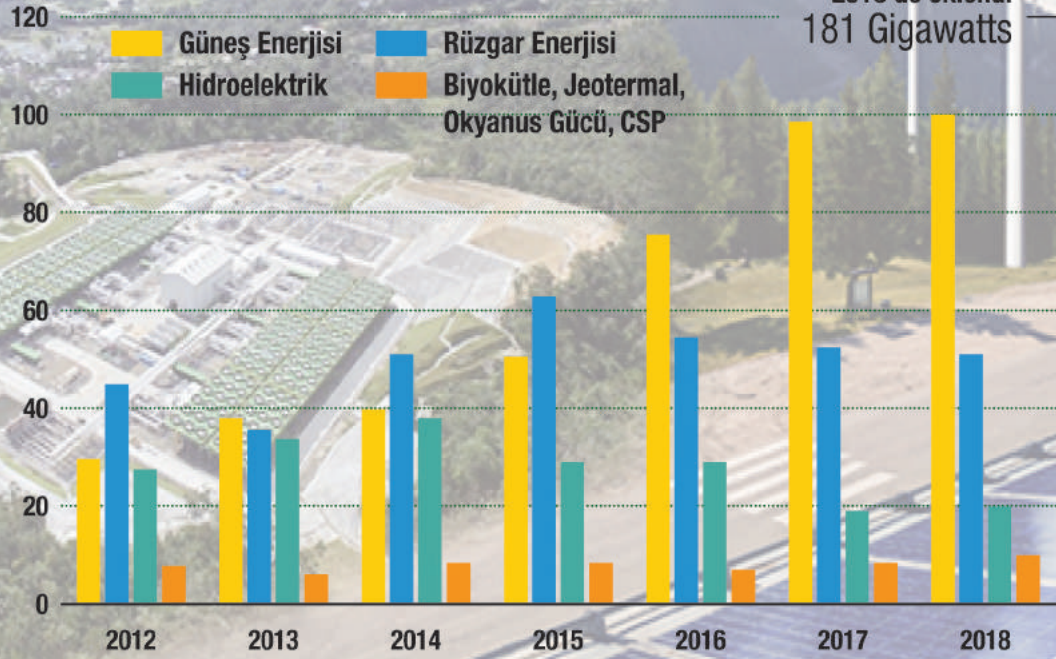
■ **2013: Çin, Amerika'yı yeniden geçerek dünyanın en büyük rüzgar gücü piyasası oldu.**

■ **2013:** Rüzgar enerjisi, nükleeri geçerek Çin'de en büyük 3. güç kaynağı haline geldi.

■ **2013: Rüzgar enerjisi, İspanya'da üç ay üst üste diğer kaynaklardan daha fazla elektrik üretti ve ülkenin elektriğinin yaklaşık %25'ini rüzgar enerjisinden karşılamaya başladı.**

## YENİLENEBİLİR TEMİZ ENERJİ POTANSİYELİ HER YIL ARTIYOR

Her yıl eklenen kapasite (Gigawatts)



Küresel Toplam (Gigawatts)

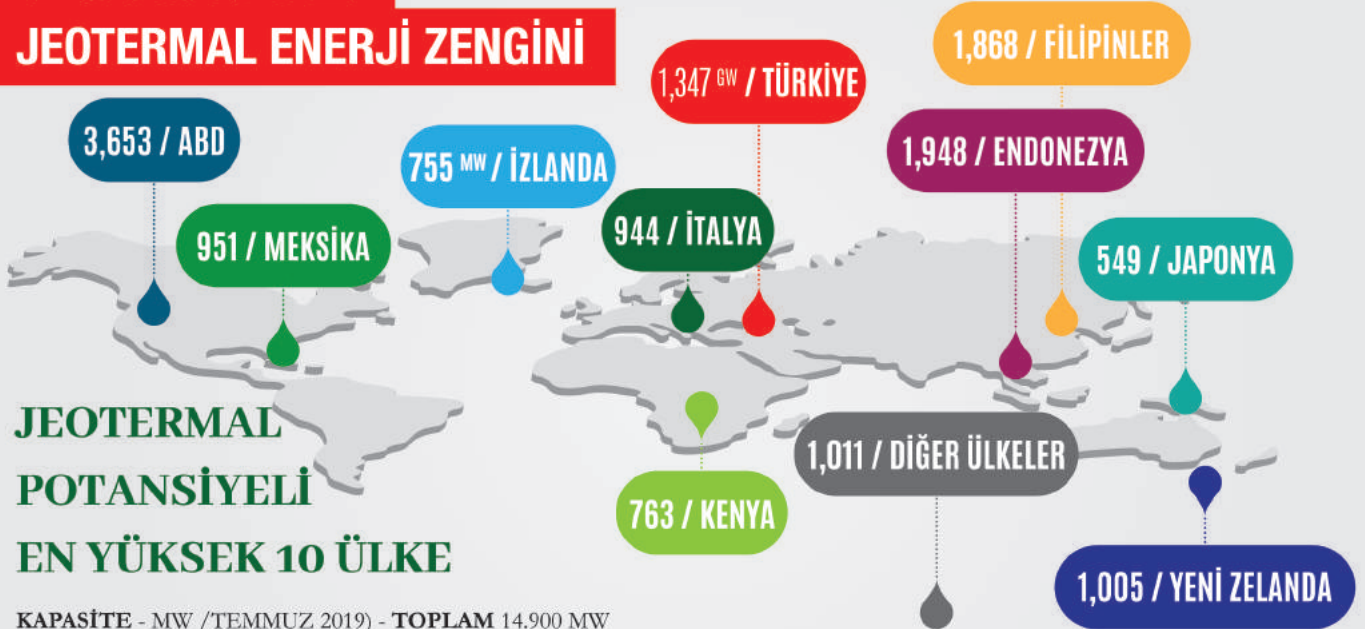
2018 yılında güneş, hidroelektrik, rüzgar ve jeotermal enerji üretimi 2012 yılına oranla büyük artış gösterdi. Her yıl artan temiz enerji potansiyelinde rekor güneşte! 2012 yılında 30 gigawatts olan güneş enerjisi, 2018 yılında 181 gigawatts'a ulaştı.

Kaynak: www.vox.com

## TÜRKİYE

### JEOTERMAL ENERJİ ZENGİNİ

Kaynak: www.thinkgeoenergy.com



### JEOTERMAL POTANSİYELİ EN YÜKSEK 10 ÜLKE

KAPASİTE - MW /TEMMUZ 2019) - TOPLAM 14.900 MW

2019 yılının Temmuz ayında yapılan ölçümler ile dünya genelinde jeotermal kapasite bakımından en zengin 10 ülke belirlendi. Bu ülkeler sırasıyla; ABD, Endonezya, Filipinler, Türkiye, Yeni Zelanda, Meksika, İtalya, Kenya, İzlanda ve Japonya. Türkiye, 1.347 GW kapasitesi ile dünya genelinde dördüncü sırada. En zengin 10 ülkenin dışında, geriye kalan ülkelerin toplam kapasitesi ise 1.011 GW.

