

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

М.Х. ДУЛАТИ АТЫНДАҒЫ ТАРАЗ МЕМЛЕКЕТТІК УНИВЕРСИТЕТІ
ТАРАЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.Х. ДУЛАТИ
M.KH.DULATY TARAZ STATE UNIVERSITY

«VII Дулати оқулары»
Халықаралық ғылыми-практикалық
конференциясының

МАТЕРИАЛДАРЫ



МАТЕРИАЛЫ

Международной научно-практической конференции
«VII Дулатовские чтения»

MATERIALS

of International Research and Practice Conference
«VII Dulaty's readings»

сәуір,
20-21 апреля 2012
april

Тараз

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF THE REPUBLIC OF
KAZAKHSTAN

M.KH. DULATY TARAZ STATE UNIVERSITY

MATERIALS

of International Research and Practice Conference
«VII Dulaty's readings»
April 20-21, 2012 y.

PART 1

Dulaty studies
History, Geography and Ethnology
Philosophy, Politics and Sociology
Philology, Pedagogy and Psychology

Taraz



інің 28
іф» әрпі

ріптер –
ды. Сол
л жету,
қ екенін
Ұғымын
қақиқат.
.) саған
йді. Әр

лынған,
жүрген
мді біз,
аташа –
і тұрған
і оның
Құранда
қа және
Бұл өте
ылдары
қшбанд
сүресін
Әрімнің
әрімнен
а түсіне

і. Оның
ЖАД-қа
ат еткен
м.
Тарих-и
лгілеуде
стырып
е ағасы
«Катала
қ мәні –
ін мына
л болып

ттыншы
Дулати
да, яғни
датады,
гігін де,
де гана
ылыми-
, қайран
ы, оның
ітап. Ал
із, яғни
н келіп
қолдана
н сала.
Мәңгілік
сыы ілім
ар. Нау-

TÜRKİYE'DE RÜZGAR ENERJİSİNİN KULLANIMI VE ÖNEMİ

Okuyan C., Yalçın U., Mollahuseyinoglu O., Okuyan B.
Balıkesir University, Balıkesir, Turkey

Özet

Gelişen teknolojiye ve endüstrileşmeye birlikte, artan elektrik enerjisi tüketimi üreticileri ve kullanıcıları yeni ve çevre ile uyumlu enerji kaynakları aramaya zorlamaktadır. Temiz, hızlı devreye alınabilen, güvenilir, yakıttan bağımsız olması gibi avantajları olan rüzgâr, bu özellikleri ile temiz enerji kaynaklarına iyi bir örnek olarak değerlendirilmektedir. Bu çalışmada rüzgâr enerjisinden elektrik üretiminin Dünya'daki ve Türkiye'deki gelişimi, rüzgâr türbinlerinin kullanımı ve üretim çalışmaları hakkında bilgi verilmiş, kullanım oranının artırılması, üretici ve tüketicilerin bilgilendirilmesine yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Temiz enerji, rüzgâr enerjisi, rüzgâr türbinleri, enerji üretimi.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ВАЖНОСТЬ ВЕТРОВОЙ ЭНЕРГИИ В ТУРЦИИ

Абстракт

Вместе с развитием технологий и ростом индустриализации, прирост потребления электроэнергии заставляет производителей и потребителей заняться поиском новых источников электроэнергии совместимых с окружающей средой. Чистый, легкий в эксплуатации, надежный, независимый от топлива, имеющий такие преимущества ветер может быть хорошим примером. В этой работе дана информация о развитии получения электричества из энергии ветра в мире и Турции, использовании ветровых турбин, о производственном процессе, о повышении коэффициента использования и информирование производителей и потребителей.

