


ŞÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA



ÇAĞIMIZDA 'ŞÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA'
KAVRAMI, GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELERİN
KALKINMA POLİTİKALARINDA
TARTIŞILMAKTA OLAN TEMEL BİR OLGUDUR.



- Bugünkü kuşakların yaşam kalitesini yükseltirken gelecek kuşaklara yaşam kalitesini yükseltme şansı verecek bir dünya bırakmaktır...



Bir enerji kaynağının sürdürülebilir kalkınma içerisinde yer alabilmesi için aşağıda verilen *altı uyumluluk kriterini* sağlaması esastır:

- 1- Çevresel Uyumluluk,
- 2- Kuşaklararası Uyumluluk,
- 3- Talepte Uyumluluk,
- 4- Sosyopolitik Uyumluluk,
- 5- Jeopolitik Uyumluluk,
- 6- Ekonomik Uyumluluk.

ÇEVRESEL UYUMLULUK

1.Çevresel Kirleticiler

2.Sera Gazı Salınımı

- 2020 yılına yönelik tahminlerde, enerji talebi % 65 artarken, CO₂ emisyonunun da aynı paralelde (yaklaşık % 65) artacağı öngörülmektedir. Kyoto Protokolü şartları göz önüne alındığında ve bunun sonucunda fosil kaynaklara olan bağımlılığın azaltılması gereği düşünülür. Kyoto Protokolü global CO₂ emisyonunu, 2008-2012 yılları arasında 1990 yılı değerinin % 5,2 altına indirmeyi hedeflemektedir.

KÜRESEL ATMOSFERİK KARBONDİOKSİT KONSANTRASYONU

Parts per million (ppm)





- Sera gazı salınımını azaltmak amacıyla yakıtın
- Çıkarımı
- Taşınması
- İmalatı ve inşaat aşamasında emisyonların dikkatle incelenmesi gerekir.



YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI:

1)HİDROJEN ENERJİSİ

2)GÜNEŞ ENERJİSİ

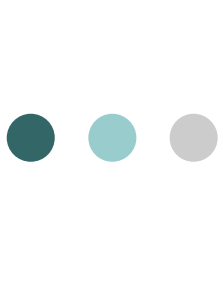
3)RÜZGAR ENERJİSİ

4)DALGA ENERJİSİ

5)JEOTERMAL ENERJİ

6)BİOKÜTLE ENERJİSİ

7)HİDROELEKTRİK ENERJİSİ



- Yapılan çalışmalarda Türkiye'nin farklı coğrafi bölgelerinde farklı yenilenebilir enerji kaynaklarının daha elverişli olduğu gözlemlenmiştir. Örneğin, Ege Bölgesi rüzgar enerjisi için uygunken, hayvancılığın yoğun olduğu Doğu Anadolu Bölgesi de biyogaz üretimi için uygun bulunmuştur. Buna göre Türkiye'de potansiyel olarak kurulabilecek ve halihazırda varolan termal, hidroelektrik, jeotermal, biyogaz, güneş enerjisi ve rüzgar santralleri Türkiye'nin yedi coğrafi bölgeye ayrılması ile modellenmiştir.

