

ELEKTRİK ENERJİSİ VE TÜRKİYE

Prof. Dr. Ahmet RUMELİ

ODTÜ Elektrik–Elektronik Mühendisliği Bölümü

•••

Rekabet Kurulu'nun Muhterem Başkan ve Üyeleri, değerli dostlar. Hepinizi saygıyla, sevgiyle selamlarım. Önce beni bu konferansı vermek üzere davet eden Sayın Başkana şükranlarımı sunuyorum. Konferansta sunulan sayısal değerler, başta Enerji-Maliye Bakanlıkları ve Hazine Müsteşarlığı olmak üzere resmi kaynaklardan ve aşağıdaki sitelerden alınmıştır.

<http://www.treasury.gov.tr/stat/kamufinansmani.htm>

<http://www.maliye.gov.tr/kamuhesaplaribulteni>

1. CANLI YAŞAMI İÇİN VAZGEÇİLMEZ DÖRT TEMEL UNSUR

Canlı yaşamı için vazgeçilmez dört temel unsur:

1. Su.
2. Hava.
3. Toprak.
4. Ateş (Enerji).

olarak literatürde geçer. Bunların önemini fazla anlatmaya gerek yok. Suyun insan ve canlı hayatındaki önemi hepimizce malum. Su insanın, canlıların yapı taşı oluşturur. Hava ve toprak vazgeçilemez unsurlardır. Ateş yıllarca insanların ısınması ve diğer ihtiyaçları için vazgeçilemez bir kaynak olarak kullanılmıştır. Ancak, günümüz açısından ve teknolojik gelişmeler dikkate alındığında, yıllar öncesine ait bu sınıflamadaki “Ateş” unsuru “Enerji” unsuru ile değiştirilmiştir.

2. ELEKTRİK ENERJİSİ

Değişik tür enerjiler arasında elektrik enerjisi aşağıdaki nedenlerle müstesna bir yer işgal eder. Elektrik enerjisi:

1. Çevre dostu bir enerji türüdür.
2. Değişik enerji kaynaklarından; nükleer, termik, hidrolik vs. elde edilebilmektedir.

3. Kolay ve büyük miktarlarda ve yüksek verimde üretilebilmektedir.
4. Çok uzak mesafelere, kullanım bölgelerine, büyük miktarlarda megavat ölçeğinde, yüksek verimle, çok hızlı bir şekilde ve adeta ışık hızı ile iletilebilmekte ve dağıtılabilmektedir.
5. İstenen kalitede (sabit voltaj, frekans ve dalga şekli) ve kesintisiz olarak 24 saat sağlanabilmektedir.
6. Kolay ve verimli kullanılan bir enerji türüdür.
7. Değişik enerji türlerine; ısıya, harekete, ışığa vs. kolayca ve verimli olarak dönüştürülebilmektedir.

Bu nedenlerle biz elektrik mühendisleri, elektrik enerjisini çok değişik şekillerde adlandırırız. Elektrik enerjisi için: "BEYAZ ENERJİ", "SÜPER ENERJİ", "BEYAZ ALTIN", "ALTIN ENERJİ", "ALTIN ÜRETEN ENERJİ" gibi deyimler kullanırız. Bazen daha ileri giderek "KRAL ENERJİ" veya "ENERJİLERİN KRALI" deyimlerini de kullanırız.

Gerçekten elektrik enerjisi çok kıymetli bir enerjidir. Hepinizin bildiği gibi, elektrik enerjisi kesilince hayat adeta durur. Ama elektrik enerjisi huysuz bir enerji olup fena halde çarpar. Çok dikkatli olmak gerekiyor. Zaman zaman:

"Elektik enerjisi kullanımında insanlara yarardan çok zarar verildiği ve elektrik icat edilmeden önce insanların çok daha mutlu olduğu"

gibi görüşlerle karşılaşırız. Bunların değerlendirmesini size bırakıyorum.

3. TÜRKİYE’NİN ELEKTRİK ENERJİSİ ÜRETİMİ

Ülkemizin birincil kaynaklara ve yıllara göre elektrik enerjisi üretim değerleri Tablo 1 de verilmiştir. Elektrik enerjimiz başlıca termik ve hidrolik kaynaklardan sağlamaktadır. Termik kaynaklar içinde ithal kaynak olan doğalgaz elektrik enerjisi üretiminde en büyük payı oluşturmaktadır. 2009 yılında doğal gazın payı %48.6, ithal kömürün payı %6.6 ve hidrolik kaynağın payı %18.5 olmuştur. Diğer kaynakların kayda değer bir katkısı bulunmamaktadır.

Tablo-1 Birincil Kaynaklara Göre Elektrik Enerjisi Üretimi (MWh)

	KAYNAKLAR	2006		2007		2008		2009	
		ÜRETİM	%	ÜRETİM	%	ÜRETİM	%	ÜRETİM	%
T E R M İ K	DOĞAL GAZ	77 239 368	44.0	95 024 783	49.6	98 685 300	49.7	94 396 031	48.6
	İTHAL KÖMÜR	11 055 273	6.3	11 846 685	6.2	12 566 700	6.3	12 798 489	6.6
	YERLİ KÖMÜR	35 031 681	19.9	41 584 378	21.7	45 148 800	22.8	42 186 386	21.7
	DİĞER TERMİK	8 013 597	4.6	6 896 324	3.6	7 900 800	4.0	7315 379	3.8
	TERMİK TOPLAM	131 339 919	74.8	155 352 171	81.1	64 301 600	82.8	156 696 285	80.7
	HİDROLİK	44 221 530	25.2	35 850 829	18.7	33 269 800	16.8	35 879 680	18.5
	RÜZGAR	129 039	0.1	355 138	0.2	846 500	0.4	1 483 856	0.8
	TOPLAM	175 690 488	100	191 558 139	100	98 417 900	100	194 059 821	100

Tablo 1 den şu önemli sonuçları çıkarıyoruz:

1. Türkiye elektrik enerjisi üretiminde büyük oranda dışa bağımlıdır.
2. Hidrolik enerji 2009 yılı üretiminin yaklaşık altıda biri olup artırılmalıdır.
3. Türkiye rüzgâr, jeotermal güneş gibi tabii ve yenilenebilir enerji kaynaklarından yeterince faydalanamamaktadır.
4. Türkiye nükleer enerjiyle henüz tanışmamıştır.

2009 yılı verilerine göre Türkiye elektrik enerjisi üretiminde %58,68 oranında dışa bağımlıdır. Toplam enerjide % 70 in üzerinde dışa bağımlıyız. Bu bağımlılık giderek artmaktadır. Bir ülke:

“Gıdada, Enerjide ve Silahta”

dışa bağımlı olmamalıdır.

