

II. OTURUM

YENİ ve YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI

Oturum Başkanı: Erol CELEPSOY



OTURUM BAŞKANI Değerli konuklar; hepinizi saygı ve sevgiyle selamlıyorum.

Öncelikle konuklarımız kısaca kendilerini tanıttacaklar.

Dr. FİGEN AR (PANKOBİRLİK)

Çalışma hayatım Gazi Üniversitesinde araştırma görevlisi olarak başladı. Daha sonra Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğünde Sanayi ve Enerji Tasarrufu Şubesinde çalıştım. Aynı zamanda, Enerji Bakanlığının oluşturduğu Biyoenerji Projesinde Proje Koordinatörlüğü yaptım. Sanayi Bakanlığında, Avrupa Birliği Şubesinde 8 ay çalışarak geçen yıl emekli oldum. O günden beri de PANKOBİRLİK'te Enerji Tarımı Uzmanı olarak görev yapmaktayım. Biyoyakıtlarla ilgili çalışmalarımı sürdürüyorum.

MUSTAFA ÇALIŞKAN

(Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü)

1990 yılında Karadeniz Teknik Üniversite Makine Mühendisliği Bölümünden mezun oldum. 90-98 yılları arasında üniversite araştırma görevlisi olarak çalıştım. 98'den bu yana Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğünde yenilenebilir enerji kaynakları konusunda Ar-Ge çalışmaları, tanıtım ve bilinçlendirme çalışmaları yürütmekteyiz. Halen Yenilenebilir Enerji Kaynakları Şubesi Müdür Vekili olarak görev yapmaktayım.

CİHAN DÜNDAR

(Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü)

Merhabalar.

1987 yılı Meteoroloji Teknik Lisesi, 1993 Orta Doğu Teknik Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü mezunuyum. 94 yılından bu yana Mete-

oroloji Genel Müdürlüğünde görev yapmaktayım. Ayrıca, Çevre Mühendisleri Odasında da uzunca bir süre Yönetim Kurulunda çeşitli görevler aldım.

Teşekkürler.

ORHAN ÇATALÇAM

(Samsun Orman İşletme Müdürlüğü Müdür Yardımcısı)

1992 yılı Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Mühendisliği Bölümünden mezun oldum. 93 yılı içerisinde Orman Genel Müdürlüğü Planlama Dairesinde göreve başladıktan sonra, Bursa, Bilecik, Adapazarı ve yaklaşık dört yıldır da Samsun Orman İşletme Müdürlüğü Müdür Yardımcılığı görevini yürütmekteyim.

OTURUM BAŞKANI Çok teşekkür ederiz.

Sırayla sunumları yapmaya devam edeceğiz; ama esas olarak, oturum bittikten sonra sizlerin katılımı ve katkısını bekleyeceğiz. Zaten bu tür forumlarda da en önemli beklentimiz o, salonun da katılımını ve katkılarını almak.

78 ilde Marmara Enerji Forumunu, Kocaeli ve Bursa Şubemizle birlikte yapacağız. Sizleri de aramızda görmekten mutluluk duyarız. Onun da duyurusunu yapmış olayım. Buyurun Figen hanım.



Dr. FİGEN AR

Teşekkür ediyorum Sayın Başkan.

PANKOBİRLİK adına hepinizi saygıyla selamlıyorum. Ayrıca, davetleri için, Elektrik Mühendisleri Odası Samsun Şubesine, Sayın Başkan

Suat Yılmaz nezdinde çok teşekkürlerimi sunuyorum.

Biyoyakıtlardan bahsedeceğiz. Biyoyakıt nedir, genel bir tanımını yaptıktan sonra, dünya ve Avrupa Birliğinde biyoyakıtlara yaklaşım nedir, dünya neden biyoyakıt kullanıyor; Samsun, Ordu, Sinop, Çorum ve Amasya'yı kapsayan bölgemizde biyoyakıt üretim potansiyeli ne durumda ki, bu potansiyeli biyoetanol, biyodizel, biyogaz ve biyohidrojen olarak ayırarak sunacağım bunları sunacağım ve çok kısa bir şekilde, kurumum olan PANKOBİRLİK'ten bahsetmek istiyorum.

Tarımsal ürünler, odun, hayvan, bitki ve belediye atıkları çeşitli kimyasal proseslerden geçerek, ısı, elektrik ve yakıtla dönüştürülebilir. Bu hammaddelerden elde edilen yakıtlara biyoyakıt adı veriyoruz. Biyoyakıtlar, gaz, katı ve sıvı olmak üzere çeşitli kategorilere ayrılabilir. Gaz yakıtlar, biyohidrojen, biyogaz; katı yakıtlar; odun kömürü, biyokömür, biyobriket olarak adlandırılabilir. Sıvı yakıtlar ise, biyoetanol, biyodizel, biyometanol, biyodimetileter ve bitkisel yağlar olarak alt gruplara ayrılabilir.

talı bitkilerden elde edilen ve benzinle harmanlanarak kullanılabilen bir biyoyakıt. E10 denildiğinde, yüzde 10 etanol, yüzde 90 benzin anlaşılmasını istiham ediyorum sizlerden. E15 – E85 formunda dünyada kullanımları var. Ayrıca, son yıllarda yüzde 15 oranında motorinle harmanlanarak da kullanılabilir.

Etanolün elde edildiği bitkileri görüyorsunuz burada. Tarımsal atıklardan, belediye atıklarından da yine elde edilebilmesi mümkün.

Farklı kullanım yerleri var biyoetanolün. İlk başta, ülkemizde de halen kullanımda olan ulaşım sektörü geliyor. Ayrıca, elektrik santrallerinde, kojenerasyon uygulamalarında, ev aletlerinde ve kimyasal madde üretiminde de yine biyoetanol üretimine rastlıyoruz. Ulaştırma sektörü revaçta bir sektör. Benzin ile karıştırılarak kullanılıyor daha çok. Ayrıca, dizel motorlarda da son yıllarda kullanımı artmakta. Adına da edizel adı veriliyor. Yine tarım makinelerinde de kullanılıyor.

Burada, yüzde 10 etanol, yüzde 90 benzin karışımı öneren çeşitli firmalar görüyorsunuz. Kojenerasyon ünitelerinde kullanımından bahset-



Doğada, yılda 150 milyar ton bir biyokütle üretiliyor ki, bu biyokütle kaynağı, şu anda dünyanın tükettiği enerjinin 10 katına eşittir.

Biyoetanolla başlayalım. Biyoetanol, daha çok şekerpancarı, mısır, buğday gibi şekerli ve nişas-

miştım. Özellikle karbondioksit ticareti için tercih ediliyor. Küçük ev aletlerinde kullanımı mümkün ve kimyasal ürün sektöründe yine biyoetanollü kullanan ülkeler var.

Brezilya çok çarpıcı bir örnek biyoetanol konu-

sunda. 1930'lu yıllardan beri biyoetanol kullanılıyor ve şeker kamışından elde edilen biyoetanol çok ucuza mal edildiği için, ülkede kullanımı çok yaygın. E85 ve E100 formunda kullanılmış daha çok. Fakat günümüzde, yasalarla bu kullanım E26 olarak belirlenmiş. Brezilya'da şu anda mevcut otomobillerin yarısında biyoetanol kullanımı var. Daha önceki yıllarda ise bu oran 3'te 1 civarındaydı.



Dünyadaki biyoetanol potansiyeline bakacak olursak, yılda 2 milyar tondan fazla biyoetanol üretilebilir. Bu, 4,5 milyar ton karbondioksit tasarrufu anlamına geliyor ve 1.3 milyar ... bir

sanayiinde 2 milyon kişilik iş kaybının olacağı da bilimsel çevrelerce ortaya konulmuş durumda.

Türkiye'nin biyoetanol üretim potansiyeline bakacak olursak, sadece ve sadece pancar tarımına yönelik düşünüyorum. Biraz önce ifade ettiğim gibi, mısırdan, buğdaydan da biyoetanol üretmek mümkün. Burada vereceğim potansiyel rakamları sadece pancar tarımıyla elde edilebilecek bir potansiyel.

Türkiye'de pancar ekim alanları 32 milyon dekada birleştirilebiliyor. Pancar, doğası gereği 4 yılda bir ekilebilen bir bitki, aynı tarlaya 4 yılda bir kez ekilebiliyor. Bir münavebe bitkisi. Dolayısıyla, ülkemizde her yıl 8 milyon dekar arazide pancar yetiştirilebilir. Ancak, Avrupa Birliğinde kabul edilen yeni şeker rejimi gereği, ülkeler istedikleri kadar şeker üretmiyorlar. Kötüye uygun şeker pancarı ekim alanları ise ülkemizde 3.5 milyon dekar. Geriye kalan 4.5 milyon dekarlık arazide biyoetanol üretimine dönük pancar tarımı yapılabilir. Bununla da, en kötü senaryo ile 2-2.5 milyon ton biyoetanol elde edilmesi mümkün. Bu da 2005 yılı benzin tüketimimizin yüzde 70-90'ına karşılık gelen rakamlar.

Ülkemizde halihazırda üç firmada biyoetanol

ÜLKEMİZDEKİ BİYOETANOL HAMMADDELERİ

	<u>litre/ha</u>	<u>ton/ha</u>
• Şeker Pancarı	6600	5,5
• Buğday	3100	2,5
• Mısır	3400	2,7
• Patates	4000	3,2

Ülkemiz tarım ürünleri skalasında Biyoetanol üretimi için en doğru ürün Şeker Pancarıdır.

enerjiye karşılık geliyor ki, bu da dünya petrol tüketiminin yüzde 37'si. Biyoetanol üretimiyle bu potansiyel gerçekleştiğinde, 85 milyon kişilik yeni iş sahası açılacağı, buna karşılık da petrol

üretimi gerçekleştiriliyor. Bir tanesi, PAN-KOBİRLİK'te, üretimleri sürmekte olan ve Çumra Şeker Fabrikası kompleksi içerisinde yer alan biyoetanol fabrikası. Türkiye'nin en büyük

biyoetanol fabrikası unvanını taşıyor. 80 bin ton/yıl kapasiteli. 2003'ten beri Bursa'da faaliyet gösteren fabrikasında 30 bin tonluk kapasiteyle bu işi yapıyor ve POAŞ aracılığıyla da ürünü piyasaya sürmüş durumda. Ayrıca, yine bitme aşamasında olan, Adana'da kurulmuş, 40 bin ton kapasiteli bir fabrika var.

Biyodizel, motorine eşdeğer bir biyoyakıt, yağlı bitkilerden elde edilen bir yakıt türü. En büyük hammaddeleri, kanola, aspir, ayçiçeği, pamuk, soya, keten diye sıralanabilir. Dünyadaki kullanım oranları ise, yüzde 2'den yüzdeye kadar değişen oranlarda kullanabiliyorlar ülkeler. En çok kullanımı ise B2, B5, B20 ve B100.

Dünya ülkelerinden birkaç örnek vermek istiyorum. Almanya'yı görüyorsunuz. Grafiklerden birisi üretim, diğeri tüketimi gösteriyor. Almanya, 1990'lı yıllardan beri biyodizel üreten bir ülke. Gördüğümüz gibi, üretme hızı da, tüketme hızı da yükselme eğiliminde. Ağustos 2006'ya kadar Almanya'da vergi indirimiyle satıldı biyodizel. Ancak, Ağustos 2006'da vergi konuldu ve zorunluluk getirildi. Artık Almanya'da biyodizel kullanımı zorunlu, üstelik de vergiye tabi.

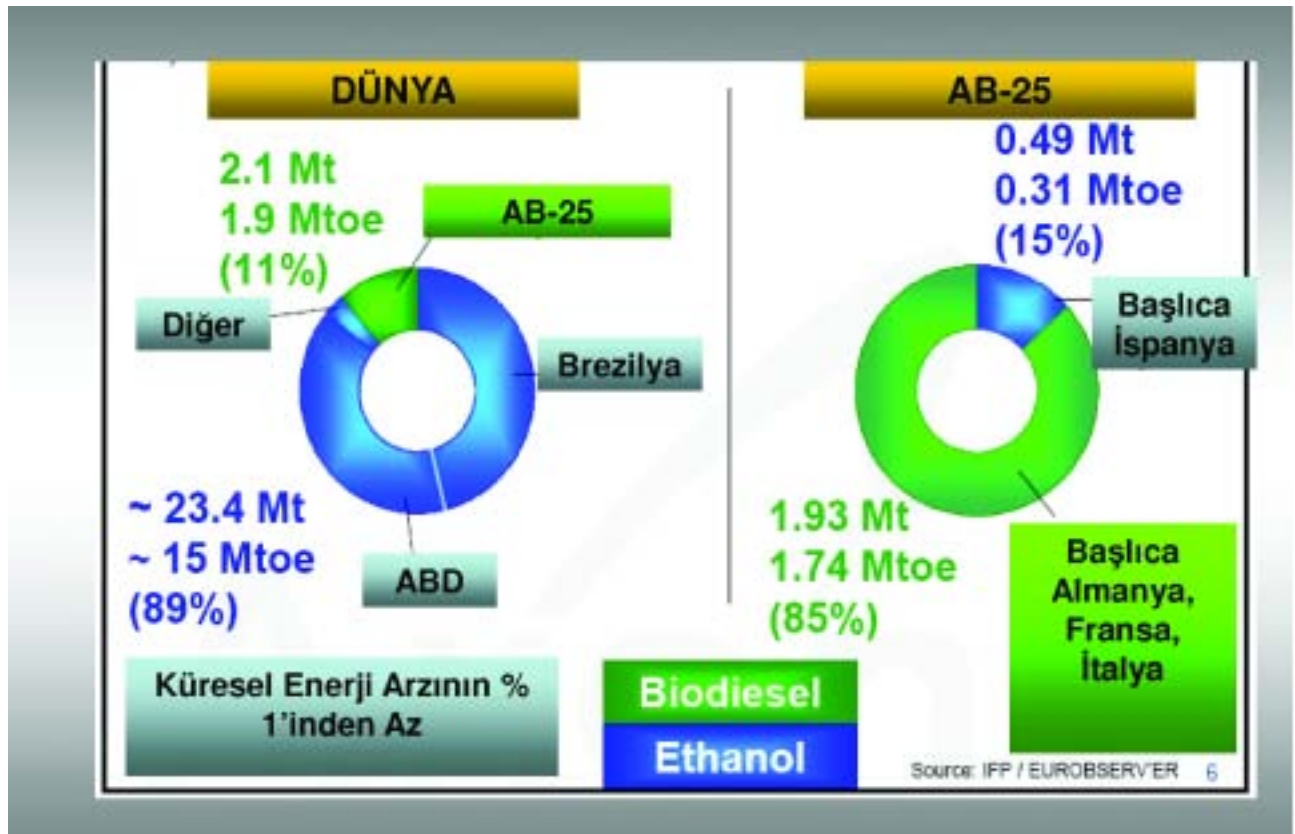
Fransa'nın çeşitli öngörülleri var; 2008 yılında 700 bin ton üretecek, 2010'da 1 milyon 650 bin ton kullanımı öngörülüyor.

İtalya da, 100 binden fazla nüfuslu belediyelerde biyodizel daha çok kullanılıyor. Ancak, B100, yani saf biyodizel, ısınma amacıyla da kullanılıyor İtalya'da.

Amerika'da her geçen yıl artan bir kullanım mevcut. 99-2004 yılı arasında biyodizel üretiminde 60 kat bir artış gerçekleşmiş ve bu oran sürekli korunuyor, her geçen yıl daha fazla tesis devreye giriyor. Ayrıca, Başkan Bush da politikalarında bu konuyu desteklediğini vurguluyor.

3 Ağustos 2006 tarihinde Amerika yönetiminin biyoyakıt araştırmaları için 250 milyon dolar bütçe ayırdığı bildirildi. Geçen yıl Bush tarafından imzalanan Enerji Yasasında, 2012 yılında 7.5 milyon galon yenilenebilir yakıt tüketimi öngörülüyor. Ayrıca, yüksek teknoloji biyomerkez kurulması planlanıyor.

Dünya ve Avrupa Birliğine bir mercek baksak olursak, grafiklerde gördüğümüz maviler biyoetanolü, yeşiller ise biyodizeli gösteriyor. Dünyaya baktığımızda, biyoetanol ağırlıklı bir üretimle karşılaşılıyor. En büyük üreticiler de Brezilya ve Amerika. Avrupa Birliğine baktığımızda ise, biyodizel üretimi ön planda. En büyük üreticiler, Almanya, Fransa, İtalya. Biyoetanol üretim de geçen yıldan itibaren ivme kazanmış durumda, en büyük üretici ise İspanya. 2005 yılında dünyada yaklaşık 41 milyar litre biyoeta-



nol üretildi. En büyük üretici Brezilya ve Amerika. Brezilya ve Amerika'nın yanı sıra, Çin, Avrupa Birliği, Hindistan ve Rusya'yı da görüyoruz burada.

Avrupa Birliğinde 2005 yılında sıvı biyoyakıt üretimi 4 milyon ton olarak gerçekleşti. 3.2 milyon tonu biyodizel, 0.8 milyon tonu biyoetanol. Payları grafikte de gördünüz. Biyodizel üretimine bakacak olursanız, 98'den 2005'e kadar olan dönemde yine artan oralarda bir yükseliş var ve en büyük üretici de Almanya, Almanya'yı Fransa izliyor. 2004 yılına göre, 2005 yılında Avrupa Birliğinde yüzde 35 artışla 3.2 milyon ton biyodizel üretilmiş durumda. Yine biyoetanol de Avrupa Birliğinde büyük bir yükselişte. Yaklaşık iki katı bir artış var bu kez 2004-2005 yılı arasında. Son iki yılda da yine artış devam ediyor.