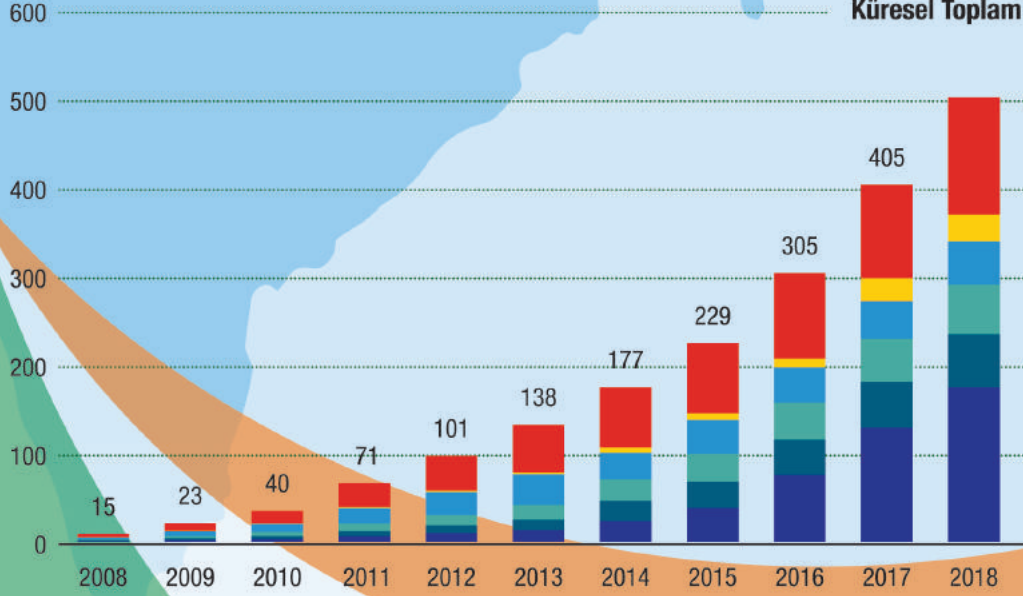


# GÜNEŞİ EN İYİ KULLANAN ÜLKE HİNDİSTAN



ÜLKE ÜLKE GÜNEŞ ENERJİSİ KAPASİTESİ (2008-2018)

Gigawatts



- Diğer Ülkeler
- Hindistan
- Almanya
- Japonya
- Amerika
- Çin

Küresel güneş enerji kapasitesinde, 2008 - 2018 yılları arasında önemli bir artış görülüyor. Toplam kapasite 2008 yılında 15 GW iken, 2018 yılında 505 GW'a ulaşıyor. 10 yıl içerisinde yaklaşık 500 GW'lık bir büyüme sağlayan bu sektörde, en fazla üretim yapan ülke ise Hindistan...

Kaynak: www.vox.com

## DÜNYADA YENİLENEBİLİR ENERJİDE ÇALIŞAN SAYISI



Dünyada yenilenebilir enerji üretiminin artmasıyla çalışan sayısı da doğru oranda arttı. Güneş enerjisi, biyoenerji, hidroelektrik, jeotermal ve rüzgar enerjisi olmak üzere yenilenebilir enerjide çalışan kişi sayısı dünyada 11 milyonu buldu. Güneş enerjisi ve biyoenerjiden sonra en çok çalışan sayısı hidroelektriğe ait!

Kaynak: www.vox.com

*80'lerde gündeme  
geldi... Dünya  
tarihinin seyrini  
değiştiriyor.  
"Küresel  
Isınma"nın kısa  
tarihsel hikayesi...*

# 10 MADDEDE

# KÜRESEL ISINMANIN HİKAYESİ



# **BM UYARIYOR: KÜRESEL ISINMA BİR VAROLUŞ VE YOK OLUŞ DENKLEMİ...**

**Milyarlarca insana ev sahipliği yapan yeryüzü, her geçen gün elimizle yarattığımız bir düşman ile savaşıyor. Küresel ısınma... Buzulların erimesini, ortaya çıkan metan gazını ve hava sıcaklığının her yıl biraz daha artmasını “küresel ısınma” diyerek geçiştiremeyiz. Gelecek yıllar içerisinde hafife aldığımız küresel ısınma, yarattığı iklim değişikliği ile tüm toplumları etkileyecek.**



■ Küresel ısınma ilk olarak 1970’li yılların ortalarında araştırılmaya başlandı. Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO) tarafından 1979 yılında düzenlenen Birinci Dünya İklim Konferansı’nda ilk kez küresel ısınmadan bahsedildi. Söz konusu konferansta; ana enerji kaynağı olan fosil yakıtların kullanılmasına ve ormanların yok edilmesine devam edilmesi halinde, atmosferdeki karbondioksit miktarının büyük ölçüde artacağı ve bu artışın iklim değişikliklerine yol açacağı, ayrıca bu değişikliklerin sonuçlarının da çok uzun süre etkili olacağı belirtildi.

■ NASA'nın Goddard Uzay Araştırmaları Enstitüsü Başkanı ve Columbia Üniversitesi Yer Bilimleri Enstitüsü Öğretim Üyesi Dr. James Hansen, insanın küresel iklim üzerindeki olası etkilerini anlayabilmek amacıyla çeşitli araştırmalar ve bilgisayar simülasyonları ile ilgilendi.

■ **Yaptığı araştırmalar sonucunda 23 Haziran 1988 yılında Amerika'daki Senato komisyonunda konuşan Dr. James Hansen, yeryüzü atmosferinde sera gazı etkisi tespit ettiğini ve bu gazın iklimler üzerinde etkisi olduğunu belirtti. İnsanların dünyayı ısıttığını söyleyen Hansen, küresel ısınmanın tüm dünyada gündeme oturmasını sağladı.**

■ 80'li yılların sonuna doğru oluşan farkındalık için artık çok geçti. Çünkü küresel ısınmanın ilk adımları 18. yüzyılda Sanayi Devrimi ile birlikte atılmıştı. Dünyanın yarım küreleri arasındaki sıcaklık farkı, kuzey yarım küredeki deniz buzulları ve karların erimesiyle birlikte artmaya başladı.

■ **1992 yılında küresel ısınmaya neden olan insan kaynaklı etkilerin önlenmesi için 1992 Rio Çevre ve Kalkınma Konferansı'nda "İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi" gündeme geldi. 94 yılında yürürlüğe giren sözleşmeye 184 ülke imza attı.**



■ Bu sözleşmeyi takip eden 3 yıl sonrasında ise 1997 yılında Kyoto'da oluşturulan Kyoto Protokolü, 84 ülke tarafından imzalandı. Ancak protokol 2005 yılında yürürlüğe girebildi. Çünkü, protokolün yürürlüğe girebilmesi için, onaylayan ülkelerin 1990'daki emisyonlarının (atmosfere saldıkları karbon miktarının) yeryüzündeki toplam emisyonun %55'ini bulması gerekmektedir ve bu orana ancak 8 yılın sonunda Rusya'nın katılımıyla ulaşılabildi.

Küresel ısınmayı hafifletmenin yolu yenilenebilir enerji kaynaklarından geçiyor. Fosil yakıt tüketimi ve buna bağlı oluşan karbon emisyonlarının azalması ile küresel ısınmanın yarattığı olumsuz etkiler minimize edilebilir.

