

DÜNYA ENERJİ KAYNAKLARININ COĞRAFİ DAĞILIŞI

Geographical Distribution of World Energy Sources

Dr. Sefa SEKİN*

ÖZET

Günümüzde gelişmiş veya az gelişmiş hemen her ülke enerji kaynaklarından bir şekilde faydalanmaktadır. Genel olarak gelişmiş ülkeler enerji kaynaklarını büyük ölçüde kontrolleri altına almış bulunmakta ve onlardan yeterince faydalanmaktadırlar. Bu makalenin konusunu "21. yy.'a girilirken dünyanın enerji kaynakları nelerdir? Bunların potansiyeli ne kadardır? Coğrafi dağılışları nasıldır?" sorularını içerir. Bu konu çok geniş olduğu için enerji kaynakları seri makaleler halinde ele alanıp incelenecektir.

Dünyada Bulunan Enerji Kaynaklarının Başlıcaları Şunlardır:

- | | | |
|-----------------|-------------------|--------------------|
| I- Su gücü | II. Kömür | III. Petrol |
| IV- Doğalgaz | V- Nükleer enerji | VI. Rüzgar |
| VII- Biyoenerji | VIII- Odun | IX. Güneş enerjisi |

ABSTRACT

The twentieth century will back after three or four years as the age of the industrilizaion, development, rowment efforts are intensified.

Because of production and consumption of energy, during this century, it way be considered also the energy age.

The major sources of energy in world are:

- | | | |
|---------|---------------|-------------------|
| 1- Wood | 2- Water | 3- Coal |
| 4- Oil | 5- Gas | 6- Nuclear energy |
| 7- Wind | 8- Bio-energy | 9- Sun energy |

The subject of this essay is, "While entering the 21. th century the distribu- tion of world's energy sources and potantials of this sources"

Since this subject is too large, the sources of enery will examine in serial essay detaily.

* M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi, Coğrafya Eğitimi Bölümü, İstanbul.

I- Su Gücü (Hidroelektrik)

510 milyon km²'lik yüzölçüme sahip dünyanın 2/3'si yani yaklaşık 361 milyon km²'si sularla, 1/3'i yaklaşık 149 milyon km²'si karalarla kaplıdır.

361 milyon km²'lik suların tamamı pratik olarak bugün enerji kaynağı özelliği taşımaz. Büyük bölümü (% 97.5) göl, deniz ve okyanuslardan oluşur. Bu nedenle yeryüzündeki suların % 2,5'luk kısmı enerji potansiyeline sahiptir.

İnsanoğlunun su gücünden faydalanması ilk çağlara dayanır. Orta ve yeni çağlarda insanlar değirmenleri çeşitli atölye ve fabrikaları akarsu kenarlarında veya vadilerde kurmuşlar, akarsu gücünden faydalanmışlardır. Ancak akarsulardan enerji kaynağı olarak bugünkü gibi bir faydalanma söz konusu olmamıştır. Akarsudan hidroelektrik enerjinin sağlanması, son yüzyıllarda meydana gelen gelişmelere dayanır. Çünkü hidroelektrik için gerekli tribün ve dinamlar 19. yy. sonlarında icat edilmiştir. Böylece su gücünün elektrik enerjisine dönüşümü mümkün olmuştur. Buna hidroelektrik veya beyaz kömür (houille blanche) de denilmiştir.

Akarsuların yüksekten düşmesi ile oluşan enerji'den faydalanma teşebbüsleri 19. yy. ortalarında başlamıştır. Farnsada Fourneyron, Fontaine ve Girard, ABD'de Francis ve Pelton, İngiltere'de Thamsen ilk öncüleri olmuştur. 1830'da tribünün icad edilmesiyle, 1840'da Fourneyron, 1850'de ise Girard, Alp dağlarında 100 metreden düşen şelalelerden faydalanmaya çalışmışlardır. 1867 de ise Fredet, 1869'da ise Aristide Belledonne sıra dağı eteklerindeki Lanceyde kurduğu kağıt fabrikasına gerekli enerjiyi sağlamak için 200 m. yüksekten inen sudan 1000 beygir kuvvetine yakın enerji elde etmiştir.