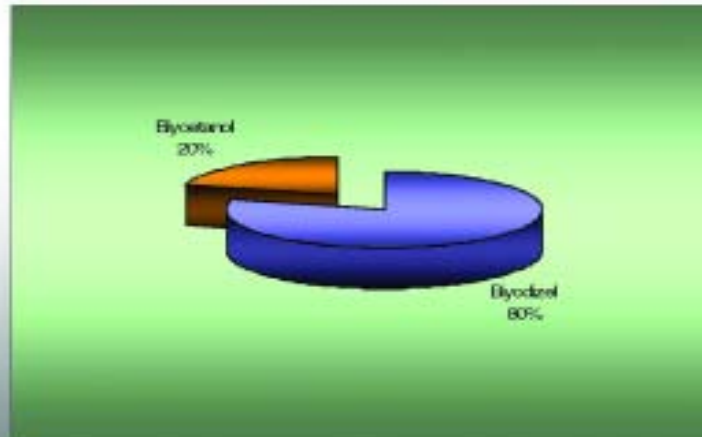
Peki, Avrupa Birliği neden biyoyakıt kullanıyor? Avrupa Birliğinin yayınladığı birtakım dokümanlarla belirlediği hedefler var. Bunlardan bir tanesi, 1997 yılında imzalanan Beyaz Sayfa Bildirisi. Buna göre, Avrupa Birliği ülkeleri 1997 yılında yüzde 6 olan yenilenebilir enerji kullanım hedefini 2010 yılında yüzde 12'ye çıkarmayı hedefledi. Bu hedefe ulaşabilmek için de 5 milyon ton sıvı biyoyakıt kullanımını ön-

gördü. Hemen akabinde, 2000 yılında Yeşil Belge imzalandı. Yeşil Belgenin de 2020 yılına doğru hedefleri var. Bu hedefe göre de, konvansiyonel yakıtların yüzde 20'si biyoyakıtlar, doğalgaz ve hidrojenle yer değiştirecek 2020 yılında. Bütün bu hedeflere ulaşabilmek için de birtakım teşvik mekanizmaları gerekiyor bu ülkelerde. Avrupa Birliği bunu da düşünerek, 2003 yılında Biyoyakıt Direktifini yürürlüğe koydu. Direktif gereğince de, 2005 yılında üye ülkelerde yüzde 2, 2010 yılında yüzde 5.7'lik bir kullanımı öngördü. Ancak, Avrupa Birliğindeki 2005 yılındaki kullanım yüzde 1.4'te kaldı, yüzde 2'ye ulaşamadı. Bunun üzerine Avrupa Birliği Komisyonu tekrar harekete geçerek, 2010'daki hedefin tutturulması için çalışmalara başladı. Bunlardan ilki Biyokütle Hareket Planı ki, 2005 yılının sonunda yürürlüğe girdi bu plan. Buna göre, yine biyoyakıtlar öncelikli olarak değerlendirildi, hemen 2006'nın başında biyoyakıt stratejisi oluşturuldu ve arkasından da 2030 Vizyon Belgesiyle Avrupa Birliği bu yolda, biyoyakıtlar yolunda yol haritasını hazırlamış oldu. Vizyon 2030'a göre, 2030 yılında Avrupa Birliği ülkelerinde yüzde 25 biyoyakıt kullanımını gerçekleştirmiş olacak.

AB'de 2005 yılında sıvı biyoyakıt üretimi 4 milyon ton olarak gerçekleşmiştir.

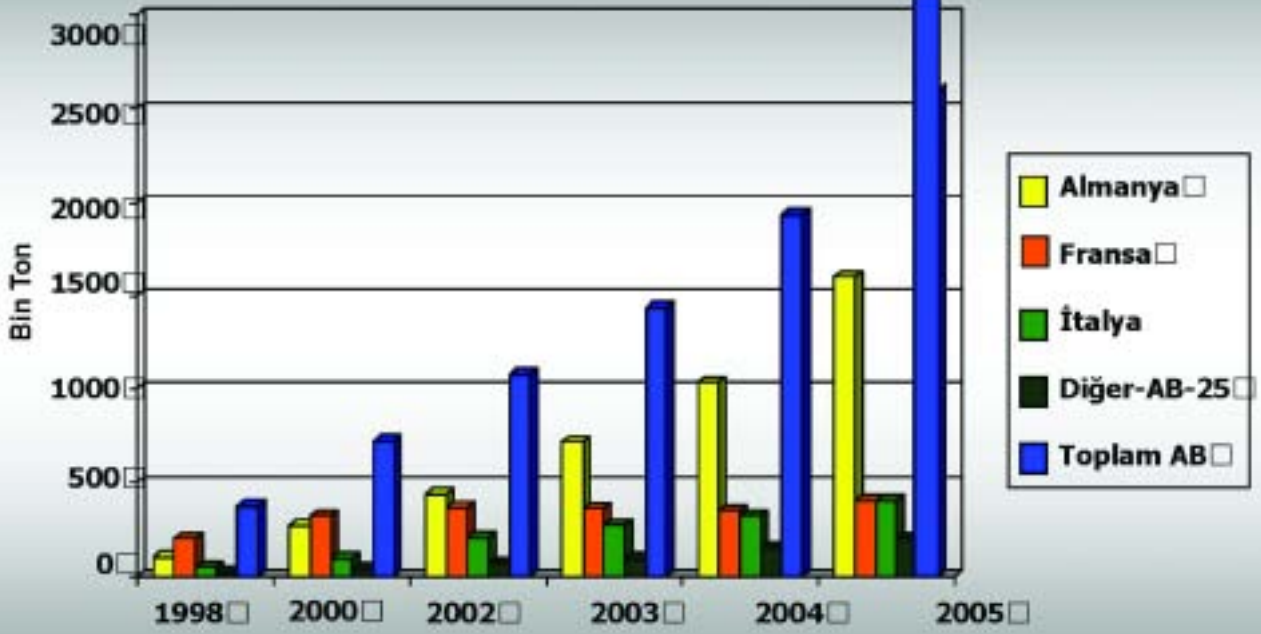
3,2 Milyon ton Biyodizel

0,8 Milyon ton Biyoetanol



AB'de biyodizel ve biyoetanol üretim payları

AB'de BİYODİZEL ÜRETİMİ



Peki, neden böyle bir yol izledi Avrupa Birliği? En büyük itici güç Kyoto Protokolü. Kyoto Protokolü aslında 1997 yılında imzaya açıldı, ancak 2005 yılında yürürlüğe girdi. Kyoto Protokolü der ki, "Sera gazı emisyonlarını 2008-2012 döneminde 1990 yılı seviyesine göre, her ülke tahmin ettiği ölçüde indirecek." Avrupa Birliğinin

taahhüdü de yüzde 8. Dolayısıyla, Avrupa Birliği 2008-2012 döneminde sera gazı emisyonlarını 1990 yılı seviyesine göre yüzde 8 azaltmakla yükümlü. Bunun için ne yapabileceğini düşünürken, en büyük sera gazı etkisi olan karbondioksit emisyonlarının yüzde 28 oranında ulaştırma sektöründen kaynaklandığını ve ulaştırma

AVRUPA BİRLİĞİNDE BİYOKÜTLE ve BİYOKÜTLE

- **Biyoyakıt Direktifi,** 2003/30/EC, 8 Mayıs 2003

2005 % 2
2010 % 5,75

- **Biyokütle Hareket Planı**

7 Aralık 2005 COM (2005)628

- **AB Biyoyakıt Stratejisi**

8 Şubat 2006 COM (2006) 34

- **Vizyon 2030**



% 25 Biyoyakıt Kullanımı

sektöründe de biyoyakıtların kullanımıyla bu değerlere yaklaşılabileceği düşünülerek, biyoyakıtlara özel önem verildi.

Avrupa Birliğinde 2050'ye kadar biyoyakıtlar konusunda yol haritası belli. 2010 yılına kadar, şu anda ülkemizde de kullanılan, biyodizel ve biyoetanol olarak adlandırdığımız birinci kuşak biyoyakıtlar hüküm sürecek. 2010 yılından sonra artık gıda dışı hammaddelerden elde edilen ve ikinci kuşak biyoyakıtlar devreye girecek ki, şu anda onların bilimsel olarak deneyleri devam ediyor, ticarileşme süreçleri devam ediyor,

venli bir enerji piyasası istiyor, tarımsal iş hacminde gelişme bekliyor, petrolde dışa bağımlılığını azaltmak istiyor. Kyoto Protokolü çok büyük bir itici güç. Ayrıca, karbon kredisi imkânları ve emisyon ticareti de dünyanın biyoyakıt kullanımı için öngördüğü önemli faktörlerden bir tanesi.

Samsun'da biyoyakıt üretim potansiyelleri ne durumda? Bu arada, Çorum, Sinop, Ordu ve Amasya'da da benzer rakamlara rastlamak mümkün. Ülkemizde biyoetanol hammaddeleri, şekerpancarı, buğday, mısır, patates olarak belir-

Etanolün Elde Edildiği Bitkiler

(şeker, nişasta veya selüloz içerikli bitkiler)

- Şeker Pancarı
- Şeker Kamışı
- Mısır
- Buğday
- Tatlı Sorgum
- Patates
- Odunsular
- Tarımsal Atıklar
- Selüloz İçerikli belediye atıkları



henüz ticarileşmiş değiller; ancak, AR-GE çalışmaları büyük bir hızla sürüyor. 2020 yılından sonra ise biyorafineri kavramı artık iyice yerleşecek Avrupa Birliğinde, petrol türevi olan her şey biyolojik yollarla organik maddelerden üretilmeye çalışılacak. Nedir bunlar? Aklınıza gelebilen her şey, boyalardan deterjanlara kadar, araba lastiklerine kadar, plastiklere kadar her şeyin tarımsal ürünlerden, tarımsal atıklar dan elde edilmesi gerçekleşecek ki, bu, 2050'ye kadar devam edecek bir süreç.

Burada iki slaytım var. Dünya neden biyoyakıt kullanıyor? Ben bu slaytları yorumsuz geçmek istiyorum izninizle. Evet, dünya neden biyoyakıt kullanıyor; çünkü dünya sürdürülebilir ve gü-

lenebilir. Ancak, biyoetanol verimlerine baktığımızda, en büyük verimi şekerpancarında görüyoruz ki, Avrupa Birliğinde de bu böyle. Avrupa Birliği Komisyon raporlarında da aynen bu ifade geçiyor.

Samsun ilinde şekerpancarına dayalı biyoetanol üretim potansiyeline bakacak olursak, Çarşamba Şeker Fabrikasının hinterlandı içerisinde pancar üretim sahaları 1998 yılında 8 bin hektarken, 2006 yılında yaklaşık 4 bin 500 hektara düşmüş bu değer. Dolayısıyla, kalan 3 bin 500 hektarlık alanda farklı tarımlar yapılmış ya da tarımı terk etmiş alanlar. "Bu alanlar biyoetanol tarımı için kullanılsaydı" diye bir hesap yapılarak, Samsun ili için 16 bin 100 tonluk bir biyoetanol üretim

potansiyeli hesaplanabiliyor. Ancak, halihazırda Samsun'da biyoetanol üretimi yapan herhangi bir firma yok. Bu arada, yasal mevzuatımızda

da, yerli hammaddeyle üretilen biyoetanolün yüzde 2'lik kısmı ÖTV'den muaf.

Samsun İli Şeker Pancarına Dayalı Biyoetanol Üretim Potansiyeli

Carşamba Seker Fab. Pancar üretim sahasında Şeker Pancarı Ekilen Arazi



1998	8 000 ha
2000	5445 ha
2006	4542 ha



1998 yılına göre yaklaşık 3500 ha arazide şeker pancarı tarımından vazgeçilmiştir.

Bu arazide şeker pancarı tarımı yapılarak biyoetanol üretilseydi



Samsun İli Şeker Pancarına Dayalı Biyoetanol Üretim Potansiyeli (3500 ha arazide şeker pancarı tarımı yapılarak)

1 ha araziden	50 ton şeker pancarı
11 ton şeker pancarı	1 ton biyoetanol
1 ha araziden	~4,6 ton biyoetanol

3 500 ha Araziden



16 100 ton Biyoetanol

Halihazırda Samsun'da biyoetanol üretimi yoktur.

Yerli hammadde ile üretilen biyoetanol % 2 oranında ÖTV'den muaf.



BİODİZEL HAMMADDE DESTEKLERİ

ÜRÜNLER		2006 YILI ÜRÜNÜ
		BİRİM FİYATI (YKRŞ / KG)
PAMUK	SERTİFİKASIZ	29
	SERTİFİKALI	34,8
AYÇİÇEĞİ		20
SOYA	SERTİFİKASIZ	22
	SERTİFİKALI	26,4
KANOLA		22
ASPIR		22



22 Kasım 2006 Resmi Gazete Sayı : 26354

Biyodizel hammaddelerine baktığımızda, kanola, soya, pamuk, aspir, ayçiçeği gibi yağlı bitkilerden elde ediliyor biyodizel. Ancak, şu anda TSEN 14214 standardı gereği, sadece kanoladan ürettiğiniz biyodizel standartlara uygun olan biyodizel. Bu nedenle kanola üzerinde yoğunlaşarak hesaplamalarımı yaptım. Bu arada, biyodizel hammaddelerine Tarım Bakanlığı tarafından verilen çeşitli destekler var. Burada, kanolanın kilogramına 22 Yeni Kuruş destek veriliyor. Yine benzer şekilde, aspir, soya, ayçiçeği ve pamuk için de destekler var.

Türkiye'de, 2004 yılında 15 bin dönüm arazide, 2006'da 1.5 milyon dönüm arazide kanola tarımı yapılmış. Ayrıca, haziran ayında 21 bölgede

500 ton kanola hasadı gerçekleştirilmiş. Karadeniz Birlikte de 30 dönümlük arazide 8 ton kanola elde edilmiş ve ortalama verim 256 kilogram olarak bulunmuş. Kanola sonrası yine Karadeniz Birlik tarafından soya ekilmiş ve verimin çok daha iyi olduğu söyleniyor.

Biyodizel potansiyeline bakacak olursak, halihazırda üretimde bulunan 4 bin 500 hektarlık arazinin münavebe alanlarında kanola tarımı yapılarak ve ayrıca, buğday ekim alanları ve arpa ekim alanlarının 5'te 1'i kanola tarımına geçirilerek, 31 bin 850 hektarda kanola tarımı yapılabilir ve buradan da yaklaşık 26 bin 500 ton biyodizel üretimi gerçekleştirilebilir

SAMSUN İLİNDE BİYODİZEL ÜRETİM POTANSİYELİ

TS EN 14214 Standardına Uygun Biyodizel Kanoladan üretilmektedir.

Kanola Pancar münavebe alanlarında ekilebildiği gibi Buğday, Arpa, gibi tahılların yetiştirildiği arazilerde de yetiştirilebilir.

	Pancar Münavebe Alanı, ha	Buğday ekim alanı ha	Arpa ekim alanı ha	Toplam
Arazi	4 500	125 487	11 790	
Kanola Tarımı Yapılabilecek Arazi	4 500	25 000 (Buğday ekim alanlarının 1/5'i)	2 350 (Arpa ekim alanlarının 1/5'i)	31 850 ha

Kaynak: Tarım İl Müdürlüğü

1 ha araziden
1 ton kanoladan
1 ton kanoladan
1 ton yağdan
1 ha araziden

2,5 ton kanola elde edilir
% 33 yağ çıkartılabilir.
0,33 ton yağ elde edilir.
1 ton biyodizel üretilir
0,83 ton biyodizel elde edilir.



Üretililecek Biyodizel
26 435 Ton

Türkiye'de biyodizel üreten pek çok firma var. EPDK'dan lisans almış 40 adet firma var şu anda. Ancak, Batı Karadeniz bölgesinde henüz EPDK'dan işletme lisansı alan bir firma yok Türkiye genelinde de yine dağıtıcı lisansı alan firma sayısı 11 adet. Biyoetanolle benzer şekilde yerli hammaddeyle üretilen biyodizel yüzde 2 oranında ÖTV'den muaf

Biyogaza baktığımızda, Çin başlarda geliyor. 5 milyondan fazla küçük biyogaz tesisi kurulmuş. 25 milyon kişiye istihdam sağlıyor. 10 binden fazla orta ve büyük ölçekli tesiste de elektrik üretimi gerçekleştiriliyor. Samsun'da biyogaza baktığımız zaman, 1 milyon 235 bin kilovat/saatlik bir potansiyele rastlıyoruz. Enerji ormancılığı çok revaçta dünyada. Bir sonraki sunumda ayrıntılı verilebilir.

BİYODİZEL

TÜRKİYE'DE BİYODİZEL ÜRETEEN FİRMALAR

EPDK'dan İŞLEME LİSANSI ALAN FİRMA SAYISI
49 Adet (27.08.2007)

ORTA KARADENİZ BÖLGESİNDE EPDK'dan İŞLEME LİSANSI ALAN FİRMA
YOK (27.08.2007)

DAĞITICI LİSANSI ALAN FİRMA SAYISI
10 Adet (27.08.2007)




Yerli hammadde ile üretilen biyodizel % 2 oranında ÖTV'den muaf.



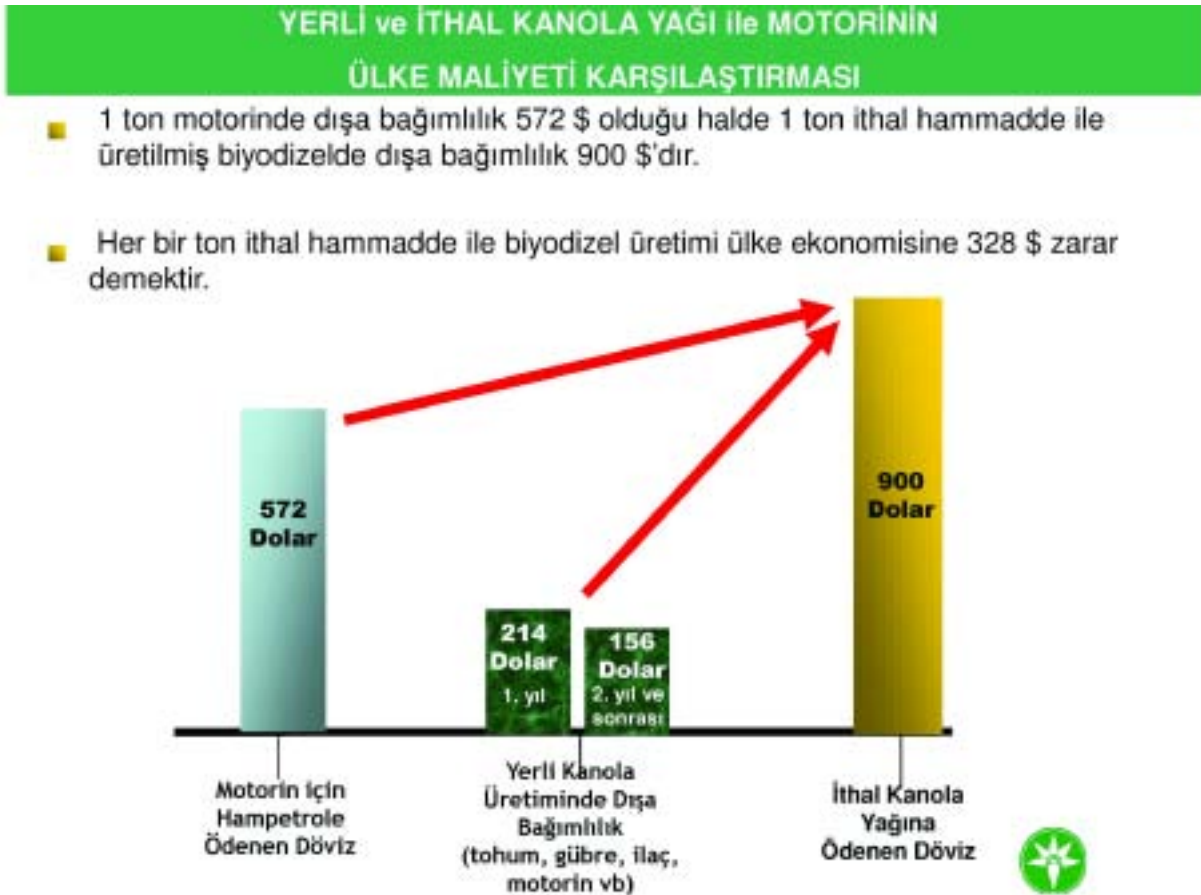
BİYOGAZ

	Adet	Biyogaz Potansiyeli	
		m ³ /gün	kWh
Samsun İli Mevcut Büyükbaş Hayvan Sayısı	298 899	146 000	700 000
Samsun İli Mevcut Küçükbaş Hayvan Sayısı	198 389	43 650	210 000
Toplam		189 650	910 000



Biyohidrojen, günümüzde tam olarak ticarileşme süreci tamamlanmasa da, hidrojen, yakıt pillerinde yüksek verimli enerjiye dönüştürülebilmektedir. Cep telefonlarından büyük enerji santraline kadar enerjinin sağlanması mümkün. Ar-Ge çalışmalarına dünyada çok büyük paralar ayrılan bir sektör. Ayrıca, ileriki yıllara dönük birtakım öngörüler var. Yapılan Ar-Ge çalışmalarını sonuçlarına göre de, en ucuz hidrojen biyoyakıtlardan üretiliyor. Bu anlamda da tatlı sorgum ve şekerpancarı biyohidrojen için önemli hammaddeler ve bu bölgede yine potansiyel olarak üretimi uygun bölgeler.

milyon litre/yıl kapasiteli bir biyoetanol tesisi halen üretimlerini sürdürüyor. Çok yakın bir zamanda da piyasaya ürününü sürecek. Biyodizel çalışmalarına 2002 yılından bu yana devam ediyor. 8-9 çeşit kanola tohumunun deneme ekimleri yapılarak, Anadolu koşullarına uygun çeşitler belirlenmiş durumda. 100 bin ton kapasiteli biyodizel tesisinin fizibilite çalışmaları tamamlandı. 2007 yılında pancar münavebe alanlarında sözleşmeli kanola üretimi, 2008'de yerli hammaddeden biyodizel üretimi planlanıyor. Hedef, çiftçinin, tohumu verilen kanolayı üretmesi, karşılığında yakıtını alması, kalan yakıtı ise yine ortaklarına kâr amacı gütmeyen dağıtması.