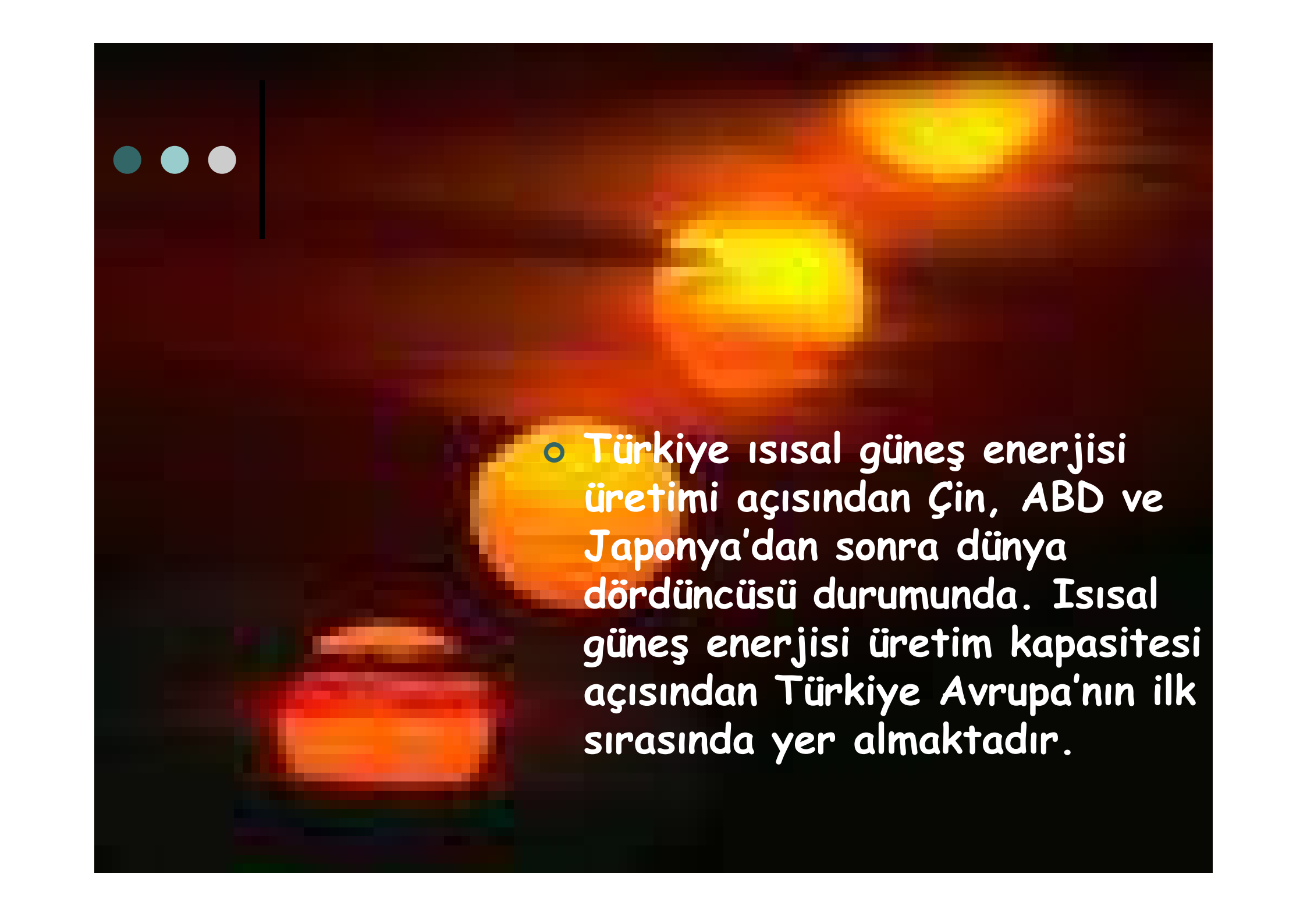


TÜRKİYENİN YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI POTANSİYELİ

- Yenilenebilir enerji kaynakları arzının yaklaşık üçte ikisini biyomas oluşturmaktadır. Geri kalan üçte birlik kısım da ise hidrolik enerji yer almaktadır.

• TÜRKiYE'NiN GÜNEŞ ENERJİSİ POTANSİYELİ

- Yıllık ortalama güneş alma süresi 2609 saat olup, yılın yaklaşık %30'unu Güneş olarak geçirmektedir.
- Kullanılan güneş enerjisi 120Btep/yıl düzeyinde olup, ekonomik potansiyeli %0,5'ine karşılık gelir.


- 
- Türkiye ısısal güneş enerjisi üretimi açısından Çin, ABD ve Japonya'dan sonra dünya dördüncüsü durumunda. Isısal güneş enerjisi üretim kapasitesi açısından Türkiye Avrupa'nın ilk sırasında yer almaktadır.

TÜRKİYE'NİN DALGA ENERJİSİ POTANSİYELİ

- Denizlerimizdeki 1m^3 yüzeyinde oluşan 1m yüksekliğindeki dalgadan, bir yılda 16000 kWh enerji elde edilir.
- Marmara hariç kıyı uzunluğumuz 8210 km civarındadır bu kıyı uzunluğundan 18,5 TWh/yıl enerji elde edilebilir.

TÜRKİYE'NİN RÜZGAR ENERJİSİ POTANSİYELİ

- Rüzgar enerjisi zenginliği sırasıyla Marmara, Ege, Akdeniz ve Karadeniz kıyı alanlarında bulunmaktadır.

- 
- o Türkiye rüzgar enerjisi bakımından İngiltere'den sonra Dünya'nın en büyük potansiyeline sahip olmasına karşın bu alanda yapılan yatırım yok denecek kadar azdır.