USING AND IMPORTANT OF WIND ENERGY IN TURKEY

Abstract

Increasing energy consumption has forced producers and users to search new and environment friendly energy sources in parallel with energy necessities in development of technology and industry. The wind energy is evaluated as a valuable and clear energy source because of some specifications such as clear, fast starting, reliable and independent from known fuels. In this study, development of electrical energy production from wind energy in the World and Turkey, usage of wind turbine,

production process and situation of energy production have been presented. In addition, some suggestion and advices have been given to producers and consumers to increase the usage and production ratio of wind energy in Turkey.

Key Words: Clean energy, wind energy, wind turbine, energy production.

I. GİRİŞ

Üretim artması, teknolojinin gelişmesi ve insanlığın konforla ilgili beklentilerinin artması; enerji tüketiminin hızla artmasına neden olmuştur. En kullanışlı enerji tipi "elektrik enerjisi" dir. Bu nedenle, ana hedef elektrik enerjisi üretimidir.

Dünyada son yıllarda önem kazanan çevre bilinci nedeniyle; üretilen enerjinin kesintisiz, güvenilir ve uygun maliyette olmasının yanında çevre dostu olması da önem kazanmaktadır. Bu durum, birçok ülkede enerji bilincini ortaya çıkarmıştır. Çevreyi aşırı kirleten termik santraller yerine, çevre dostu "yenilenebilir enerji kaynakları" arayışına yönelinmiştir. Rüzgâr, güneş ve biyogaz enerjisi bu tanıma uygun kaynaklardır.

Dünyadaki tüm ülkelerin enerji talepleri her geçen gün artmaktadır. Bu nedenle, içinde bulunduğumuz yüzyıl, "enerji yüzyılı" olarak anılmaktadır. Gelişmiş ülke olma kriteri, enerjiye sahip olma ile eşanlamli hale gelmiştir. Milyonlarca yıllık fosil yakıt mirasımız ciddi anlamda azalmıştır. Yeni petrol, kömür ve doğalgaz kaynakları bulunmaz ise, mevcut kaynakların kısa zamanda tükeneceği bilinmektedir.

YEK adı verilen yenilenebilir enerji kaynakları diye adlandırılan rüzgâr, güneş ve biyogaz enerji, çevre dostu olmaları ve birim enerji üretim maliyetlerinin oldukça azalması nedeniyle yaygınlaşmaya başlamıştır. Birçok ülkede bu teknolojilerin geliştirilmesi üzerine ciddi teknolojik araştırmalar yapılmaktadır. Kompozit malzemeler ve kanat aerodinamiği konusundaki gelişmelerle birlikte rüzgâr enerjisi ciddi gelişmeler göstermektedir. Daha düşük rüzgâr hızıyla enerji üretebilen rüzgâr türbinleri geliştirilmiştir. Rüzgâr türbininin ilk yatırım masrafları yüksektir



la rüzgar
a yaygın

Küçük türbinlerin fiyat tarifesi ülkeler bazında aşağıdaki şekildedir. Dünya’da 50 den fazla ülkede yenilenebilir endüstri için (özellikle rüzgar ve güneş) destekleme konusunda yasal düzenlemeler mevcuttur.

Country/ Region	Size Limit	Other Limits	# of Yrs	Small Wind Feed-in Tariff Pricing Worldwide			
				EUR/ kWh	CAD/ kWh	USD/ kWh	€/kWh
Chinese Taipei	< 10 kW		N/A	0,182	0,250	0,243	0,185
Canada							
Ontario	< 10 kW	No Domestic Solar	20	0,088	0,135	0,130	0,083
Nova Scotia	< 10 kW	<200m ² swept area	20	0,354	0,459	0,483	0,314
Denmark	< 25 kW		20	0,061	0,111	0,108	0,070
Greece	< 50 kW		20	0,250	0,343	0,353	0,215
Italy	< 200 kW		15	0,220	0,302	0,293	0,189
Israel	< 15 kW		20	0,250	0,343	0,333	0,215
Portugal	< 3,68 kW		15	0,432	0,593	0,576	0,371
Slovenia	< 50 kW		15	0,035	0,130	0,121	0,082
Switzerland	< 10 kW		20	0,244	0,335	0,325	0,210
UK	< 3,5 kW	MCSCertified	20	0,421	0,574	0,565	0,362
	1,5-15 kW	MCSCertified	20	0,326	0,444	0,437	0,280
	15-100 kW	MCSCertified	20	0,235	0,401	0,395	0,259
USA							
Hawaii	< 100 kW		20	0,229	0,312	0,308	0,098
Vermont	< 15 kW	0,015 EUR/kWh PTC expire 31.12.2012	20	0,157	0,215	0,209	0,134