Çok kısaca PANKOBİRLİK'ten söz etmek istiyorum. PANKOBİRLİK, 1 milyon 700 bin çiftçisiyle, 31 kooperatifiyle 61 il merkezinde faaliyet gösteren bir üretici birliği. 6 şeker fabrikasında, Türkiye'nin toplam şeker üretiminin yüzde 35'i üretiliyor. 300 satış mağazası var ve 50 tarımsal amaçlı iştirakiyle ülkeye hizmet eden bir kooperatifler birliği. Sadece pancar üretimi yapmıyor; bitkisel üretim projeleri, şekerli maddeler, besicilik, damla sulama ve biyoyakıt üretimiyle de ülkeye hizmetine devam ediyor. Çumra Şeker Fabrikası kompleksi içerisinde 84

Biyoyakıt üretiminde yerli hammadde çok önemli; çünkü ithal hammaddeyle yapılan biyoyakıtın, ülkenin sosyoekonomik katma değerine hiçbir faydası yok, hiçbir şekilde katma değer yaratmıyor, sadece ve sadece üretici firmaya katkı sağlıyor. Üstelik, ülkenin elektriğini ve suyunu da harcamış oluyor ve karbondioksit atıklarıyla havayı da kirletmiş oluyor. Burada da onu görüyorsunuz. İthal hammaddeyle üretilen biyoyakıtı nazaran, ithal petrolle ürettiğiniz motorin çok daha ekonomik oluyor. Gördüğümüz gibi, birisine 900 dolar öderken, ithal kanolayla üretilen

biyodizele 900 dolar öderken, ham petrolden ürettiğiniz motorine 572 dolar ödüyorsunuz

Sonuç olarak, biyoyakıt üretiminin ilk ve en önemli adımı hammadde üretimi. Hammadde üretiminde de en büyük görevi yine üretici birliklerine düşüyor. PANKOBİRLİK, 30 yılı aşkın deneyimi, teşkilat yapısı ve 31 kooperatifi ile biyoyakıt sektöründe ülkeye hizmet etmeye devam ediyor.

Teşekkür ediyorum sabrınız için.

OTURUM BAŞKANI Figen hanıma çok teşekkür ediyoruz.

Orhan Çatalçam, “Enerji Ormanları” konusunda sunum yapacak.

Buyurun Orhan bey.



ORHAN ÇATALÇAM

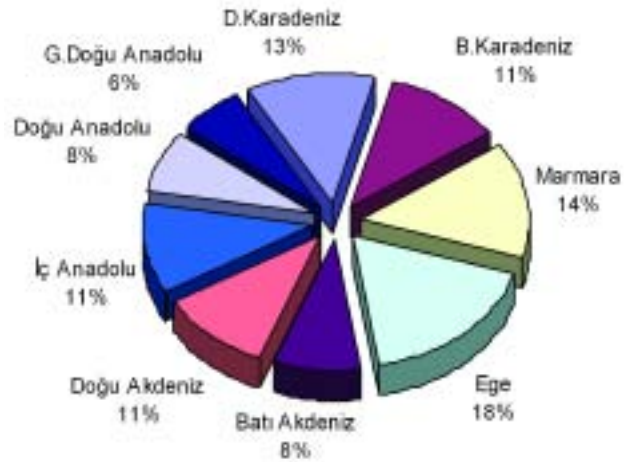
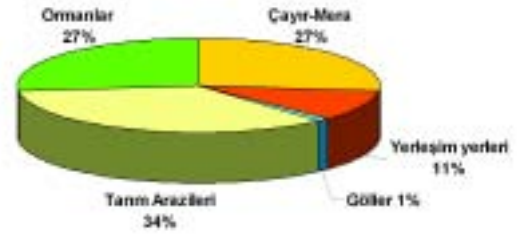
Sayın Başkan, değerli katılımcılar; “Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları” başlığı altındaki enerji ormanları hakkında yaklaşık 1015 dakikalık bir sunumum olacak.

2004 yılı envanter sonuçlarına göre, ülkemizdeki ormanlarımız yaklaşık olarak 21.2 milyon hektar alanda yayılmış olup, bu da ülke alanının yaklaşık olarak yüzde 27’sini oluşturmaktadır ki, bu mevcut ormanlık alanlarımızın da yüzde 99.9’u da devletin mülkiyeti altında bulunmaktadır. Çok değişik iklim bölgeleri ve farklı jeolojik yapı ve toprak özellikleri, bir yanda son hassas orman ekosistemleri oluşturan ülkemiz daha çok kıta özelliği göstermekte olup, ülkemizde 150’ye yakın ağaç türü doğal olarak bulunmaktadır.

Ekranında görüleceği üzere, Türkiye'deki ormanların yaklaşık olarak yüzde 24’ü Karadeniz Bölgesinde bulunmaktadır

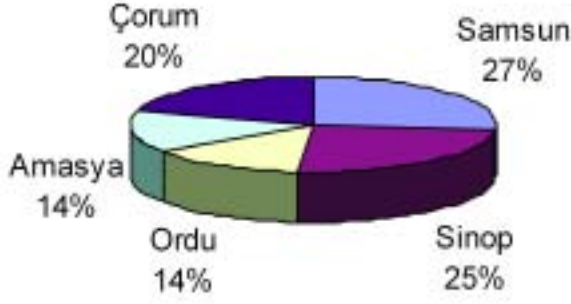
TÜRKİYE 'DE ARAZİ KULLANIM DURUMU

Türkiye Genel Alanı : 77.846.000 Hektar
Türkiye Ormanlık Alan: 21.189.000 Hektar



Bu Enerji Forumuna konu olan Orta Karadeniz Bölgesindeki 5 ilin toplam orman varlığı da ülke orman varlığının yaklaşık yüzde 6.3’ünü oluşturmaktadır ki, Samsun ili bu 5 il içerisinde yaklaşık olarak yüzde 27 gibi bir alanı kapsamaktadır. Türkiye'deki mevcut ormanlık alanlarımızın da yüzde 40’ı geniş yaprak dediğimiz kışın yaprağını döken ağaçlar, yüzde 60’ı da ... ağaçlardan oluşmaktadır. Mevcut ormanlarımızdaki ağaç türleri içerisinde de en fazla meşe, kızılçam, karaçam, kayın, sarıçam türleri teşkil etmektedir.

İli	Normal Orman	Buzak Orman	Genel Toplam
Samsun	244.698,6	114.783,5	359.482,1
Sinop	206.939,0	122.595,7	328.534,7
Ordu	116.789,0	66.902,0	183.701,0
Amasya	79.108,5	113.123,0	192.231,5
Çorum	129.511,2	144.649,2	274.160,4
TOPLAM	776.056,3	562.053,4	1.338.109,7



Ekranda görüleceği üzere, Türkiye'deki ormanlarımızın miktarı yıllık 1.3 milyar metreküptür. Bu mevcut ormanlarımızın içerisinde de buradan elde edilebilecek yıllık cari artım ise 38 milyon metreküp olup, yıllık ortalama cari artım da normal olarak ortalama 1.8 milyon metreküptür hektarda. Yüzde 99'u devletin olan bu ormanların işletmeciliği de kanunlarla Orman Genel Müdürlüğümüz verilmiş bulunmaktadır.

Coğrafi Bölgeye Göre Ormanlık Alan Dağılımları

Coğrafi Bölge	Ormanlık Alan (Milyon Hektar)	Ormanlık Alan (%)	Ormanlık Alan (Milyon Hektar)	Ormanlık Alan (%)
Dünya	1.3	100	1.3	100
Türkiye	1.3	100	1.3	100
Amasya	0.14	10.8	0.14	10.8
Çorum	0.20	15.4	0.20	15.4
Ordu	0.14	10.8	0.14	10.8
Samsun	0.27	20.8	0.27	20.8
Sinop	0.25	19.2	0.25	19.2

Burada asıl konumuz olan, üzerinde durulması gereken konulardan biri de, daha çok toplumumuzun ihtiyaç duyduğu endüstrideki yakacak odun ihtiyacının sürdürülebilirlik içerisinde karşılanmasının yanı sıra, endüstride ve yakacak odun olarak değerlendirilemeyen üretim materyallerinin de enerji amaçlı kullanımınıdır ki, buna enerji ormancılığı diyoruz. Bilindiği üzere, petrol, kömür ve doğalgaz, yenilenemeyen fosil enerji kaynakları olarak dünya enerji rezervlerinin yaklaşık olarak yüzde 94'ünü oluşturmaktadır ki, şu anki kullanım temposuyla mevcut kömür rezervlerinin yaklaşık olarak 100 yıl, petrol ve doğalgaz rezervlerinin ise 50 yıl sonra tükeneceği tahmin edilmektedir. Bu nedenle, ekolojik dengenin bozulmaması, alternatif olarak yenilenebilir enerji kaynaklarının günümüzde daha çok konuşulmasını ortaya koymaktadır. Özellikle ülkemizde, kırsal yerleşmelerin çoğunda odun hâlâ yazkış kullanılan bir enerji kaynağı olarak

devam etmektedir ki, bu eğilimin de kısa vadede değişmesi pek öngörülmemektedir. Çevreye verdiği zarar ve tükenbilir özelliğiyle fosil yakıtlara alternatif enerji kaynaklarının başında güneş, rüzgâr gelmektedir. Isı ve diğer enerji şekillerinin üretiminde kullanılan yenilenebilir önemli bir kaynak olup, biyokütle, güneş enerjisinin depoladığı organik madde olarak tekrar enerjiye dönüşebilmektedir. Bilindiği gibi, odun, güneş enerjisinin fotosentez yoluyla kimyasal enerjiye dönüşmesi süreciyle sonuçlandırır. Tarımsal atıklar, endüstriyel odun, tomruk, çiftlik hayvanı atıkları, organik madde atıkları hep birer biyokütle olarak kullanılmaktadır.

Dünya üzerinde yer alan biyokütlenin yaklaşık olarak yüzde 90'ı ormanlarda gövdeler, dallar halinde bulunmakta olup, bitkilerin yakılmasıyla bu enerji kaynakları yeniden açığa çıkmakta ve yenilenebilir olması nedeniyle de, yaşamın başlangıcından bu yana insanlığa hizmet etmektedir. Yapılan araştırmalara göre, 1 hektar genişliğinde bir ormandan bir yılda 2 bin 280 litre benzine eşdeğer güneş enerjisini biyokütleyle dönüştürebilmektedir. Avusturya'da yapılan bir denemenin bulgularına göre de, 1 hektarlık bir alanda 5 ton petrole eşdeğer, 20 ton kadar kuru odun elde edilebilmektedir. Yine diğer bir araştırmaya göre, yakılmaları sırasında, geniş yapraklı dediğimiz ağaçlardan, kilogramında 4 bin 300 kilokalori enerji elde edilirken, ince yapraklı ağaçlarda ise kilogramında yaklaşık 4 bin 600 kilokalori enerji elde edilmektedir. Bu nedenlerle odun, enerji kaynağı olarak yalnızca ısınma, pişirme amacıyla tüketilmiyor. Sözelimi, bir araştırmaya göre de, odun verimi yılda 1.5 ton artımı olan, 960 bin dönüm genişliğinde bir ... ağaç plantasyonundan elde edilecek odunlarla 400 megavatlık bir enerji üretim tesisi çalıştırılabilmektedir. Yine başka bir araştırmaya göre de, 150 megavatlık bir enerji üretim tesisinin çalışabilmesi için, yaklaşık 10 yılda bir kesilecek biçimde işletilen 170 dönümlük bir kızılgaç ormanı yeterli olabilmektedir.

Özellikle 1970 yılı ve sonrası dönem dönem yaşanan petrol krizi nedeniyle, petrol, kömür, doğalgaz ve benzeri enerji kaynaklarının tükenme tehlikesine karşın, alternatif yenilenebilir enerji kaynakları arayışına ülkemiz de başlamıştır. Ancak, başlangıçta, kuruluş özellikleri bozulmuş, bozuk vasıflı, geniş yapraklı ormanların iyileştirme çalışmalarıyla, enerji ormancılığına uygun

hale dönüştürülmesi için başlayan çalışmalar bugüne kadar yaklaşık 620 bin dekar bozuk vasıflı, başlangıçta meşe ve kayın türlerimizden oluşan geniş yapraklı orman, bu amaca hizmet edecek şekilde yeniden düzenlenmiştir. Bunu şu şekilde ifade etmek mümkündür: 21 milyon hektar alanda yayılış gösteren ve yüzde 99'u devlet tarafından işletilen ülkemiz ormanlarından, ülkemizin ihtiyaç duyduğu endüstriyel odunun yüzde 80'i karşılanmaktadır. Tüketimin geri kalan kısmı ise özel ormanlardan, 3 hektardan küçük olup orman sayılmayan arazilerden, tarım alanlarında yer alan kavak ve okaliptüs gibi hızlı gelişen tür plantasyonlarından yapılan üretimle karşılanmaktadır. Devlet tarafından işletilen ormanlardan yılda ortalama 89 milyon metreküp endüstriyel odun ile 8 milyon metreküp yakacak odun üretilmektedir.

Burada asıl önemli husus, en önemli doğal varlıkların başında gelen ve yenilenebilir özelliğiyle, bugün olduğu gibi, geleceğe de yönelik birçok ekonomik, ekolojik ve sosyal hizmet sunulacak olan ormanlarımızdan faydalanırken, onun doğal dengesini bozmadan devamlılığını sağlamak durumundayız. Ormanların devamlılığının sağlanabilmesi için, kendisinden beklenen çeşitli işlevleri yapabilecek biçimde işletilmesi, hukuki, idari, sosyal ve teknik altlıklarıyla hazırlanmış, kararlı, temel politikalarla mümkündür.

Bu noktada, Genel Müdürlüğümüz, üretim amacıyla işletilen ormanların bugünkü ve gelecekteki artım ve gelişme potansiyelini riske etmeden, bu ormanların sürdürülebilir orman işletmeciliği ilkeleri doğrultusunda işletilmesiyle, toplum ve sanayinin ihtiyaç duyduğu enerjide kullanılacak hammaddenin en iyi karşılanması için ihtiyaç duyduğu temel politikaları oluştururken, şu başlıklarla arz edeceğim kaynaklara da etkinlik kazandırmak durumundayız: İlk olarak, ülkemiz, odun, bitki ve hayvan atıklarından binlerce yıldır yakacak odun olarak, ısınma ve pişirmede yararlanmakta; ancak, halen dünyadaki modern biyokütle kullanım ...dışında kalmaktadır. Halbuki ülkemiz, enerji ormancılığına uygun olan söğüt, kızılğaç, okaliptüs, akasya gibi hızlı büyüyen türler başta olmak üzere, geniş alanda yayılış gösteren türlere sahiptir. Yine söz konusu alanlar uygun planlamalar doğrultusunda modern enerji ormancılığında değerlendirilmelidir.

Kaliteli ürün veren kıymetli ağaçların dışında kalan ve endüstride değerlendirilemeyen üretim fazlası ürünler ve üretim artıklarının bu sektörün hammadde ihtiyacını büyük oranda karşılayaca-

ğı da tahmin edilmektedir. Ülkemiz toplam arazisinin yaklaşık yüzde 34'ü işletilebilmektedir. İşlenmeyen arazi içerisinde de yine tarıma uygun alanlar mevcuttur. Bu alanlar ile geçmişte işlenen, bugün değişik gerekçelerle terk edilerek kendi haline bırakılan araziler aşırı meyilli, erozyon tehdidi altında olan, arazi kullanım kabiliyetleri de 7 ve 8. sınıf olan araziler modern enerji ormancılığına konu edilmelidir. Bu tür arazilerde enerji ormancılığına yönelik faaliyetler düşük faizli kredilerle desteklenmeli, teknik bilgi ve danışmanlık da Orman Genel Müdürlüğü tarafından verilmelidir. Büyük sanayi tesislerine, fabrikalara kendi modern ısı tesisini kurması ve ihtiyaç duyduğu elektrik ve ısı enerjisinin buralardan sağlanması konusunda devletin yatırımlarda bulunması, özel enerji plantasyonları için pazar da oluşturacaktır. Özellikle Yeşilirmak Vadisi gibi havza projeleri kapsamında biyokütle enerji teknolojisi plan ve uygulamalarda da mutlaka yer almalıdır.