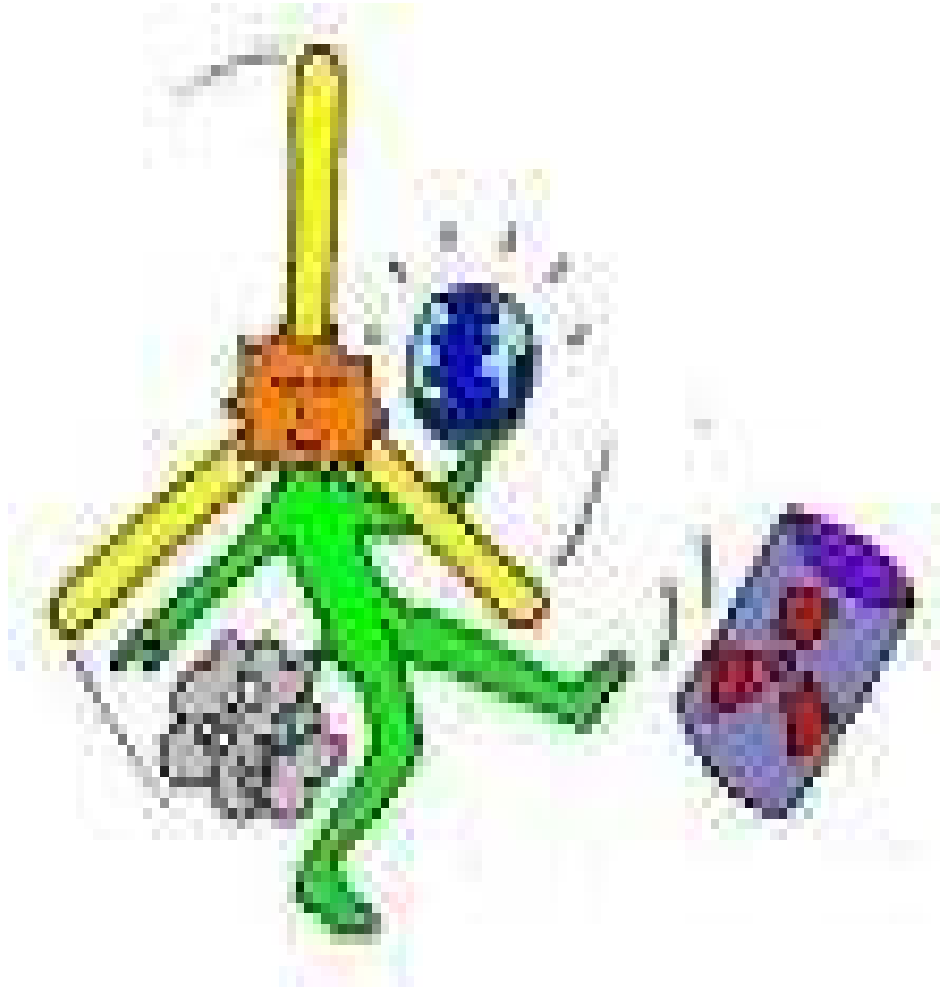
- Yapımı 1 yıl süren Bandırma Rüzgar Enerji Santrali BARES, 20 rüzgar tribünüyle, yılda 120 milyon kwh elektrik üretecek. Santralden sağlanan elektrikle, 100 000 nüfuslu Bandırma ilçesinin elektrik ihtiyacı karşılanabilecek.

TÜRKİYE'NİN BİOMAS ENERJİSİ POTANSİYELİ



- Türkiye'de biyomas enerji brüt potansiyeli teorik olarak 135-150 Mtep/yıl kadar hesaplanmakla birlikte, kayıplar düşüldükten sonra net değerin 90 Mtep/yıl olacağı var sayılmaktadır.

TÜRKİYE'NİN BIOGAZ ENERJİ POTANSİYELİ



- Tüm hayvan varlığından elde edilecek gübrenin biogaz üretiminde kullanılmasıyla yaklaşık 3-3,5 milyar m³/yıl oranında biogaz üretiminin gerçekleşmesi mümkün görünmektedir.



Türkiye'nin Hayvansal Atık Potansiyeline Karşılık Gelen Üretilebilecek Biyogaz Miktarı ve Taşkömürü Eşdeğeri

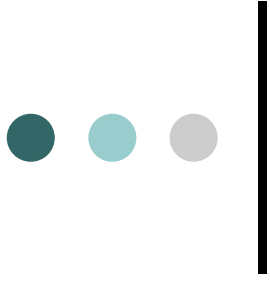
<i>Hayvan Cinsi</i>	<i>Hayvan Sayısı (Adet)</i>	<i>Yaş Gübre Miktarı (Ton/Yıl)</i>	<i>Biyogaz Miktarı (M³/Yıl)</i>	<i>Taş Kömürü Eşdeğeri (Ton/Yıl)</i>
<i>Sığır</i>	<i>11054000</i>	<i>40347100</i>	<i>994860000</i>	<i>710613</i>
<i>Koyun-Keçi</i>	<i>38030000</i>	<i>26621000</i>	<i>1901500000</i>	<i>1358215</i>
<i>Tavuk-Hindi</i>	<i>243510453</i>	<i>5357207</i>	<i>487020906</i>	<i>347871</i>
<i>Toplam</i>	<i>292594453</i>	<i>72325307</i>	<i>1672030906</i>	<i>2416699</i>

