

# TÜRKİYE'DE RÜZGÂR ENERJİSİNDEN YARARLANILMALIDIR

Muammer ERMiŞ  
Cemil ARIKAN

Orta Doğu Teknik Üniversitesi  
Elektrik Mühendisliği Bölümü

## ÖZET

Ülkemiz enerji açığının karşılanmasında rüzgârdan yararlanmak amacıyla uygulanması önerilen programlar sıralanmaktadır. Program önerileri, Potansiyel Belirleme, Örgütlenme, Araştırma-Geliştirme ve Teknoloji Transferi, Eğitim, Finansman, Bilgi ve Akışı başlıkları altında incelenmiştir. Bu tür programların bugünden uygulamaya sokulması ilk semerelerini ancak 1990 yılına doğru verebilecektir.

## GİRİŞ

Sosyo-ekonomik yaşamımızın sağlıklı bir biçimde sürdürülebilmesi ve düzeyinin yükseltilebilmesi için asgari koşullardan biri, gerekli enerjinin sürekli ve güvenilir bir biçimde sağlanabilmesidir. Son on yılda petrol fiyatlarının yirmi katın üzerinde bir artış göstermesi sonucu ülkemiz petrol gereksiniminin karşılanmasında zaman zaman darboğazlara girmiştir. Hidroelektrik potansiyelimizin gerektiğince değerlendirilememesi ve hatta planlanan yatırımların dahi zamanında gerçekleştirilememesi enerji darboğazına sürekli bir yapı kazandırmıştır. Oysa Türkiye 1983 yılında kişi başına 600 kVh elektrik enerjisi tüketimi ile (kişi başına elektrik enerjisi tüketimi 1980 yılı dünya ortalamasının 1884 kWh olduğu da dikkate alınarak) asgari düzeyde elektrik enerjisi tüketen bir ülke görünümündedir.

Birçok ülke, günümüz ekonomik bunalımında enerji alanındaki yapısal nedenlerin bilincine vararak bu problemleri bünyelerine uygun bir biçimde çözerek ekonomik durgunluğu aşmak ve gerekli büyümeyi sağlamak amaçlarıyla gerekli önlemleri son on yıl içerisinde uygulamaya koymuşlardır. Bu önlemler arasında; ulusal enerji kaynaklarından olabildiğince en iyi biçimde yararlanılması, enerji teknolojilerinde dışa bağımlılığın azaltılması, toplam enerji isteminde petrolün payının giderek düşürülmesi, yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarından (güneş, rüzgâr, biyogaz, jeo termal vb.) olabildiğince yararlanmaya yönelik teknolojilerin hızla geliştirilip uygulamaya konulması, enerji tutumluluğu önlemlerinin hayata geçirilmesi sayılabilir.

Yenilenebilir enerji kaynaklarından biri de atmosferde bol ve serbest olarak bulunan ve çevre kirliliği yaratmayan rüzgâr enerjisidir. Türkiye'de rüzgâr enerjisi potansiyelinden yararlanmaya yönelik araştırmaların ve projelerin sayıca kısıtlı, politikaların ise henüz oluşmamış olmasına karşın pek çok ülkenin bu potansiyelden yararlanmaya yönelik yoğun araştırmalar yaptıkları, önemli teknolojik gelişmeler kaydettikleri ve hatta günümüz koşullarında ekonomik bir biçimde bu potansiyelin bir kısmını kullanıma kazandırdıkları görülmektedir.

Günümüzde rüzgâr enerjisi sistemleri aşağıda sıralanan alanlarda önemli bir potansiyel sergilemektedir.

### 1. Sulama Sistemleri

Rüzgâr enerjisi sulama sistemlerinde ya doğrudan ya da elektrik enerjisine dönüştürülerek yaygın bir biçimde kullanılabilir. Küçük ölçekli sulama sistemlerinde rüzgâr enerjisi uygulamaları bölgenin yıllık ortalama rüzgâr hızı 3-3.5 m/sn dolayında dahi olsa ekonomik olabilmektedir.