Kısaca şu şekilde bağlayabiliriz cümlemizi: Dünyanın çoğalan nüfusu ve sanayileşmesiyle giderek artan enerji gereksinimini, çevreyi kirletmeden, enerjiyi sürdürülebilir olarak sağlayacak kaynakların en önemlilerinin başında biyokütle gelmektedir. Ayrıca, biyokütle içerisinde, fosil yakıtlarda bulunan kanserojen madde ve kükürt olmadığı için, çevreye verilen zarar da son derece düşüktür. Bütün bunların ötesinde, bitki yetiştirilmesi, güneş var olduğu sürece süreceği için, biyokütle tükenmez ve yenilenebilir bir enerji kaynağıdır. Bu bağlamda, enerji açığının söz konusu olmaya başladığı şu günlerde, gerek çevre açısından maliyeti olan bölgelerimizdeki termik santrallerden temiz yakıt olan odun hammadde ihtiyacının, gerekse ülkemizde elektrikle ısı elde etmek için kurulacak biyokütle ısı tesislerinin hammadde ihtiyacının karşılanması için, Orman Genel Müdürlüğümüz kendi temel stratejilerini belirlemiş olup, yapılacak planlar ve uygulamalarda aktif rol oynayacak düzeyde her türlü tedbiri de almış bulunmaktadır.

Teşekkür ediyorum.

OTURUM BAŞKANI Orhan beye teşekkür ediyoruz.

İki konuşmacımız daha var; rüzgâr ve rüzgâr santrallerini anlatacaklar. Önce rüzgâr, sonra da rüzgâr santrallerinin sunumunu dinleyelim.

Cihan beyi davet ediyorum.



CİHAN DÜNDAR

Sayın Başkan, değerli katılımcılar; öncelikle sizleri saygıyla selamlıyor, EMO Samsun Şubesine ve katkı koyan bütün kişi ve kurumlara da tekrar teşekkürlerimi sunmak istiyorum.

Sizleri rüzgâr enerjisi konusunda bilgilendirmeye çalışacağım. Aslında ilk organizasyon esnasında Elektrik Etüt'ten bir arkadaşımız yoktu; ama Mustafa beyin de burada olması beni hakikaten çok memnun etti. Sunumumun bazı bölümlerini çok kısa geçeceğim; çünkü benden sonra, artık konuyla ilgili arkadaşımız da geldiği için, sunumum hızlandırmaya çalışacağım ve mümkün olduğunca kısa sürede bitirmeye çalışacağım sunumumu.

Açılış konuşmasında sayın başkanların konuşmalarından bu yana baktığımız zaman, temel problem, nüfus artışıyla birlikte enerji kullanımının artışı. Yani ilk insandan bu yana bakarsak, yaklaşık 40-50 kat daha fazla enerji tüketiyoruz kişi başına. Sadece son dönemde, son 150 yıllık süreçte dahi enerji tüketimimizin 3 kat arttığını söyleyebiliriz.

İsterseniz, problemi biraz daha ayrıntılandıralım. Kaynaklarımız sınırlı, ama tüketim hızla artıyor. Bakıyoruz, son yüzyılda nüfus küresel olarak 4 kat artmış, küresel enerji tüketimi 16 kat, küresel ekonomi 14 kat, endüstriyel üretim 40 kat, karbondioksit emisyonları 17 kat, kükürt dioksit emisyonları 13 kat artmış, ormanlarımız da ise yüzde 20'lik bir azalma olmuş. Temel problem bu. Bir taraftan kişi başına enerji tüketimi artıyor, öbür taraftan nüfus artıyor ve dünya buna yetişmeye çalışıyor.

Peki, enerji kaynakları neler? Bir fosil kökenli yakıtlar var, bir de temiz yakıtlar var. Güneş, rüzgâr, su, odun, bitkiler, jeotermal, dalga, gelgit

enerjisi bunlar arasında sayılabilir. Biz, rüzgârla ilgili konuşmaya çalışacağız. Açılış konuşmalarında özellikle vurgulandığı gibi, enerjide önemli parametrelere baktığımızda, ucuz olacak, güvenli olacak, verimli olacak, yerel olacak, kaynak çeşitliliği sağlanacak ve temiz ve çevre dostu olacak. Bu 6 temel parametreyi bir arada yakalayabilirseniz, iyi bir enerji üretimini sağlamış oluyorsunuz.



Peki, bu enerji kaynakları üretim süreçlerinin çevreye nasıl etkileri var? Baktığımız zaman, bazı kavramlar göreceli, değişiyor; ama fosil kökenli yakıtların, havaya, toprağa, suya her şekilde olumsuz çevresel etkisi var. Ama temiz enerji kaynakları dediğimiz yenilenebilir enerji kaynaklarının çok da çevresel etkisinin olduğunu söyleyemeyiz. Mesela, rüzgârı konuşursak, bir trafik gürültüsü kadar rahatsızlık verir. Rüzgâr santrallerinin olduğu bölgelerde tarım da yapılabiliyor, hayvancılık da yapılabiliyor. Yerleşim biriminin içine kurmadığımız sürece problem yok.

Bu tablo biraz eski. Mesela, buradaki doğalgazın üretim maliyetini hemen ikiyle çarpmak gerekiyor. Böyle bir tabloda, fosil kökenli yakıtlarla

	Dışsal / Yerel	Kalan Ömür (yıl)	İstihdam (kişi/yıl.TWh)	Yatırım Maliyeti (\$/KW)	Üretim Maliyeti (cent./KWh)
Petrol	Dış	40-45	260	1500-2000	5.0 - 6.0
Kömür	Yerel / Dış	200-250	370	1400-1600	2.5 - 3.0
Doğalgaz	Dış	60-65	250	600-700	3.0 - 3.5
Nükleer	Dış	-	75	3000-4000	7.5 - 12.0
Hidrolik	Yerel	-	250	750-1200	0.5 - 2.0
Rüzgar	Yerel	-	918	1000-1200	3.5 - 4.5
Güneş	Yerel	-	7600	Yüksek	10.0 - 20.0
Jeotermal	Yerel	-	-	1500-2000	3.0 - 4.0

Enerji üretim maliyetlerine çevresel maliyetler dahil değildir.

Enerji Kaynaklarının Karşılaştırması

yenilenebilir enerji kaynaklarını karşılaştırdığınız zaman, bir kere en önce gözünüze çarpan konu, yenilenebilir enerji kaynakları çok daha fazla istihdam yaratıyor. Bunu göz önünde bulundurmanız gerekiyor.

Biraz önce biyokütle sunumlarında da bunu gördük. Güneş enerjisinde de bu böyle. Burada gözükmeyen bir önemli faydası daha var; kentten kırsala bir ekonomik transfer yapıyorsunuz. Yani sizin göç probleminize varana kadar, çözüm noktasında yardımcı olabilecek kaynaklar. Tabii, rakamlar çeşitli kaynaklarda değişiyor, ama yılda üretim başına yaklaşık 900 kişi civarında istihdam sağlayabiliyorsunuz. Bu 1000-1200 dolar yatırım maliyeti önceleri yüksekti, sonra düştü 2000'li yıllarda. Sonra yine yükselmiş. Şu anda talebe yetişemiyor arz. Ondan kaynaklı olarak fiyatların biraz daha yükseldiğine dair bir bilgi sahibi oldum. Daha detaylı olarak Mustafa bey bilgi verecektir. Üretim maliyetleri de 4 sentin altına kadar düşebiliyor. Şu anda 5.5 sent civarında da zaten fiyat veriyor devlet.

Bir de önemli bir nokta, enerji üretim maliyetlerine çevresel maliyetler dahil değildir; yani yatırım, artı üretim maliyeti göz önünde bulunduruluyor burada hesap yaparken. Ne kalan ömrü, ne de çevreye verdiği diğer zararları bu maliyetlerin içine ne OECD, ne diğer uluslararası enerji kuruluşları dahil etmiyor. Dünya Enerji Ajansının verilerine göre, petrolün 40-45 yıl, doğalgazın 60 yıl civarında, kömürün de 200-250 yıl civarında ömrünün kaldığı göz önünde bulundurulursa, istesek de, istemesek de, 2050 yılında Avrupa Birliğinin ya da diğer uluslararası kuruluşların senaryoları gerçek olacak. Aynı şekilde, dünya üzerinde insan hayatının devam etmesi için yenilenebilir enerji kaynaklarının, bugün yüzde 1-2'ler düzeyinde olan bu kaynakların yüzde 80'lerin, 90'ların üzerine çıkacağını söyleyebiliriz.

Ortadoğu, petrolün de yoğun olduğu bölge. Diğer slaytları da göstereyim. Ortadoğu'da bir yoğunlaşma var. Doğalgaza baktığınız zaman, yine Ortadoğu'da ve Rusya Federasyonunda bir yoğunlaşma var. Kömür biraz daha homojen dağılmış, bütün kıtalarda var. Ama tabii, yenilenebilir enerji kaynaklarını bunlarla karşılaştırdığınız zaman, aşağı yukarı dünya üzerinde adil bir dağılım gösteriyor. Yani güneşin ulaştığı her noktada yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanabiliyorsunuz ve savaş, ölüm gibi bu tür sonuçlara da pek neden olmuyor.

Kıyaslayabileceğimiz bir başka tablomuz var. Kömür, doğalgaz ve petrole baktığınız zaman, hatırı sayılır miktarda karbondioksit, kükürt dioksit ve azot oksit emisyonları olduğunu görüyorsunuz. Bu miktarda emisyonlar atılıyor. Rüzgârda ise yok denilecek kadar az.

Elektrik üretimi sırasında; Küresel Isınma ve Asit Yağmurlarına neden olan CO₂, SO₂ ve NO_x emisyonları

Enerji Kaynağı	CO ₂ (kg/1000 kWh)	SO ₂ (kg/1000 kWh)	NO _x (kg/1000 kWh)
Kömür	963	0,62	3,6
Doğalgaz	606	0,0032	2,1
Petrol	890	5,58	1,6
Rüzgar	~ 0.0	~ 0.0	~ 0.0

“Problem ne?” demiştik. Enerji kaynakları başta olmak üzere, şu anda atmosfere atılan sera gazı emisyonları ki, karbondioksit bunların başında geliyor bunun neden olduğu küresel ısınma, iklim değişikliği şu anda bütün dünyada gündemde. Bilim insanlarının, gelişmiş ülkelerin boğuşmakta olduğu sorunlardan bir tanesi buna çözüm arıyorlar. Yapılan senaryolara göre ki, bunlar IPCC'nin senaryolarıdır; Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli diye tanımlanan, oldukça değişik ülkelerden çok sayıda bilim insanının katıldığı bir bilimsel çalışma grubu küresel sıcaklıkta 1.5'la 6 derece arasında bir değişiklik, deniz seviyesinde de 2100 yılına kadar 15 santimle 1 metre arasında bir değişiklik olabileceğini öngörüyor. Bunun da, hidrolojik dengenin değişmesi, kuraklık, su kaynaklarının azalması, üretimde azalma, iklim kuşaklarının yer değiştirmesi, salgın hastalıklarda artış gibi sonuçlar doğuracağı tahmin ediliyor.

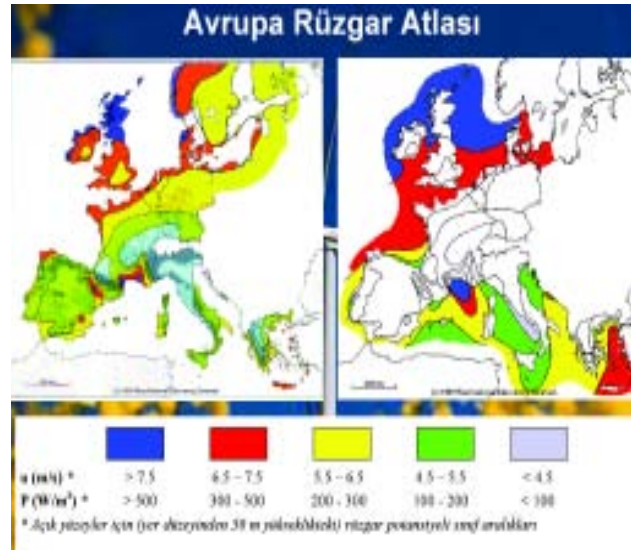


Rüzgâr enerjisi temiz bir enerji kaynağı, emisyonu yok. Yerel bir enerji kaynağıdır, dışa bağımlı değildir. Hem yerel ve ulusal bir kaynak, hem de ürettiğiniz noktada tüketebiliyorsunuz; yani Keban'dan İstanbul'a taşımanıza gerek yok. Yatırım alanlarının yüzde 1'lik bir bölümünü kullanıyor, geri kalanında tarımsal hayvancılık faaliyetlerinizi sürdürülebiliyorsunuz. Artı, ucuz bir enerji kaynağı ve yüksek miktarlarda da istihdam yaratabiliyor. Dezavantajları var tabii ki, insanoğlunun doğa üzerinde yaptığı her türlü müdahalenin olduğu gibi. Görüntü kirliliği yaratabiliyor, gürültü kirliliği yaratabiliyor, radyo ve TV sinyallerini bozabiliyor. O nedenle, konumlandırırken dikkat etmeniz gerekiyor. En önemli etkilerinden birisi de, kuş göç yollarında olmayacak. 90'lı yılların sonlarında 40-50 metrelik kuleler vardı, şimdi 100 metrelik kuleler var. 50 metre tarama alanına bakarsanız, 150-200 metre arasında dönen pervaneleri düşünün bir de, o çerçeve de kuş göç yoludur.

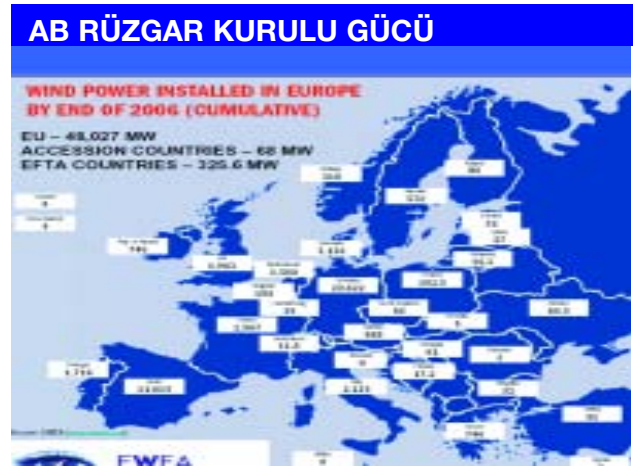


Avrupa rüzgâr atlasına bakarsanız, 1989 yılında, Danimarka Ulusal Meteoroloji Laboratuvarı tarafından karalar ve denizler için yapılmış. Özellikle Ege Denizi'ne bakarsanız, Ege Denizi kıyılarında yüksek potansiyel olduğu buradan gözüküyor. Aynı yıllarda TÜBİTAK bir çalışma başlatmış, ama çeşitli nedenlerle tamamlanamamış. 90'lı yılların sonlarına doğru, Elektrik İşleri Etüt İdaresi ve Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü birlikte bu çalışmayı tamamlama yolunda bir adım attı.

Türkiye'ye geçmeden önce, Avrupa'daki toplam kurulu güce bakarsak, geçen yılın sonu itibarıyla 50 bin megavata gelmiştir miktar. Bunun çok büyük bir bölümü Almanya'da, 20 bin kilovattın üzerinde, yine 10 bin megavattın üzerinde İspanya'da var. Bu işlere en fazla kafa yoran, emek



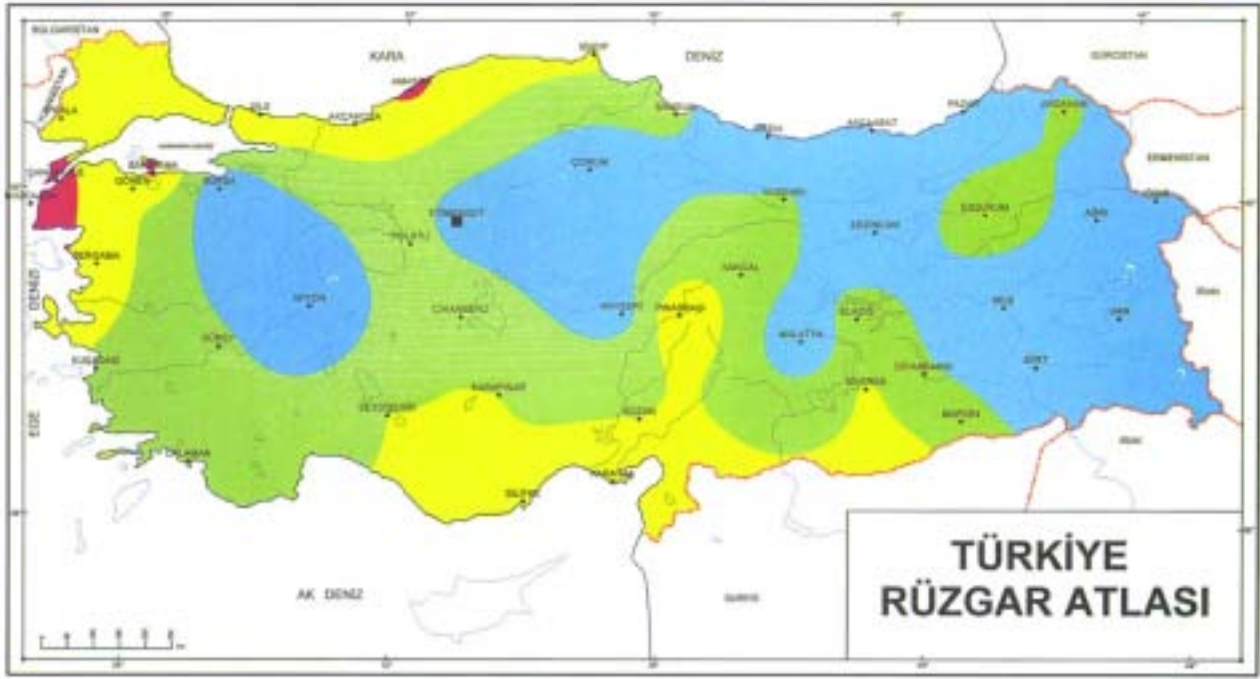
veren Danimarka. 1995'li yıllara kadar çok büyük Ar-Ge çalışmaları yaptı. Onun üzerine Almanlar sürece girdiler. Almanlar sürece girince, işin boyutu değişti. Para girdi, daha fazla istihdam girdi işin içine ve bir anda patlama oldu. Yani özellikle Almanların yatırımlarına bakarsanız, 95'ten sonra binlerle ifade edilecek noktala-



ra geldi ve çok hızlı bir şekilde 20 bin megavata ulaştı

Rüzgâr atlasına tekrar dönersek, İspanya'nın, Almanya'nın Türkiye'den çok da farklı olmadığını göreceksiniz.