TOPLAM BİYOGAZ MİKTARI: 1,67 milyar m³/yıl

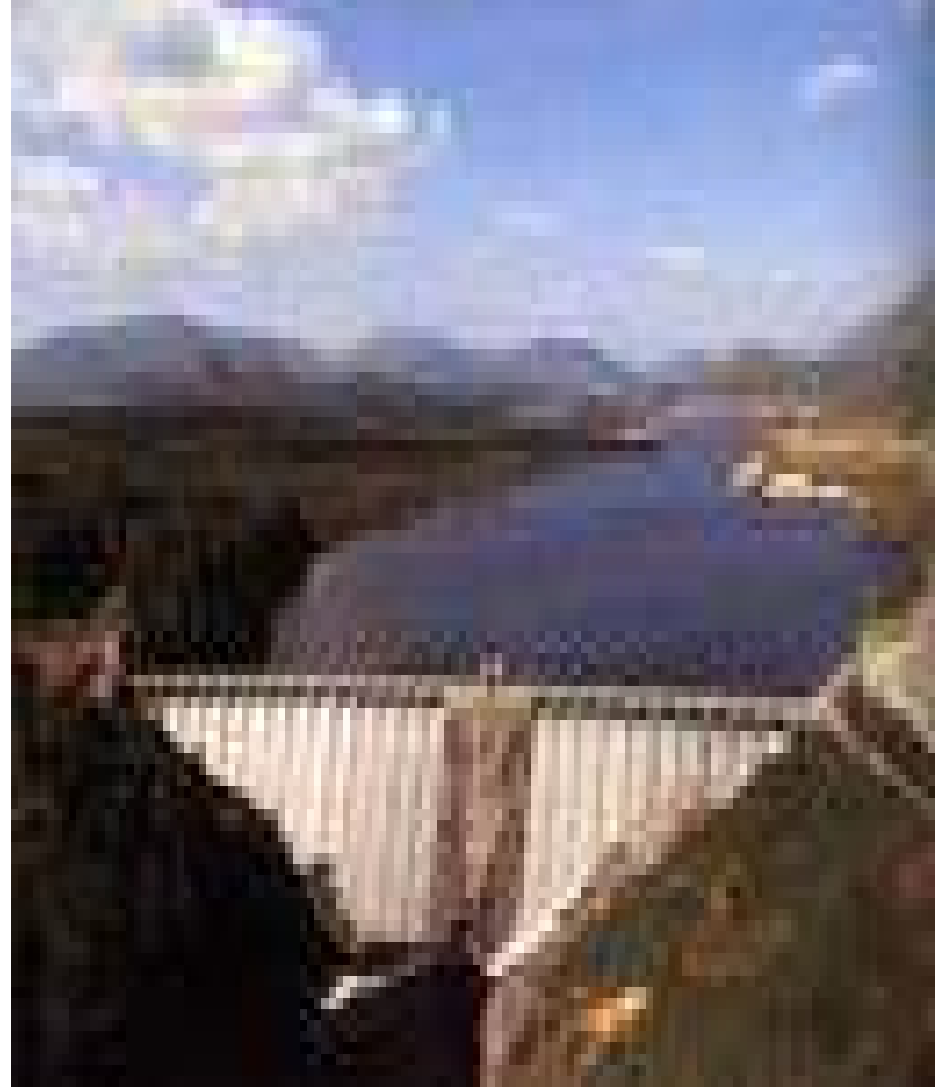
TÜRKİYE'NİN HİDROLİK ENERJİSİ POTANSİYELİ



- Ülkemizdeki hidrolik enerji potansiyelinin ancak %34'ü değerlendirilebilmektedir.
- Brüt potansiyel 430 milyar kWh/yıl, teknik potansiyel 215 milyar kWh/yıl, kullanılabilir potansiyel 125 milyar kWh/yıl'dır.



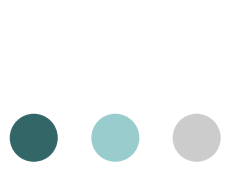
- **Dünya hidroelektrik potansiyeli içinde Türkiye %1 paya sahiptir.**