■ Küresel ısınma alanında günümüze en yakın dönemde yapılan anlaşma ise 2015 yılında Paris'te yapılan Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi içindeki Paris Anlaşması'dır. Günümüzde hala çeşitli uluslararası tartışmaların yaşandığı anlaşmanın odak noktası küresel ısınmayı durdurmak.

■ İnsanlar, dünyanın, sanayi öncesi döneme göre yaklaşık 1,0°C ısınmasına sebep oldu. Küresel ısınma şimdiden, kuraklık ve seller gibi aşırı hava olayları, deniz seviyesinde yükselme ve Arktik denizinin erimesi olarak etkilerini göstermeye başladı.

■ Sera gazı emisyonlarına karşı önlem alınmazsa 2030 ile 2052 yılları arasında 1,5 °C sınırı aşılmış olacak. Bu durumda yalnızca değişen hava sıcaklığı olmayacak. Virüslerin artması, bitkilerin üretim düzenlerinin değişmesi, orman yangınları gibi pek çok farklı etki ile karşı karşıya kalmak mümkün.

## HEM BİR SONUÇ HEM DE BİR SEBEP: KÜRESEL ISINMA

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.

■ *Havanın ısındığı bunun sonucunda da bir değişimin meydana geldiği görülüyor. Önce bilim insanları sonra bu değişimi bizzat tecrübe eden insanlar yani insanoğlu bunu görmeye başlıyor. Aslında küresel ısınma, küresel ısınma olarak kalsa iyi. Küresel ısınma hem bizim atmosfere müdahalemiz sonucunda ortaya çıkan bir netice hem de aynı zamanda küresel iklim değişiminin de bir sebebi. Yani hem bir sonuç hem de bir sebep. Küresel ısınma, ısınma olarak kalıyor olsa bir problemi yok. Neden? Çünkü daha hafif kıyafetler giyeceğiz, daha az üşüyeceğiz, daha az doğal gaz faturaları ödeyeceğiz. Daha az, az, az... Böyle gidecek ama mühim olan sadece ısınma değil. Mühim*

*olan ısınmanın getirdiği neticeler yani iklimin değişiyor olması.*

■ İklim değişikliği aslında küresel ısınmanın bir neticesi olarak ortaya çıkıyor, iklimler değişiyor. İklimimiz nasıl değişiyor? Yağış alan bir coğrafya, daha az yağış alır hale geliyor. Örneğin; Tropikal iklimi olan bir coğrafya, karasal iklime dönüyor. Akdeniz iklimi olan bir coğrafya, ekvatorial iklime dönüyor. İklim sadece değişim göstermiyor, iklim bir afet oluşturuyor. Yani insan hayatında bir kriz meydana getiriyor. O nedenle artık iklim değişikliği değil, iklim krizi diyoruz. İnsan hayatı içerisinde bir değişim, değişiklik yaşamak kötü bir şey olarak algılanmaz. İklimde de aslında değişim yaşıyor olsak adaptasyon dışında, coğrafyadaki alışkanlıklarımızın dışında bir problemimiz olmaz ama iklim değişikliği artık iklim değişikliği olarak durmuyor. Bir kriz oluşturuyor. Afetler meydana geliyor; kuraklıklar, tayfunlar. Hava kirliliği, hastalıklar; kalp, kanser, diyabet bunların hepsini beraberinde getiriyor. Artık dünya insanlığını besleyemeyecek hale geliyor. Dolayısıyla bu bir değişim değil, bu bir kriz haline gelmiş durumda ve önümüzdeki zamanlarda kriz kaosa dönmeye başlayacak.

### BİZİ BEKLEYEN EN BÜYÜK PROBLEM: SU

■ *İklim krizinin Türkiye’de neden olacağı en büyük problemlerden bir tanesi 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 yaşıyorsa 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*



**Bünyamin Sürmeli**  
Meteorolojist

**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 edecekse zaten sürdürülebilirliği düşünmesi ve sürdürülebilir bir dünya için sürdürülebilir düşünüyor 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 onların 5-6 katı kadar atmosfere zarar veriyoruz.**

■ Dikkatlerin iklime çekilmesi noktasında gençlerin hatta çocukların iklim kriziyle mücadeleyle alakalı hareket gösteriyor olmaları çok önemli. Bütün dünyayı ayağa kaldırma ve karar vericiler üzerinde baskı oluşturma noktasında önemli ancak şunun unutulmaması lazım; maalesef insanoğlu bireyselliğe doğru gidiş içerisinde. Şu cep telefonlarıyla, sosyal medyayla olan haşır neşirliğimizin bazı gerçek sosyalikleri ortadan kaldırdığını da görüyoruz. Dolayısıyla bu yalnızca gençlerin ve çocukların

sahip çıktığı, onlar karar verici noktaya geldiğinde her şeyin unutulduğu bir bakışla yapılmıyor olmalı. Çevre, doğa ve iklim bilinci niçin çocukluktan itibaren yerleştirilmeye çalışılıyor? Çünkü bugünün yöneticileri de karar vericileri de bir gün çocuklardı. Çocukların hem bakışının yetişkinleri etkilemesi noktasında hem de çocuklarda, gençlerde bu bilincin yerleşmesi bakımından, bu tür hareketler çok önemli ama tekrar altını çiziyorum maalesef dünyanın bireyselleşmeye doğru gidişi karar verici olma noktasına geldiğinde maalesef fikirleri değiştirebiliyor.

## **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 lafları gibi görünüyor olmasına rağmen bir gerçeklik olarak karşımızda duruyor. Dünya üzerinde sekiz yüz milyon insana yakın ki dünya nüfusunun yüzde onundan fazlasına karşılık geliyor, bu kadar insanın açlık çekiyor olması hem insanoğlunun bencilce yaşantısı hem de iklim değişikliğinin ve krizinin bir neticesi. Zaten iklim değişikliği de insanoğlunun bencil, hoyrat yaşantısından ortaya çıktı. Dünyanın yaşantısında zaten her zaman soğuma ve ısınma vardı ancak son yüz elli yılda meydana gelen değişiklik bundan önce yüz elli bin yılda oluşmuştur. Yani yüz elli bin yılda meydana gelen değişikliği biz yüz elli yılda yaşadık. Burada da adaptasyon sorunu ortaya çıktı. Yani atmosfer önden gidiyor, insanlar diğer tüm canlılar, doğa, tabiat, bitkiler, yediklerimiz, içtiklerimiz her şey onun arkasında koşuyor, maalesef yetişemiyor. Bugün bir bakteriyi ya da nanobakteriyi düşünün kendi yaşam koşullarına dair istediği sıcaklık koşulları ya da hava koşulları yoksa anında yer değiştirebiliyor ama ağaçlar yer değiştirebiliyor mu? Hayır. İnsanlar değiştirebiliyorlar mı? Coğrafyalar, sınırlar, hayat koşulları var. Değiştiremiyoruz. Dolayısıyla değişen kriz seviyesindeki hava olaylarına maruz kalıyoruz. Atmosferin değişimine insanoğlu yetişemiyor. İnsanoğlunun yapması gereken bir kişinin bir kişi gibi yaşıyor olması. Maalesef üretilen her gıdanın üçte birinin çöpe gitmesine neden olan insanoğlunun bunu bu bakışla düzeltilmesi mümkün değil. Üretilen her gıdanın üçte birinin çöpe gidiyor olması şu demek; Eğer israf ettiğimiz gıdalar için harcadığımız fosil yakıt ve onun atıkları bir ülkede toplanacak olsaydı dünyayı en fazla ısıtan Çin, Amerika ve onların ardından gelen üçüncü ülke olacaktı.**