Country	Total Capacity end of 2011	Added Capacity 2011	Total Capacity end 2010	Added Capacity 2010	Total Capacity end 2009
	[MW]	[MW]	[MW]	[MW]	[MW]
China *	62,733	18,000	44,733	18,928	25,810
USA	46,919	6,810	40,180	5,600	35,159
Germany	29,075	2,007	27,215	1,551	25,777
Spain	21,673	1,050	20,676	1,515	18,965
India *	15,800	2,700	13,065	1,259	11,807
Italy *	6,747	950	5,797	950	4,850
France	6,640	980	5,660	1,086	4,574
United Kingdom	6,018	730	5,203	962	4,245
Canada	5,265	1,257	4,008	680	3,319
Portugal *	4,290	588	3,702	345	3,357
Denmark	3,927	180	3,003	309	3,460
Sweden	2,816	746	2,052	603	1,450
Japan	2,501	167	2,334	251	2,083
Rest of the World *	24,200	6,000	18,200	3,191	15,010
Total *	238,604	42,175	196,629	37,642	159,785

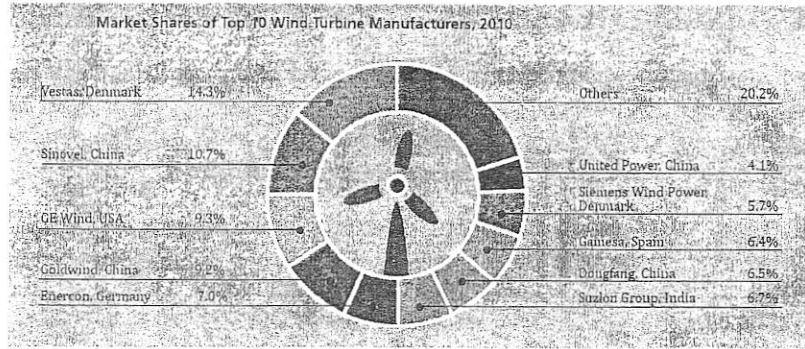
* Preliminary Data

© WWEA 2012 [1]

ndekiler

k rüzgar
ştir. 440
7 dir.

adet/179
dir. Orta
Japonya



[1]

ekli
anada

Offshore rüzgar kapasitesi, 2010 yılında da artmaya devam etmiştir. Önceki yıllar gibi, deniz üzerine inşa edilmiş rüzgar çiftlikleri 12 ülkede gerçekleşmiştir. Bunların 10 tanesi Avrupa’da, diğer 2 si ise Asya’dadır. Toplam kapasite 3117 MW dir. 2010 yılında yeni eklenen kapasite oranı % 59 dir.

Position 2010	Country	Total Offshore Capacity 2010	Added Offshore Capacity 2010	Rate of Growth 2010 [%]	Total Offshore Capacity 2009	Total Offshore Capacity 2008
		[MW]	[MW]		[MW]	[MW]
1	United Kingdom	1341	653	94,9	688	574
2	Denmark	854	190,4	28,7	663,6	426,6
3	Netherlands	249	2	0,8	247	247
4	Belgium	195	165	550,0	30	30
5	Sweden	164	0	0,0	164	134
6	China	123	100	434,8	23	2
7	Germany	108,3	36,3	50,4	72	12
8	Finland	30	0	0,0	30	30
9	Ireland	25	0	0,0	25	25
10	Japan	16	15	1500,0	1	1
11	Spain	10	0	0,0	10	10
12	Norway	2,3	0	0,0	2,3	0
	TOTAL	3117,6	1161,7	59,4	1955,9	1491,6