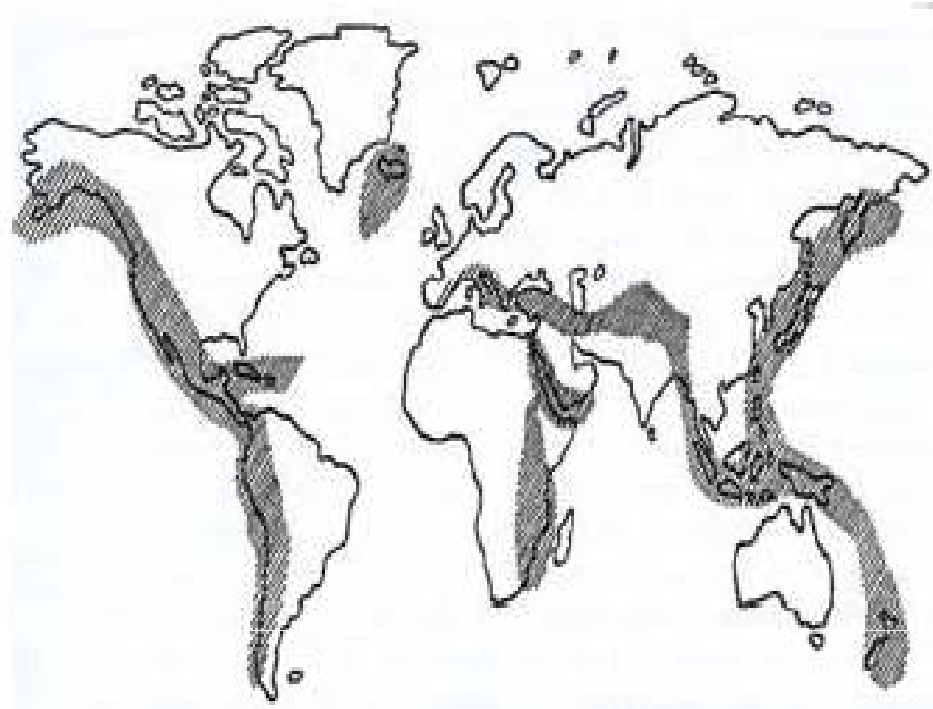
TÜRKİYE'NİN JEOTERMAL ENERJİ POTANSİYELİ

- Brüt olası jeotermal kapasitemiz, 31500 MW olarak verilmektedir.
- Kullanılabilir potansiyelimiz 7500 MW, teknik potansiyelimiz 500 MW civarındadır.
- En büyük jeotermal potansiyelimiz Denizli - Sarayköy civarındadır.





- Yeni ve yenilenebilir enerji kaynakları açısından oldukça zengin olan ülkemizde, yüzey sıcaklığı 40°C 'nin üzerinde olmak üzere 140 adet jeotermal saha vardır.
- Aydın ili Sultanhisar ilçesi Salavat mevkiinde 111 lt/sn debi ve 146° lik jeotermal kefiş gerçekleştirildi.
- Kütahya'nın Simav ilçesi şu an jeotermal enerji ile ısıtılıyor.Eskiden beri Eynal kaplıcalarında Termal Turizm amaçlı kullanılan jeotermal enerji yeni kuyuların çoğaltılması ile birlikte hem seracılıkta patlama yaşattı hem de şehrin ısıtılmasında öne geçti.



Şekil 2. Jeotermal Enerji Kaynaklarının Coğrafi Dağılımı

Türkiye jeotermal enerjiden elde edilen elektrik üretimi yönünden ABD, Filipinler, İtalya, Meksika ve Endonezya gibi ülkelerden sonra 14. sırada yer almaktadır.

Türkiye'nin jeotermal enerji araştırması ile bugün toplam 600'den fazla termal kaynak (sıcak ve mineralli su kaynağı) bilgisine ulaşılmıştır.

TÜRKİYE'NİN HİDROJEN ENERJİSİ POTANSİYELİ

- Türkiye'nin hidrojen enerji sistemleri konusunda öncü ülkelerden olması gereklidir. Çünkü, sahip olduğumuz bazı doğal kaynaklar özellikle güneş enerjisi potansiyelimiz, güneş-hidrojen sistemine geçmek için son derece uygun bir seçenektir.



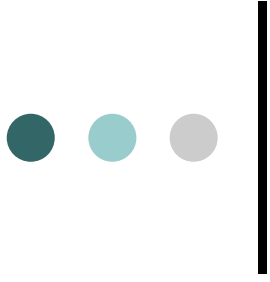


- Türkiye'de Adada Hidrojen Projesi:

Bu projede nüfusu kışın 3.000, yazın ise 10000 olan Bozcaada'daki rüzgar enerjisinden istifade edilerek hidrojen üretilecektir. Proje başlatılmıştır.



○ YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARININ AVANTAJLARI VE DEZAVANTAJLARI



DALGA ENERJİSİ:

- Uzun iletim hatlarına gerek yoktur.
- Büyük dalga boyutu maliyeti düşürür.
- Ekolojik dengeye katkıda bulunur.
- Deniz üzerinde kurulduğundan tarım arazisini yok etmez.



