

RÜZGAR ENERJİSİ

PROJELERİNİN UYGULANMASI

Şu anda dünyada yaklaşık 6000 MW gücünde kurulu rüzgar enerjisi sistemi vardır ve bunun yüzde 50'sinden fazlası (3200MW) Avrupa'dadır.

Ir. Joe Beurskens

Yenilenebilir Enerji
Hollanda Enerji Araştırma Vakfı, ECN

Söz konusu senaryo şöyledir:

Yıl	Kurulu Güç(MW)
1994	1.400
2000	4.000
2005	11.500
2030	100.000

1. GENEL

Avrupa'nın hemen kullanılabilir tüm rüzgar enerjisi potansiyeli Avrupa Birliği'nin tüm elektrik tüketiminin yaklaşık yarısını karşılayabilir.

Rüzgar enerjisinin enerji yoğunluğu göreceli olarak düşük olduğu için, önemli miktarlarda enerji üretimi için, enerji toplanacak büyük yüzeyler (taranan kanat alanları) gerekmektedir.

Şu anda Avrupa'da aşağıdaki alanlarda sorunlarla karşılaşılmasının temel nedeni bu gerçektir:

■ Fiziksel planlama (dinlenme, endüstri, kentsel kullanım, tarım gibi diğer arazi kullanımı seçenekleri ile rekabette yeterli sayıda rüzgarlı alan bulunabilmesi).

■ Akustik gürültü yayılımı, kuşlar, ve kuş alanları, güvenlik gibi çevresel ve kamu sağlığına ilişkin sorunlar.

Avrupa Rüzgar Enerjisi Birliği'nin "Avrupa'da Rüzgar Enerjisi; Bir Eylem Planı" (Ekim 1991) adlı strateji incelemesinde, Avrupa Komisyonu'na 2030 yılına kadar kullanıma hazır rüzgar potansiyelinin yaklaşık yüzde 20'sini kullanma hedefini benimsemesi, şimdi karşılaşılan zorluklara karşın, tavsiye edilmiştir. Bu da Avrupa Birliği'nin mevcut elektrik talebinin yaklaşık yüzde 10'una eşittir.

Bunun için gereken tüm rüzgar türbinleri, Girit Adası'nın kapladığı alan kadar bir alanda kurulabilecektir. Fakat arazinin yalnızca yüzde 1 kadının tesis (türbinler, yollar, yapılar) tarafından işgal edildiğini ve geriye kalanının ise tarım vb. uygulamalara açık olduğunu bilmekte yarar vardır.

ALTENER Programı çerçevesinde yürütülen Avrupa Yenilenebilir Enerji Araştırması (TERES), Avrupa'nın enerjisinin yüzde 8'inin yenilenebilir enerji kaynaklarından geleceği (şu anda yüzde 5.4) sonucuna varmıştır. Avrupalı yetkilileri ve konunun diğer aktörlerini 2010 yılına kadar yüzde 15'lik yenilenebilir enerji hedefini benimsemeye çağıran Madrid Konferansı "Avrupa'da Yenilenebilir Enerji Kaynakları İçin Bir Eylem Planı"nın sonuç raporu, daha ileriye dönük bir perspektif sunmaktadır.

Resmen benimsenmiş olmasa da, genel olarak AB yetkilileri, kendi Ar-Ge, örnek oluşturma, uygulama programları ve etkinlikleri için bu iddialı hedefleri referans noktası olarak kullanıyor.

Genellikle bir sakınca olarak algılanan, rüzgar enerjisinin (ve güneş enerjisinin), hiçbir kapasite kredisi temsil etmeyen kesintili (değişken) bir kaynak olması nedeniyle, büyük ölçekli elektrik üretimi için değersiz olduğu, doğru değildir. Elektrik kurumlarınca yapılmış incelemeler rüzgar enerjisinin, nükleer ve fosil yakıtlı santraller için geçerli değerlere göre 2-3 kat düşük olmakla beraber, belli bir kapasite kredi-



sini temsil ettiğini göstermiştir. Diğer seçeneklerin bir karışımı ile doğru olarak bütünleştirdiği takdirde, rüzgar kaynağından kabul edilebilir maliyetle tümüyle yararlanılabilir. Böylece rüzgar enerjisi fosil yakıtların yerini alır ve başka santrallerin kapasitesinin tasarruf edilmesini sağlar.