Bu da Türkiye rüzgâr atlası. Bunu 2002 yılında Elektrik İşleri Etüt İdaresiyle birlikte tamamladık, yayınladık. Daha sonra rüzgâr enerjisi potansiyeli atlasını Elektrik İşleri Etüt İdaresi yeni tamamladı. Bildiğim kadarıyla, daha bir yıl olmadı. Onun üzerinde belki biraz daha detaylı bilgi alacağız. O çerçevede, Türkiye'nin potansiyelinin en yüksek olduğu bölgeler, özellikle Çanakkale Boğazı, Bozcaada, Gökçeada, Bandırma civarı. Yine sarıyla taranmış alanların da potansiyelinin yüksek olduğunu söyleyebilirim.



Şey farklı topografik durum için yer seviyesinden 50 m yükseklikteki rüzgar potansiyelleri*

	Kıyı Arealı ¹ m ²	Açık Arealı ² m ²	Kırsal ³ m ²	Açık Ova ⁴ m ²	Toprak Düzeyi ⁵ m ²
0	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
1	50-100	100-200	200-300	300-400	400-500
2	400-500	100-150	200-300	300-400	400-500
3	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35

1. Rüzgar potansiyeli, rüzgarın gücünü temsil etmektedir. Rüzgar gücünü hesaplamak için potansiyel hızın % 20 ile % 30 luk değeri kullanılır. Potansiyel hesaplamaları, deniz seviyesinde 10 m yükseklikte bulunan ve 10 °C sıcaklığa karşılık gelen 1.25 kg/m³ hava yoğunluğuna göre yapılmıştır.
2. Yarı açık alanlar, ormanlar ve rüzgar keskinliği yüksek olduğu tarım alanları (gürültü sınıfı 3)
3. Açık alanlar rüzgar keskinliği açık alanlar (gürültü sınıfı 1). İç bölgelerde en fazla tarım alanları sınırlar genellikle bu sınıfla bulunmaktadır.
4. Düzgün bir alanları ve çok az sayıda rüzgar kırıcı yapıları (gürültü sınıfı 1). Eğer farklı rüzgar yönü demir yapıları ve sınırlar ise, potansiyel daha fazla olabilir. Aynı türü durumda ise potansiyel daha az olabilir.
5. Kıyılardan en az 10 km uzaklıktaki açık denizler (gürültü sınıfı 0).
6. Dükkan sınırları % 50 ye yakın bir hız artışı göstermektedir ve bu alanın 400 m yüksekliğinde ve 4 km çapındaki sınırlar bir tepede yapılan hesaplamalarda daha edilebilir. Rüzgar hızındaki artış, tepenin yüksekliğine, uzunluğuna ve yapısına bağlıdır.

Zaten bugün itibarıyla da 130 megavat civarında kurulu güç var bu alanlarda.

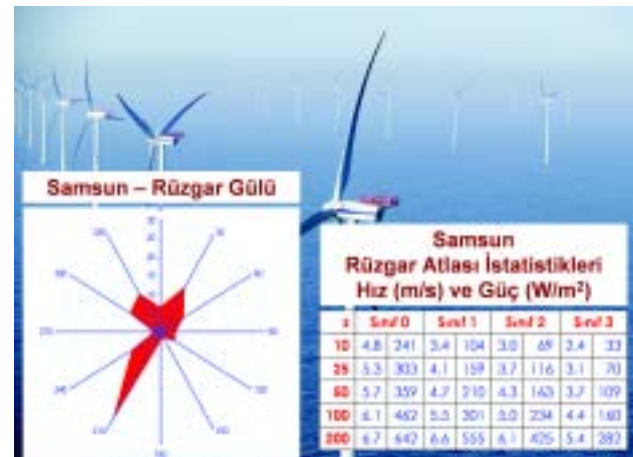
Bu, yine Elektrik İşleri Etüt İdaresinin Türkiye rüzgâr atlasını temel alarak yapmış olduğu bir hesap. 88 bin megavatlık bir potansiyelin olduğu, bunun 10 bin megavatlık kısmının ekonomik olduğu söyleniyordu o zamanla. Şu anda ne söyleniyor, ben de dinleyeceğim Mustafa beyden.

ağaçların vesairesinin etkisini gidererek bir hesap yapıyorsunuz. O hesapta, 1-2-3 diye sınıflandırılmış. Sıfır, sürtünmenin en az olduğu su yüzeylerini ifade ediyor. Sınıf 1, açık alanlar, tarım alanları. Sınıf 2 de ağaçlık alanlar, çiftlik alanları gibi düşünülebilir. Baktığımız zaman, bugün artık 100 metrede rüzgâr türbinleri olduğunu göz önünde bulundurursak, Sınıf 0'da, Samsun bölgesinde 6.1 metre/saniye ortalama rüzgâr hızı,

TÜRKİYE RÜZGAR POTANSİYELİ

Sınıf	Alan (km ²)	Potansiyel (MW)
1	0	0
2	5.038	1.662
3	168.759	41.656
4	370.767	44.659
Toplam		87.977

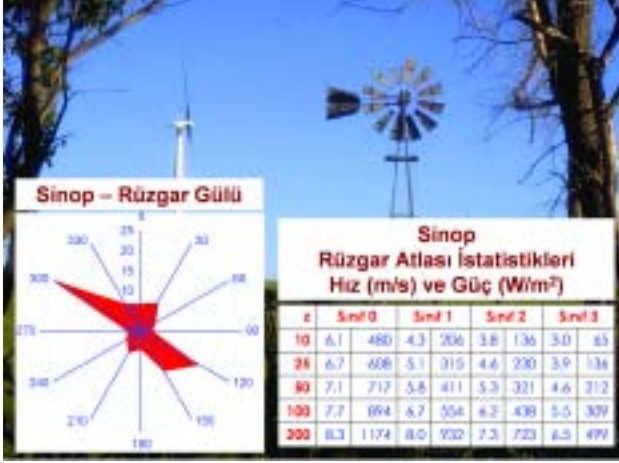
TÜRKİYE RÜZGAR ATLASI



Bu, rüzgâr enerjisi potansiyeli atlası. Birazcık meteorolojik ölçümlere dönelim. Baktığımız zaman, 1989-98 verileriyle çalıştık. Bu tablo neyi ifade ediyor? Meteorolojik verileri alıyorsunuz, buna etki eden çevresel etmenlerin, binaların,

yaklaşık 500 watt/metre-kare de rüzgârın gücü. Sinop, Türkiye rüzgâr atlasında Türkiye'deki belli bölgelerden biriydi. Sinop'ta da ortalama rüzgâr hızı 3 metre/saniye. Burada da gördüğünüz gibi, 3.3'ten aşağıya doğru bir düşüş var ş-

hirleşmenin etkisiyle. Onun atlas istatistiklerine bakarsak, 100 metrede 7.7 metre/saniyeye ve 900, hatta 1000 watt/metrekare rüzgâr gücünün olduğu alanları Sinop bölgesinde bulmanız mümkün.



Tüm dünyada önemi artarak süren rüzgâr enerjisinden ülkemizde de yararlanılabilecek birçok alan bulunmaktadır. Ege, Marmara, Batı Karadeniz ve Doğu Akdeniz kıyıları ilk etapta değerlendirilebilecek alanlar olarak gözükmektedir. Dengeli enerji politikalarıyla doğal kaynaklar korunarak geliştirilmeli, gelecek kuşaklara da yaşama şansı tanınmalıdır. Yenilenebilir enerji kaynaklarına önem verilerek, çevreyle uyumlu bir enerji politikası oluşturulmalıdır. Enerji ve çevre politikalarının belirlenme süreçlerinde tüm tarafların yer alması sağlanmalıdır.

Son bir slayt; dünya nereye gidiyor? 1972 yılında, Stockholm'de ilk defa Birleşmiş Milletler çevre konusunu gündeme aldı, Çevre ve İnsan Konferansı düzenlediler. Daha sonra 92 yılında Rio Konferansı ve en son 2002'de Johannesburg'da "Sürdürülebilir Kalkınma" diye bir konferans düzenlendi. Baktığımız zaman, 79'la 2000 arası iki tane tablo var Kuzey Kutbunu gösteren.



Birazcık dünyamız insanı, çevreyi unutarak, politikalarını kalkınma merkezli yapıyor gibi geliyor. Onun sonucu olarak da bakalım nereye gideceğiz, hep beraber görebildiğimiz kadar göreceğiz. Ama bizden sonraki nesiller ne görecek, onu düşünmemiz gerekiyor.

Teşekkür ediyorum, saygılar sunuyorum.

OTURUM BAŞKANI Cihan beye çok teşekkür ediyoruz.

Elektrik İşleri Etüt İdaresinden Sayın Mustafa Çalışkan bey sunumunu yapacak. Mustafa beyin sunumundan sonra, sunum yapan arkadaşları tekrar masaya davet edeceğim sorularınızı yanıtlamak üzere.

Buyurun Mustafa bey.

MUSTAFA ÇALIŞKAN Sayın Başkan, değerli katılımcılar; öncelikle Genel Müdürlüğüm ve şahsım adına hepinizi saygıyla selamlarım.

Bu oturumda, rüzgâr enerjisi konusunda neler yapılıyor, potansiyelimiz nedir, bölgesel potansiyelimiz ve ülke potansiyeli nedir, kabaca bunları sizlerle paylaşmak istiyorum.

Genel Müdürlüğümüz, özellikle yenilenebilir enerji kaynaklarının ülkemiz ekonomisine kazandırılması için yoğun bir çalışma içerisinde. Burada asıl hedefimiz, yenilenebilir enerji kaynaklarının bir an önce enterkonekte sisteme bağlanması, olabildiğince fazla miktarlarda kullanımının sağlanması.

Bildiğiniz üzere, 4628 sayılı Enerji Piyasası Yasasına göre, bu tür enerji yatırımları özel sektör tarafından gerçekleştirilmekte. Yaptığımız çalışmalarla, bir nevi özel sektöre yol gösterici olmaktayız. Bu amaçla, 2006 yılının Mayıs ayında, daha önce var olan rüzgâr enerjisi atlasını biraz daha geliştirelim istedik ve "Türkiye rüzgâr enerjisi potansiyel atlası" adı verdiğiniz REPA'yı hazırladık.

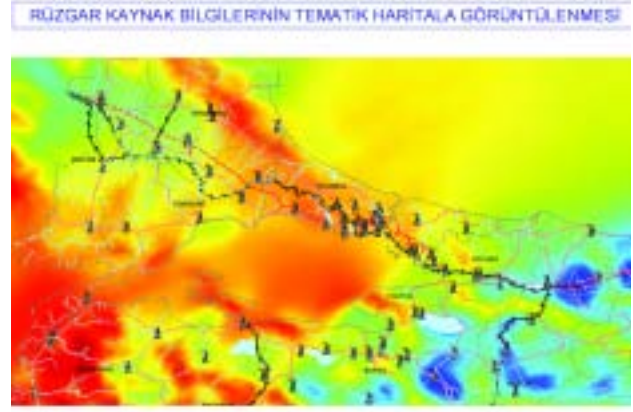
REPA nedir? REPA, orta ölçekli sayısal tahmin modeli ve mikroölçekli rüzgâr akış modeli kullanılarak üretilen rüzgâr kaynak bilgilerinin verildiği bir atlas. Bu atlas kullanılarak, herhangi bir rüzgâr enerjisi santrali fizibilite raporu hazırlanması düşünülemez; ama yatırımcıya iyi bir rehberlik ettiği açıktır. Elimizde hangi bilgiler var; 30, 50, 70 ve 100 metre yüksekliklerdeki yıllık, mevsimlik, aylık ve günlük rüzgâr hız ortalamaları var. Rüzgâr teknolojisi, özellikle tür-

bin teknolojisi son yıllarda çok hızlı bir gelişme gösteriyor. Rüzgâr kuleleri artık 50 metre, 70 metre, 80 metre ve hatta 100 metrelere ulaştı. Kanat çapları keza 80 metre, 90 metre civarlarında. Dolayısıyla, bir rüzgâr türbini yer seviyesinden 70-80 metre yüksekliklerde, 80 metre çapındaki kanatçıklar sayesinde atmosferde serbest olarak esen rüzgârın enerjisi elektrik enerjisine dönüştürülmekte.

Elimizde hangi bilgiler var? Az önce söylediğim gibi, 30, 50, 70 ve 100 metre yüksekliklerdeki rüzgâr hızı ortalamaları; aynı yüksekliklerde rüzgâr hızlarının istatistiksel modellenmesinde kullandığımız Weibullc ve Weibulk parametreleri; 50 ve 100 m yüksekliklerdeki yıllık, mevsimlik ve aylık rüzgar güç yoğunlukları; referans bir rüzgar türbini için 50 m yükseklikteki yıllık kapasite faktörü, 50 m yükseklikteki yıllık rüzgar sınıfları, 2 ve 50 m yüksekliklerdeki aylık sıcaklık değerleri, deniz seviyesinde ve 50 m yüksekliklerdeki aylık basınç değerleri öğrenilebilmektedir.

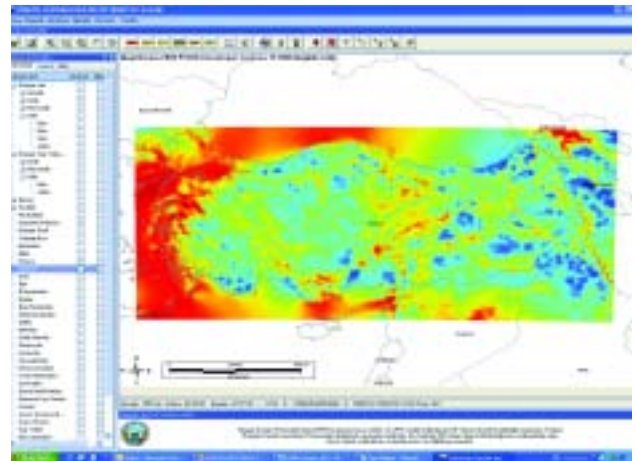
Şimdi Türkiye coğrafyasını göz önüne alalım geometrik şekil olarak; komşu ülkeler, denizler dahil, yaklaşık olarak elimizde 33.5 milyon tane noktamız var, yani az önce saydığım bilgiler var. Yani yatırımcı, istediği bir noktanın koordinatını verdiği zaman, bu bilgilere rahatlıkla ulaşabiliyor. Bu kaynak bilgileri haritalandırdık ve ekranda gördüğümüz bazı tematik ayrıntılarla üst üste çakıştırılarak, birtakım analizler yapma imkânı sağladık. Nedir bu kullandığımız tematik haritalar; arazi pürüzlülüğü, topografya ve yükseklik, deniz derinlikleri, arazi eğimi, yerleşim birimleri, yerleşim alanları, göller, nehirler, sulak alanlar, karadenizhavayollarımız, limanlar, trafo merkezleri, enerji nakil hatları, enerji santralleri, deprem fay zonları, arazi kullanım şekli, RES başvurularının yerleri ki, bu çok dinamik bir şey orman varlığımız, çevre koruma alanları, kuş göç yolları.

Peki, biz ne elde ettik? Marmara Bölgesini örnek olarak aldık. Renk dağılımlı bir rüzgâr hız dağılım haritamızı görmektesiniz. Üzerinde, karayolları nereden geçiyor, nerede trafo merkezleri var, otopanlar nerede, nerede nehirlerimiz var, nerede göllerimiz var, bunlar yer almakta. Örnek olarak Gelibolu Yarımadası'nı alın; bakın, enerji trafo merkezleri bir tane şurada. Çanakkale'de gayet güzel rüzgâr alanımız var.



Yatırım yapmanın temel gayesi ekonomik getiri sağlamak. Bütün bu saydığımız unsurların hepsi birim enerji maliyetlerini etkileyen faktörler. Trafo merkezine olan uzaklık, ulaşım imkânları nasıl, bu bölgeye istediği güçte yatırım yapabilecek mi, bunlara ilişkin her türlü analizi yapıyor artık yatırımcımız. Bütün elde ettiğimiz bilgileri de görüntüleme yazılımı üzerinden hazırladık. Bizim Genel Müdürlüğümüzün web sayfasında da var.

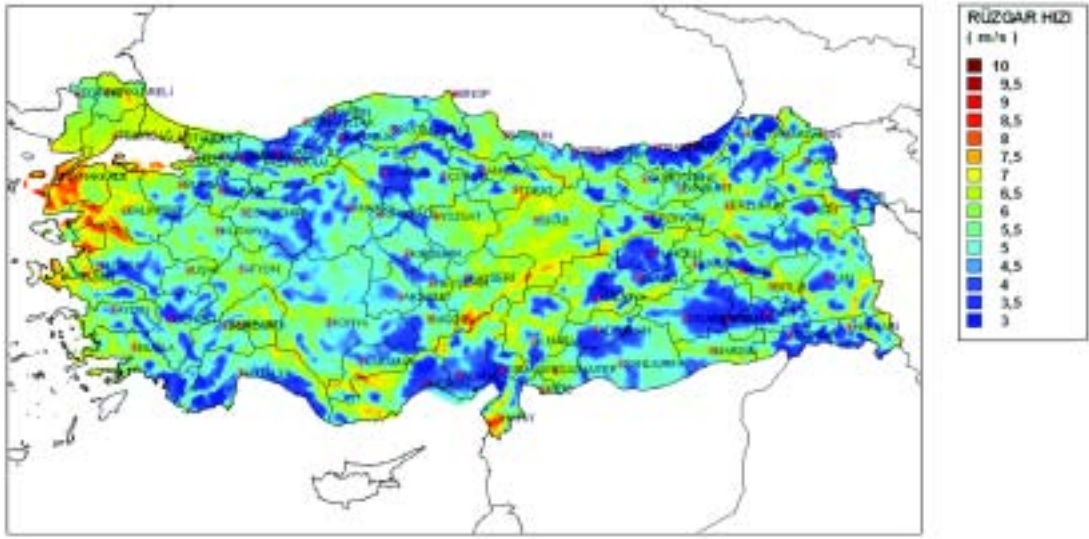
Şu son sütunda görmüş olduğunuz bütün katmanlarda yatırımcı istediği analizleri yapabilmekte. Şu anda hangisi işaretlenmiş; kapasite faktörü, Türkiye geneli kapasite faktörü dağılımı. İsteddiği bir noktaya gidip, o noktanın koordinatlarını yazarak, bu koordinattaki rüzgâr bilgilerini alma imkânı var. Neymiş o noktadaki rüzgâr kaynak bilgilerimiz; 30-50-70 ve 100 metredeki ortalama yıllık rüzgâr hızları, 50 ve 100 metredeki güç yoğunlukları ve bu parametreleri, hâkim rüzgâr yönü, hâkim güç yoğunluğu. Eğer bir yatırımcının elinde şu tablo var ise, çok rahatlıkla rüzgâr santrali kurulmasına yönelik ön fizibilite yapma imkânı mevcut. Yılda ne kadar enerji üreteceğini, bu rüzgâr türbininin kapasite faktörünün ne olacağını görme imkânı var. Dediğim gibi, Genel Müdürlüğümüzün İnternet sayfasında kullanıcıların hizmetine sunulmuştur.