[2]

III. TÜRKİYE’DE RÜZGAR ENERJİSİ KULLANIMI

Aşağıdaki tablodan da anlaşılacağı gibi, Türkiye enerji açısından dışa bağımlı bir ülkedir. Enerjisinin yarıya yakını yurtdışından sağlamakta, bu nedenle de yerel enerji üretimine önem vermektedir.

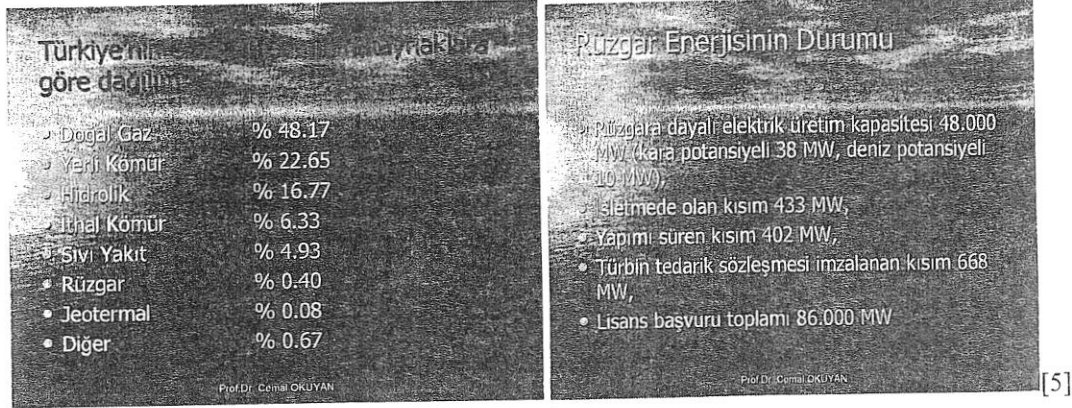
2001 yılında “Enerji piyasası Düzenleme Kurulu” kurulmuş ve elektrik, doğalgaz, petrol ve lpg piyasası bu kurul tarafından düzenlenmiştir.

Uluslararası Enerji Ajansı’nın yaptığı projeksiyonlara göre, dünyanın birincil enerji talebi 2007-2030 arasında % 40 artacaktır. Bu da, 12 milyar ton petrol eşdeğerinden (TEP)2030 yılında 16.8 milyar TEP düzeyine çıkma anlamına gelir. Türkiye için enerji güvenliği önemlidir. Bu nedenle, yeni ve yenilenebilir enerji kaynakları potansiyelinin belirlenmesi, nükleer santral yatırımları, enerji verimliliği ve yeni enerji

l destek
lgelerin
üretilem

eli çok
e pazar
olacağı

teknolojilerine ciddi yatırımlar yapılmıştır. Bunun planlanması için şu kanunlar çıkarılmıştır. Elektrik Piyasası kanunu (12001), Doğal Gaz Piyasası Kanunu (2001), Petrol Piyasası Kanunu (2003), LPG Piyasası kanunu (2005), Yenilenebilir Enerji kaynakları Kanunu (2005), Enerji verimliliği Kanunu (2007), Jeotermal Kaynaklar kanunu (2007), Nükleer Santraller kanunu (2007).