2. PAZAR

Aşağıdaki gerçekler 1996 yılı Mart ayında pazarın durumunu kısaca anlatmaktadır:

-Şu anda dünyada yaklaşık 6000 MW gücünde kurulu rüzgar enerjisi sistemi vardır ve bunun yüzde 50'inden fazlası (3200MW) Avrupa'dadır. 2000 yılında 1400 MW'a ulaşması beklenmektedir

-Avrupa, Çin, Hindistan, ABD ve Kanada'da etkin rüzgar enerjisi programları vardır.

-10'dan fazla büyük Avrupa bankası rüzgar enerjisine yatırım yapmaktadır.

-1990'da Kaliforniya rüzgar enerjisi üretiminin dünyadaki payı yüzde 78, 1994'te ise tüm Kuzey Amerika toplamının payı yüzde 54 olmuştur (7).

3. EKONOMİ

Rüzgar enerjisinin üretim maliyeti aşağıdaki 6 parametre tarafından belirlenir:

- Rüzgar türbini sisteminin ilk yatırım maliyeti (7 dolar m2 taranan pervane alanı olarak ifade edilir), proje hazırlama maliyeti ve altyapı maliyeti; her ikisi birlikte anahtar teslim proje maliyetini oluşturur;
- Sistem verimi;

- Ortalama yerel rüzgar hızı;
- Hazır bulunma;
- Teknik ömür.

Bu parametrelerin bazıları, üreticilerin verilerinden, bağımsız ölçümlerden ve gözlem çalışmalarından belirlenebilir. 750 kW'a kadarki rüzgar türbinleri ticari kabul edilmektedir. Aktarılan rakamlar bunlara aittir. MW cinsinden türbinler geliştirme aşamasında olup deneysel tesisler ve prototipler halindedirler. İşletme, yapım ya da tasarım aşamasındaki MW (1 MW- 3 MW) gücünde makinelerin toplam sayısı 25 kadardır ve tümü (İsveç dahil) Avrupa'dadır. Bazı önemli rakamlar şöyledir:

-Avrupa rüzgar türbinlerinin maliyeti tipik olarak 380 ECU/m²'dir. (Temel hariç makina fiyatı).

- Proje hazırlama maliyeti ağırlıklı olarak toprağın, yolların durumuna, elektrik alt-istasyonlarının hazır bulunmasına, vb. bağlıdır.

- Anahtar teslim maliyeti 420 ECU/m² ile 600 ECU/m² arasında değişir. Geleceğe yönelik tahminler, maliyetin 2030 yılına dek yüzde 25 azaltılabileceğini gösteriyor.

-Bir rüzgar türbininin enerji çıktısı aşağıdaki biçimde hesaplanabilir:

$$E = b \cdot V^3 \text{ kWh/m}^2 \text{ (2)}$$

Burada b, performans faktörü; E yıllık çıktı; V ise pervane merkezindeki ortalama rüzgar hızıdır. Faktör b, rüzgar türbininin sistem verimliliğine ve rüzgar hızlarının istatistiksel dağılımına bağlıdır. Bazı iklim bölgelerinde rüzgar hızlarının istatistiksel dağılımı düzenli kabul edilebilir. Belli bir rüzgar iklimi ve rüzgar türbini kurulu gücü, pervane tarama alanı ve ortalama yerel rüzgar hızının mantıklı bir bileşimi veri olarak alındığında, faktör b sistem performansını belirlemekte kullanılabilir.

Avrupa'nın kıyı iklimlerinde modern rüzgar türbinleri için b=3.15 değeri alınır ve teorik maksimumdan çok farklı değildir.

Hollanda, Kuzey Almanya ve Danimarka'daki uygun yerlerde çoğunlukla yılda 100 kWh/m²'nin üzerindeki değerlere ulaşılmaktadır. NedWind adlı Danimarkalı üretici, Curaçao Adası'ndaki 3MW gücündeki rüzgar parkının yılda 1400 kWh/m² üretim yaptığını açıklamıştır.