- Tamamen yerli teknoloji ile yerli imalattır.
- Her zaman kesintisiz kaliteli enerji üretilir.
- Sistemde gürültü dahil hiçbir kirletici yoktur.
- Adalar için ideal bir sistemdir.



GÜNEŞ ENERJİSİ

- Doğrudan güneş enerjisi kullanılır.
- Binaların aşırı gereksiz enerji tüketimleri önlenir.
- Çevre değerini korur.
- Doğal ve sağlığa zararsız malzemeler kullanılır.
- Ekonomiktir.
- Dışa bağımlı değildir.



RÜZGAR ENERJİSİ

- Kararlı güvenilir sürekli bir kaynaktır.
- Dışa bağımlı değildir.
- Gelişen teknoloji ile enerji üretimi birim maliyeti düşer.
- Temiz doğaya çevreye dost bir enerji kaynağıdır.
- Denizler üzerinde de kurulmaya başladığından tarım alanlarını yok etmez.



- Uzun vadede takip edilebilen projeler gerektirir.
- Denize kıyısı olmayan yerlerde büyük alanlar gerektirir.
- Görsel ve estetik olarak olumsuzdur.
- Gürültülüdür ve kuş ölümlerine sebep olur. Radyo TV alıcılarında parazitlenmelere sebep olur.



HİDROLİK ENERJİ

- Kirlilik yaratmaz.
- Acil durumlarda hızla devreden çıkar.
- Doğal kaynaklar kullanılır.
- Yatırım maliyeti fazladır.
- Toplam inşaat süresi uzundur.
- Yağışlara bağlı olumsuz etkilenme söz konusudur.



BIOMAS VE BIOGAZ ENERJİLERİ

- BIOMAS:
- Çevrecidir.
- Doğal kaynakların akıllıca kullanımını sağlar.
- Ulusal kırsal kalkınma sağlanır.
- İş alanı yaratır.

- BIOGAZ:
- insan sağlığını tehdit eden birçok unsur ortadan kalkar.
- Proses esnasında hayvan gübrelerinin kokusu ortadan kalkar.



JEOTERMAL ENERJİ

- Çevre dostudur.
- Suyun ısıtılması ve buharlaştırılması için fosil enerjiye ihtiyaç yoktur.
- Doğal kaynaklar kullanılır.
- Jeotermal enerjinin stoklanması söz konusu değildir.



HİDROJEN ENERJİSİ

- Temiz verimli bir enerji kaynağıdır.
- Sudan kolayca elde edilebilir ve tekrar suya dönüştürülebilir.
- Tehlikeli atıkları yoktur, su ve enerji açığa çıkarır.
- Taşınması ve depolanması sırasında zarar verici etkiler oluşabilir.



TÜRKİYE'NİN ENERJİ GELİŞİMİ VE HEDEFLERİ

Uzun dönemde kurulu güç kapasitesi gelişimi(mw)

ENERJİ TÜRÜ/ YIL	2000	%	2005	%	2010	%	2015	%	2020	%
Taşkömürü	555	2	555	1	555	1	1755	2	1755	2
İthal kömür			1500	4	3500	6	6000	7	10000	10
Linyit	6410	23	8810	22	13810	23	154601	19	16060	15
Petrol	1614	6	1614	4	1614	3	2214	3	4614	4
Doğal gaz	7553	27	13153	33	19453	32	26453	33	34853	33
Nükleer					2000	3	4000	5	9000	9
Yenilenebilir	145	1	145	1	145		145		145	
Top. Termik	16277	59	25777	65	41077	68	56027	69	76427	73
Top. Hidrolik	11123	41	14119	35	19413	32	25139	31	28466	27
GENEL TOPLAM	27400	100	39896	100	60490	100	81166	100	104893	100