# JEOTERMALDE TOSKANA MODELİ

3000

■ Toskana'daki jeotermal sektörü, Pisa, Siena ve Grosseto illerinde yaklaşık 3000 kişiyi istihdam ediyor. (2018)

■ İtalya'da yaklaşık 800 MW kurulu güce sahip 34 jeotermal enerji santrali var. Bu santraller yılda yaklaşık 6 TWh (terawatt) elektrik üretiyor. (2018)

■ İtalya Toskana'daki 34 jeotermal tesis, 761 MW net kurulu kapasite ile Enel, bölgede jeotermal enerji ile 2,5 milyona kadar haneye elektrik sağlıyor. (2018)

■ Enel, 30 hektar sera ve barakanın yanı sıra jeotermal enerjiyle ısınan jeotermal bölgelerdeki 10 binden fazla konut kullanıcısı ve şirketi olduğunu iddia ediyor. (2018)

Dünya'da Jeotermalden ilk kez elektrik üretimi Toskana'da başladı!

60000

■ 2017'de Toskana'daki jeotermal bölgeler 120 binden fazla kişiyi ağırladı. Bu ziyaretçilerin 60 binden fazlası gerçek jeotermal turistlerdi.

## TOSKANA'DA JEOTERMAL DEMEK TURİZM DEMEKTİR

■ Dünyanın dört bir yanından gelen turistler tarafından Toskana, en çok sevilen bölgeler arasında yer alıyor. Gerek sanatla dolu bölgeleri gerekse nefes kesici manzaraları ve mutfak lezzetleriyle birlikte bölgenin en gözde destinasyonlardan biri... Bunlara ek olarak Toskana'da yeni bir turizm türü ortaya çıkıyor: Jeotermal.

■ Bunun yanı sıra Toskana'daki Bagno Vigoni bölgesindeki termal havuzlar ve kaplıcalar da turistlerin ilgisini çeken noktalar arasında... Bölgede, 16. yüzyılda ortaya çıkan ve içi volkanik kökenli yer altı kaynağından gelen sıcak ve buharlı su ile dolu doğal havuzlar mevcut. Bu da bizlere kasabanın merkezinin aslında bir volkanik kaplıca olduğunu gösteriyor.





**Toskana'nın  
Larderello  
bölgesinde  
bulunan jeotermal  
santraller 200  
yaşında!**

Bölge elektriğinin **%73,2**'sini yenilenebilir kaynaklardan ve bunun da **%40**'a yakınıni jeotermal kaynaklardan üretiyor. (2017)

■ **Toskana bölgesinin nüfusu 3,737 milyon. (2018)**

■ Toskana on ilden oluşuyor: Floransa, Arezzo, Grosseto, Livorno, Lucca, Massa Carrara, Pisa, Pistoia, Prato ve Siena .


■ **Toskana bölgesinin başkenti ise Floransa.**

■ Bu bölgenin tüm alanı 22,990 km<sup>2</sup> (8,880 mk<sup>2</sup>).

Toskana sakinleri, Toscani olarak adlandırılıyor.

■ **Toskana'nın gayrisafi yurt içi hasılası (GSYH), toplam İtalyan GSYİH'nin % 6,80'ine tekabül ediyor. (2017)**

■ İtalya'nın Toskana bölgesinde 21.000 GWh elektrik üretiliyor. Bu miktarın yaklaşık 16.000 GWh'ı sadece jeotermal enerjiden sağlanıyor. (2017)



**TARİHÇE** → Fransa doğumlu tüccar Francesco Giacomo Lardere, 8 Mayıs 1818'de Montecerboli köyünün yakınlarında borik asit üretimi için jeotermal suları kullanabilen ilk tesiste çalışmaya başladı.

→ On yıllar boyunca Lardere, icat ettiği üretim tekniklerini geliştirerek tüm alanın endüstriyel ve ekonomik büyümesini sağladı.

→ 1846'da Büyük Toskana Dükü, Lardere'in çabalarını tanımak için ona Montecerboli Kontu unvanını verdi. Lardere'in onuruna kasabanın adı Larderello olarak değiştirildi.

→ Elektrik üretmek için jeotermal enerjinin kullanımı, 20. yüzyılın başlarında Prens Piero Ginori Conti sayesinde başladı. Prens, yeryüzündeki ısıyı beş ampülü yakabilecek bir dinamoya yönlendirmeyi başardı. Jeotermal enerjiden elektrik üretimi, bu şekilde ortaya çıktı.

→ 1916'da santral, hâlihazırda Larderello köyünü ve yakındaki Volterra'yı çalıştırmak için yeterli elektrik olan 2750 Kw üretti.

→ İki yüzyıl boyunca jeotermal endüstrisi büyüdü ve olgunlaştı.

Günümüzde, teknolojik yenilikler sayesinde düşük emisyon seviyelerine sahip, temiz elektrik üretebilen yenilenebilir bir enerji kaynağı haline geldi.

Birleşmiş Milletler yenilenebilir enerji için hangi vizyonu çiziyor?

# GELECEĞİMİZ İÇİN ERİŞİLEBİLİR ve TEMİZ ENERJİ

**D**ünyada yaşanan her büyük zorluğun ve fırsatın merkezinde enerji bulunuyor. Güvenlik, gıda üretimi, iklim değişikliği vb. durumlar

için enerji olmazsa olmaz. Bu sebeple Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri'nin 7. maddesi olan Ulaşılabilir ve Temiz Enerji Hedefi, oldukça büyük önem taşıyor. Enerji verimliliği ve temiz enerji kullanımını artırmayı amaçlayan 7. madde ile uygun fiyatlı, güvenilir ve modern enerji sistemlerine küresel erişimin sağlanması hedefleniyor. Bunun dışında 2030 yılına kadar yenilenebilir enerjinin, küresel enerji piyasasındaki payını artırmak da en önemli hedefler arasında. Dünya değişmekle kalmıyor; tarihsel bir çağ dönüşümü yaşıyor... Tarihin her evresinde olduğu gibi tarihin içerisinde bulunduğumuz bu dönemde de büyük kırılmalar, büyük değişimler görülüyor. Üretim ve tüketim sistemleri değişiyor. Değişen üretim ve tüketim şekilleri de yeni bir çağın kapılarını aralarken, hayatın her safhasındaki dijitalleşme, yepyeni bir bireyin tarih sahnesine

çıkışını bizlere müjdeliyor. Yeni çağın bireyleri, sadece devletlerden değil, kurumlardan da bu çağa uygun beklentiler içindeler. Küresel toplumun en

önemli üst kurumlarından biri olan Birleşmiş Milletler (BM), bu dönüşüme daha 1980'li yılların sonunda işaret ederek, artan nüfus baskısı ve ve kontrolsüz kalkınmanın içinde yaşadığımız güzel dünyamızın kıt kaynaklarıyla ihtiyaçları karşılayamayacağına ve bu kalkınma modelinin sürdürülemezliğine işaret

etmişti. Türkiye'de Temiz Enerji ve Sürdürülebilirlik Perspektifi Çalıştayı, dünyada enerji kaynaklarına ilişkin oluşan konjonktür de göz önüne alındığında tam da bu nedenle "Türkiye'nin milli enerji ihtiyacının var olan zengin, doğal ve temiz enerji kaynaklarımızdan" karşılanabileceğine işaret ediyor. Her biri kendi alanında söz sahibi değerli bilim adamları ve uzmanlar, Birleşmiş Milletler'in 2016 yılında resmîyet kazanan ve tüm dünya ülkelerine "daha yaşanabilir bir dünya için öncelik ve görev olarak" sunduğu Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri doğrultusunda, enerji ve temiz enerji perspektifini değerlendirdiler.