-Prensipte rüzgar enerjisinden ekonomik olarak yararlanılabilmesi için yıllık ortalama yerel rüzgar hızının 10 metre yükseklikte 5m/s'yi geçmesi gerekir.

-Modern rüzgar çiftliklerinin teknik hazır bulunma oranı yüzde 96'ya geçmektedir. Bir örnek için Şekil 3'e bakınız.

-Tasarım araçları o kadar gelişmiştir ki yorulma ömrü temelinde tasarım yapmak olanaklı hale gelmiştir.

Sonuç olarak, ekonomik hesaplamalar için ömür olarak güvenli bir biçimde 15-20 yıl alınabilir.

-Avrupa koşulları için aşağıdaki koşullarda bir hesaplama sonuçları şöyledir:

Anahtar teslim maliyet	: 588 ECU/m ²
Faiz	: % 5
Ekonomik ömür	: 15 yıl
Teknik hazır bulunma oranı	: % 95
Yıllık enerji çıktısı	: 3,15 V3 kW/m ²
İşletme ve bakım maliyeti	: 0,005 ECU/kWs

Farklı rüzgar rejimleri için sonuçlar Şekil 5'te gösterilmiştir. Bölge 1; İtalya, Fransa ve İspanya için tipiktir; Bölge 2, Danimarka, Hollanda, Almanya, İngiltere ve Galler için, bölge üç ise İrlanda, İskoçya ve Yunan Adaları için tipiktir.

4. ENDÜSTRİ

Üretim endüstrisiyle ilgili bazı gerçekler:

- Dünyadaki üreticilerin yüzde 90'ı Avrupalı'dır (toplam 25 kadar üretici vardır)

-Şu ana kadar Avrupa'daki üretimin yüzde 50'den fazlası ihraç edilmiştir.

-MW cinsinden makinaların gelişimi yalnızca Avrupa'da olmaktadır.

5. İSTİHDAM

Rüzgar enerjisinden elektrik üretiminin, örneğin fosil yakıtlardan elektrik üretimine göre (üretilen birim enerji başına 5 kata kadar) daha fazla istihdam yarattığı ileri sürülmektedir.

Faul Gipe (7) rüzgar enerjisi endüstrisindeki istihdam oranlarını hesaplayan iki kaynak göstermektedir:

AWEA: 460 iş/TWs.yıl doğrudan iş gücü ve

BMT Consult: 6 iş/MW üretim için ve 440 iş/TWs.yıl hizmet için (Danimarka rakamları).

6. GEÇMİŞE İLİŞKİN

Şu anki gelişmeden söz etmeden ve gelecekteki tartışmaları tartışmadan önce Ar-Ge çabaları ile seri üretimin bileşkesinin sırasıyla rüzgar türbini projelerinin elektrik üretim maliyetleri (l) enerji çıktısı (e) ve hazır bulunma (a) üzerindeki sonucunun ne olduğunun geriye doğru bir analiz yapılması gereklidir. İlk yaklaşımda bu parametreler arasındaki ilişki şöyledir:

$$c = l / e.a$$

Burada c elektrik üretim maliyetinin göreceli bir ölçüsüdür.

Analizi yerel rüzgar hızından bağımsız kılmak için enerji çıktısı değil, performans faktörü b kullanılacaktır. Bunun nedeni, enerji çıktısının rüzgar türbininin dönüştürme verimliliği ya da performans faktörü b'yle doğru orantılı olmasıdır.

Sonuç olarak, 10 yıllık bir süre içinde rüzgar türbinlerinin elektrik üretim maliyetlerinin 10 kat azaldığı kabaca söylenebilir.

7. ENGELLER

Rüzgar kurulu gücünün büyümesi, Brüksel'de yapılmış olan EC-DG XVII toplantısında rüzgar türbini endüstrisinden Ar-Ge topluluğundan ve elektrik idarelerinden bazı uzmanlar tarafından tanımlanmıştır(4). Gelecek için olumlu gelişmeler, ancak bu engellerin ortadan kaldırılmasına bağlıdır.