### 2. Elektrik Enerjisi Üretimi

a. Ulusal elektrik şebekesinin olmadığı uzak yerleşim merkezlerinin, adaların, kırsal alanlar, ormanlık ve dağlık bölgelerdeki birimlerin (radyo ve tv ara istasyonları, haberleşme istasyonları, yangın gözetleme kuleleri, petrol boru hatlarının katodik koruması, çiftlikler, deniz fenerleri, deniz ve dağ evleri vb.) elektrik enerjisi gereksinimini karşılamada ekonomik olarak kullanılabilirler. Bu tür uygulamalar için dizel motor-generatör grubunun desteği ya da enerji depolama sistemlerinin kullanılması gerekmektedir.

b. Ulusal elektrik şebekesine bağlanacak orta ve yüksek güçteki rüzgâr generatörleri önemli boyutlarda petrol ve kömür tutumluluğuna neden olabilirler. Bu tür büyük ölçekli uygulamalar günümüzde ancak 6 m/sn ve daha yüksek ortalama rüzgâr hızları için ekonomik olmakta ve önümüzdeki dönemlerde birim enerji maliyetlerinde önemli düşüşlerin ancak ileri tasarımlar ve kitle üretimine geçilmesiyle sağlanabileceği öngörülmektedir.

### 3. Isıtma, Soğutma, Suyun Arıtılması ve Ulaşım

Isıtma, soğutma, suyun arıtılması ve ulaşım rüzgâr enerjisinin diğer kullanım alanları olarak düşünülebilir.

Ülkemizin yukarıda sıralanan uygulama alanlarında teknolojik bilgi birikim, araştırma ve geliştirme açığını en kısa zamanda kapatacak biçimde rüzgâr enerjisi politikalarını belirlemesi, örgütlenmeyi gerçekleştirmesi, araştırma ve geliştirme çalışmalarını yoğun bir biçimde sürdürmesi gerekmektedir.

## RÜZGÂR ENERJİSİ PROGRAM ÖNERİLERİ

Yukarıda özetlenen anlayış içerisinde ülkemizde de rüzgâr enerjisinden yararlanmaya yönelik kısa, orta ve uzun erimli programların zaman geçirilmeden yürürlüğe konmasında kuşkusuz büyük yararlar vardır. Belli başlı program önerileri ve etkinlikler şöylece sıralanabilir.

### 1 Türkiye Rüzgâr Enerjisi Potansiyeli Saptanmalıdır

i. Ülkemiz Doğal Rüzgâr Enerjisi Potansiyeli ve giderek Teknik Yararlanılabilir ve Ekonomik Olarak Yararlanılabilir Rüzgâr Enerjisi Potansiyeli yelleri ciddi çalışmalar sonucu belirlenmelidir. Bu amaçla mevcut meteorolojik verilerden yararlanılabilir. Zamanla bu veriler geliştirilip eksikler tamamlanarak daha sağlıklı sonuçlara ulaşılabılır.

ü. Ön meteorolojik verilerden rüzgâr düzeni iyi olan bölgeler saptanmalı ve bu noktalarda kurulacak özel istasyonlar ile ayrıntılı ve güvenilir rüzgâr verileri toplanmaya başlanmalıdır.

### 2. Yapısal ve Kurumsal Kısıtlar Aşılmalıdır

Yapısal ve kurumsal kısıtların aşılabilmesi için gerekli örgütlenmeler tamamlanmalıdır. Bu amaç doğrultusunda aşağıda sıralanan önlemlerin alınması önerilebilir.

i. Devlet yapısı içerisinde yer alan rüzgâr enerjisi ile ilgili birimin örgütlenmesinin nitel ve nicel açıdan daha üst düzeylere çıkartılması uygun olacaktır. Bu birim rüzgâr enerjisinden yararlanmaya yönelik kısa, orta ve uzun erimli araştırma-geliştirme politikalarının, stratejilerin ve programların saptanmasını sağlamalıdır. Bu doğrultuda, Türkiye rüzgâr enerjisi programını yöneten, bilim adamlarının yürüttükleri projelere mali kaynak sağlayan ve ileriye yönelik gelişme stratejilerini saptayan bir Rüzgâr Enerjisi Yönetim Komitesi'nin oluşturulması yararlı olacaktır.