Tablo 1 den görüldüğü gibi, 2006-2009 yılları arasında Türkiye'nin hidrolik kaynak bazında yıllara göre elektrik enerjisi üretim payı % 16.8 - % 25.2 arasında kalmış ve bazı yıllarda üretimde düşüşler olmuştur. Bu durum ve henüz kullanamadığımız % 65 hidrolik potansiyel dikkate alınır, akarsularımızdan elektrik enerjisi üretiminde faydalanamadığımız ve sularımızın boşa aktığı açıkça söylenebilir. Bu gerçek, Başbakanımızın da zaman zaman ifade ettiği:

“Sular akar Türk bakar”

söylemine yol açmıştır. Ümit ederim bundan sonra artık bu sular boşa ve akmaz bizler de bakmayız.

4. KURULU GÜÇ

2009 yılı Türkiye kurulu gücünün kaynaklara göre dağılımı Tablo 2 de verilmiştir. Türkiye'nin toplam kurulu gücü 44.5 bin megavattır. Bunun %32.72 si doğalgaz, %32.35 i hidrolik ve % 18 i linyit kullanan santrallerdir. Türkiye elektrik enerjisini; doğalgaz, hidrolik ve kömürden sağlamaktadır. Diğer kaynakların kayda değer katkısı yoktur.

Tablo-2 Türkiye'nin 2009 Yılı Kurulu Gücü

KAYNAKLAR	MW	%
HİDROLİK	14 413.7	32.35
DOĞAL GAZ	14 576.1	32.72
LİNYİT	8 444.7	18.96
DİĞER	2 414.0	5.42
SIVI YAKITLAR	1 820.1	4.08
İTHAL KÖMÜR	1 921.0	4.3
RÜZGÂR	753.7	1.7
ASFALTİT	135.0	3
JEOTERMAL	77.2	17
TOPLAM	44 555.5	100

5. ŞAHIS BAŞINA YILLIK ELEKTRİK ENERJİSİ KULLANIMI

Bir ülkede şahıs başına yılda kullanılan elektrik enerjisi, o ülkenin kalkınmışlığını gösteren en önemli parametrelerden biridir. Tablo 3 ve 4, Türkiye ve bazı seçilmiş ülkelerin şahıs başına kilovat saat (KWh) olarak yıllık elektrik enerjisi kullanım değerlerini göstermektedir. Türkiye'nin 2009 yılında şahıs başına elektrik enerjisi kullanım miktarı 2675 KWh olup 2006 yılı dünya ortalama değerine yakındır. Türkiye'nin değerleri daima dünya ortalamasının gerisinde kalmıştır. Bu tablolar önemli bir gerçeği ortaya koymaktadır. Türkiye; Fransa'nın 1980 yılı (21 yıl önceki) seviyesine ulaşabilmek için bugünkü kurulu gücünü yaklaşık iki katına çıkarmalıdır. Norveç'in bugünkü konumuna gelebilmek için

mevcut üretimini 11 kat artırmalıdır. Türkiye çağdaş teknik düzeyi yakalamak istiyorsa enerji yatırımlarına öncelik vermeli ve kullanılmayı bekleyen yeraltı ve yerüstü kaynaklarını harekete geçirmelidir.

Tablo-3 Bazı Ülkelerde Şahıs Başına Yıllık Elektrik Enerjisi Kullanımı (KWh)

ÜLKE ADI /YIL	1980	2006	ÜLKE ADI / YIL	1980	2006
NORVEÇ	22400	24295	ALMANYA		7115
IZLANDA	13838	31306	İNGİLTERE	5022	6192
KANADA	14243	16766	İTALYA	3364	5762
ABD	10336	13515	YUNANİSTAN	2413	5372
FRANSA	4633	7585	TÜRKİYE	554	2357
JAPONYA	4944	8220	DÜNYA ORTALAMASI	1573	2659

Tablo-4 Türkiye'nin Şahıs Başına Yıllık Elektrik Enerjisi Kullanımı (KWh)

YILLAR	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
KWH/ŞAHIS	1615	1849	2008	2110	2231	2357	2600	2768	2675

6. TÜRKİYEİN ELEKTRİK ENERJİSİ TALEP PROJEKSİYONU

Türkiye'nin geleceğe yönelik elektrik enerjisi talep projeksiyonu Tablo 5 de verilmiştir. Bu projeksiyonun yapılmasında yıllık %7 enerji talep artışı dikkate alınmıştır. Yapılan hesaplamalara göre Türkiye'de elektrik enerjisi açığı 2007 yılından itibaren oluşacaktı. Fakat global ekonomik kriz, enerji açığı krizini erteledi. Ayrıca, büyük çapta tasarruflu ampul kullanımına geçiş bir rahatlama sağladı. Tasarruflu ampul kullanımına geçiş ülkemize yaklaşık 2 Keban-HES büyüklüğünde (2400 MW) tesis kazandırmış oldu.

Tablo-5 Türkiye'nin Elektrik Enerjisi Talep Projeksiyonu

YILLAR	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
GÜVENİLİR ÜRETİM (MİLYAR KWh)	183	186	192	193	197	197	197
TALEP (MİLYAR KWh)	168	186	204	224	246	270	296
ÜRETİM-TALEP (MİLYAR KWh)	15	00	-12	-31	-49	-73	-99

Tedbir alınmazsa, önümüzdeki yıllarda Türkiye'de bir elektrik enerjisi açığı krizi kaçınılmaz olacaktır. Enerji açığının giderilmesi için ortalama yılda (4-5) beş milyar dolarlık yatırım gerekmektedir. Türkiye'nin enerji açığının giderilmesi büyük ölçüde ithalatla karşılanırsa, yıllık ortalama 20 milyar metreküp doğalgaz ithal edilmelidir. Doğalgaz ve petrol için yılda yaklaşık 40 milyar dolar ödediğimiz resmi makamlarca ifade edilmektedir. Toplam enerji ithali açısından be değeri 70 milyar olarak telaffuz edenler de var. Enerji açığının giderilmesinde kullanılmayı bekleyen; % 65 hidrolik potansiyel, % 55 linyit kömürü ve % 68 taş kömürü ve diğer yenilenebilir ve tabii kaynaklar (rüzgâr, jeotermal, güneş, vs.) acilen harekete geçirilmelidir.

7. TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ENERJİSİ İSRAFI

Bu kadar kıt ve önemli olan elektrik enerjisinin kullanımında israf var. İki örnekle bu israfın boyutları aşağıda sunulmuştur.

7.1. Kayıp ve Kaçak.

Türkiye ve Avrupa Birliği (AB) bölgesinde yıllara göre elektrik enerjisindeki kayıp oranları Tablo 6 da verilmiştir.

Tablo-6 Türkiye ve AB'de Elektrik Enerjisi Kayıp Oranları (%)

YLLAR	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
TÜRKİYE	25.2	22.0	18.6	17.7	16.5	14.8	16.9	17.8
AB	7.3	7.2	6.9	7.0	7.2	6.9	6.8	7.1

AB ülkelerinin ortalama enerji kaybı %7 civarındadır. AB ülkelerindeki enerji kaybı kaçınılmaz olan teknik kayıptır. Onlarda kaçak diye bir kavram yoktur. Bizdeki enerji kaybı ise teknik ve kaçak kayıp olmak üzere iki bileşenden oluşur. Kaçak kayıp, kullanıldığı halde bedeli tahsil edilemeyen, izinsiz-gizli olarak kullanılan-çalınan ve israf edilmiş olan elektrik enerjisini ifade etmektedir.