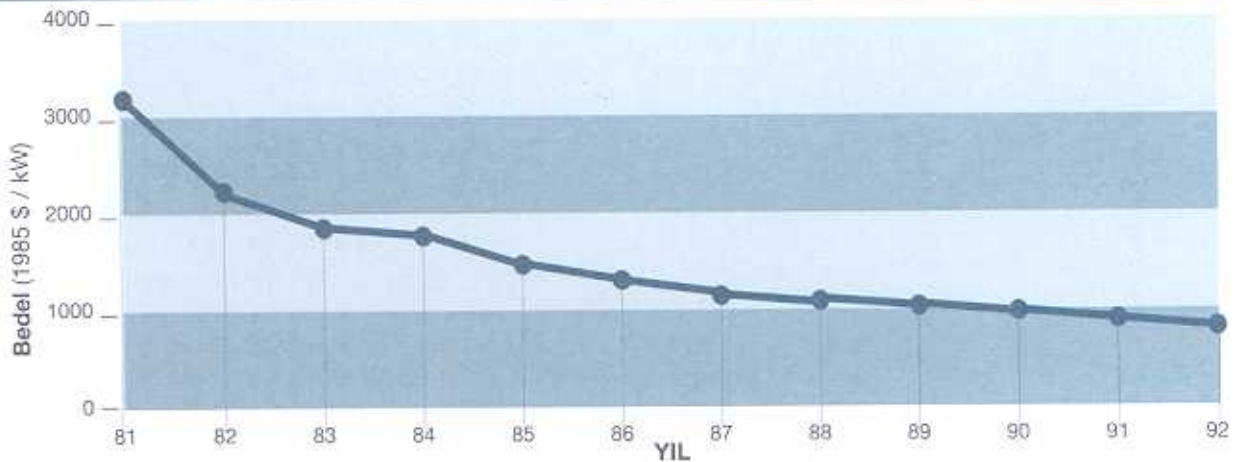
I. Uygulama

■ Fiyatlandırma

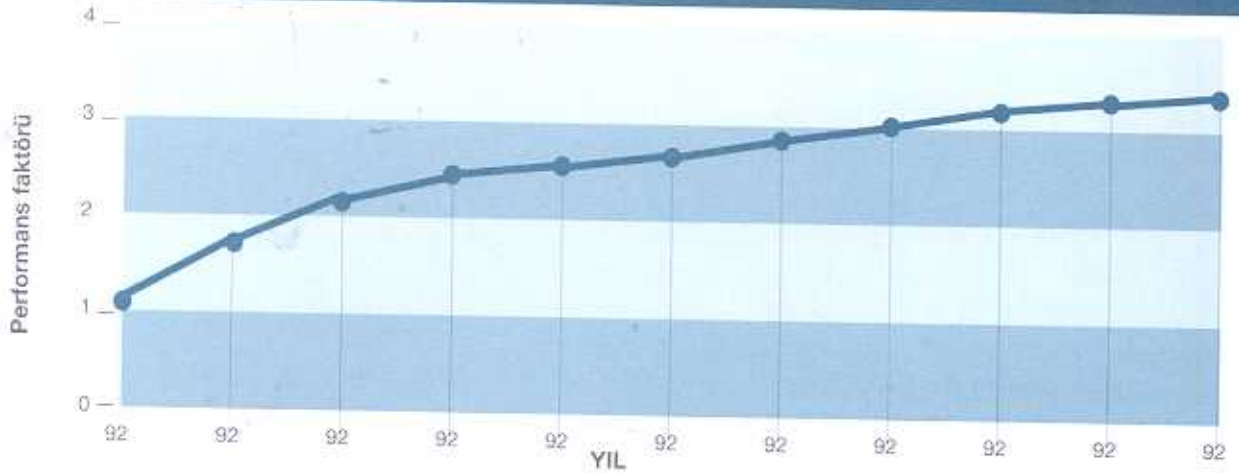
Sorun: Piyasa sistemi farklı enerji kaynaklarının yalnızca içsel maliyetlerini hesaba katmaktadır. Bu da yenilenebilir enerjileri olumsuz bir konuma itmektedir.