Yeni çağın bireyleri, sadece devletlerden değil, kurumlardan da bu çağa uygun beklentiler içindeler.



## BİRLEŞMİŞ MİLLETLER SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA PROGRAMI:

# “YA TOPLUCA YOK OLACAĞIZ YA DA SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMAYI ÖĞRENECEĞİZ”

■ Nüfus artışı, kentleşme ve iç göç gibi bir dizi nedenden ötürü ihtiyaçların sadece çeşitlenmekle kalmayıp aynı zamanda giderek arttığı, buna karşın kaynakların giderek azalmaya yüz tuttuğu, kirlendiği ve hatta yok olmaya başladığı günümüz dünyasında en çok telaffuz edilen kavramlardan biri “sürdürülebilirlik”tir. Çevreden ekonomiye, finansa, kamu maliyesine ve hatta bütçe, borçlanma, sosyal güvenlik gibi alt bileşenlerine, sivil toplum kuruluşlarından, özel şirketlere kadar hemen hemen gündelik hayatın her alanında karşımıza çıkan nadir kavramlardan biri de sürdürülebilirlik olmuştur.

## SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAVRAMI...

Sürdürülebilirlik, en özet tabir ile “daimi olma yeteneği”dir. 1987 yılında BM’nin Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu (WCED) tarafından hazırlanan “Ortak Geleceğimiz” başlıklı raporunda yer alan sürdürülebilirlik kavramı, o yıllarda, “var olan kaynakların muhafazası” olarak nitelendirilirken, günümüzde yerini “Sürdürülebilir Kalkınma” kavramına bırakmıştır.

## SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMANIN 3 BAŞLIK ÜZERİNE İNŞA EDİLDİĞİNİ SÖYLEMEK MÜMKÜN:

**A**

Sürdürülebilirlik, mutlaka ekonomik açıdan gerçekleştirilebilir olmalı ve bunun için de kaynakların uzun dönemde verimli kullanımına odaklanmalı.

**B**

Sürdürülebilirlik, insan eylem ve faaliyetlerinde çevreyi mutlaka koruma odaklı olmalı.

**C**

Sürdürülebilirlik ile birey ve toplumlara özellikle global yoksulluğun ortadan kaldırılmasında hem adil hem de eşit davranılmalı ve yoksul ülkelerin çevresel açıdan sömürülmesinin önüne geçilmeli.

1987 yılındaki WCED toplantısından 5 yıl sonra 1992 yılında Brezilya'nın Rio de Janeiro şehrinde gerçekleştirilen BM Çevre ve Kalkınma Konferansı'nda sunulan ve tartışmaya açılan Sürdürülebilir Kalkınma Üçgeni'nde, üçgenin tam ortasında iklim değişikliği, yoksulluk, eşitlik ve sürdürülebilirlik kavramları yer almıştır. Bu 4 temel mesele BM nezdinde üye devletlerin katıldığı konferansın sonucunda kabul edilmiştir. Sürdürülebilir Kalkınma kavramının ilk kez geniş kitlelere sunulmaya başlandığı 1990'lı yıllar ile birlikte hayatımıza giren ve kimi çevreler tarafından “SUSTAINOMICS” olarak da bilinen kavramın altında yatandı disiplinler ötesi çerçeve, sürdürülebilir kalkınmanın iktisadi, sosyal ve çevresel boyutlarının dengeli ve tutarlı bir biçimde ele alınmasını gerektirmektedir.



# ERİŞİLEBİLİR ve TEMİZ ENERJİ HAKKI

■ Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı çerçevesinde Türkiye'nin de kurumlarıyla destek verdiği ana hedefler söz konusudur. Bu çerçevede **Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri** çerçevesinde tüm dünyada, tüm bireyler için **Erişilebilir ve Temiz Enerji** bir haktır. İşte bu tam da bu bağlamda, 2030 yılına kadar herkesin erişilebilir enerjiye ulaşımını sağlayabilmek için; **güneş, rüzgar ve jeotermal** gibi temiz enerji kaynaklarına yatırım yapılması gerekmektedir.

■ Daha geniş bir teknoloji yelpazesi için etkin maliyet standartların benimsenmesi de; dünya genelinde binalarda ve sanayide tüketilen elektriği yüzde 14 oranında azaltabilir. Gelişmekte olan ülkelerin tümünde temiz enerji sağlayacak alt yapının genişletilmesi ve teknolojinin yükseltilmesi, hem büyümeyi teşvik edebilecek hem de çevreye katkıda bulunabilecek kritik bir önem taşıyan bir hedef olarak öne çıkmaktadır.



## BM'NİN ÖNÜMÜZE KOYDUĞU HEDEFLER ÇOK NETTİR:



- Satın alınabilir, güvenilir ve çağdaş enerji hizmetlerine evrensel erişimin sağlanması.
- Yenilenebilir enerjinin küresel enerji kaynakları içindeki payının önemli ölçüde artırılması.
- Enerji verimliliğindeki küresel iyileşme hızının iki katına çıkarılması.
- Yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği; gelişmiş ve daha temiz fosil yakıt teknolojilerini de içerecek şekilde temiz enerji araştırmaları ile teknolojilerine erişimi kolaylaştırmak için uluslararası işbirliğinin geliştirilmesi; enerji altyapı ve temiz enerji teknolojisi yatırımlarının desteklenmesi.



■ Gelişmekte olan tüm ülkelerde, özellikle en az gelişmiş ülkelerde, gelişmekte olan küçük ada devletlerinde ve karayla çevrili gelişmekte olan ülkelerde herkese çağdaş ve sürdürülebilir enerji hizmetleri sağlamak için alt yapının yaygınlaştırılması ve teknolojinin iyileştirilmesi.



Dünyada yılda üretilen 4.5 milyar ton gıdanın 1.3 milyar tonu atık olarak kullanılarak kayıp edilmektedir.

# GÖRÜŞ Akıllı Enerji: FIRSATLAR VE ZORLUKLAR

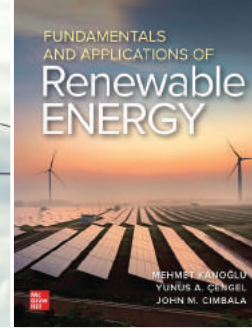


**Yunus Çengel**

Makina Mühendisliği  
Bölümü Onursal Profesör.  
Nevada Üniversitesi,  
Reno, ABD.