2002 yılında üretilen enerjinin resmi rakamlara göre yaklaşık dörtte biri kayıptır. 2009 yılında bu oran % 17.8 dir. Türkiye % 7 teknik kaybı hedef almalıdır. 2009 yılı için kaçak kaybın ülkemize maliyetinin parasal

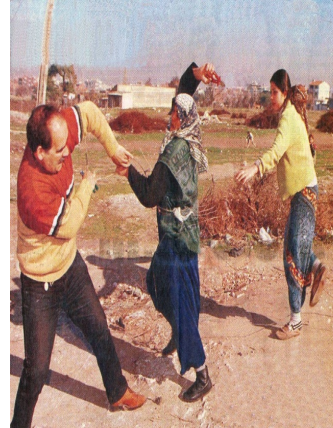
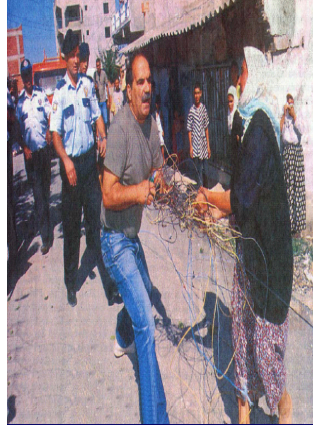
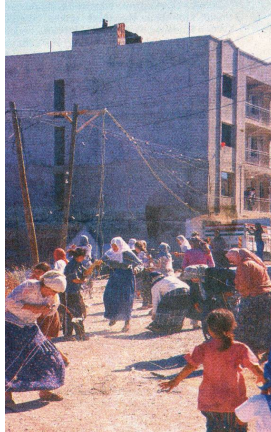
değeri aşağıda hesaplanmıştır. Bu hesaplamalarda; dolar, altın ve enerji fiyatı için 22.12.2010 tarihindeki

1 dolar=1,55 TL, 1 gr 24 ayar altın=69 TL, 1 cumhuriyet altını =465 TL ve 1 KWh=0.23 TL değerleri dikkate alınmıştır.

1. 2009 yılında üretilen enerji 194,059.821.000 KWh.
2. Türkiye için teknik kayıp % 7 ve kaçak kayıp oranı=% (17.8-7)= % 10.8.
3. Kaçak enerji kaybı = 194,059.821.000 x0.108 = 20,9585x10⁹ KWh/yıl.
4. Kaçak kaybın yıllık parasal değeri: 4.82 milyar TL, 3.11 milyar dolar, 69.860 ton 24 ayar altın veya 10 366 550 adet cumhuriyet altınıdır.

Vatandaş elektrik enerjisini kaçırmak için akla hayale gelmez yöntemler geliştirmiştir. En sık rastlanan yöntem, evinin yanından geçen enerji iletim hattına saplantı yaparak elektrik enerjisini kaçırmaktır. İlgililerin geleceği haber alınınca bağlantı hemen açılmakta ve ilgililer gittikten sonra tekrar bağlantı yapılmaktadır. Enerji hattı uzaktan geçiyorsa, ağaç direkler ve iletkenlerden oluşan iletim hattı yapılarak enerji kaçırılmaktadır. İzmir'in Buca yöresinde bu tür bir kaçağın fotoğrafları aşağıda verilmiştir.

Kaçak Elektrik kullanımı ve TEDAŞ Personelinin Kaçak Elektrikle Mücadelesi,
Buca-İzmir (Hürriyet Gazetesi: 27 Haziran 2001)



Elektrik idaresinden (TEDAŞ) kontrole gelineceği haberi alınınca, hanımlar büyük bir faaliyet içinde, daha sonra kullanmak üzere, kendilerinin oluşturdukları enerji iletim hattının iletkenlerini sökmekle meşguller. Ancak, sökme işlemi daha tamamlanmadan elektrik idaresinin yetkilileri gelmiş ve mücadele başlamış görünüyor. Polislerin nezaretinde çekişme devam ederken TEDAŞ teknisyeni hatları almaya çalışıyor. Hanımefendi de, bu hatlar daha sonra kullanılmak üzere lazım olur düşüncesiyle vermemek için uğraşüyor ve çekişme devam ediyor. Fotoğrafta görüldüğü gibi, hanımefendi teknisyenin pensesini kapmış ve kafasını kırmak üzere, arkadan başka bir hanım ona moral ve destek veriyor.

Anlaşılan polisler, hangi taraf kazanacak diye hakemlik yapıyor. Ve çekişmenin galibi hanımlar. Bir kez daha

"Hanımların fendi erkekleri yendi"

deyimi bir kez daha tezahür etmiş oluyor.

Boğaziçi Elektrik Dağıtım AŞ in 2005 yılında yaptığı kaçaklarla ilgili çok dikkat çekici bir araştırması var. Bu araştırmaya göre kaçak oranı bazı bölgelerde %60 a kadar varabiliyor. Tabi hiçbir zaman bu kaçağı kabul etmek mümkün değil. Kaçak elektriğin yaklaşık % 80 i meskenlerde ve % 13 ü ticari küçük işletmelerde kullanılmaktadır. Çoğunlukla kaçağın fakir insanlar tarafından yapıldığı zannedilir. Hâlbuki Kocaeli sanayi bölgesinde, çok büyük fabrika sahibi zengin insanların da çok büyük miktarlarda elektrik kaçağı yaptığı tespit edilmiştir. Elektrik kaçağı etik dışı bir davranış olup hiçbir şekilde makul karşılanamaz.

Elektrik kaçağı nedeni ile ilave birçok kayıplar meydana gelmektedir. Kaçaklar trafoların aşırı yüklenmelerine ve ısınarak çok sayıda güç transformatörünün yanmasına neden oluyor. Ayrıca yangınlar meydana gelmektedir. 2004 yılında 4133 adet besleme transformatörü aşırı yüklenme sonucu yanarak kullanılamaz hale gelmiştir. Yalnızca Urfa'da 294 transformatör yangını ve İstanbul'da her 15 dakikada bir yangın olmuştur. Kaçağın doğrudan parasal kaybı yanında enerji kesilmelerinin neden olduğu dolaylı kayıpları da var. Kaçak enerji kullanımı nedeniyle ülke düzeyinde yıllık kaybımızın 5 milyar dolar'ın çok üzerinde olduğu söylenebilir.

7.2. Televizyon ve Elektrik Enerjisi İsrafı

Bir diğer israf alanı televizyonun bilinçsiz kullanımıdır. 2009 yılında televizyonların harcadığı elektrik enerjisinin maliyeti aşağıda hesaplanmış ve sonuçlar Tablo 7 de verilmiştir. Sonuçlar daha anlaşılır ve ilgi çekici olsun diye TL yanında; dolar, 24 ayar altın ve cumhuriyet altını türünden verilmiştir.