Öneri: Enerji üretiminin gerçek ekonomik maliyetleri kadar topluma olan dışsal maliyetini de içeren

ŞEKİL 1- 10 yıllık bir süre boyunca l'nin gelişimini göstermektedir



ŞEKİL 2- Performans faktörü b'nin gelişiminin tipik bir örneğidir



farklı kaynaklardan elektrik üretim toplam maliyetini belirlemek için bir yöntem oluşturulması. Toplam enerji maliyetleri kavramının iç enerji piyasasına dahil edilmesinin garanti edilmesi. Örneğin, karbon vergisi uygulanması. Eşit şartlarda fiyatlandırma ancak bu biçimde başarılabilir.

■ Dengesiz piyasa

Sorun: Pazarın hacmi ve enerji fiyatları devletin enerji politikasına, sübvansiyonlara, vergi indirimlerine vb. bağlıdır ve bunun sonucunda projenin yaşamı süresince büyük ölçüde dalgalanır.

Öneri: Ulusal elektrik planlamasına rüzgar enerjisini dahil ederek, örneğin, uygun mekanizmalarla ulaşılabilecek garanti edilen rüzgar enerjisi hedefleri koyarak, sağlam ve uzun vadeli bir piyasa perspektifi yaratılması (Rüzgar Enerjisi Zorunluluğu, yeterince uzun bir süre için sabit tarifeler). Eğer sübvansiyonlar standartlara bağlanıyorsa, ulusal standartlar yerine uluslararası standartların zorunlu tutulması. Hükümetler, üreticilerin ve diğer firmaların doğal rekabetini önleyecek sübvansiyonlar uygulanmamalıdır.

■ Belgeleme

Sorun: Belgelemenin amacı belli bir güvenlik, güvenilirlik ve performans düzeyini garantilemektir. Belgeleme işlemleri farklı ulusal sistemler kurarak iç piyasayı korumak için kötüye kullanılabilir.

Öneri: Nitelik garantisi ve yapım işlerinin kolaylaştırılması için belgeleme işlemlerinin sürdürülmesi gereklidir. Ulusal sistemlerin olumsuz etkileri, belgelemeyi standartlaştırarak (ölçütler ve işlemler) ve belgeleme birimlerinin karşılıklı birbirini tanıması ile önlenebilir. Bu da IEC standartlarının yaygınlaşmasıyla yapılabilir. Belgelerin sübvansiyon için bir gereklilik olarak kullanılmasına, artık finansal risklerin yüzde 50'den fazlasının piyasadaki aktörler tara-

findan üstlenildiği durumlarda izin verilmemelidir. Belgeleme serbest piyasada rekabet halinde değerli bir hizmet haline gelecektir.

II. Finansman

■ Banka kredileri

Sorun: Finansman, geleneksel enerji santralleri için olduğu gibi, uzun vadeli koşullarla sağlanamamaktadır.

Öneri: Bir Yenilenebilir Enerji Bankası kurulması. Bilgi, basın ve eğitim çalışmaları aracılığıyla yeni rüzgar enerjisi teknolojisinin finans kurumlarına tanıtılması.

■ Enerji anlaşmaları

Sorun: Tarife anlaşmaları çoğunlukla sağlıklı finansman sağlanamayacak kadar çok kısa dönemlere sahiptir. Tarifeler üretilen elektriğin gerçek değerini nadiren yansıtır.

Öneri: En az 10 yıllık tarife anlaşmaları zorunlu hale getirilmelidir.

Yalnızca dışsalıkları içermekle kalmayan (Bkz. "Fiyatlandırma"), ama aynı zamanda sistem için yılın tüm zamanlarında (Örneğin, en fazla tüketimin olduğu saatlerde) değerleri yansıtan yeterli tarifelerin kullanılması özendirilmelidir.

■ Şebeke bağlantı maliyetleri

Sorun: Şebeke bağlantı gerekliliklerinin farklı farklı oluşu fazla maliyetlere yol açmaktadır. Bazen şebekenin niteliği, önemli miktarlardaki rüzgar enerjisinin bağlanmasına izin veremeyecek kadar düşüktür.

Öneri: Şebeke bağlantı gerekliliklerinin benzer oluşu özendirilmesi. Yenilenebilir enerji kaynaklarının daha kolay bütünleştirilebilmesi için bölgesel kalkınma fonları, yerel ve bölgesel şebeke altyapısının iyileştirilmesi için kullanılmalıdır.