ü. Ülkemizdeki rüzgâr enerjisi çalışmalarının sınırlı olduğu göz önünde tutularak, özel programlar ve amaçlar saptanmalı ve bunlar desteklenmelidir.

iii. Rüzgârdan elektrik enerjisi, üreten bağımsız güç kaynakları ve rüzgâr pompalarının geliştirilmesi, tanıtılması ve kullanıma sokulması amaçlarıyla uygun bölgelerde kırsal gelişme programları hazırlanıp uygulamaya sokulmalıdır.

iv. Büyük elektrik sistemlerine bağlı olarak çalışan rüzgâr generatörlerinin sisteme önemli işletme

problemleri getirmedikleri ve hatta bu sistemlerin % 10-30 oranında rüzgâr sistemlerinden oluşabileceği, bilinmektedir. Bu amaçla ulusal elektrik sistemimiz yöneticileri ile gerekli eşgüdüm kurularak, bu tip rüzgâr sistemlerinin araştırılması, Türkiye elektrik sisteminin kabul edilebileceği rüzgâr potansiyelinin belirlenmesi ve ülkemiz koşullarına uygun programların başlatılması sağlanmalıdır. Bu doğrultuda, birkaç birimin kurularak mevcut sisteme bağlanmasıyla, uygulamaların olurluğunun, çekiciliğinin ve yatkınlığının sergilenmesinde büyük yarar vardır.

### 3. Araştırma-Geliştirme ve Teknoloji Transferi

Ülkemizde rüzgâr enerjisi programlarının yürütülmesi yönünde kararlar alınması sorunu tek başına çözmekten uzaktır. Bu programların başarılı olabilmesi için, yeterli düzeyde araştırma-geliştirme çalışmaları yapılması, ülkemize başarılı bir teknoloji aktarımının gerçekleştirilmesi ve bu teknolojilerin en uygun alanlara ve konumlara süratle kesintisiz bir biçimde dağıtılması gerekmektedir. Ancak, özellikle teknoloji aktarımı ve dağıtımını ciddi boyutlarda etkileyebilecek etmenler olduğu da unutulmamalıdır. Bu kısıtların başlıcaları şöyle sıralanabilir.

i. Rüzgâr donanımları, araç ve gereçlerinin tasarımı ve üretim teknolojilerine ilişkin bilgi açığı, ü. Programların özellikle başlangıç aşamalarında teknik danışmanlık ve deneyim gereksinimi.

iii. Yabancı teknolojilerin ve sistemlerin ülkemiz koşullarına uyarlanmasında ve ülkemiz koşullarında üretilmesinde araştırma-geliştirme çalışmalarına olan gereksinim.

iv. Gerçek koşullarda rüzgâr sistemlerinin denemesine yönelik test düzeni, donanımı ve alt yapıya olan gereksinim.

v. Rüzgâr sistemleri ve donanımının başarımına ilişkin standartlar ve mühendislik hizmetleri açığı.

vi. Rüzgâr enerjisinin olası uygulama alanlarını ve ondan yararlanmanın çekiciliğini sergileyen gösteri birimlerine (bağımsız güç kaynakları, ulusal elektrik sistemine bağlı rüzgâr generatörleri, sulama sistemleri vb.) olan gereksinim.

vii. Rüzgâr araştırmaları, rüzgâr enerjisi potansiyelinin saptanması, bu potansiyelin uzun dönemde değerlendirilmesi, kırsal alanlarda rüzgârdan sulamada yararlanılması, rüzgârdan elektrik enerjisi üretimi için sistem tasarımı ve olurluluk çalışmalarının gerçekleştirilmesi amaçlarıyla projelendirme, danışmanlık ve yönetim hizmetlerine olan gereksinim.

viii. Rüzgâr enerjisi konusunda uzman açığı. Söz konusu işlevlerin yerine getirilmesinde ve kısıtların aşılmasında üniversitelerde yapılan ve yapılacak olan araştırmaların öncülüğü ve yönlendiriciliği olması gerektiği açıktır. Endüstrinin teknolojik kapasitesinin yeterli olduğu alanlarda, üniversite ve endüstri arasında kurulacak işbirliği rüzgâr enerjisinden yararlanmada önemli adımların atılmasına neden olacaktır.

#### 4. Eğitim

Ülkemizin değişik düzeylerde rüzgâr enerjisi uzmanlarına gereksinimi olacaktır. Bu açığın kapatılması amacıyla çeşitli eğitim programları ve politikaları uygulamaya konulmalıdır. Bu uygulamalar aşağıda sıralanan alanlarda ve düzeylerde olabilir.

