

MODERN RÜZGAR TÜRBİNLERİ

Doç Dr. Tanay Sıtkı UYAR"

Rüzgar enerjisi M.Ö 2000 yılında Mezopotamya gibi en eski insan medeniyetlerinde bile kullanılmış temiz bir tükenmez enerji kaynağıdır.Rüzgar enerjisi kullanımı hakkındaki ilk yazılı dokümanlar onuncu yüz yılda Persia da çıkmıştır. Bü gün Iran ve Afganistan da o dönemden kalma tahrip olmuş eksen rüzgar türbinlerine rastlanmaktadır. Modern rüzgar türbinlerinin geliştirilmesi 1973 yılından itibaren hızlanmıştır. Bu geliştirme çabaları sonrası aerodinamik verim ve güvenilirlik iyileştirilerek üretilen elektriğin kWh maliyeti azaltılmıştır.

1975 yılından başlayarak rüzgar türbinlerinin geliştirilmesi iki farklı yol izlemiştir, bunlardan birincisi hükümetler tarafından maliyeti karşılanan kurulu gücü en fazla 3 MW büyük prototip makinaların tesisidir. İkincisi ise daha ufak türbinlerden (50 kW) başladıktan sonra adım adım büyüyerek 1995 yılında 600 kVgücünde rüzgar türbinlerini ticari ürün haline getiren ve 1996 yılında ise 1.5 MW büyüklüğünde prototipleri üreten ticari gelişmelerdir.

Birinci yol izlenerek üretilen prototiplerin hiçbiri ticari ürün haline dönüşmemiştir.Aksine özellikle en büyüklerinde, pejk çok hata ortaya çıkmıştır. Bu proglardan edinilen deneyim ve derslerden yararlanan ticari geliştirmediler, büyük rüzgar türbinlerine doğru adım adım ilerlemişlerdir Pazar tarafından yönlendirilen bu geliştirmenin iki nedeni vardır.

- a. Tesis için izin alma zorluğu ile birlikte elverişli konumların azlığı,
- b.Türbin etrafındaki engellerin etkilerinin azaltılarak elde edilen ürünün artırılmasıdır.

1995 yrına gelindiğinde egemen tip hala üç kanatlı, güç sınırlaması." Stall" ile yapılan rotor hızı sabit türbindir. Bununla beraber vites kutusuz bir doğrudan sürücü kavramı ile birlikte değişken hız uygulama eğilimi ortaya çıkmaktadır. Bu türbin tipi için güç sınırlaması "Stall " denetimi yerine zorunlu olarak pitch denetimi ile gerçekleştirilmektedir.1990 yılı ile karşılaştırmalı olarak 1995 yılı sonunda pazar durumunu gösteren dünya rüzgar enerjisi kurulu kapasitesi Tablo 1 de verilmiştir.

" Kocaeli Üniversitesi, Öğretim Üyesi

Tablo 1: Tesis edilen rüzgar türbin kapasitesi

Ülke	Kapasite (mWe) 1990'a kadar	Kapasite (Mwe) Ekim 1995 /
ABD	1500	1770
Avrupa	433	1981
Hindistan	31	360
Çin		25
Kanada		20
Japonya		9
Diğer Ülkeler	15	100
Dünya Toplamı	1986	4264

Çeşitli Avrupa Ülkelerindeki kapasite Tablo 2 de verilmiştir.

Tablo 2 : Avrupa'da kurulu rüzgar türbin kapasitesi Ekim 1995

Ülke	Kapasite (MWe)	Ülke	Kapasite (MWe)
Danimarka	560	İtalya	22
Almanya	837	Portekiz	9
İngiltere	168	Belçika	7
Hollanda	185	İrlanda	7
İspanya	100	Finlandiya	5
Yunanistan	28	Norveç	5
İsveç	47	Fransa	1
Avrupa Toplamı	1981		

Pazarın gelişiminde şu temel eğilimler görülmektedir.

- Bugün dünya çağında 4000 MW in üzerinde, Avrupada ise yaklaşık 2000 MW rüzgar gücü tesis edilmiştir.
- Almanya ve Hindistanda hızlı büyüme oranları gerçekleşmiştir.
- Tablo 3 te sıralanan Avrupa ve Amerikanın başlıca imalatçıları üretim hacminin 1996 da 1000 MW yıl olacağını öngörmüşlerdir.
- 1995 yılı sonunda Avrupanın kurulu gücü ABD'yi geçmiştir.

Tablo 3 : Dünya Çapında Orta ve Büyük Ölçekli Rüzgar Türbini İmalatçıları

ÜLKE	İMALATÇI	GÜÇ (KW)	GELİŞTİRİLMEKTE E
HOLLANDA	NEDWIND	250/500	1000
	WINDMASTER	300/750	1000
ALMANYA	LAGERWEY	80/250	750
	WEST WIND	320/150/220/250/60	2000
	WORD	0	
	KROMER	10/30/50/100	
	KÖSTER	165	
	KROMANN	50	
	PEGASUS	150/175/200/225	
	AEV	150/250	
	AUTOFLUG	100	1200
	ENERCON	200/500	
	FUHLANDER	30/100/250	
	GET DANWIN	225/600	
	HANSEATISCHE AG	500/550	
	HSW (HUSUMER SCHIFFS WERFT)	30/250/750	1000
	JACOBS	33/500	
	SEEWIND	130/750	
	SUDWIND	45/270	
	TACKE	80/300/600	
	VENTIS	100/500	
WIND TECHNIK	200/500		
WAGNER	150/300		
HEILDERBERG	300		
HUEFFMAN	100		
MAN		1200	
DENMARK	SCHONBALL	100	
	MİÇON	250/400/500/600	
	NORDEX	150/250/800	
	NORDTANK	150/300/500	
	ANBONUS	150/300/450/600	
	VESTAS	225/500/600	
	MOLLEN	100/150/270	
	WINCON	105/150/200	
	WINDKRAFT	150/250	
WIND WORLD	150/500		
AVUSTURYA	PEHR	500	
JAPONYA	MITSUBISHI	300/450	
	İNGİLTERE	WIND POWER	150
	CARTER	300	

Tablo 3 : Dünya Çapında Orta ve Büyük Ölçekli Rüzgar Türbin İmalatçıları

Ülke	İmalatçı	Güç(kW)	geliştirilmekte
İNGİLTERE	MARKHAM	600	
	WEG (WIND ENERGY GROUP)	400	
İSPANYA	HOWDEN	100/300	
	ECETECNIA	150	
ABD	MADE	330	
	FLOWIND	275/300/400	
İSVEÇ	KANATECH	300	
	FAYETTE	95/250	
	FLODA	600	
	WESTINGHOUSE	200/640	
	ATLANTIC ORIENT	50	
İTALYA	KVAERNER		3000
	NORDIC	400	1000
	NOHAB-KMW	2000	
	ZEPHYR	250	
İTALYA	RIVA CALZONI	200/350	
	ALENIA	320	1500

KAYNAKLAR

1. J.W. Dekker (ECN), Modem Wind Turbines, EUREC Document.