III. Sahalar

■ Planlama

Sorun: Rüzgar türbinlerinin kuruluş amaçlarıyla karşılaştırıldığında saha geliştirme hızı çok düşüktür. Bunun nedeni yerel yönetimlerden inşaat izni almak için uzun zaman geçmesidir. Yönetimler halkın karşı görüşlerine duyarlıdır.

Öneri: Duyarlı planlama işlemleri. (Halkı, arazi sahibini, yerel yönetimleri, çevrecileri işlemlerin erken aşamalarından itibaren işe katmak).

Halkın onayını almak için bilincin yükseltilmesi (Halkla ilişkiler toplantıları, yüksek nitelikli bilimsel veriler).

■ Çevresel ve ilişkili yönlerin algılanması/

halkın onayı

Sorun: Genel olarak halk için çevresel yönlerini (görsel etki, kuşlar ve kuş alanları üzerindeki etki) ve halk sağlığına ilişkin yönlerini (akustik gürültü yayılımı, güvenlik, gölge) gerçeklere göre algılamamaktadır. Bu da rüzgar türbini projelerinin planlama aşamasında halkın onayının düşük olmasına yol açar. Arada sırada ortaya çıkan ve yerel olan sorunlar, genel ve evrensel sorunlar olarak kabul edilmektedir. Bu gerçek, rüzgar enerjisi ile ilgili yüzde 50 ve kimi ülkeler için yüzden 90'dan daha fazla olumsuz olduğu gerçeği ile daha da güçlenmektedir.

Öneri: Halkın rüzgar enerjisinin gerekliliği konusunda ikna edilmesi (yüksek gerilim hatlarını gerektiren elektrik dağıtımı gibi)

Yöre halkı için ilgili proje ile doğrudan ilişkili maddi yararların oluşturulması (rüzgar türbinlerinin gelirlerinin bir bölümü, vergi indirimleri)

Yöre halkının planlama işlemlerinin en başından projeye katılması. Bu "duyarlı planlama"yı gerektirir. Akustik, görsel ve gölge sorunlarının, güvenlik

açısından tehlikelerin, kuşlara olan etkilerin, uygulamada nasıl önlenmesine ilişkin bilgi sağlanması (videolar, TV, eğitim, gazeteler, sergiler). Gerçekleştirilmiş projelerden (iyi ve kötü) örnekler verilmelidir.

IV. Rüzgar Türbini Teknolojisi

■ Maliyet

Sorun: Rüzgar enerjisi başka kaynaklardan elde edilen enerjilere (kömür, petrol ve nükleer), iyi rüzgar koşulları ve şebeke bağlantısının olduğu durumlarda, rekabet edebilmektedir. Fiyatların daha da düşmesiyle, rüzgar türbini sistemlerinin pazar potansiyelini büyük ölçüde arttıracaktır.

Öneri: Daha fazla iyileştirmeye olanak olduğuna göre, yalnızca akustik gürültü yayılımı gibi halkın onayına ilişkin sorunların aşılması için değil, rüzgar enerjisinin maliyetinin azaltılması için de Ar-Ge çalışmaları sürdürülmelidir. Bu da şöyle yapılabilir:

■ Göreceli yatırım maliyetinin azaltılması (örn, esnek pervane konseptleri, azaltılmış transmisyon, değişken hızlı jeneratör sistemi, aerodinamik, yapısal dinamik, enerji elektronigi, elektrik ve elektronik disiplinleri ve "up-sealing" rüzgar türbini tasarımları gerektiren yeni kule ve pasif kayma konseptleri ya da daha büyük yeni makinelerin tasarlanması);