■ Dünya, her şeyin "akıllı" olduğu bir çağa giriyor ve enerji de bunlardan biri. Yapay zeka, geleceğin ürünleri, hizmetleri, iş dünyası ve iş gücü için yeni bir platform oluşturuyor. İnsanlar yerine akıllı araçlar ile daha fazla karar alınmaya başlandı. Veri okuryazarlığı ve algoritmaların gelişimi, süper-akıllı toplumlar için çok önemli hale geliyor. Yapay zeka, enerji sistemleri ve elektrik ağları/şebekeleri de dahil olmak üzere yaşamın her alanına akın ediyor. Yakın gelecekte tüm araçlar, birbirleri, diğer araçlar ve insanlar ile konuşabilecek yetiye sahip akıllı araçlar olacak. Mevcut enerji nakil hat şebekeleri, elektrik üretimi, tüketici araçları, depolama sistemleri, güvenlik sistemleri ve sensörlerin bağlı olduğu, arz-talep analizlerinin yapılabildiği akıllı şebekeler haline gelecek. Bu trendin devamı ile akıllı olmayan araçların soyu tükenecek gibi görünüyor.

■ **Endüstri, genel ağ, büyük veri, akıllı sensörler, tahmini veri analitikleri, mobil araçlar, robotlar, katmanlı imalat, dijital simulasyon araçları,**



Prof. Dr. Yunus Çengel, son kitabıyla da adından söz ettiriyor.

**Yenilenebilir Enerji ve Termodinamik biliminin dünyadaki otorite ismi, Nevada Üniversitesi Öğretim Üyesi Prof. Dr. Yunus Çengel yazdı...**

***makine öğrenimi, derin öğrenme, makinelerin iletişimi ve makinelerin ara yüzü gibi birçok şeyin birleştiği Endüstri 3.0 (otomasyon)'ın gelişmişisi olan ve Endüstri 4.0 denilen yeni jenerasyona doğru evriliyor. Enerji de uygun unsurların birleşiminin bir sonraki adımı, akıllı enerjiye dönüşüyor.***

■ Bulduğumuz bilgi çağında, veri giderek artan bir şekilde üretiliyor ve bilgi ekonomisi de verinin merkez bir rol oynadığı veri ekonomisine dönüşüyor. Bu da enerji de dahil olmak üzere tüm sektörlerde birçok önemli kola ayrılıyor. Toplanan verileri değerlendiren veri bilimciler, ilerici şirketler tarafından rağbet görüyor. Veriyi kontrol edenler, işleyenler ve bundan anlam çıkaranlar bu rekabette avantaja sahip oluyor. Veri ekonomisi ile ilerlemek

yeni geliştirilen bir zorluk haline geliyor.

■ ***Veri güdümlü yaklaşımlar artarak, gelişime devam edebilmek adına anlamlandırma ve eşsiz fırsatlar sunabilme konusunda çok fazla veriyi depolayabilme (I), sayısal güç (II) ve gelişmiş analitik (III) yeteneğimiz kadar değerli hale geliyor. Bu fırsatlar, endüstriyel kaynaklardan kümeleşme, analiz etme ve gelir elde etmek için başlıca tesisler konusunda yol gösteriyor.***

■ Enerji sektöründen bir örnek verecek olursak, General Elektrik'in Atlanta veri tesisi, 60 ülkedeki 5,000 elektrik üretim tesisinden canlı olarak 1 saniyede 200 milyar veriyi okuyabiliyor. Bu veriler, kusurların tespiti, güvenilirliğin artışı ve etkinliği artırmak adına makine öğrenimi ve veri analizleri yoluyla kullanılıyor. Bir diğer örnek ise; Rolls-Royce,

türbinlerini hava yollarına kiralyor ve gömülü sensörler ile önleyici bakım ve arıza süresini minimize etmek adına verileri analiz ediyor.

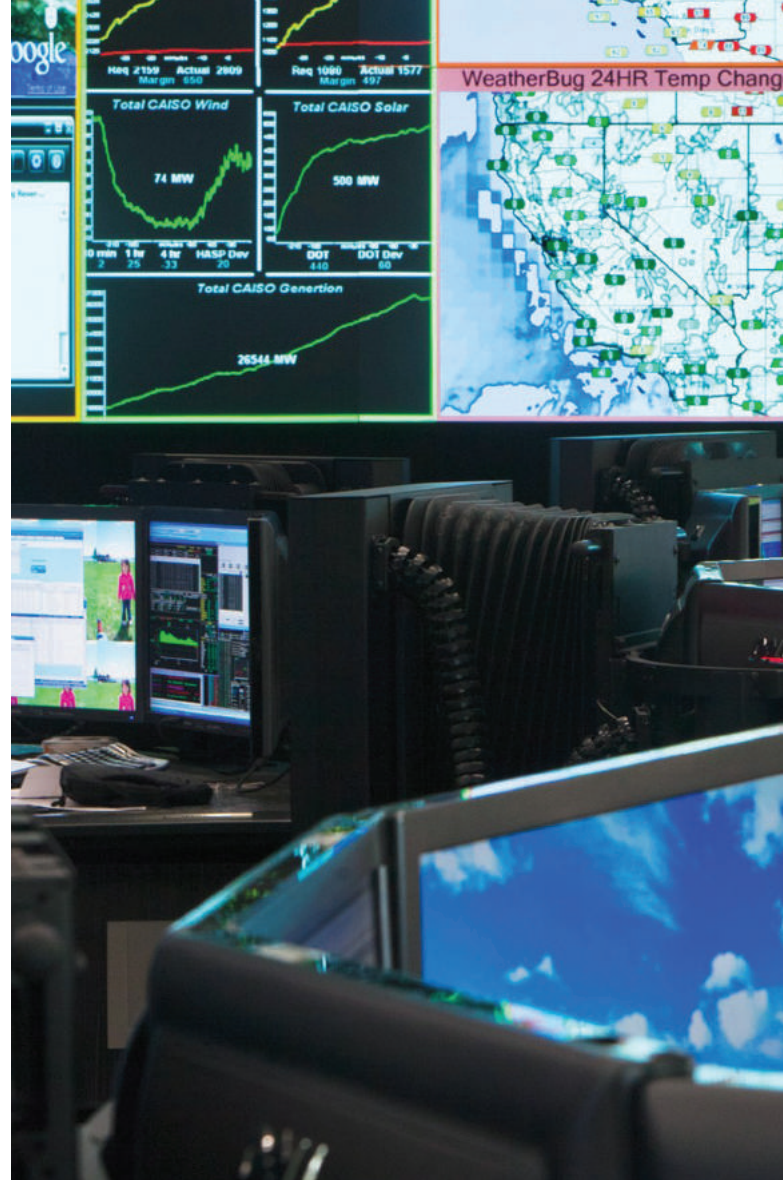
■ **Japonya’da yapay zeka rüzgar santrallerinin etkinliğinin artırılması için kullanılıyor. (I) Bu gücü %5 kadar artırma ve bakım maliyetlerini %20 kadar düşürme potansiyeli oluşturuyor. General Elektrik tarafından geliştirilen yazılım, bir haftalık verimi önceden tahmin edebilmek adına eski iklim ve türbin işletme verilerini ilişkilendiriyor. Aynı zamanda GE, sıcaklık ve basınçtaki değişikliklere uygun olarak türbin kanatlarının açısını ayarlayan bir teknoloji de sunuyor.**

■ Rüzgar türbinlerinin sayıca artması, nesnelerin interneti, yapay zekanın en iyi şekilde kullanımını, performansını ve kabiliyetini artırmak adına veri analizlerine de dahil oluyor. Sistem kontrolü ve performans analitikleri için araçlar geliştiren şirketler, türbinlerin sensörleri tarafından üretilen veriyi kullanarak türbinlerin performansını artırmak ve değerlendirmek adına rüzgar santrali sahipleri ile çalışıyor. (II) Kanatların pozisyonu da dahil olmak üzere analizlerde kullanılan değişkenler sadece rüzgar hızı, farklı yüksekliklerdeki yönler ve güç çıkışı ile değil, baskın rüzgarlar ve optimum açılar ile de ilintili.