Elde ettiğimiz sonuçlar:

Bir yatırımcı neye bakıyor; yatırımcının öncelikli olarak bir yer bulması lazım, yani yatırım yapmak istediği yeri tespit etmesi lazım. Türkiye şartlarında, ekonomik koşullarda bir rüzgâr santralının ekonomik olabilmesi için, yer seviyesinden 50 metre yükseklikteki rüzgâr hızının en az 77.5 metre/saniye olması istenir. Nereler 77.5; sarı renkli yerler. Tabii, rüzgâr hızı tek başına bir anlam ifade etmiyor, güç yoğunluğu daha da önem arz ediyor. Güç yoğunluğu için de, yine aynı yükseklikteki güç yoğunluğunun 400 watt/metrekare ve üzeri olması tercih sebebi. Bakacak olursak, ülkemizde Çanakkale ili, Marmara Denizi'nin güney sahilleri, Trakya'nın bir kısmı, Ezine'nin güney tarafı, İzmir'in Karaburun ve Çeşme Yarımada'sı, Manisa, Balıkesir civarı, Kayseri civarları, buralar ekonomik anlamda rüzgâr santrali kurulabilecek yerler olarak gözüküyor.

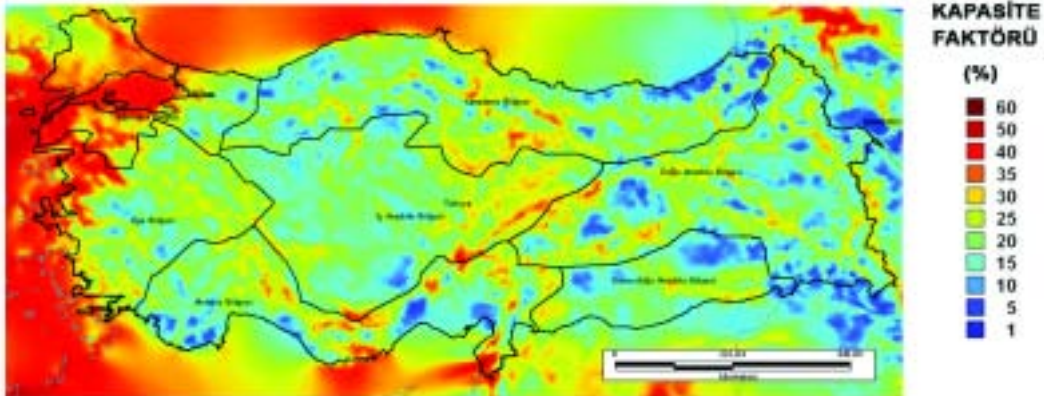
TÜRKİYE GENELİ 50 METRE YÜKSEKLİKTEKİ ORTALAMA YILLIK RÜZGAR HIZ DAĞILIMI



Ekonomik RES yatırımı için 7,0-7.5 m/s veya üzerinde rüzgar hızı gerekmektedir.

Kapasite faktörü haritamız ise, 50 metre yüksekliğindeki bir rüzgâr türbininin kapasite faktörünün yüzde 35 ve üstü olmasını isteriz. Nereler yüzde 35 ve üstü; turuncu ve kırmızıya doğru giden yerler. Haritada, yüksek potansiyelli olan yerler görülüyor.

TÜRKİYE GENELİ 50 METRE YÜKSEKLİKTEKİ ORTALAMA KAPASİTE FAKTÖRÜ DAĞILIMI - 50 m



HESAPLAMALARDA 1 MW GÜCÜNDEKİ REFERANS RÜZGAR TÜRBİNİ BAZ ALINMIŞTIR.

Ekonomik RES yatırımı için % 35 veya üzerinde kapasite faktörü gerekmektedir.

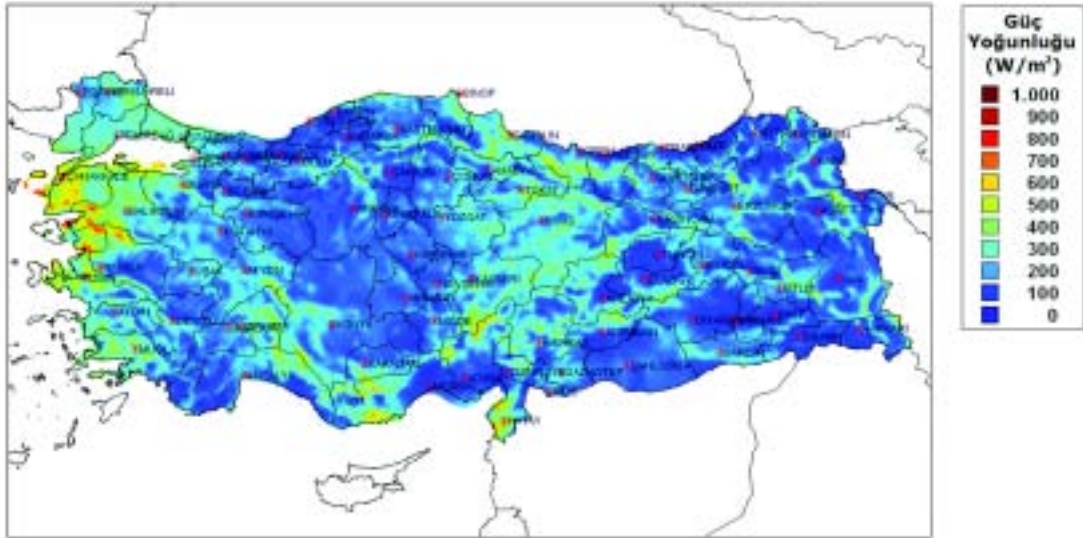
Biz bu çalışmayı yaparken, birtakım kabuller yaptık. Kabullerimiz şuydu: Dedik ki, rakımı 1500 metre ve üstü olan yerlerde rüzgâr santrali kurulmaz. Neden; hava yoğunluğu düşük. Hava yoğunluğu da üretilen enerjiyle orantılı olacağı için kurulmaz. “Arazi eğiminin yüzde 20 ve daha üstü olan yerlere rüzgâr santrali kurulmasın” dedik. Yerleşim birimlerinin olduğu yerlerde doğal olarak rüzgâr santrali kurmak uygun değil. Koruma altına alınmış özel koruma alanlarında rüzgâr santrali kurulması uygun değil. Yani birtakım kabuller sonucunda, ülke genelinde bir analiz yaptık ve elde ettiğimiz rüzgâr hızı, güç yoğunluğu ağırlıklarına göre şu tabloyu oluşturduk.

yüzde 2.27’si. Bunun karşılığında da 83 bin 906 bin megavat bir santral kurmamız mümkün. Toplamda 131 bin 756 megavat diyoruz.

“Bunu bugün kurduk, hemen şebekeye bağlayalım” diye bir şey yok. Bu atmosferde serbest olarak esen rüzgârdan yararlanabilirsek eğer, bahsedilen yerlerdeki arazileri kullanırsak, evet, bunu üretmemiz mümkün; ama bu tek başına bir anlam ifade etmiyor, ürettiğiniz enerjiyi ulusal şebekeye bağlamanız gerekiyor.

Şu ekranda gördüğümüz siyah ve gri tonlu yerler rüzgâr santrali kurulamayacak yerler. Az önce söylediğim gibi, rakımı 1500 metreden fazla, arazi eğimi yüzde 20’den fazla, koruma altına alınmış, orman olan bölgeler vesaire.

TÜRKİYE GENELİ 50 METRE YÜKSEKLİKTEKİ ORTALAMA YILLIK RÜZGAR GÜÇ YOĞUNLUĞU DAĞILIMI



Ekonomik RES yatırımı için 400 W/m² ve üzerinde rüzgar güç yoğunluğu gerekmektedir.

Rüzgâr hızlarını fazla önemsemiyorum, güç yoğunluğu daha önemli. 400 watt/metrekare güç yoğunluğunda rüzgâr alan yerler toplam olarak 16 bin 781 km², yani ülkemizin yüzölçümünün

TÜRKİYE GENELİ RÜZGAR ENERJİSİ POTANSİYELİ

RÜZGAR HIZI (m/s)	RÜZGAR GÜÇ YOĞUNLUĞU (W/m ²)	TOPLAM ALAN (km ²)	RÜZGARLI ARAZİ YÜZDESİ	TOPLAM KURULABİLECEK GÜÇ MİKTARI (MW)
0,5 - 2,0	50 - 400	16.781,39	2,27	83.906,56
2,0 - 2,5	400 - 300	5.551,87	0,79	23.258,38
2,5 - 3,0	300 - 200	2.595,88	0,35	12.994,32
3,0 - 3,5	200 - 100	1.079,98	0,15	5.398,92
> 3,5	> 100	38,17	0,01	185,84
TOPLAM		26.351,28	3,57	131.756,40

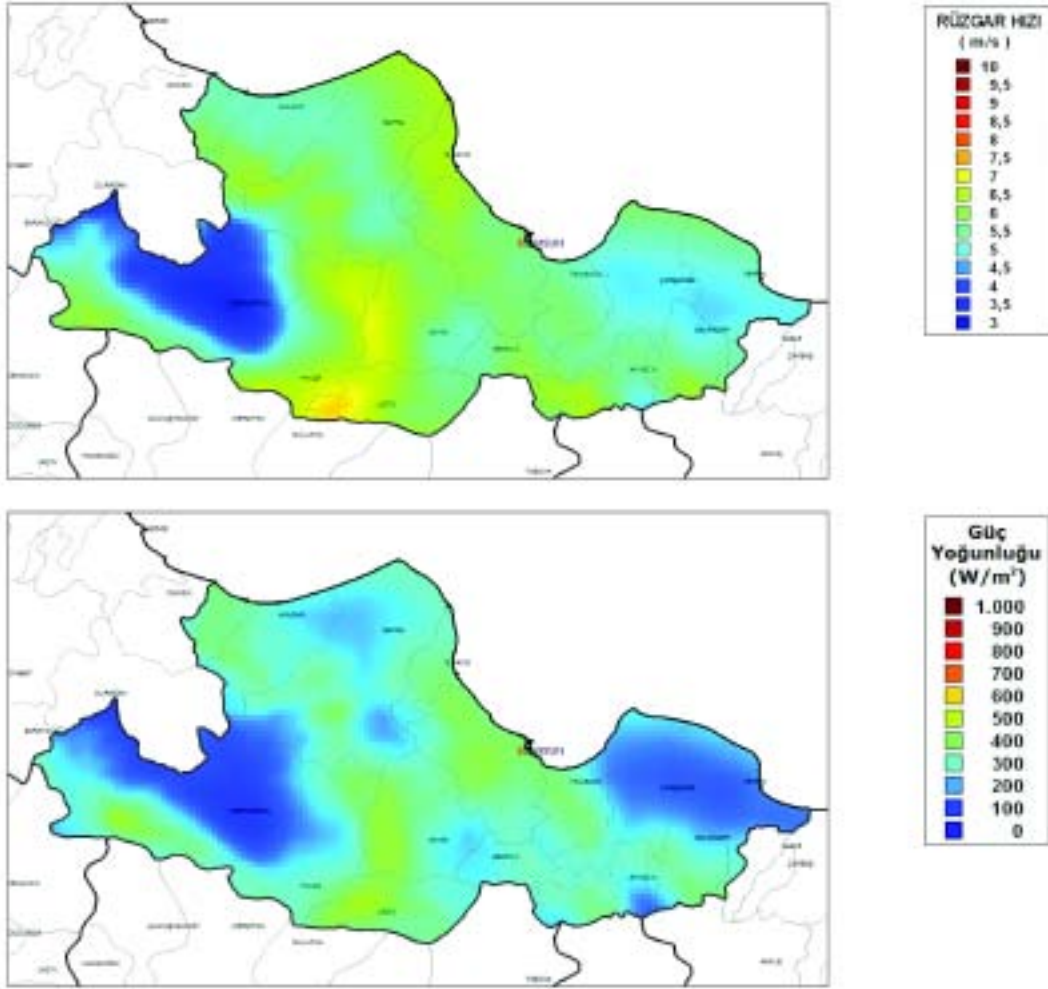
KARADENİZ BÖLGESİ RÜZGAR ENERJİSİ POTANSİYELİ

KARADENİZ BÖLGESİNE KURULABİLECEK GÜÇ:

RÜZGAR KAYNAK DEĞİŞİMLERİ	RÜZGAR GÜÇ YOĞUNLUĞU (W/m ²) - 50 m -	RÜZGAR HIZI (m/s) - 50 m -	TOPLAM ALAN (km ²)	RÜZGARLI ARAZİ YÜZDESİ	TOPLAM KURULABİLECEK GÜÇ (MW)
Orta	300 - 400	6,8 - 7,5	2.902,37	1,80	14.311,64
Yüksek	400 - 600	7,5 - 8,1	408,08	0,30	2.290,43
Maksimum	600 - 800	8,1 - 8,6	26,42	0,02	182,08
Maksimum	800 - 1000	8,6 - 9,5	0,00	0,00	0,00
Maksimum	> 1000	> 9,5	0,00	0,00	0,00
Toplam			3.336,86	2,25	16.784,15

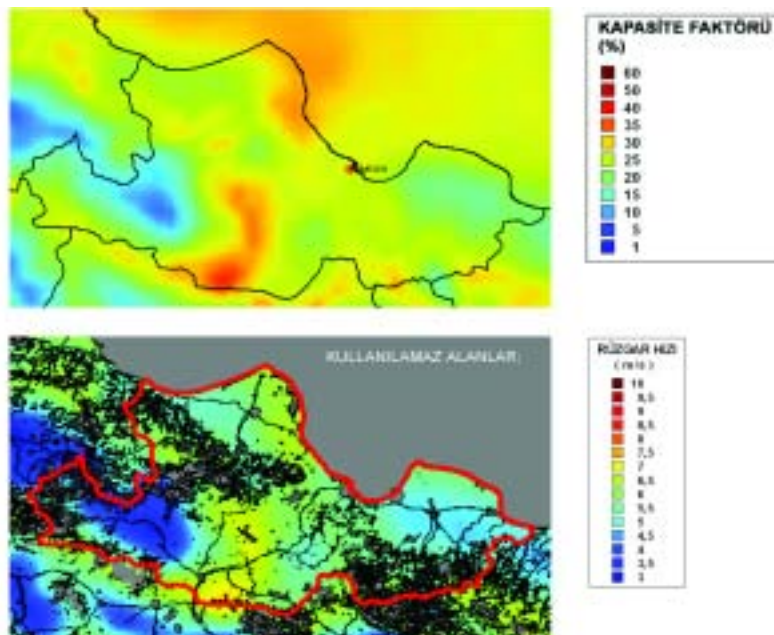
Kullanılabilir alanların potansiyel kurulu güç dağılımı ise, Karadeniz Bölgesinde toplam 16 bin 784 megavatlık rüzgâr santrali kurulabilir, eğer şebekeniz buna imkân tanırırsa.

SAMSUN İLİ RÜZGAR ENERJİSİ POTANSİYELİ



İl bazlı çalışacak olursak, önce Samsun'dan başlayalım. Samsun bölgesinin rüzgâr alan yerleri, 400 üstü güç yoğunluğu olan yerleri, kapasite faktörünün yüzde 35 olduğu yerler, santral kurulabilecek yerler, santral kurulamayacak yerleri

görüyorsunuz. Evet, Samsun'da rüzgâr santrali kurulabilecek yerler, güç yoğunluğu bazında 5222 bin megavat. Yalnız, 400 watt/metrekare ve üstü rüzgâr alan yerlerin toplam kapasitesi 722.56.



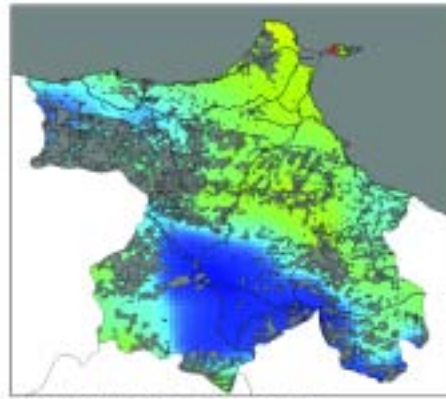
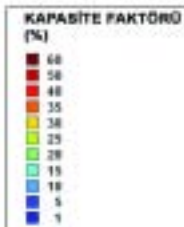
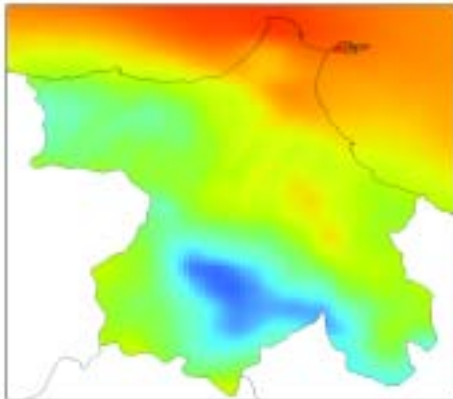
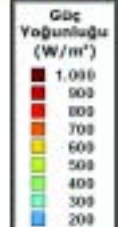
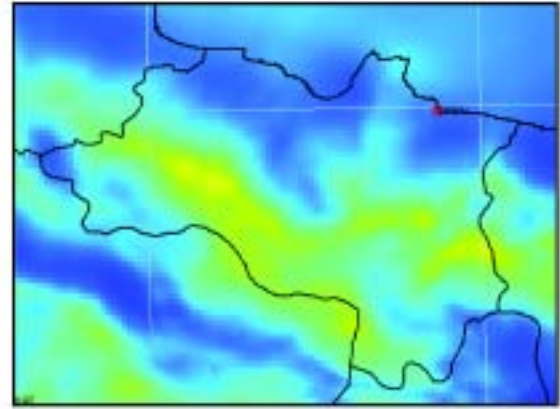
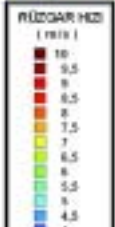
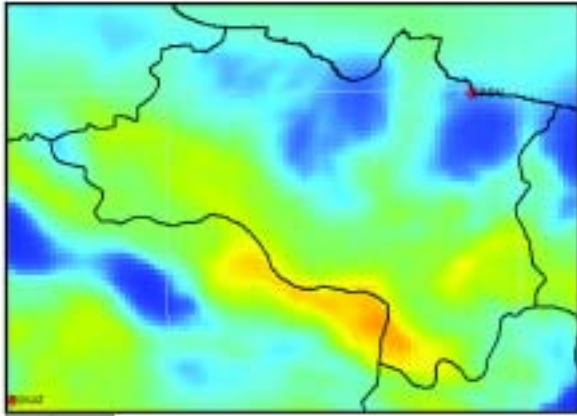
SAMSUN İLİNDE KURULABİLECEK GÜÇ:

50m de Yıllık Orta - Mükemmel Arası Rüzgar Kaynak Değerleri						
Rüzgar Kaynak Derecesi	Rüzgar Sınıfı	Rüzgar Güç Yoğunluğu (W/m ²)	Rüzgar Hızı (m/s)	Toplam Alan (Km ²)	Wadedisi (%)	Toplam Kapasite (MW)
Orta	3	300 - 400	6.5 - 7.0	899,984	9,9	4499,92
İyi	4	400 - 500	7.0 - 7.5	144,512	1,6	722,56
Havika	5	500 - 600	7.5 - 8.0	0	0	0
Mükemmel	6	600 - 800	8.0 - 9.0	0	0	0
Sıradışı	7	> 800	> 9.0	0	0	0
Toplam				1044,496	11,5	5222,48

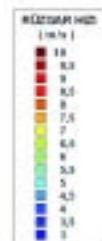
Ordu ilinin daha ziyade Tokat sınırında yüksek potansiyeller görülüyor. Yine Ordu ilimizin güç yoğunluğu haritası, kapasite faktörü haritasını görüyorsunuz. Çok ilginçtir, kapasite faktörü yüksek; ama burada kullanılmaz alan olarak gö-

rülmüş. Neden; rakım 1500 metre ve üstü. Bunu değerlendiremeyecek miyiz; değerlendiririz, ama işletme ve kurma zorlukları olur. Ordu ilinde yine aynı şekilde, 2275 megavatlık bir santral kurmanız mümkün.