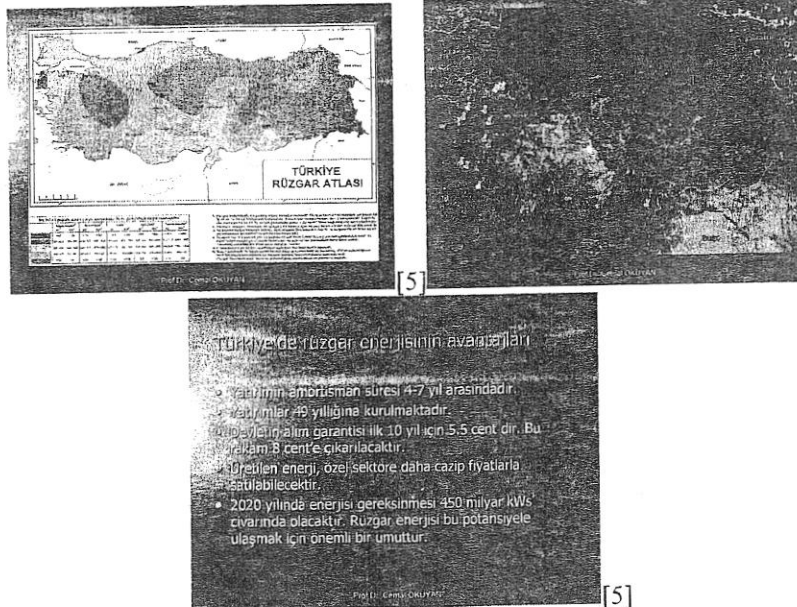


Rüzgar Enerjisinin Durumu

- Rüzgarla dayalı elektrik üretim kapasitesi 48.000 MW (kara potansiyeli 38 MW, deniz potansiyeli 10 MW),
 - İşletmede olan kısım 433 MW,
 - Yapımı süren kısım 402 MW,
 - Türbin tedarik sözleşmesi imzalanan kısım 668 MW,
 - Lisans başvuru toplamı 86.000 MW
- Prof.Dr. Cemal OKUYAN

Türkiye'nin rüzgar potansiyeli 48000 MW'dır. Bunun 8000 MW'ı çok verimli (>8.5 m/s), 40000 MW'ı ise orta verimli (>7 m/s)dir. 2004 yılında 18 MW olan rüzgar kurulu gücü, 2010 yılında 800 MW'ı aşmıştır. Yenilenebilir Enerji kanunu'nun yürürlüğe girmesinden sonra 3363 MW toplam kapasiteye sahip 93 adet lisans verilmiştir. Bu projelerden 1200 MW'lık kısmının yapımı sürmektedir.

Türkiye'nin Rüzgar Atlasından da görüleceği gibi, batı bölgeleri rüzgar için oldukça avantajlıdır. Bu nedenle, yatırımların önemli kısmı bu bölgede gerçekleşmiştir. Rüzgar türbini işletmeleri ürettiği enerjiyi devlete alım garantisini ile satmaktadır. Bu garanti, ilk 10 yıl için 5.5 centtir. Türkiye, rüzgar enerjisi yatırımı yapmak isteyen girişimciler için yeterli teşvikleri vermiş durumdadır. [3]



IV.SONUÇ

- Rüzgar enerjisinin günümüzdeki ve gelecekteki konumuyla ilgili özet olarak şunlar söylenebilir.
- 2010 yılında 197 GW olarak gerçekleşmiş ve 2009'a göre 37 GW artış göstermiştir.
- 2010'daki büyüme oranı % 23.6 olarak gerçekleşmiştir.
- Dünyanın 6. büyük ekonomisi olan İngiltere'nin toplam elektrik enerjisi ihtiyacından daha fazlası 2010 yılında kurulu rüzgar türbinleri tarafından sağlanmıştır. (4300 Terawattsaat/yıl, toplam enerjinin % 2.5'i)
- Rüzgar sektörü, 2010 yılında 40 milyar euro ciro ve 670000 çalışana sahiptir.