■ **Yapay zekaya karşın artırılmış zeka, yapay zeka ile donatılarak ve yapay zekadan faydalanmalarını sağlayarak insanların daha iyi, daha akıllı ve daha üretici olması için onları güçlendiriyor. Araştırma ve danışma şirketi Gartner Inc’e göre yapay zekanın artışı, 2021 yılında 2.9 trilyon \$’lık işletme değeri ve 6.2 milyar saat işçi üretkenliği yaratacak. (III) Gartner, insan merkezli bir ortaklık modeli olarak artırılmış zekanın ve yapay zekanın birlikte çalışarak algı performansını da geliştireceğini belirtiyor. Bu da öğrenim, karar verme ve yeni deneyimleri içeriyor.**

■ Akıllı şebeke ve nesnelerin internetinin elektrikli araçlar için elektrik depolama araçları olması bekleniyor. Elektrikli araç sahibinin talimatlarına dayanarak rüzgar enerjisinden elektrik üretilbildiğinde bataryalar geceleri şarj edilebilecek ve şebekeye elektrik gücü sağlayarak azami talebi karşılmasına yardım edecek. Elbette her farklı araç için farklı protokoller olmalı ve bu protokoller kolayca değiştirilebilmeli. Böylece akıllı şebeke, güç şebekesi, iletim, depolama ve tahmin ile etkileşime girerek arz ve talebe dayalı karar verebilecek.

■ **Bağlantılı elektrikli araç aküleri ve ev tipi akü depolama sistemleri, sahiplerine para kazandıran bir şeye dönüşebilir. New York Üniversitesi’nde yapılan bir araştırmaya göre, elektrikli araçlar hacklenme adına**



**bir risk oluşturuyor ve hacklenen şarj cihazları elektrik kesintilerine sebep olabiliyor. (IV) Araştırmaya göre New York’ta 1000 elektrikli aracın şarj istasyonunun hacklenmesi, güç şebekesini bozup şehirde bir elektrik kesintisine sebep olabilir. Bu yüzden iyi bir siber güvenlik uygulaması şebekelerin planlaması ve gelişmesinin bir parçası olmalı.**

■ İşin iyi tarafı ise sensörlerin ve veri depolamanın maliyeti azalırken programlama gücü ve analitik araçlar gelişiyor. Bu da tesislerin işletme ve performansında yeni fırsatlar açarken işletme maliyetlerini düşürüyor. Aynı zamanda da elektrik şebekesi gibi kamu yararı konusunda veri güvenliği için ciddi kontrollere zorlayarak düzenleyiciler için yeni rollere kapı açıyor.

■ **İşin kötü tarafı, veri mülkiyeti, veri milliyetçiliği, veri koruma, veriye erişim, veri demokratikleştirme, veriden değer yaratma, veriden para kazanma, siber güvenlik ve veri korunması gibi veri ekonomisinde ciddi zorluklara yol açıyor. En fazla yayılan siber saldırılardan biri 2015 yılında Ukrayna güç şebekesinin, güç kesintilerine sebep olan hacklenmesiydi. Aynı zamanda, hırsızlar tarafından ulaşılabilen kişisel enerji**





**ev sahibinin evde olmadığı zamanları tahmin etmek adına kullanılabilir.**

■ Her gelişen teknoloji, yıkıcı ve dönüştürücü bir yenilik için alan hazırlıyor. Bu, bütünleşme adına fırsatlar yaratarak ürünler ve hizmetlerin tabiatını değiştirme potansiyeline sahip. Hayal etme gücü ve yaratıcı düşüncenin özelliği, mevcut ürünler ve gelişen teknolojiler düşünüldüğünde, yeni bağlantılar ve birleşmelerin ortaya çıkmasında merkezde bulunuyor.

■ **Örneğin, yıkıcı bir yenilik olan 2007'deki 'iPhone' dönüşümü, var olan teknolojilerin tek bir araçta birleşiminin sonucuydu. Bu birçok popüler kilit özelliğin ustaca tek bir araçta birleştirilmesi ile oldu; geniş bir ekran, dokunmatik yüzey, cep telefonu, kamera ve internet. Bu birleşmenin geldiğini o zaman gören iddialı Nokia'nın başarısızlığı Finlandiya'ya yüksek bir fiyata mal oldu. Bu birleşme, cep telefonlarının bir cep bilgisayarına**

**dönüşmesine, kişisel hayatı ve iş hayatını değiştirmesine sebep oldu. Tekrar ve tekrar kanıtlandı ki bütünlük tek tek parçalardan daha iyidir.**

■ Yeni teknolojilerin enerji sistemleri ile entegrasyonu da son hız devam ediyor. Örneğin, şebekeye bağlı yüksek depolama kapasitesi olan pil şarj üniteleri güçlü elektrik santralleri ile yer değiştiriyor. Nisan 2019'da Güney California, 195 MW'lık bir şarj paketi için 262 MW'lık bir gaz santralini kapattı. (V) Akü tesisleri daha pahalı fakat işletmesi daha uygun fiyatlı tesislerdir. Aynı zamanda elektriği daha hızlı iletirler. Akü fiyatları düşerse, daha fazla akü bulunması bekleniyor. Akü depolama teknolojilerinin rüzgar türbinleri ile entegrasyonu, gece üretilen elektriğin depolanmasını ve gücün pik yaptığı noktada daha fazla kar elde etme amacı ile satılabilmesine olanak sağlıyor.

■ **Bir diğer örnek ise, yapay zeka insanın ustalığı ile birleşiyor ve inanılmaz sonuçlar veren iş modellerinde çözümler üretiyor. Avustralya için planlanan sanal bir güç istasyonu, 250 MW güneş enerjisi sistemi ve 650 MWh akü depolama kapasitesi bulunduracak. Plan, 2022'ye kadar 50,000 ev için güç tedarik edecek 5 kW güneş enerjisi sistemi ve Tesla Powerwall 2 aküsünü de içeriyor. Evlerden bir ücret alınmayacak ve katılan evler elektrik faturalarında %30 indirim alacak.**

■ Yapay zeka aynı zamanda günlük işlerimizi de etkiliyor. Enerji ve diğer sektörlerdeki yöneticilerin yönetsel görevleri, planlama, koordinasyon konusunda daha az vakit harcamalarına sebep oluyor. Yapay zekanın bu tarz görevleri halletmesi ile de yöneticiler odaklanmaları gereken kritik ve yenilikçi düşüncelere daha fazla dikkat verebiliyor.