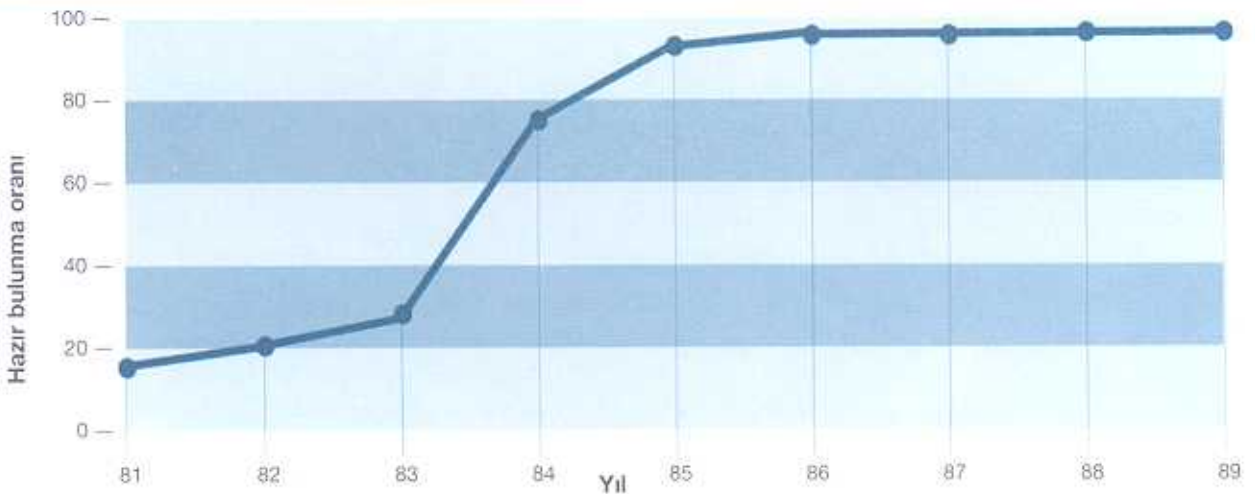
■ Güvenilir tasarım yöntemleri kullanımına geçilmesi.

■ En iyi rüzgarlı sahaların kullanılması. Enerji çıkışının yerel rüzgar hızlarından etkilenişi şekil 6'da gösterilmektedir.

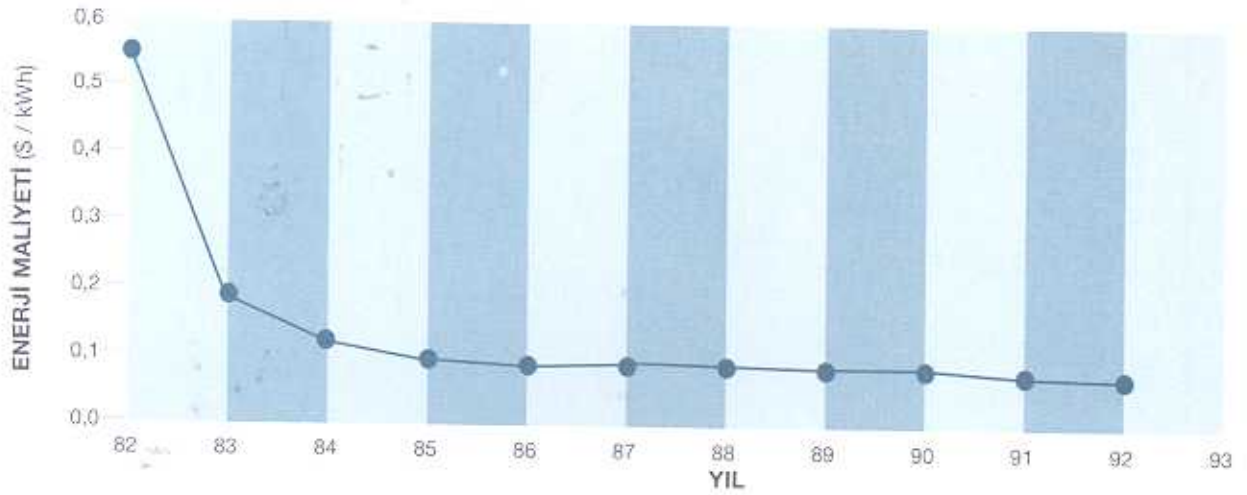
■ Şebekeyle bütünleşme

Sorun: 1. Kesintili kaynakların yüksek penetrasyon derecesi. Bu sorun, Birleşik İstı-Göç Santralleri'nin (CHP) devreye sokulmasındaki başarı ile bazı ülkelerde ve bölgelerde vahim bir hale geldi. Tüm enerji sisteminin denetlenebilirliği azaldı ki, bu da şebe-

ŞEKİL 3- Teknik hazır bulunma oranı a'nın gelişimini göstermektedir



ŞEKİL 4- Elektrik üretim maliyetinde sonuçta ortaya çıkan eğilimi göstermektedir



kede dengesizliklere yol açabilmektedir.