ik
Piyasası
eotermal

- Toplam kurulu kapasite olarak Çin, bir numara olmuştur. (bir yılda 19 GW kapasite artırımı ile dünya pazarındaki yeni yatırımların % 50 si)
- Avrupa'da Almanya 27215 MW ile birinciliğini korumakta ve bunu 20676 MW ile İspanya izlemektedir.
- Avrupa'da rüzgar enerjisinin toplam enerji üretimindeki payı; Danimarka % 21, Portekiz % 18, İspanya % 16 dır.
- Yeni kapasite artışında Asya % 54.6 ile birinci, Avrupa % 27 ile ikinci, Kuzey Amerika % 16.7 ile üçüncüdür.
- Japonya'daki nükleer kaza ve Meksika körfezindeki petrol sızıntısı nedeniyle, rüzgar enerjisinin önemini artırmıştır. Ülkeler, rüzgar enerjisi politikalarını buna göre değerlendirmek zorunda kalmıştır.
- Global kapasite, 2015 yılında 600000 MW ve 2020 yılında 1500000 MW olarak tahmin edilmektedir. [2]

V. KAYNAKLAR

1. WWEA releases Small Wind World Report 2012, 15-18 Mart 2012, Husum, Bonn, Almanya.
2. World Wind Energy Report 2010, WWEA, Nisan 2011, Bonn, Almanya
3. www.enerji.gov.tr
4. Renewables 2011, Global Status report, www.ren21.net
5. Yenilenebilir Enerji Projesi / Cemal Okuyan, GMKA, 2012, Balıkesir, Turkey

УДК 004.942

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ АНАЛИТИЧЕСКИХ ВЫЧИСЛЕНИЙ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Никонов Ю.Г.

Южный математический институт ВЦ РАН и РСО-А, Владикавказ

Долгое время в научной среде господствовало мнение о том, что вычислительные машины пригодны лишь для утомительных, но простых в принципе, преобразований, в частности, для приближенных вычислений с некоторой точностью. В таком понимании компьютер - это помощник исследователя лишь на определенном этапе, когда остается проделать окончательные вычисления, и не более того. С появлением современных систем символьных (аналитических) вычислений ситуация несколько изменилась. Стало понятно, что компьютер является не просто большим калькулятором, а может также и решать задачи аналитически, с помощью общих формул, вовсе не прибегая к приближенным вычислениям.

Системы символьных вычислений (системы компьютерной алгебры) зародились в 60-е годы прошлого века. Именно тогда появилась идея использовать вычислительную технику для выполнения символьных вычислений. Основная идея нового подхода состояла в желании получать в первую очередь аналитические (символьные) результаты, отодвигая численные (приближенные) вычисления на второй план. Первым успешным примером в этом направлении стала работа датского физика Мартина Велтмана (Martin Veltman), который в 1963 году создал программу символьных вычислений Schoonschip, ориентированную на задачи физики высоких энергий. Следует отметить, что в 1999 году Мартин Велтман был удостоен вместе со своим учеником Герардом 'т Хоофтом Нобелевской премии по физике.

Вплоть до начала массового использования персональной вычислительной техники, символьные вычисления не получили какого-либо серьезного распространения. Это было связано и с недостатком вычислительных мощностей, и со слабой проработанностью алгоритмической базы и с узкой специализированностью программного обеспечения. Но всеобщее распространение персональных компьютеров в конце прошлого века обусловило появление современных программных продуктов, позволяющих пользователю комплексно использовать стандартные математические методы для исследования интересующей его проблематики. Такие продукты, представляющие собой пакеты специализированных взаимосвязанных программ, часто называют системами аналитических (или символьных) вычислений, а также системами компьютерной алгебры. Успешно использовать их могут специалисты из различных областей знания, не обязательно имея при этом глубокие познания в программировании или в специальных разделах математики.

Первыми популярными системами компьютерной алгебры стали **muMATH**, **Reduce**, **Derive** и



[5]

00 MW 1
aşmıştır.
3 adet

lır. Bu
erjiyi
yatırımı

lası 2010
% 2.5 i)