SONUÇ VE ÖNERİLER

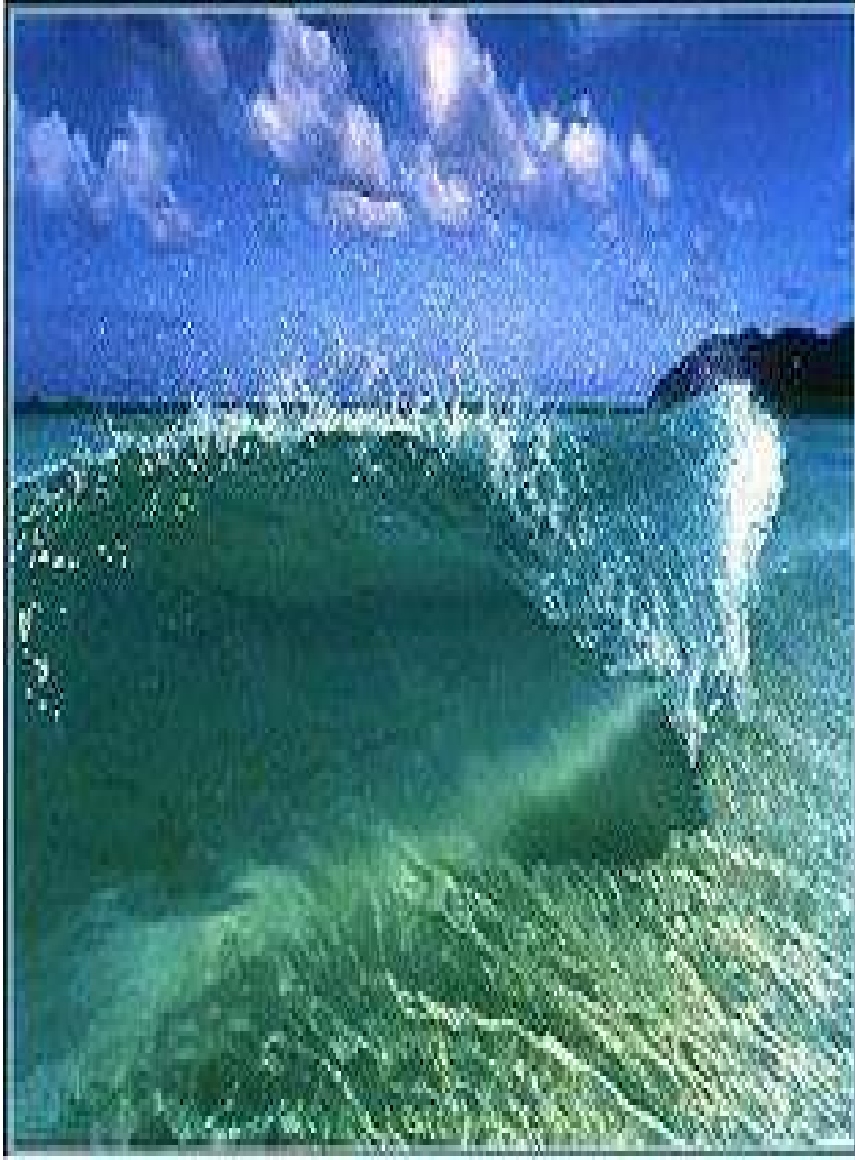


- Kendi doğal potansiyelini bilmeyen ve geliştiremeyen ülkeler, enerjide ve ekonomide dışarıya giderek daha artan oranlarda bağımlı kalmaya mahkumdurlar.
- Son yıllarda, enerji ihtiyacının karşılanmasında ulusal kaynaklar geri plana atılmış; elektrik üretiminde, ulusal hidrolik ve diğer yenilenebilir kaynaklarla, kömür potansiyelimiz büyük ölçüde dışlanmıştıdır.



○ Çevrenin korunması ile ilgili getirilen ulusal ve uluslar arası yükümlülükler yenilenebilir ve hidrolik kaynaklardan elektrik enerjisi üretiminin artırılması gerekmektedir.

○ Hava kirliliğinin önlenmesi amacıyla doğalgaz tüketiminin konut ve hizmetler sektöründe yaygınlaştırılması gerekmektedir.



- Ülkemizin büyük enerji ihtiyacını dikkate alırsak, küçük santral yerine büyük santraller kurulması hem ekonomik hem de daha verimli olacaktır.
- Temiz enerji kullanmak, insanlığın ana davranış prensibi olmalıdır.
- Zira Dünyamızın $\frac{3}{4}$ ü su, yaşamamız için ayrılmış kara parçası $\frac{1}{4}$ ini oluşturmaktadır. Bu alanda yakarak, kirleterek yaşadığımız alanı yok etmek intihardan farksızdır.

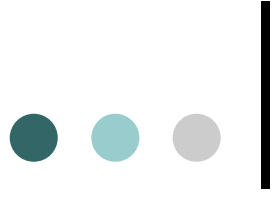


- Hidroelektrik ve Termik Santral projeleri, gücüne ve tipine bağlı olarak ortalama 3-8 yıl gibi inşaat süreleri gerektirmekte, bu süreler proje, karar ve geliştirme süreleri ile birlikte daha da uzayabilmektedir.



- Amacımız, yüzer tip dalga santralleri imal ederek, ülkemizin enerji ihtiyacının büyük kısmı karşılandıktan sonra; Elektrik enerjisi ihraç eden Ülke olmanın ötesinde, ağır sanayi dalında da, tüm dünyaya, dalga enerji santralleri ihraç edebilmesini sağlamaktır. Hiç şüphe yoktur ki, binlerce ada ülkeleri, Dalga enerji santrallerinin müşterileri olacaklardır.