2. Artan yerel voltaj değişiklikleri.

Öneri: Büyük miktarlarda esnek olmayan enerjinin bulunduğu belli bölgelerdeki sorunların aşılması için önceden hesaplanabilirlik ve bütünleşme konularında daha fazla çalışma yapılması özendirilmelidir. Şebekelerin iyileştirilmesi (denetlenebilir alt istasyonlar, iletim hatlarının güçlendirilmesi) çalışmalarında, büyük miktarlarda rüzgar enerjisi ya da diğer kesintili enerji santralleri hesaba katılmalıdır.

8. GELECEĞE BAKIŞ

Rüzgar enerjisi potansiyelini tümüyle kullanmak için yukarıda söz edilen engellerin kaldırılması gerekmektedir. Karadaki uygun sahalar gittikçe daha fazla sayıda kullanıldıkça, uygulama hızını korumak için iki olasılık kalmaktadır.

1. Daha az rüzgarlı sahaların kullanılması, örn. $V > 3.5$ m/s. Azalan enerji çıktısının maliyetinin çok yüksek olmasını önlemek için, makinalar daha ucuza üretilmelidir. Bu da tesis başına önemli miktarda enerji üretmek için daha düşük spesifik kurulu güç (W/m^2 pervane alanı) ve daha büyük makinalar demektir. Yeni bir tasarım felsefesi (güvenlik ve denetim yönleri), benimsenmelidir.

2. Önemli ölçüde daha yüksek potansiyeli olan kıyıların açığındaki sahaların kullanımı; ama bu da önemli ölçüde daha yüksek altyapı ve makina maliyeti bileşenidir. Burada da yine yeni bir tasarım felsefesi uygulanmalıdır. Kıyıların açığında kullanılan makinaların kuruluş ve bakım yönü, önemli bir tasarım girdisi olacaktır.

Şekil 4'te görüldüğü gibi rüzgar enerjisinin fiyatı dengelenme eğilimindedir. Yine de uzmanlar, örneğin 300 kW'ın üzerindeki daha büyük türbin tipleri için maliyet üstünlüklerine ulaşabileceğinden

emindir. Bunun için pervane merkezinde ve drive trainde esnek elemanların kullanılması, pasif çalışan aerodinamik denetim sistemleri ve pasif kayma mekanizmalarının uygulanması gerekir. Bu tür bir konseptin bir örneği Hollanda'nın FLEXHAT deneyidir.

Dinamik yüklerdeki indirim, en sonunda daha hafif, bundan dolayı da daha ucuz bileşenlerin kullanılmasına yol açar.

* Wind Energy Investment in Turkey, 3-4 April 1997 (TWEA'dan alınmıştır.)

Referanslar

- (1) A. Curvers, ECN, Enerji üretimi on yılda yüzde 70 arttı (Hollanda dilinde), *Duurzame Energie*, 93.2
- (2) H.J.M. Beurskens, Rüzgar Enerjisi Uygulamasının Pratik Yönleri (Hollanda dilinde), *PT/Werktuigbouw* 4/83, Nisan 1983.
- (3) PG&E Information
- (4) "Avrupa'da Yenilenebilir Enerji İçin Bir Eylem Planı"na sunulan katkı, 15-18 Mart, Madrid.
- (5) Rüzgar Atlası Analizleri ve Uygulamaları Programı (WASP) tarafından yapılmış bir hesabın sonucu, E. Lundtang Pedersen, Riso Ulusal Laboratuvarı, Roskilde Danimarka.
- (6) F. Hagg (SPE), P.A. Josse (SPE), G.A.M. Van Kuik (SPE), H.J.M. Beurskens (ECN), G. J. W. M. Dekker (ECN), Hollanda'nın FLEXHAT Programı sonuçları: gelecek kuşak rüzgar türbinleri için teknoloji. AWA/E Windpower 93 Rüzgar Konferansı, San Francisco, 12-16 Temmuz 1993.
- (7) P. Gipe, *Worldwide Status Report*, 15 Nisan 1995.