Tablo-7 Televizyonların Harcadığı Elektrik Enerjisinin Maliyeti

SÜRE	DAKİKA	SAAT	GÜN	AY	YIL
HARCANAN ENERJİ (GWh)	0.0397	2.38	57.12	1 713.60	20 863.080
ÜRETİLEN ENERJİ (GWh)	0.0436	2.618	62.83	1,884.96	22 949.388
TL (MİLYON)	0.0100	0.602	14.45	433.541	5 278.359
DOLAR (MİLYON)	0.007	0.39	9.32	279.704	3 405.4
24 AYAR ALTIN (KG)	0.1454	8.727	209.44	6 283.200	76 497.960
CUMHURİYET ALTINI (ADET)	21.58	1 294.9	31 078.2	932 346.0	11 351 310.0

1. 2009 yılında Türkiye'deki televizyon sayısı yaklaşık: 47.6 milyon.
2. Ortalama televizyon gücü=100W.
3. Ortalama günlük kullanım süresi=12 saat, 1 KWh=0.23 TL.
4. Yaklaşık enerji iletim-dağıtım kaybı = % 10.
5. 1 günde harcanan toplam enerji =100x47.600.000x12=57.12 GWh.
6. 1 gram 24 ayar altın=69 TL, cumhuriyet altını=465 TL, 1 dolar= 1.55 TL.

Tablo 7 den görüleceği üzere. 2009 yılında televizyonların harcadığı elektrik enerjisinin parasal değeri dolar olarak; günde 9.32 milyon, ayda 279.7 milyon ve yılda 3.4054 milyar olmuştur. Bu değerler;

Cumhuriyet altını olarak; günde 31 078.2 adet, ayda 932 346.0 adet ve yılda 11 351 310.0 adet olmuştur.

Konunun ekonomik boyutunu daha da yansıtmak açısından bazı ilave hesaplamalar aşağıda verilmiştir:

1. 2009 yılında Türkiye'de üretilen toplam enerji=194059821 MWh
2. Sanayide kullanılan enerji = (% 49)x(toplam enerji)=95089312 MWh
3. 2009 yılı Fırat havzası enerji üretimi =14693.0 MWh
4. TV enerjisi/üretilen enerji= 22949388 /194059821= % 11.82
5. TV enerjisi/sanayi enerjisi= 22949388 / 95089312 = % 24.13
6. TV enerjisi/Fırat Havzası enerjisi= 22949388 / 14693000= % 1.56
7. TV enerjisinin parasal değeri/2009 yılı bütçe geliri=5.28/236.8 = % 2.23

Hesaplamalarda yalnızca televizyon cihazının harcadığı elektrik enerjisinin maliyeti hesaplanmıştır. Gerçek değerler hesaplanan değerlerden çok daha fazladır. Hesaplamalarda dikkate alınan günlük 12 saat televizyon kullanım süresi gerçekte daha fazla olmalıdır. Çünkü evlerde genellikle televizyon yataktan kalkarken açılıyor ve yatmaya giderken kapatılıyor. Televizyon seyretmenin maliyeti için dolaylı masraflar ve diğer harcamaların (çanak ve uydu alıcısı maliyeti (24 W), ithal cihaz maliyeti (650 000. adet/yıl-650 milyon TL), televizyon programları için yurt dışına ödenen dövizler, televizyon izleme nedeniyle gece yarısına kadar yanmaya devam eden ilave aydınlatma maliyetleri, vs. parasal değerleri dikkate alınmamıştır. Bu kadar masraf karşılığı izlenen televizyonların, aile içi fertler ve dostlar arasındaki ilişkilere ve toplumun, sağlık, ahlaki, sosyal ve kültürel yapısına olan olumsuz etkileri artık belirgin hale gelmiştir.

8. NÜKLEER ENERJİ VE ELEKTRİK ENERJİSİ ÜRETİMİ

Tablo 8 bazı ülkelerdeki nükleer santrallerin sayısını gösteriyor. 2008 yılı itibariyle, ABD’de 104 adet, Fransa’da 59 adet ve Japonya’da 55 adet olmak üzere bütün dünyada 439 adet nükleer santral çalışır durumdadır. Bunların toplam kurulu gücü 372.000 MW (Türkiye'nin kurulu gücünün yaklaşık 9 katı).

Tablo-8 Dünyada Nükleer Santraller

ÜLKE / REAKTÖR	İŞLETMEDE		İNŞA HALİNDE		KAPALI	
	ÜNİTE SAYISI	TOPLAM (MWE)	ÜNİTE SAYISI	TOPLAM (MWE)	ÜNİTE SAYISI	TOPLAM (MWE)
ABD	104	100 582	1	1 165	28	9764
FRANSA	59	63 260	1	1 600	11	3951
JAPONYA	55	47 587	1	866	3	320
RUSYA	31	2 1743	6	3 639	5	786
İNGİLTERE	19	1 0222	0	0	26	3324
KORE CUM.	20	1 7451	3	2 880	0	
KANADA	18	1 2589	0	0	3	478
ALMANYA	17	2 0470	0	0	19	5 944
UKRAYNA	15	1 3107	2	1 900	4	3 500
HİNDİSTAN	17	3782	6	2 910	0	
İSVEÇ	10	9014	0	0	3	1225
ÇİN	11	8572	6	5220	0	
İSPANYA	8	7450	0	0	2	621
BELÇİKA	7	5824	0	0	1	11
14 ÜLKE TOPLAMI	391	341.653	26	20.180	111	29.913
21 DİĞER ÜLKE	48	30.283	8	8 .013	8	5 .252

Tablo-9 Elektrik Enerjisi Üretiminde Nükleer Pay

ÜLKE	%	ÜLKE	%	ÜLKE	%
FRANSA	76.2	İSVİÇRE	39.2	ABD	19.7
LİTVANYA	72.9	BULGARİSTAN	32.9	İNGİLTERE	13.4
SLOVAKYA	56.4	ALMANYA	28.3	ÇİN	2.1
İSVEÇ	42	JAPONYA	24.9	PAKİSTAN	1.9

2007 yılı verilerine göre dünya elektrik enerjisi üretiminde nükleer pay %14. Tablo 9, 2008 yılı verilerine göre bazı ülkelerin elektrik enerjisi üretiminde nükleer payın oranını vermektedir. Fransa elektrik enerjisi ihtiyacının % 76'sını nükleerden elde ediyor. Fransa'yı %72.9 ile Litvanya takip ediyor.

Nükleer santraller genellikle Kuzey Amerika'da ve Avrupa'da yığılı durumadır. Japonya'da da nükleer santrallerin yaygın olduğunu görüyoruz. Dünyada nükleer santral kurma çalışmaları devam ediyor.