ORDU İLİ RÜZGAR ENERJİSİ POTANSİYELİ



KULLANILAMAZ ALANLAR;



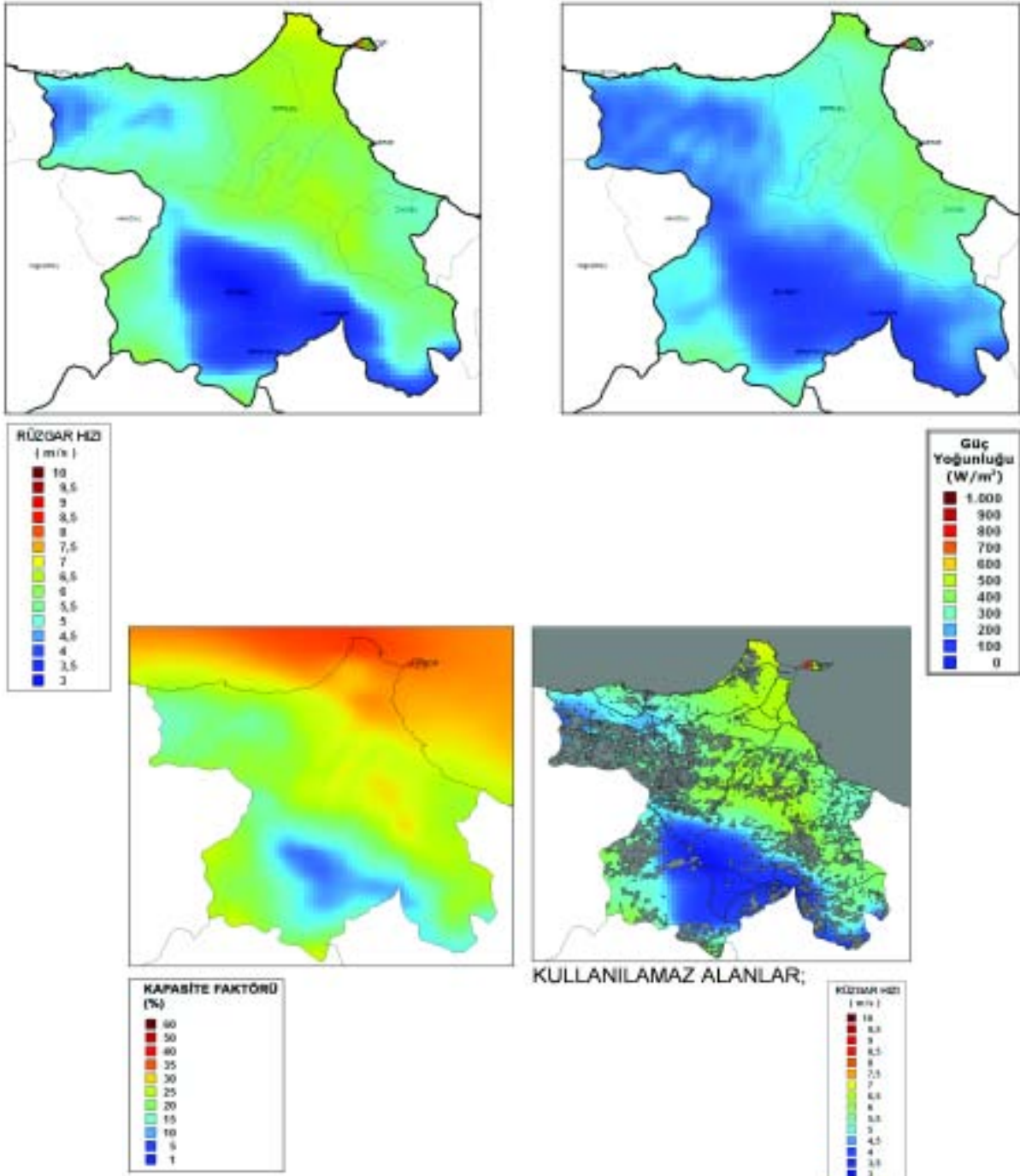
ORDU İLİNDE KURULABİLECEK GÜÇ:

Rüzgar Kaynak Derecesi	Rüzgar Sınıfı	Rüzgar Güç Yoğ (W/m ²)	Rüzgar Hızı (m/s)	Toplam Alan (Km ²)	Yüzdesi (%)	Toplam Kapasite (MW)
Orta	3	300 - 400	6.5 - 7.0	237,872	4,3	1189,36
İyi	4	400 - 500	7.0 - 7.5	185,44	3,4	927,2
Harika	5	500 - 600	7.5 - 8.0	31,84	0,6	159,2
Mükemmel	6	600 - 800	8.0 - 9.0	0	0	0
Sıradışı	7	> 800	> 9.0	0	0	0
Toplam				455,152	8,3	2275,76

Sinop ili, özellikle Sinop'un kuzey tarafları, Sinop il merkezinin olduğu yerlerde yüksek potansiyel görünüyor. Kapasite faktörleri gayet güzel.

Biliyorsunuz, nükleer santral kurulması düşünülen bir bölge. Sinop ilinde de 1491 megavatlık bir rüzgâr santrali kurmanız mümkün.

SINOP İLİ RÜZGAR ENERJİSİ POTANSİYELİ



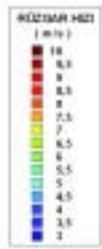
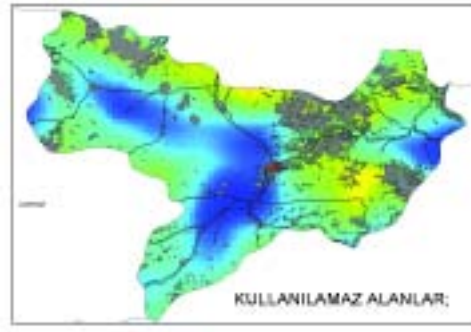
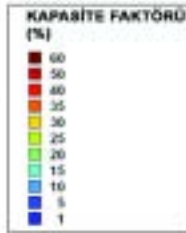
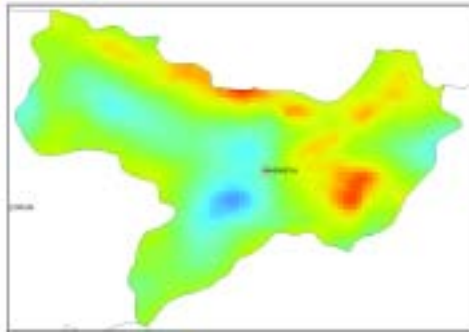
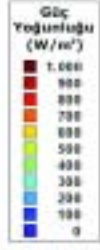
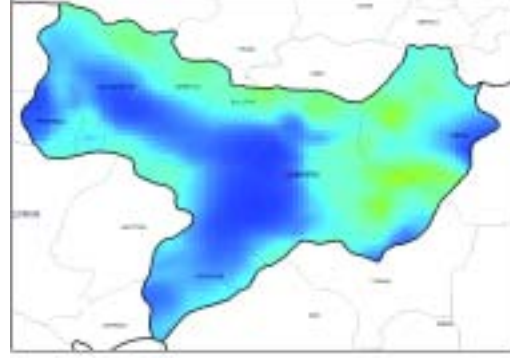
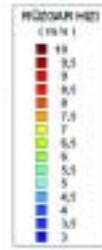
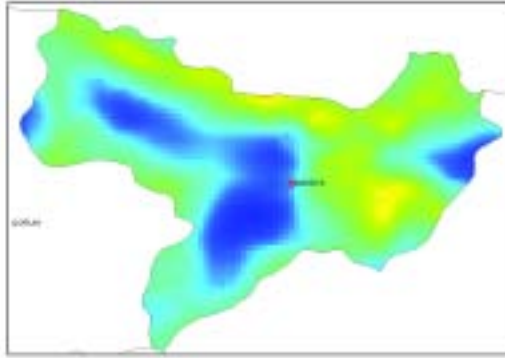
SINOP İLİNDE KURULABİLECEK GÜÇ:

RÜZGAR KAYNAK DERECESESİ	RÜZGAR GÜÇ YÖĞUNLUĞÜ (W/m ²) - 50 m -	RÜZGAR HIZI (m/s) - 50 m -	TOPLAM ALAN - km ² -	RÜZGARLI ARAZI YÜZDESİ	TOPLAM KURULU GÜÇ (MW)
Orta	300 - 400	6.8 - 7.5	289,63	5,47	1.448,16
İyi	400 - 500	7.5 - 8.1	8,59	0,16	42,96
Mükemmel	500 - 600	8.1 - 8.6	0,00	0,00	0,00
Mükemmel	600 - 800	8.6 - 9.5	0,00	0,00	0,00
Mükemmel	> 800	> 9.5	0,00	0,00	0,00
Toplam			298,22	5,63	1.491,12

Amasya'nın özellikle kuzey sınırı, hem rüzgâr hızları, hem de güç yoğunluğu açısından kayda değer. Kapasite faktörü, keza şu taraflar gayet

güzel. Amasya ilinde de 1200 megavatlık bir santral kurmanız mümkün.

AMASYA İLİ RÜZGAR ENERJİSİ POTANSİYELİ



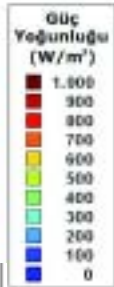
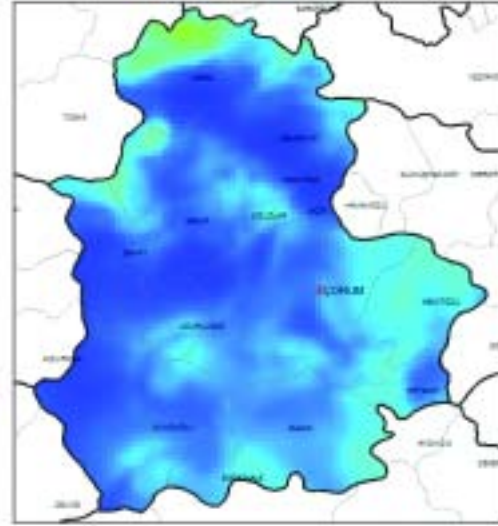
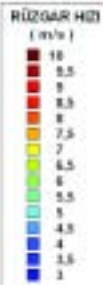
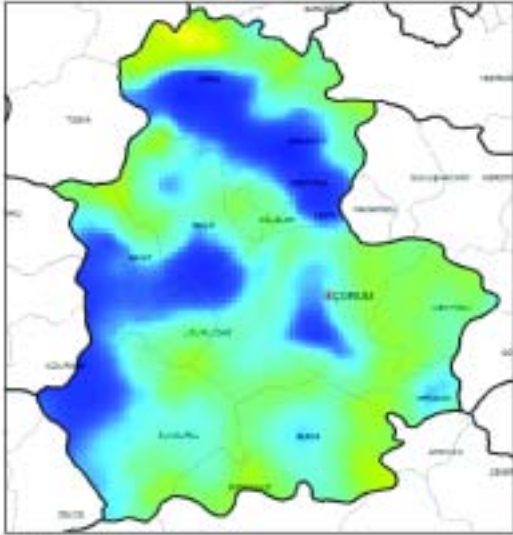
AMASYA İLİNDE KURULABİLECEK GÜÇ:

RÜZGAR KAYNAK DERECESESİ	RÜZGAR GÜÇ YÖĞUNLUĞÜ (W/m ²) - 50 m -	RÜZGAR HIZI (m/s) - 50 m -	TOPLAM ALAN - km ² -	RÜZGARLI ARAZI YÜZDESİ	TOPLAM KURULU GÜÇ (MW)
Orta	300 - 400	6.8 - 7.5	220,50	4,17	1.102,48
İyi	400 - 500	7.5 - 8.1	19,41	0,37	97,04
Mükemmel	500 - 600	8.1 - 8.6	0,00	0,00	0,00
Mükemmel	600 - 800	8.6 - 9.5	0,00	0,00	0,00
Mükemmel	> 800	> 9.5	0,00	0,00	0,00
Toplam			239,90	4,54	1.199,52

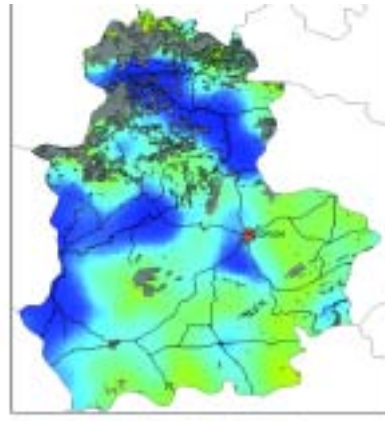
Tokat'ın şu görmüş olduğunuz güneydoğu sınırı, hem rüzgâr hızı, hem de güç yoğunluğu açısından gayet güzel. Yine kullanılmaz alanlara

denk geliyor bir kısmı. Tokat ilinde yaklaşık 3 bin megavatlık bir rüzgâr santrali kurmanız mümkün.

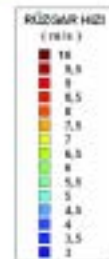
ÇORUM İLİ RÜZGAR ENERJİSİ POTANSİYELİ



Çorum'un özellikle Sinop tarafları, doğusu rüzgâr açısından iyi; ama güç yoğunluğuna baktığınız zaman, biraz zayıf gözüküyor. Çorum'un rüzgâr enerjisi açısından en uygun tarafı kuzey tarafı. Aynı şekilde, Çorum ilinde de yaklaşık 150 megavatlık bir rüzgâr santrali kurmanız olası.



KULLANILAMAZ ALANLAR;



ÇORUM İLİNDE KURULABİLECEK GÜÇ:

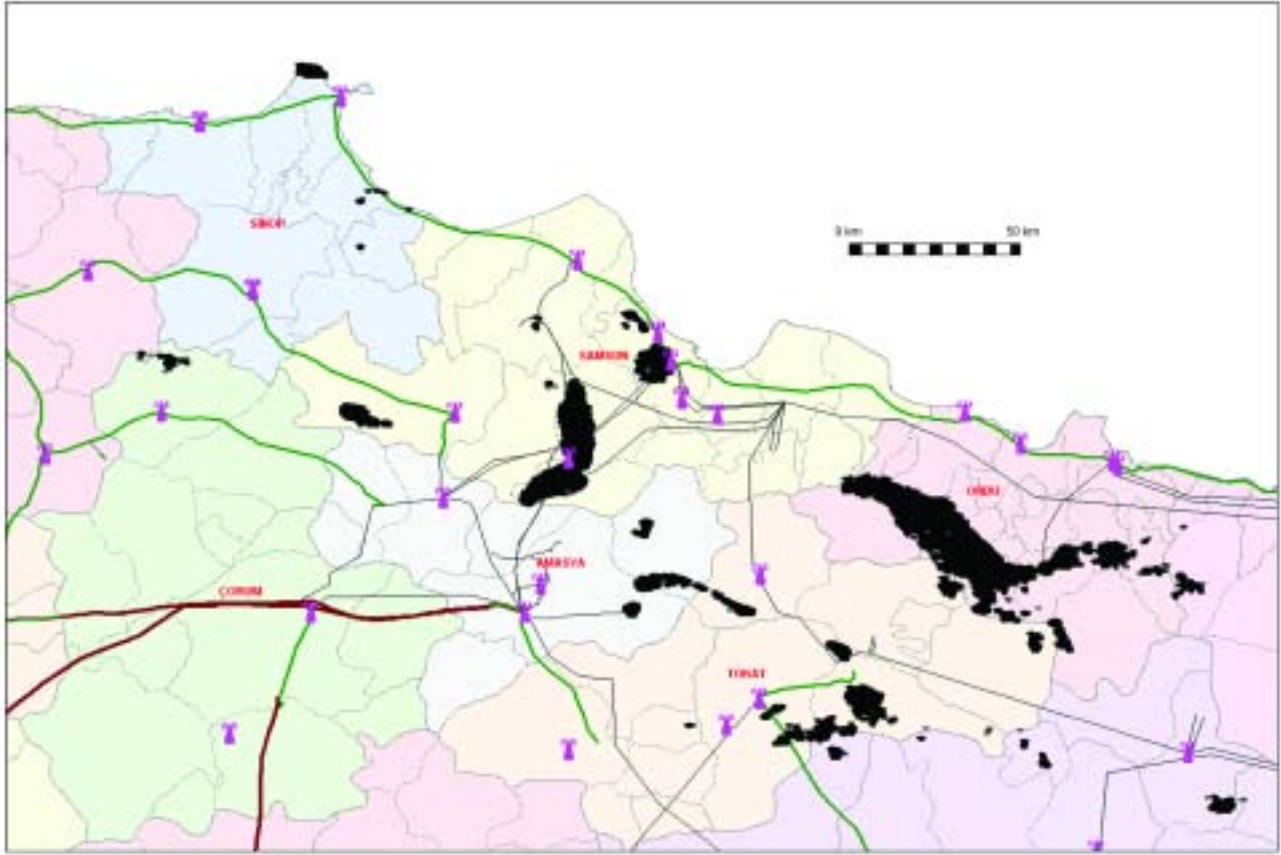
RÜZGAR KAYNAK DERECESESİ	RÜZGAR GÜÇ YOĞUNLUĞU (W/m²) - 50 m -	RÜZGAR HIZI (m/s) - 50 m -	TOPLAM ALAN - km² -	RÜZGARLI ARAZİ YÜZDESİ	TOPLAM KURULU GÜÇ (MW)
Orta	300 - 400	6,8 - 7,5	28,54	0,24	142,72
İyi	400 - 500	7,5 - 8,1	2,69	0,02	13,44
Mükemmel	500 - 600	8,1 - 8,6	0,00	0,00	0,00
Mükemmel	600 - 800	8,6 - 9,5	0,00	0,00	0,00
Mükemmel	= 800	= 9,5	0,00	0,00	0,00
Toplam			31,23	0,26	156,16

Hazırlamış olduğumuz REPA dışındaki şeyde bütün illeri bir araya aldım; Samsun, Sinop, Çorum, Amasya, Tokat, Ordu. Siyahla gördüğünüz yerler, güç yoğunluğu 400 watt/metrekarenin üzerinde olan yerler ve kullanılabilir yerler. Buralarda rahatlıkla rüzgâr santrali kurabilirsiniz.