- Özellikle rüzgar potansiyelimizin yoğun olduğu bölgelerdeki üniversitelerimizin bu alandaki ARGE çalışmaları desteklenmeli,
- Sektörle ilgili yurtdışındaki politikalar, teknolojik gelişmeler ve uygulamalar yakından izlenmeli ve ülkemiz açısından olumlu olabileceklerin ulusal rüzgar enerjisi politikamıza katkısı sağlanmalıdır.



- Ülkemiz jeotermal potansiyeli açısından Avrupa da 1.si, dünyada 7.sırada. Bu önemli yenilenebilir enerjiyle ilgili keşfedilmesi ve mevcut sahaların geliştirilmesi amacıyla MTA, üniversiteler, TEK ve özel kuruluşların projelerine destek sağlanmalı, uluslararası kuruluşların yatırım yapması teşvik edilmeli ve konuyla ilgili yasal boşluklar bir an önce giderilmelidir.

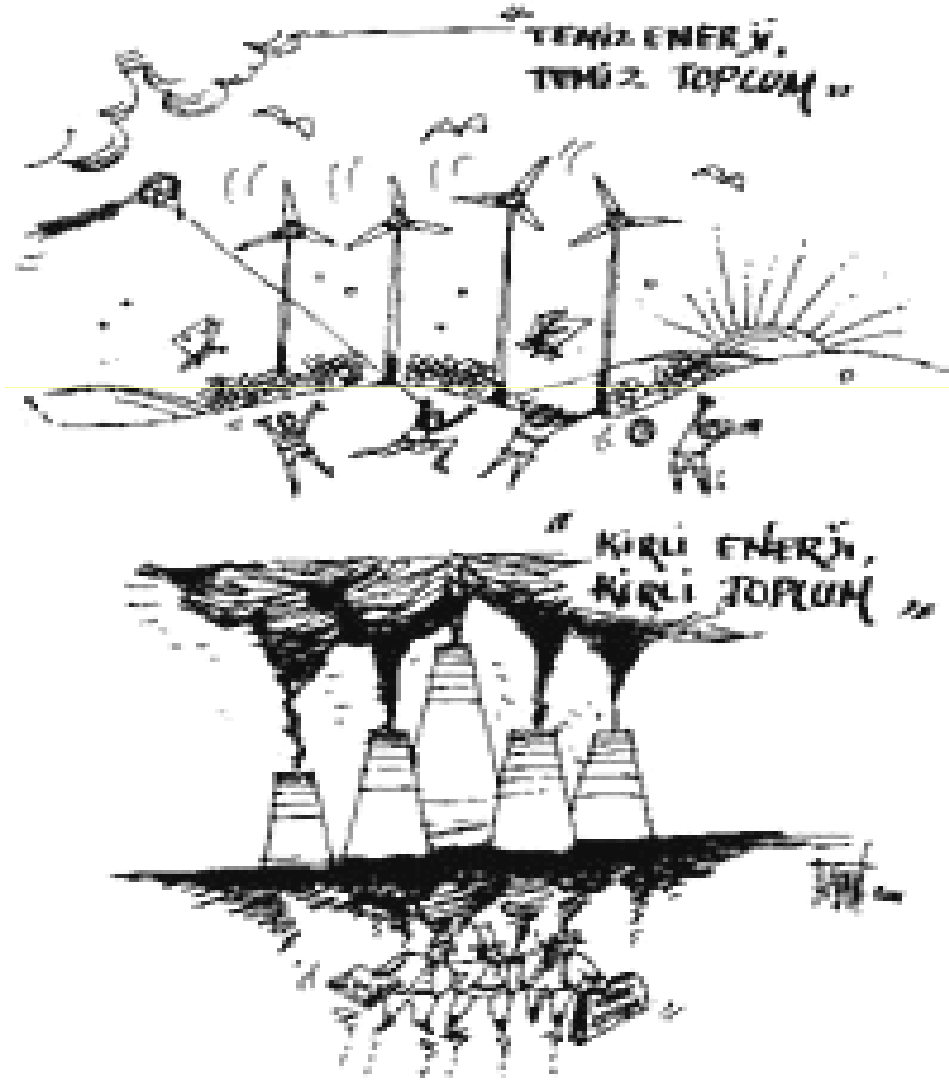




- Ülkemizde Güneş enerjisi ile ilgili AR-GE faaliyetleri ve güneş pili teknolojisinde yerli üretim imkanları organize edilmelidir.
- Teknolojinin gelişmesiyle gelecek yıllarda fotoelektroliz sistemlerinin maliyet açısından daha kârlı olacağı tahmin edilmektedir.



SONUÇ...





DERS SORUMLUSU:

PROF.DR.İNÇİ MORGİL

○HAZIRLAYANLAR:

○SALIHA ÇETİNER

○FİGEN ŞEN

○MELAHAT GİDER