Çin ve Hindistan'da altışar adet ve İsrail'de bir adet nükleer santral inşaatı devam ediyor. Amerika Birleşik Devletleri Ocak 2010 tarihinde iki adet yeni nükleer santral kurma kararı aldı. Irak, Suriye ve Yunanistan dışındaki komşu ve çevre ülkelerde nükleer santraller var. Çevremiz nükleer santrallerle adeta kuşatılmış durumdadır. Ermenistan'da eski bir model bir santral var. Her an bir Çernobil vakasıyla karşı karşıya kalabiliriz. Normal olarak bu santralin kapatılması gerekiyor. Ancak, Ermenistan enerji sıkıntısı çektiği için bu santrali kapatmıyor.

Dünya nükleer enerjiden büyük ölçüde istifade etmektedir. Türkiye de nükleer santrale geçmelidir ve geç kalmıştır. Nükleer teknoloji teknik gelişmenin bir göstergesidir. Nükleer santral, nükleer teknolojiye girişin önemli bir adımını oluşturur. Türkiye bu teknolojiyi transfer etmeli ve nükleer teknolojik gelişmelerin gerisinde kalmamalıdır. Nükleer santral fazla büyük bir yatırım gerektirmemektedir. Uzun dönemde en ucuz enerji kaynağıdır. Türkiye 1970 yılının başından beri nükleer santral kurmak için teşebbüs halindedir. Türkiye'nin nükleer alana girmesi Batı tarafından arzu edilmemektedir. Geçtiğimiz aylarda bir ihaleye çıkıldı, 11 firma ihale şartnamesi aldı. Ancak, yalnızca Rusya teklif verdi. Rusların verdiği teklif, fiyat ve teknoloji transferi açısından uygun görülmedi. Türkiye, nükleer santral kurma konusunda; Rusya, Güney Kore ve Japonya ile temaslarını sürdürmektedir. Öncelikle kurulması öngörülen güç 5000 MW dolayında olup kurulu tesisimize katkısı yaklaşık % 10 kadardır. Esas amaç teknoloji transferi sağlamak ve nükleer sahaya girmektir.

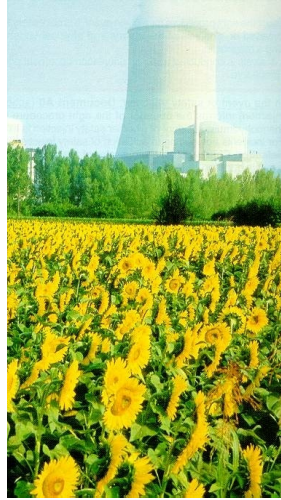
Ülkemizde nükleer santral kurulmasına karşı çıkanların başlıca itirazları ve bunların cevapları aşağıda verilmiştir.

1. Türkiye nükleer santral kurma yerine kendi kaynaklarını harekete geçirmelidir. Türkiye, kendi kaynaklarını kullanma yanında nükleer teknolojiye gecikmeden adım atmalıdır.
2. Nükleer santral dışa bağımlı bir tesis olup yakıtı dışarıdan almak zorundayız. Halen enerjide %70 dışa bağımlı olduğumuz hatırlanmalıdır.
3. Kullanılan yakıt atıklarının depolanması problemi var. Nükleer santral kullanan ülkeler atık yakıtları kurşun muhafazalar içinde derin kuyulara gömmektedir. Her şey teknik usullere uygun yapılır ve işletilirse hiçbir problem söz konusu olamaz.
4. Nükleer santral; deprem, arıza vs. nedenlerle Çernobil türü çevre için tehlikeli durumlara yol açabilir. Japonya aşırı bir deprem ülkesi olup halen 55 adet nükleer santrali yıllardan beri emniyetle işletmektedir. Çernobil türü herhangi bir tehlikeli durum olmamıştır.

Aşağıdaki fotoğraflarda; Japonya, Fransa ve Almanya'daki nükleer santrallerden örnekler görülmektedir. Japonya'daki nükleer santralin kurulu gücü 8212 MW olup işgal ettiği saha (1x1.5 km) bir buçuk kilometre karedir. Atatürk Hidroelektrik Santralının kurulu gücü 2400 MWW olup, santral ve barajın kapsadığı alan yüzlerce kilometre karedir. Fransa ve Almanya'daki nükleer santraller, halkın yoğun olarak yaşadığı tarımsal kesim ve yerleşim bölgelerinde, halkla iç içe kurulmuştur.



KASHIWASAKI-KARIWA (1.5X1 KM)
JAPONYA 8212 MW



BİBLİS ALMANAYA
2386 MW



PENLY FRANSA
2660 MW

9. YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARINDAN ELEKTRİK ENERJİSİ ÜRETİMİ

9.1. Jeotermal Kaynak ve Elektrik Enerjisi Üretimi

Jeotermal kaynak ülkemiz açısından çok önemli olup henüz farkına vardığımız yenilenebilir bir enerji kaynağıdır. Türkiye jeotermal kaynak potansiyeli açısından Avrupa’da birinci dünyada yedinci durumdadır. Enerji Bakanlığı tarafından hazırlanmış Türkiye’nin jeotermal potansiyel haritasında elektrik enerjisi üretimine oldukça uygun jeotermal bölgelerin olduğu görülmektedir. Uygun bölgeler çoğunlukla Batı Anadolu’da yer almaktadır. Bu konuda bazı tesisler kurulmuş bulunmaktadır. Bu santrallerde yeraltındaki sıcak buhar üretim kuyusundan alınarak elektrik enerjisi üretildikten sonra soğumuş su enjeksiyon kuyusuna basılıyor.

Türkiye’deki jeotermal potansiyeli kullanma durumu aşağıda özetlenmiştir.

1. Türkiye’nin jeotermal potansiyeli 31 500 MW termaldir.
2. 2002 yılına kadar 3 000 MW termal açığa çıkartılmıştır.
3. 2009 itibarıyla bu değer 4 000 MW termale ulaşmıştır.
4. 2013 yılı hedefi bu değeri 8 000 MW termale çıkartmaktır.

Jeotermal kuyu ve sahaların özel sektöre açılmasına çalışılmaktadır. Jeotermal kaynaktan elektrik enerjisi üretiminin yanında, konutların ve seraların ısıtılmasında ve termal turizmden faydalanabiliriz. Yaklaşık yıllık 2.5 milyar Amerikan doları değerinde bir yatırım potansiyeli mümkün görülmektedir.

9.2. Rüzgâr ve Elektrik Enerjisi Üretimi

Rüzgâr; henüz farkına vardığımız, ülkemiz açısından önemli ve ilgi çeken diğer bir yenilenebilir enerji kaynağıdır. Enerji Bakanlığı tarafından hazırlanmış rüzgâr haritası, Türkiye’de rüzgârdan elektrik enerjisi üretimi açısından büyük bir potansiyel olduğunu göstermiştir. Hesaplanan minimum potansiyel 48 bin MW dır. Genellikle Ege kıyılarımızda, rüzgârdan elektrik enerjisi üretimi için oldukça uygun bölgeler bulunmaktadır. Özel sektör tarafından bir kısım tesisler faaliyete sokulmuştur. 2020 yılında 20 bin MW tesis hedefine ulaşılması öngörülmektedir.