Tabii, bir kısmı da trafo merkezleri. Peki, burada nerede trafo merkezi var; Samsun'da, Amasya'da. Tokat'ta keza güzel yerler var. Şu görmüş olduğunuz yeşil hatlar 154 kilovoltluk enerji nakil hatları. Bordoyla gözükenler de 380 kilovoltluk enerji nakil hatları.

lisans almış ya da müracaat etmiş olabilir. Dolayısıyla, onların çalışma yaptığı alana gitmek istemezsiniz. İlgilendiğiniz bölgenin arazi yapısı, topografik yapısı, arazi mülkiyeti, ulaşım imkanları, trafo merkezlerine olan uzaklıkları gibi parametrelerin belirlenmesi gerekiyor. Tespit ettiğiniz yerde eğer o aşamaya kadar yaptığınız çalışmalarda herhangi bir pürüz yoksa, "Evet, burası benim proje alanım" dedikten sonra, saha içerisinde düşündüğünüz kurulu güç miktarına bağlı olarak değişen sayıda, en az 50 metre yüksekliğinde enerji amaçlı rüzgâr ölçümleri yap-

50 METRE YÜKSEKLİKTEKİ YILLIK ORTALAMA RÜZGAR GÜÇ YOĞUNLUĞU 400 W/m² DEN FAZLA OLAN RÜZGAR KAYNAK ALANLARI



Orta Karadeniz Bölgesinde, yani bölgemizde rüzgâr enerji santrali yatırımı yapılabilecek yerler özel olarak bu şekilde.

Peki, yatırımcı ne yapmalı? Yatırımcının öncelikle REPA'yı kullanarak, kendine bir yer tespit etmesi gerekiyor. Bu yer öyle bir yer olacak ki, rüzgâr hızları, güç yoğunluğu, kapasite faktörü açısından istenilen limitlerin üzerinde olacak bir defa. Bunu REPA'yla tespit etme imkânı var. İlgilenilen bölgede sizden önce başka bir yatırımcı bir proje geliştirmiş, 4628 sayılı Yasa çerçevesinde Enerji Piyasası Düzenleme Kurulundan

caksınız. Rüzgâr hızları, rüzgâr esme yönü, atmosfer sıcaklığı, basınç; yani enerji amaçlı ne gerekiyorsa, standartlara uygun ölçüm yapacaksınız ve bu ölçümü en az bir yıl sürdürmek zorundasınız. Bir yıl sonrasında ölçümleri bitirecek miyiz; hayır. Yine bir mühendislik çalışması yapıp, "Ölçümlere devam mı, tamam mı?" kararı alınacak. "Elimizde yeterli ölçüm var" dediğiniz an, artık oturup yatırım kararı alacaksınız, yatırım kararı aldıktan sonra Enerji Piyasası Düzenleme Kuruluna lisans başvurusunda bulunacaksınız.

REPA'da kullanılan tematik haritalar

1. Arazi pürüzlülüğü	11. Limanlar
2. Topoğrafya ve yükseklik	12. Trafo merkezleri
3. Deniz derinlikleri	13. Enerji nakil hatları
4. Arazi eğimi	14. Enerji santralleri
5. Yerleşim birimleri	15. Deprem fay zonları
6. Yerleşim alanları	16. Arazi kullanım şekli
7. Göller	17. RES başvurularının yerleri
8. Nehirler	18. Ormanlar
9. Sulak alanlar	19. Çevre koruma alanları
10. Kar-demir-hava yolları	20. Kuş göç yolları

Benim sizlere özellikle söylemek istediğim başka bir husus var. Ülkemizde, 400 watt/metrekare ve üstü yaklaşık 48 bin megavatlık bir rüzgâr santrali kurulabileceğini söylüyoruz, yine söylediğim kabuller çerçevesinde 48 bin megavat. Her bir türbinin 1 megavat olduğunu düşünseniz, yaklaşık 48 bin tane rüzgâr türbini demektir. Buna bugün devlet izin verse veya yatırımcılarımız, “Evet, ben bu yatırımı yapıyorum” dese, 48 bin tane rüzgâr türbinini yurtdışından bulmak zorundasınız. Kim yapacak bu rüzgâr türbinlerini? Elektrik Mühendisleri Odası sizlersiniz. Makine Mühendisleri Odasının düzenlediği etkinliklerde de aynı şeyi söylüyorum; yani bir sinerji oluşturmamız gerekiyor. Bakanlık olarak, biz bir şekilde işin ucundan tutmaya başladık. Yani birileri bu ülkede 48 bin tane türbini yapmalı.

Teşekkür ederim.

OTURUM BAŞKANI Mustafa beye çok teşekkür ediyoruz.

Evet, şimdi salondan soruları ya da katkıları alacağız.

Buyurun.

SALONDAN Özellikle biyoenerjiyle ilgili bir soru sormak istiyorum. “Okalıptüs ağacı bunlardan bir tanesi” denildi. Adana’da görev yaptım ben, okalıptüs ağacını sordum, “Dev bir gövdesi var; neden beslenir bu?” filan diye. Korkunç bir su toplayıcısıymış. Bafra’da tüketicilerle konuşurken, “Daha önce yarım metreden su çekiyorduk. 3 metreye indik, 4 metreye indik, 5 metreye indik” diyorlar. Yani biz su bulamazken, korkunç derecede su tüketen okalıptüs ağaçlarından... Yani ters bir ilişki var, onu söylemek istiyorum. Yani bu anlamda ne düşünüyorsunuz, onu sormak istedim.

ORHAN ÇATALÇAM Okalıptüsün diğer bir adı da sıtma ağacıdır. Bu, bataklık dediğimiz yerleri kurutmak amacıyla dikilen bir ağaç türüdür. Tek bir ağaç türü değil; kavaktan bahsettik, akasyadan bahsettik. Eğer böyle bir potansiyel varsa burada okalıptüsü düşünürsünüz. Suyun olmadığı yerde bunu diktiğinizde zaten aynı verimi almanız söz konusu değil. O anlamda, burada üretim yapmanız mümkün değil. Bataklık dediğimiz yerle ... bir araya getirdiğiniz takdirde, okalıptüs dikilmesi öngörülebilir.

SALONDAN Potansiyeller belirlenirken, suların bittiği, tüm Türkiye’de suların kalmadığı, küresel ısınmadan dolayı sularımızın azlığından bahsederken, bütün bunların ... belirttiniz. Bütün bunlar göz önünde bulundurulur mu? Yani bunlar gerçek olmayabilir veya yarı yarıya düşmüştür diye düşünüyorum şimdi.

ORHAN ÇATALÇAM Hayır, dediğiniz doğrudur. Bu anlamda, her yere okalıptüs dikilmesini zaten söylemiyoruz. Mesela, Samsun yöresinde kavakçılığımız var. Bu sene orada 8 bin ton civarında, hatta 10 bin ton kavak üretimi yaptık. Burada da okalıptüs kullanmıyoruz. Yani okalıptüs, verim açısından fazla ... bir ağaç türüdür, doğrudur; ama biz de bunu alıp Samsun’a getirmediğimiz ki, iklim şartları da buna uygun değil.

SALONDAN Ben okalıptüsü bildiğim için onu söyledim; ama diğer ağaçların da başka çevresel etkileri vardır, onu demek istiyorum.

Dr. FİGEN AR İsterseniz, ben de sizin endişelerinizi giderecek bir şeyler söyleyeyim. Endişelerinizde çok haklısınız. Bu işle uğraşan bir bilim insanı geçmişisi olan birisi olarak ben de zaman zaman endişe duydum; ama öncelik insandadır. Kıta, yer, su, bunlar hep göz önüne alınarak, biyoyakıt üretmek ikinci plandadır. Önce-

likle gıdadır temel olan. Gıdanın dışındaki hammaddelerle ya da gıdanın yanı sıra üretebileceğiniz hammaddelerle ya da elinizde bulunan varlıklarla üretebileceğiniz ölçüde bu yapılmalıdır. Çünkü yine insana hizmettir bu. İnsanın gıdasından ya da hayvanın yeminden keserek biyoyakıt üretimi zaten sürdürülebilir değildir.

OTURUM BAŞKANI Herhalde cevap oldu.

Başka soru sormak isteyen ya da katkıda bulunmak isteyen arkadaşımız var mı? Yoksa, aynı soruyla devam edeceğiz.

Buyurun.

SALONDAN Özellikle Samsun özelinde tarım alanlarının birçoğu organize sanayi ve diğer sanayiler tarafından işgal edilmiş değildir, oralar kapatılmıştır. Özellikle biyotarım gelişecek, çünkü bir yandan diğer enerji kaynakları filan tükeniyor. O zaman, toprağın ne kadar önemli olduğunu düşünüyorum, topraklarımızı çok iyi kullanmalıyız diye düşünüyorum. Onun için, bununla ilgili de bazı fikirler geliştirilmeli diye düşünüyorum. Yani bu konuyu da göz ardı etmemek gerekir diye düşünüyorum.

ORHAN ÇATALÇAM Toprak sınıflamasının hâlâ bitirilememiş olması Türkiye'de bir eksiklik. Nerede tarım, nerede sanayii, onun ayırıcının maalesef tam da ortaya konulmamış olması, sizin dediğiniz neticeyi ortaya çıkartıyor.

Dr. FİGEN AR Dediğiniz çok doğru, toprağız tüketiyoruz belki; ama bilinçsiziz bu konuda. Oysa, örneğin bir şekerpancarı ektiğinizde, ertesi sene yine şekerpancarı ekerseniz oraya, toprağınız gider; araya bir ürün sokmak zorundasınız. Bunu da gerçekten biliyorsanız yaparsanız. Bilmiyorsanız, "Çok para getiriyor" deyip, yine şekerpancarı eken çiftçiler var. "Niye başka ürün ekeyim, şekerpancarından çok kazanıyorum" diyor. Oysaki, toprak gidiyor. Halbuki, onun yerine mısır ekse veya buğday ekse, verimi artacak; toprak, mısırın verdiği fosfatla zenginleşerek, ertesi sene daha fazla şekerpancarı üretecek. Bence, Tarım Bakanlığının politikalarıyla da çok âlâkalı bu. Bir üretim desteği yok Tarım Bakanlığında, havza planlaması diye yeni başlanan bir çalışma var. Umuyorum ki, bundan sonra bu söylediklerimiz olur ve daha bilinçli bir üretime gideriz.

OTURUM BAŞKANI Teşekkür ediyorum.

Buyurun.

SALONDAN Ben, özellikle rüzgâr konusunda sunuş yapan arkadaşlara teşekkür ederim. Yalnız, Samsun'da son biriki aydır mobil santralle beraber tekrar enerji konusunda yine eski enerji alternatifinden biriyle boğuşuyoruz. Devletin bu konuda, yenilenebilir enerji kaynaklarına öncelik ya da teşvik vermesi konusunda ya da rüzgâr enerjisine yönlendirmesi konusunda ne gibi öncelikleri var? O konuda bir bilginiz var mı? Yoksa, biz hâlâ bunlara mahkum mu kalacağız, bunlarla boğuşacak mıyız?

Teşekkür ederim.

MUSTAFA ÇALIŞKAN Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Elektrik Enerjisi Üretimine İlişkin Kanun 2005 yılında çıktı. Bu Kanun, yenilenebilir enerji kaynaklarına öncelik getiriyor, "Dağıtım şirketleri öncelikle bu kaynaklardan enerji almalıdır" şeklinde bir şeyi var. Artı, 2 Mayıs 2007'de Enerji Verimliliği Kanunu kabul edildi. Bunun da ek maddelerinde, devlet, 5.5 eurosent arasında bir alım garantisi veriyor, yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen elektriğe 5-5.5 eurosent alım garantisi veriyor. Yani bu bir başlangıç için gayet güzel. Gerçekten iyi yerlere rüzgâr santrali kurarsanız, bir de 5.5 eurosent alırsanız, güzel bir yatırım olur. Yatırımcılar ne yapıyor; 4628 sayılı Yasa çerçevesinde başvurularını yapıyorlar. 9 bin megavata yakın başvuru var; EPDK bunları değerlendiriyor. Bir Almanya kadar olamasak bile teknoloji bizde olmadığı için söylüyorum teknoloji bizde olmasa bile, 7 bin megavatı bulamayız belki; ama kısa bir sürede 5 bin megavatı buluruz gibi geliyor. Ama ülkemizin şöyle bir dezavantajı var: Çok güzel rüzgârlı sahalarımız var, çok güzel yatırımcı talebi var, başvurular var; ama iş dönüp dolaşıyor, trafo merkezlerinin teknik özelliklerine bağlı kalıyorsunuz. Öncelikli olarak ne yapılması lazım; trafo merkezlerinin güçlendirilmesi lazım. Biz bu çalışmayı yaptık. Yaptık derken, az önce size Orta Karadeniz için sunmuş olduğum çalışmayı tüm Türkiye için tek tek çıkardım, hatta sayı da verdim 1'den 200'e kadar, "Ülkemizin şuraları, şuraları, şuraları rüzgârlıdır, buralara şu kadar kurulu güçte santral kurarsınız" şeklinde. Bunlar da tabii para isteyen şeyler. Bakanlığımızın direktifi var zaten; bir şeyler yapılıyor.

SALONDAN Bir şeyler yapılıyor da, bizim de yaşadıklarımız bunlar. Yarın tekrar tartışacağız zaten bunları. Gerekirse, tekrar konuşuruz.

Teşekkür ederim.

OTURUM BAŞKANI Çok teşekkür ederiz.

Buyurun.

SALONDAN Bu 1 megavatlık türbinlerde ... 1.2 megavat olabiliyor mu? Bir de genelde yurtdışından geliyor parçalar. Türbinin yapım aşaması ne kadar sürüyor?

MUSTAFA ÇALIŞKAN Rüzgâr türbini teknolojisi 800 kilovattan başlıyor, 3 megavata kadar çıkıyor. Hatta 4.5-5'ler de var; ama bunlar daha ticari ortama girmedi, bir de saha denemeleri yapılmamış. Yani saha denemeleri yapılmış, performansı test edilmiş, kabul görmüş rüzgâr türbinlerinin ... yaklaşık 2-2.5 megavat arasında. Kurulum aşaması şu şekilde: Projenizi hazırladınız, lisansınızı aldınız, yaklaşık 6-7 ayda kurarsınız.

OTURUM BAŞKANI Son soruyu Musa Çeçen arkadaştan alalım.

MUSA ÇEÇEN Teşekkür ederim.

Aslında ben biraz içinizi karartayım bu konuda; yani her şey görüldüğü kadar güzel değil. Biliyorsunuz, AB müktesebatında bir karar alındı; enerjinin yüzde 8'ini yenilenebilir enerjiden üretilmesi. Bizde de bunların uygulamalarıyla bahsettiğimiz kararlar alındı; ama ondan sonra da ne yazık ki rüzgâr lobisi doğalgaz lobisinin nakavtına uğradı. Şu anda rüzgâr ölçümlerini yapan firmaların birçoğu battı, ayakta duracak hali kalmadı. Halbuki, Elektrik Mühendisleri Odasının bu konuda çok ciddi açıklamaları da vardı; Türkiye'de yaklaşık 500 bin insana iş ve aş kapısı açılacaktı. Şu anda ülkemizde ... yapılıyor ve ihraç ediliyor. İzmir'de, serbest bölgede karbon fiber, çok özel bir gelişmiş teknolojiyle üretilen kanatlar üretiliyor, Almanya'ya ve yurtdışına gönderiliyor. Şu anda Avrupa'daki rüzgâr santrallerinin kanatlarının yüzde 65'e yakını İzmir'den gidiyor. Kanatçıklar yapılıyor, elektrik üretecek jeneratör ekipmanı ve jeneratör yapılıyor. Bir tek konu vardır Türkiye'nin yapmadığı; o da boyutuna göre, 75-150 bin dolar civarında olan özel bir yazılım yüklü elektronik kontrol kumanda birimiydi. Dokuz Eylül Üniversitesinde Prof. Dr. Eyüp Akpınar'ın başkanlığında, 4 yıl süren bir TÜBİTAK projesiyle o da yapıldı. Şu anda bu konuda yatırım yapacak sanayiciyi bekliyorlar, kimse sahip çıkmadı. Yani bu konuda henüz Türkiye'de rüzgâr enerjisini ulusal işgücümüzle, ulusal kaynaklarımızla üretebilecek ve süreç içinde... Şu anda tıkanmış durumdadır.

Her şeyi yapacak olanağımız ve bilgi birikiminiz olmasına rağmen, bu konuda bir otorite ve siyasi karar verici noksanlığı vardır. O yüzden, arkadaşımız Mustafa Çalışkan'a yüklenmeyin. O, şu anda bazı soruların yanıtı vermek durumunda olan bir kişi değil.

Ne yazık ki, rüzgâr enerjisinin, Türkiye'de yenilenebilir enerji konusundaki potansiyelin değerlendirmesi konusunda Türkiye şu anda özellikle içine düştüğümüz kriz çanlarıyla beraber, yine ithal kömüre dayalı santraller ve doğalgaz santrallerini başımıza bela etmeye başlayacaklar. İlk krizle beraber 28 bin eşiğini aştığımızda, "Eyvah, karanlıkta kalıyoruz! Haydi, gelin, nükleer santral kuralım"ı çok yüksek sesle dile getirmeye başlayacaklar. O anlamda, Elektrik Mühendisleri Odasının ve tüm çevrecilerin, yurtseverlerin önümüzdeki süreçte çok uyanık olması gerekiyor diye düşünüyorum.

Teşekkür ederim.

OTURUM BAŞKANI Katılımınız, katkınız için teşekkür ederiz. Gerçekten, önümüzdeki dönemde işimiz zor. Çok çalışacağız, çok mücadele edeceğiz, öyle gözüküyor.

Sunum yapan değerli arkadaşlara teşekkür ediyoruz. Sizlere de dinlediğiniz için teşekkür ediyoruz. Çok teşekkürler, sağ olun.

SUNUCU Sayın Erol Celepsoy, Sayın Dr. Figen Ar, Sayın Orhan Çatalçam, Sayın Cihan Dündar, Sayın Mustafa Çalışkan'ın plaketlerini vermek üzere, TMMOB Yönetim Kurulu İkinci Başkanı Sayın Hüseyin Yeşil'i kürsüye davet ediyorum.

"Elektrik Enerjisinin Üretimi, İletimi ve Dağıtımını" konulu Üçüncü Oturum saat 16.15'te başlayacak.

Teşekkür ederim.