- i. Rüzgâr enerjisi politikaları belirleyicilerinin danışmanlık gereksinimlerinin karşılanması
- ü. Rüzgâr enerjisi üzerine eğitim verebilecek uzmanların yetiştirilmesi
- iii. Aşağıda sıralanan konularda uzmanlar yetiştirilmesi
  - veri toplama .değerlendirme ve rüzgâr potansiyeli taşıyan bölgeleri saptama
  - sistem tasarımı, mühendisliği ve işletmeciliği
  - sistemlerin çözümlenmesi ve ekonomik olurluk çalışmaları
  - sistemlerin çalıştırılması ve bakım-onarım
- iv. Rüzgâr enerjisinden sulamada yararlanmaya yönelik değişik «düzeylerde uzman ve elemanların yetiştirilmesi

Ayrıca, rüzgâr enerjisinden yararlanmak isteyen kurum ve kişileri yönlendirme, özendirme ve bilgilendirme amaçlarıyla kitle iletişim araçlarından yararlanarak çeşitli eğitim programları düzenlenebilir. Eğitsel etkinliklerin gerçekleştirilmesinde üniversitelerimize kuşkusuz büyük görevler düşmektedir.

#### 5. Finansman

- i. Üniversitelerin ve enstitülerin araştırma giderlerini, teknik servislerin ve eğitsel etkinliklerin finansman gereksinimlerini karşılamaya yönelik önlemler alınmalıdır.
- ü. Kırsal bölgelerde rüzgâr pompalarının ve bağımsız güç kaynaklarının finansman gereksinimlerini karşılamaya yönelik hem yardım hem de kredi kurumları oluşturulmalıdır.
- iii. Orta ve büyük güçteki rüzgâr generatörleri için kaynak ayrılmalıdır.
- iv. Birim enerji maliyetlerinin rüzgâr enerjisi sistemlerinde diğer enerji sistemlerinden genellikle daha düşük olmasına karşın, ilk yatırım maliyet-

lerinin çok yüksek oldukları bilinmektedir. Bu yüksek ilk yatırım bedelinin karşılanabilmesi amacıyla ulusal finansman kuruluşlarımızdan yararlanma yoluna gidilebilir. Devletin bu kuruluşlara rüzgâr enerjisini tanıttacak ve kredi mekanizmasını işler hale getirecek önlemleri alması uygun olacaktır.

#### 6. Bilgi ve Akışı

- i. Meteoroloji istasyonlarımız seçilmiş noktalarda servis hizmetlerini rüzgâr enerjisi araştırmalarının özel gereksinimlerine de cevap verecek biçimde düzenlemelidir. Toplanan veriler ilgili kurumlara belirli bir yöntemle aktarılmalıdır.
- ü. Rüzgâr potansiyeli araştırmaları, hazırlanan rüzgâr enerjisi haritaları, önceden seçilmiş bölgelere ilişkin rüzgâr verileri ve her türlü rüzgâr araştırma-geliştirme çalışmalarının sonuçları önceden belirlenen bir birim tarafından tüm ilgili kurumlara dağıtılmalıdır.
- iii. Aşağıdaki yayınlara, bilgilere ve bunların akışına da gereksinim duyulacaktır.
  - el kitapları, bilgisayar programları, çözüm tekniklerine ilişkin yayınlar.
  - rüzgâr donanımları, araç ve gereçlerine ilişkin bilgiler ve kataloglar.
  - danışmanlık ve mühendislik hizmetlerine ilişkin bilgiler.
  - rüzgâr donanımları araç ve gereçlerine ilişkin başarımlar standartları test yöntemleri, test düzenlerine ilişkin bilgiler.
  - eğitim birimleri ve programlarına ilişkin bilgiler.
  - üretim süreçlerine ilişkin lisanslar, know-how, patentler vb. bilgiler.

#### SONUÇ

Ülkemiz enerji gereksiniminin karşılanmasında rüzgâr enerjisinin katkıları olmalıdır ve kuşkusuz Uzun dönemde olacaktır. Bugünden bu katkının ne boyutlarda olabileceğini söylemek veri yokluğundan mümkün görülmemektedir. Ülkemiz rüzgâr potansiyelinden yararlanmaya yönelik ciddi girişimler bir an önce başlatılmalı ancak kaynakları etkin bir biçimde kullanabilmek için en fazla yararın sağlanabileceği uygulama alanları, ülkemiz koşullarına uygun teknolojiler, rüzgâr sistemlerinin kurulacağı bölgeler ve bunlara ilişkin öncelikler akılcı bir biçimde belirlenmelidir. Bugünden başlayacak çalışmaların ilk semerelerini 1990 yılına doğru verebileceği ve bu potansiyelden önemli boyutlarda yararlanmanın ancak 2000 yılına doğru gerçekleşebileceği gözden kaçırılmamalıdır.