9.3. Güneş ve Elektrik Enerjisi

Son yıllarda giderek önem kazanan başka bir yenilenebilir enerji kaynağı güneş enerjisidir. Enerji Bakanlığı tarafından hazırlanmış güneşlenme haritası, Türkiye’nin güneş enerjisinden faydalanma potansiyelinin 380 milyar KWh /yıl olabileceğini ortaya koymuştur. Bu değer yaklaşık 56 bin megavat kurulu güce

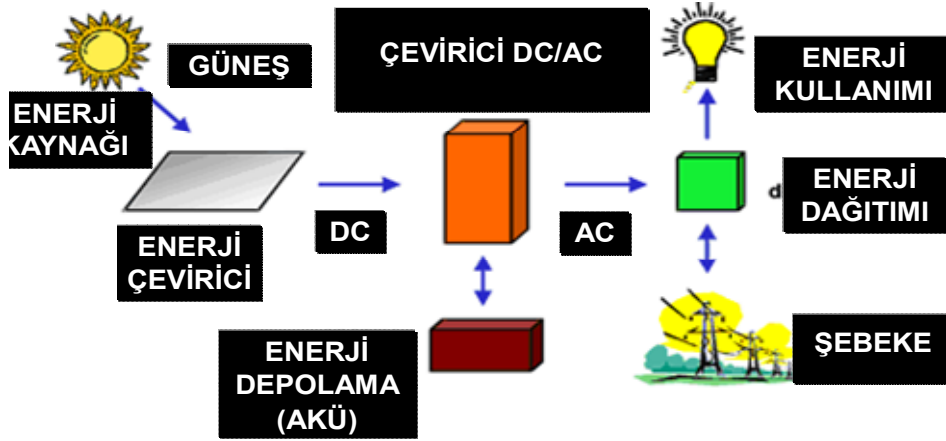
karşılık olmaktadır. Biz güneş enerjisi potansiyelimizi tamamen kullanabilirsek şu andaki kurulu gücümüzün (45 bin MW) üstünde bir kurulu güç elde etmiş olacağız. Ancak, güneş enerjisinin elektrik enerjisine dönüşüm verimi düşük (% 15'den az) ve pahalıdır. Bir bölgede, metrekareye bir yılda düşen güneş enerjisi 1650 KWh kritik değerin üstünde ise, bu bölge güneş enerjisinden elektrik enerjisi üretimi için uygun olmaktadır. Yurdumuzun, özellikle Akdeniz ve kısmen Güneydoğu Anadolu bölgelerinde böyle uygun yerler bulunmaktadır. Türkiye güneş enerjisi potansiyelinin yeni farkına varmıştır. Güneş enerjisinden yaygın olarak çatılara konan güneş kolektörlerinden sıcak su sağlanmaktadır. Henüz güneş enerjisinden elektrik üreten kayda değer bir tesis olmamakla beraber artan bir ilgi gözlenmektedir.

Güneş enerjisinden elektrik enerjisi elde edilmesi başlıca 3 şekilde yapılmaktadır.

9.3.1. Photovoltaik (PV) Sistemler

Yaygın olarak kullanılan bu yöntemde, yarı iletken-kristal yapıli hücreler (cell) kullanılarak güneş enerjisi hücre başına 0,5 V doğru voltaja (DC) çevrilir. Genellikle 36 hücre bir araya getirilerek modül, modüller bir araya getirilerek panel ve paneller bir araya getirilerek diziler yapıliyor. Diziler (güneş pilleri) seri ve paralel bağlanarak istenilen güç ve gerilim elde edilir. Böylece elde edilen elektrik enerjisi akülerde depolanır. Pratikte elektrik enerjisi yaygın olarak alternatif gerilimde (AC) kullanıldığından, çeviriciler kullanılarak DC, AC' ye çevrilir.

Aşağıdaki şekilde güneşten elektrik enerjisi üretim ve kullanım safhaları şematik olarak gösterilmiştir. Normal bir dairenin elektrik enerjisi ihtiyacını karşılamak için (1-3) KW'lık dizi yeterli olur. Artan enerji şebekeye verilerek kazanç elde edilebilir. Böyle bir tesisin bugünkü maliyeti 10 bin dolar kadardır. Ortalama ömrü 30 yıl olabilmektedir. Fazlaca güneşli bir bölgede yatırımın geri dönüş süresi 5 yıl gibi kısa bir süre olabilir. Henüz kesinleşmiş olmamakla beraber şebekeye verilen beher KWh enerji için 0.2 dolar kadar teşvik edici bir fiyattan söz edilmektedir. Enerji Planlama ve Denetleme Kurumu (EPDK) 500 KW'a kadar bu tür tesislerin kurulması için ruhsat alınma şartı koşmamaktadır.



PV yoluyla güneşten büyük çapta elektrik enerjisi üreten tesisler giderek yaygınlaşmaktadır. Portekiz’de, 60 hektarlık bir araziye yerleştirilmiş olan 52 000 modül kullanan 1 MW’lık bir tesis, 8 bin kişilik bir yerleşim bölgesinin elektrik enerjisi ihtiyacını karşılamaktadır. Fosil kaynakların giderek azalması güneş enerjisine olan ilgiyi artırmaktadır. Güneş, geleceğin elektrik enerjisi üretim kaynağı olacaktır.

Aşağıdaki fotoğraflarda bazı güneş enerjisi uygulama örnekleri görülmektedir. Çatıya konan paneller ayrıca kiremit görevini de yapmaktadır.



9.3.2. Güneş Kuleli (Solar Updraft Tower) Sistemler

Bu sistemlerde, yüksekçe bir kule içine konulmuş bir tanktaki su veya başka sıvının, aynalarla yansıtılan güneş ışığıyla buhar haline getirilerek türbinden geçirilmesi ile elektrik enerjisi üretimi sağlanmaktadır. İsrail’de kurulu böyle bir sistemde; kule yüksekliği 60 m, kullanılan ayna sayısı 1 600 ve sağlanan sıcaklık 550 °C olmaktadır. İspanya’da 20 MW gücündeki böyle bir tesis 80 milyon dolara mal olmuştur. Aşağıdaki fotoğrafta bu tür bir tesis görülmektedir.



9.3.3. Sıcak Hava Sirkülasyonlu Sistemler

Pek yaygın olmayan bu sistemde, kilometrelerce genişlikteki bir alanda, ince plastik bir örtü ile kuşatılmış binlerce metreküp havanın güneş enerjisi ile ısıtılarak oldukça yüksek bir baca içine yerleştirilmiş türbinlerden geçirilmesi ile elektrik enerjisi elde edilmektedir.