■ **Yapay zeka kullanımının gelişimi ile mühendislerden beklenenler/beklentiler de değişti. Yapay zeka mühendislerinin gelecek iş taleplerine daha iyi hazırlanması gerekiyor. Mühendislerin yapay zeka ve veri okumanın tasarlanması ve yönetilmesi adına daha donanımlı olması, yazılımların sorunlarının giderilmesi ve gerileme analizleri konularında da kendilerini geliştirmeleri gerekiyor. Takım çalışması, öncülük, liderlik, yaratıcılık ve etik gibi konularda da donanımlı olmalı. Yapay zeka dönemindeki bir mühendis keşfetme, icat etme gibi orijinal fikirler ile yaratıcı bir zekaya sahip olmalı.**

#### KAYNAKLAR:

- (I) • <http://asia.nikkei.com/Business/Companies/AI-to-propel-wind-farm-efficiency-in-Japan>
- (II) • <https://www.datanami.com/2019/08/21/ai-analytics-help-to-propel-wind-power/>
- (III) • <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2019-08-05-gartner-says-ai-augmentation-will-create-2point9-trillion-of-business-value-in-2021>
- (IV) • <https://www.eenews.net/energywire/2019/08/19/stories/1060995703>
- (V) • <https://www.usnews.com/news/national-news/articles/2019-05-21/why-california-nixed-a-natural-gas-power-plant-in-favor-of-batteries>

# YAŞADIĞIMIZ GEZEĞEN: DÜNYA



■ Dünyamızda yaşayan insan sayısı yaklaşık olarak 7,7 milyon civarındadır. Dünyada mevcut kaynakların sınırlı olması ve her geçen gün kaynakları paylaşan insan sayısının artması durumu daha da vahim hale getirmektedir. Dünyada yaşayan insan sayısının hızlı artışının, insanlık için felaket olacağı görüşü; ilk kez Thomas Robert Malthus tarafından 1798 yılında dile getirilmiştir. Malthus ve onun fikrini benimseyenlere zamanında çok yoğun eleştiriler yöneltilmiştir. Fakat 21. yüzyılın on dokuz yılını geride bıraktığımız şu günlerde ise pek çok toplantıda sıfır büyüme ve sıfır nüfus artışı telaffuz edilmekte ve Malthus'un fikirleri günümüzde de kabul görmektedir.


■ **20. yüzyılda gelişmiş ülkelerde nüfus artış hızı, azalan bir trende girerken gelişmesini tamamlayamamış Asya, Afrika ve Latin Amerika ülkelerinde ise nüfus artışı hızlanmıştır. Bu ülkelerde yaşanan hızlı nüfus artışıyla birlikte; yoksulluk sınırında ve yoksulluk sınırının altında**

**yaşayan insanların sayısı da artış göstermiştir. Bu ülkelerde yaşanan hızlı nüfus artışıyla; sahip olunan kıt kaynakların paylaşımında da yoğun olarak sorunlar yaşanmaya başlanmıştır. Sahra kuşağındaki ülkelerde yaşanan açlık ve bundan dolayı yaşanan ölümler ciddi bir insanlık sorunu oluşturmasına rağmen, gelişmiş ülkelerden yaşanan bu drama yeterince desteğin gelmemesi de ayrıca bir insanlık ayıbı olarak hafızalarımıza kazandı.**



**Prof. Dr. Haydar Aras**  
Eskişehir Osmangazi  
Üniversitesi Makine  
Mühendisliği Öğretim Üyesi

■ Az gelişmiş ülkeler, aşırı nüfus artışı ve açlık ile uğraşırken, Avrupa kıtası ve ABD ise çevre kirliliği, konvansiyonel kaynaklar ve doğal minerallerin tükenmesi durumunun önüne geçebilmek için çareler üretmeye odaklandı. Bu arayışlar 1980'li yıllarda başladı. Bunun için ABD ve Avrupa'ya göçün yavaşlatılması için önlemler alınmaya çalışıldı. Bunun için düzenlemeler yapıldı. Yapılan bu düzenlemeler ve alınan önlemlerin



**Az gelişmiş ülkeler, aşırı nüfus artışı ve açlık ile uğraşırken, Avrupa kıtası ve ABD ise çevre kirliliği, konvansiyonel kaynaklar ve doğal minerallerin tükenmesi durumunun önüne geçebilmek için çareler üretmeye odaklandı.**

tam olarak ihtiyaca cevap verdiğini de söyleyemiyoruz günümüzde.

■ **Dünyadaki kaynaklar sınırlı olduğuna göre, bu kaynakları paylaşacak insan sayısının optimum bir değerde tutmak isteyenler, yani günümüz Malthus taraftarları; yaşanan sorunların çözümünün sıfır büyüme ve sıfır nüfus artışında bulduklarını ifade etmeye başladılar.**

■ Aslında Malthus'un günümüzdeki savunucularının sürdürdükleri düşünceye şu açıdan destek verebiliriz. Nüfus artışı ile tarımsal mekanizasyon arasında çok yakın bir ilişki vardır. Tarımsal mekanizasyonunu ve teknolojik gelişimini tamamlayan Avrupa ülkelerinde ve ABD'de tarımsal üretimde insan emeği azalmıştır. Az gelişmiş ülkelerde ise hala tarımda yoğun insan emeği gerekmektedir. Bu nedenle Avrupa ve ABD'de nüfus artış hızı yavaşlarken, daha az gelişmiş ülkelerde ise tarımdaki iş gücünü sağlayabilmek için nüfusun arttığını söyleyebiliriz. İnsanoğlunun yaşamını sürdürdüğü



tek gezegen olan dünyada yaşanan kaynak ve çevre sorunlarını çözmek için; öncelikle az gelişmiş ülkelerde yaşanan nüfus artış hızı yavaşlatılmalıdır. Bunu yapabilmek için ise tüm gelişmiş ülkelerin el ele vererek tarımsal teknolojiyi az gelişmiş ülkelere götürmelerinden geçmektedir. Bunu yapabildiğinde insanoğlu, az gelişmiş ülkelerde tarım sektöründeki verimsizliği de bir nebze olsun aşacaktır.

■ **Birleşmiş Milletler tarafından üye ülkelere çevre bilinci ve nüfusun artış hızının yavaşlatılması hakkında çağrılar yapılmıştır. 1970 yılında yayınlanan "Büyümenin Sınırları" isimli rapor; dünyada yaşanan kontrolsüz gelişme durdurulamazsa insanlığın sonunun geleceğini bu süreci durdurabilmek için ise sıfır büyümeyi önermiştir.**

**Yani geldiğimiz noktada hem gezegenimiz hem gezegenimizde yaşayan insanlar bu tüketim ve yaşam tarzlarını devam ettirirlerse, kendimize sonsuz büyüklüğe sahip galaksimizde yeni gezegenler aramak zorunda kalacağız.**

CLEAN  
ENERGY

RÜZGAR  
GÜNEŞ  
JEOTERMAL  
BİYOKÜTLE

TÜRKİYE'NİN  
TEMİZ ENERJİ  
DERGİSİ