9.4. HİDROLİK KAYNAK VE ELEKTRİK ENERJİSİ ÜRETİMİ

Elektrik enerjisi değişik kaynaklardan elde edilebilmektedir. Bunlar arasında “Hidroelektrik-Hidrolik Tesis” ve ürettiği “Hidroelektrik-Hidrolik Enerji” özellikle ülkemiz açısından büyük önem taşımaktadır.

9.4.1. Hidroelektrik Tesis

Hidroelektrik tesiste suyun düşüşünden faydalanılarak elektrik enerjisi üretir.

Hidroelektrik Tesis:

1. Yenilenebilir ve yerli enerji kaynağı olan sudan elektrik enerjisi üretir.
2. Enerji üretilen su kalitesini korur ve tekrar enerji üretimi veya başka tür su ihtiyaçları için kullanılabilir.
3. Barajlar taşkınlara karşı koruma ve erozyonu önlemede fayda sağlar.

4. Hidroelektrik santrallerin (HES) işletimi kolay, işletme ve bakım giderleri düşüktür.
5. HES lerin kullanım ömrü uzun ve çevre dostu tesis olup çevre iklimine olumlu etki sağlarlar.
6. Bulundukları yöre için bir rekreasyon-mesire yeri olma özelliği yanında, kırsal kesimlerin ekonomik ve sosyal hayatına (sulama, ulaşım, balıkçılık vs.) katkılar sağlarlar.

Bu nedenlerle hidrolik enerji üretim tesisi diğer tür enerji üretim tesisleri arasında özel bir konuma sahiptir.

Hidrolik tesislerin dezavantajları da bulunmaktadır.

1. Bir kısım verimli topraklar, tarihi ve kültürel miras sular altında kalır.
2. Yerleşim bölgelerinin sular altında kalması sonucu bu yörelerde doğup büyüyen insanlar topraklarından ve mazilerinden koparılmış olur.
3. İstimlâk bedellerinin çok kere gerçek değerinin altında takdir edildiği ve ödemelerde gecikmeler nedeniyle hak sahiplerinin mağdur edildiği durumla olmaktadır.

9.4.2. Küçük Ölçekli Hidrolik Kaynakların Değerlendirilmesi

Artan enerji talebi, yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik enerjisi üretimine yönelimi teşvik etmiştir. Küçük ölçekli hidroelektrik kaynaklarından elektrik enerjisi üretimi için Enerji Planlama ve Denetleme Kurumu'na (EPDK) yapılan başvurular Tablo de verilmiştir.

Tablo-10 EPDK' ya Yapılan HES Lisans Başvuruları

ÖZEL SEKTÖR HES BAŞVURULARI	TOPLAM HES BAŞVURU ADEDİ	TOPLAM BAŞVURULAN KURULU GÜÇ (MW)
DSİ VE Eİİİ TARAFINDAN GELİŞTİRİLENLER	307	9 824.0
İNŞAATI DEVAM ETMEKTE OLAN BARAJLARA AİT OLANLAR	13	2 840.0
İKİLİ İŞBİRLİĞİ PROTOKOLÜ KAPSAMINDAN ÇIKARILANLAR	10	1 192.0
YİD KAPSAMINDAN ÇIKARILANLAR	14	1 171.0
TÜZEL KİŞİLER TARAFINDAN GELİŞTİRİLENLER	1214	7 174.0
TOPLAM	1558	22 201.0

Küçük su kaynaklarından elektrik enerjisi üretecek küçük güçlü HES' ler bir kaç yıl içinde faaliyete geçtiği zaman bugünkü kurulu gücümüzün yaklaşık yarısı kadar bir kurulu güç (22000 megavat) kazanmış olacağız. Küçük sular şimdiye kadar pek dikkat çekmiyordu: Bu çok güzel bir gelişme. Daha güzel bir gelişme ise, bu küçük HES'lerin teknik kısımlarının ülkemizde imal edilebilmesi ve ithalata fazla ihtiyaç olmamasıdır.

9.4.3. Hidrolik Potansiyel Fırat Havzası ve Hidrolik Enerji

Yapılan etütlere göre Türkiye'de toplam 874 tane baraj yapılabilir. Bunun sağlayacağı güç yaklaşık 40 bin MW kadardır. Halen ülke genelinde çalışır halde 219 adet hidroelektrik santral bulunmaktadır. Bunların kurulu gücü 14 bin MW kadardır. Sadece Fırat havzasında 35 tanesinin kurulu gücü 7 194 MW dır. Fırat havzası (Fırat nehri ve kolları) yalnız başına Türkiye'nin hidrolik potansiyelinin üçte birine sahiptir.

Tablo10 da, Fırat havzasının 2009 yılında ürettiği elektrik enerjisinin miktarı ve bunun hesaplanan Türk Lirası, dolar, 24 ayar altın ve cumhuriyet altını karşılığı parasal değerleri verilmiştir. Hesaplamalarda; 22.12.2010 tarihindeki 1 dolar=1,55 TL, 1 gr 24 ayar altın=69 TL, 1 cumhuriyet altını =465 TL ve 1KWh=0.23 TL değerleri dikkate alınmıştır. Fırat Havzasında çalışır durumdaki HES'ler 2009 yılında ülkemize: 3.4 milyar TL veya 2.2 milyar dolar veya 7 267 505 adet Cumhuriyet veya 48.9 ton 24 ayar altın katkı sağlamıştır. Bu havzada bulunan 2 400 MW gücündeki Atatürk Hidroelektrik Santrali yalnız başına yılda yaklaşık bir milyar TL katkı sağlamaktadır. Halen Fırat Havzasında kapasite kullanımı % 53.4 kadardır. Kurulu güç gerçekleşme oranı da % 70 civarındadır. Bütün tesisler yapılır ve Fırat Havzasının potansiyelinden tamamen faydalanılırsa, bugünkü rayiçle ekonomiye yaklaşık 4 milyar dolar veya 13 601 656 adet cumhuriyet altını katkı sağlanmış olacaktır. Gerçekten, Fırat Havzası, elektrik enerjisi için "ALTIN ÜRETEN ENERJİ" deyiminin kullanımını haklı çıkaran bir havza olmaktadır.

Tablo-11 Fırat Havzasının 2009 Yılında Ürettiği Elektrik Enerjisinin Parasal Değeri.

FAAL HES	GÜÇ (MW)	ÜRETİM (GWh)	TL (MİLYON)	DOLAR (MİLYON)	24 AYAR ALTIN (KG)	CUMHURİYET ALTINI (ADET)
ATATÜRK	2 400.	4 497.	1 034.3	667.3	14 990.0	2 224 323
KARAKAYA	1 800.	4 535.	1 043.1	672.9	15 116.7	2 243 118
KEBAN	1 330.	3 944.	907.1	585.2	13 146.7	1 950 796
KARKAMIŞ	180.	282.	64.9	41.8	940.0	139 484
ÖZLÜCE	170.	494.	113.6	73.3	1 646.7	244 44
DİĞER	642.	941.	216.4	139.6	3 136.7	465 441
TOPLAM	7 194.	14 693.	3 379.4	2 180.3	48 976.7	7 267 505
YAPILACAK HES	3 082.	12 806.	2 945.4	1 900.2	42 686.7	6 334 151
GENEL TOPLAM	10 276.	27 499.	6 324.8	4 080.5	91 663.3	13 601 656

10. GAP BÖLGESİNE (FIRAT-DİCLE HAVZASINA) YABANCILARIN İLGİSİ

Türkiye'nin hidrolik potansiyeli büyük oranda GAP Bölgesinde (Fırat-Dicle havzasında) bulunmaktadır.

“Günümüzde savaşlar enerji kaynaklarına sahip olabilmek için yapılmaktadır. Ama gelecekte savaşlar; enerji, su kaynakları ve ekilebilir toprakları ele geçirebilmek için yapılacaktır.”

GAP bölgesi; enerji, su kaynakları, yeraltı zenginlikleri, verimli ve sulanabilir tarım arazisi yönlerinden dikkat çekmektedir

Bu kadar önemli GAP bölgesine başta İsrail ve ABD olmak üzere yabancılar büyük bir ilgi gösteriyorlar. Tabi bu ilgi olumlu manada değil. ABD bu bölgeye büyük ilgi göstermekte uydulardan çektiği fotoğraflarla, yeraltı-yerüstü zenginliklerini ve su kaynaklarını sürekli incelemektedir. Bu fotoğrafların bir kısmı 28 Eylül 2002 tarihinde Yeni Şafak gazetesi tarafından yayınlandı.

Bu bölgeye Avrupa Birliği (AB) ve özellikle İsrail'in büyük ilgisi var. Avrupa Komisyonun, Türkiye'nin AB adaylığına ilişkin, internetten erişilebilen,

06.10.2004 tarihli ilerleme raporundan aşağıdaki İngilizce alıntı yapılmış ve tercümesi verilmiştir.

“Middle East will increasingly become a strategic issue in the years to come, and with Turkey’s accession one could expect, “International Management of Water Resources and Infrastructures Dams and Irrigation Schemes in the Euphrates and Tigris River Basins, Cross-Border Water Cooperation Between Israel and its Neighbouring Countries” to become a major issue for the European Union.”

(“Issues Arising From Turkey’s Membership Perspective” (Com (2004) 656 Final), Ppage: 9).

“Ortadoğu gelecek yıllarda giderek artan bir stratejik önem kazanacaktır. Türkiye’nin AB’ye girişi ile “Fırat ve Dicle havzalarındaki baraj ve sulama sistemleri ve İsrail ile komşuları arasında bu havzaların sınır aşan sularının bölüşümü iş birliğini sağlayacak bir “Uluslararası Su Kaynakları ve Altyapı Tesisleri Yönetimi”nin oluşturulması AB için önemli bir istek-konu olacaktır.”

(“Türkiye’nin AB Üyeliğinden Kaynaklanacak Meseleler”, Sayfa:9, (Komisyon (2004) 656 Son Rapor”))

AB, Türkiye’nin ortaklığı için bu bölgenin, AB üyesi olmayan İsrail’in de menfaatlerini de dikkate alacak bir “Uluslararası Yönetime” devredilmesini önemli bir talep olarak açıkça istemektedir. Bu onların isteğidir. Herhalde biz bu isteğe olumlu bakacak değiliz.

11. ELEKTRİK ENERJİSİ AÇISINDAN ÖNEMLİ GELİŞMELER

Son yıllarda elektrik enerjisi üretimi açısından sağlanan kayda değer olumlu gelişmeler aşağıda özetlenmiştir.

1. Enerji bilincini oluşturma faaliyetleri.
2. Rekabetçi piyasa yaklaşımının ön plana çıkarılması ve özel sektör gücünü elektrik enerjisi, üretim alanına çekme gayretleri.
3. Enerji hukuku alt yapısının geliştirilmesi: Yenilenebilir Enerji Kaynakları-YEK) Kanununu ve Enerji Verimliliği Kanunu.
4. küçük su, kömür, rüzgâr, güneş ve jeotermal gibi yenilenebilir kaynaklardan faydalanma.
5. Nükleer santral kurma çalışmaları.

6. Kayıp ve kaçakla mücadele ve tesislerin yenilenmesi ve tasarruflu ampul kullanımını teşvik gibi verim artırma çalışmaları.
7. Komşu ülkelerle elektrik enerjisi ticaretinin geliştirilmesi.

12. ÖNERİLER

Türkiye'nin elektrik enerjisi üretimini daha verimli kılabilecek bazı öneriler aşağıda sunulmuştur.

1. Türkiye'de elektrik enerjisi; iletim-dağıtımda kayıp-kaçak, sanayide verimli kullanamama ve özel yaşamda bilinçsiz kullanım nedenleriyle büyük ölçüde israf edilmektedir. Kayıp ve kaçaklar azaltılmalı ve enerji israfı önlenmelidir.
2. Tesisler; yenilenerek ve modernize edilerek ve darboğazlar açılarak verimlilik artırılmalıdır.
3. Yatırım programlarının hazırlanmasında yalnızca teknik kriterler dikkate alınmalıdır. Yeni yatırımlar geciktirilmemeli ve bütçe içi-bütçe dışı uygulama sınırları zorlanmalıdır.
4. Yerli kaynaklardan (potansiyelden) maksimum düzeyde faydalanılmalıdır.
5. Başlanmış tesisler, bir öncelik sırasına göre, acilen tamamlanmalı ve hizmete sokulmalıdır.
6. Atıl ve verimsiz durumdaki işçi ve ekipman potansiyelinden verimli şekilde faydalanma yöntemleri geliştirilmelidir.
7. Yap-işlet-devret (YİD) ve yap-işlet (Yİ) uygulamaları desteklenmeli ve rekabet teşvik Edilmelidir.
8. Kalifiye eleman kaybı önlenmeli ve ücret dengesizliği-yetersizliği giderilmelidir
9. Bürokrasi ve mevzuatla ilgili engeller minimize edilmelidir.
10. İleri ülkelerin elektrik enerjisi sektörü mevzuatına uyum çalışmalarına acilen başlanmalıdır.

13. SON SÖZ

Konuşmamı bir soru ile bitirmek istiyorum.

Türkiye'nin, elektrik enerjisi üretimi açısından ve genel olarak kalkınmak ve mutlu olmak için:

1. Vasıflı insan gücüne maliktir.
2. Yeterli teknolojik birikime ulaşmıştır.
3. Zengin manevi ve maddi kaynaklara sahip bulunmaktadır.

Ancak, bulunması gereken konumda ve mutlu bir ülke olmadığı sıkça ifade edilir.

Neden?

Bu soru üzerinde herkes ciddi olarak düşünmelidir. Ben düşünmeye devam ediyorum. Siz de lütfen düşünmeye devam edin. Ben sizleri bu sorunun cevabını düşünmeyle baş başa bırakarak sözlerime son verirken; beni sabırla dinlediğiniz için hepinize şükranlarımı ve saygılarımı sunuyorum.