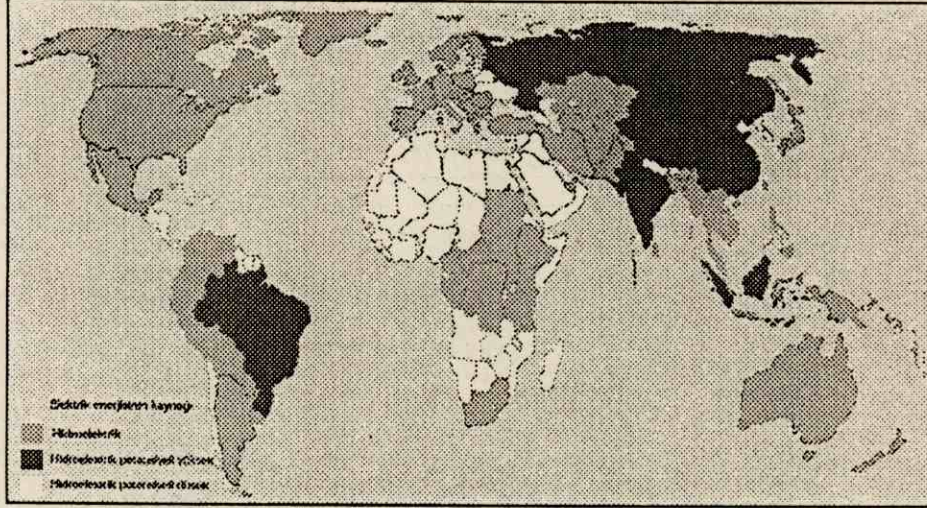
1873'te, Granme'nin dinamoyu icadı ile artık hidroelektrik enerjinin yaygın olarak elde edilmesi sağlanmıştır. Böylece 19. yy. sonlarında, yani günümüzden yaklaşık 124 yıl kadar önce büyük bir icad gerçekleşmiştir. İnsanlık aydınlık bir döneme girmiştir. Zira 20 yy. başlarına kadar köy, kasaba ve şehirler karanlık içindedi. Bugünkü anlamda yaygın bir aydınlatma söz konusu değildi. Söz gelimi, Kuzey Amerika ve Batı Avrupa'da 1960'larda elektrikle köylerin aydınlatılma oranı % 80-90 civarındaydı. Bu oran Yunanistan gibi Balkan ülkelerinde de % 35 nisbetindeydi. Söz konusu ülkelerde bu oran günümüzde % 100'lere ulaşmıştır. Bugün yerleşmelerin ışıllık aydınlatılmasında hiç şüphesiz hidroelektrik enerjinin rolü büyüktür.

1993 yılı verilerine göre 197 ülkenin 38'i, yani % 19'u hidroelektrik potansiyel bakımından önemlidir. % 81'i ise potansiyel bakımından fakirdir. Türkiye teorik hidroelektrik potansiyeli bakımından 197 ülke arasında 432.000 GWh/yıl ile 17. sırada yer alır.

Bir ülkenin hidroelektrik potansiyelinin yüksek olması için:

a- Akarsularının fazla bol su taşıması

Harita 1- Hidroelektrik potansiyelin dağılımı
Figure 1- The dispersion of hydroelectric potential.



b- Akarsuların yatak eğimlerinin de fazla olması gerekir

Tablo I'de görüldüğü gibi teorik hidroelektrik potansiyeli en yüksek ülke Çin'dir. Rusya (BDT) 2., Endonezya, 3. Brezilya, 4., Hindistan ise 5. sırada yer almaktadır. Çin, teorik hidroelektrik potansiyeli 5.922.000 GWh/yıl ile ABD, Norveç, Türkiye, İtalya, İspanya, İsveç, İsviçre, Almanya, Avustralya ve Pakistan gibi 10 ülkenin toplam potansiyelinden iki kat daha fazla potansiyele sahiptir. Çin'e en yakın ülke 3.942.000 GWh/yıl ile Rusya ve BDT ülkeleridir. 3.388.000 GWh/yıl ile Endonezya 3. sırada, 3.020.000 GWh/yıl ile Brezilya 4. sırada ve 2.637.000 GWh/yıl ile Hindistan 5. sırada gelir. Bu ülkelerin coğrafi özellikleri, hidrolik potansiyelinin yüksek olmasının temel nedenini oluşturur.

I- Çin

Çin, Muson Asyası da denilen Uzakdoğu Asya'da 9,5 milyon km²'lik yüzölçüme sahip büyük bir ülkedir. Türkiye'nin yaklaşık 11 katı büyüklüktedir. Ülkenin güneybatısında yüksekliği 7-8 bin metreyi bulan ve bu yönüyle dünyanın çatısı diyebileceğimiz, dünyanın en yüksek dağlık alanları yer almaktadır. Himalayalar ve Tibet dağlık alanlarının varlığı Çin'in teorik hidroelektrik potansiyelinin yüksek olmasının en önemli coğrafi nedeninin başında gelir. Ayrıca, denge profiline kavuşmamış yani, yatak eğimi fazla olan Huang, Yandzi ve Mekong gibi çok sayıda akarsuyu bulunmaktadır. Bu akarsular yıl boyu bol su taşımaktadırlar. Debisi yüksek bu akarsular Çin'in 5.922.000 GWh/yıl teorik potansiyellik değerle dünyada ilk sırada yer almasını sağlamaktadır.

Tablo 1- Hidroelektrik Enerji Potansiyeli Yüksek Ülkeler**Table 1-** The countries which have higher hydroelectric energy potential.

Ülke	GWh/yıl
1. Çin	5.922.000
2. Rusya ve BDT	3.942.000
3. Endonezya	3.388.000
4. Brezilya	3.020.000
5. Hindistan	2.637.000
6. Peru	1.839.000
7. Kolombiya	1.290.000
8. Kanada	1.239.000
9. Ekvator	818.000
10. Nepal	729.000
11. Japonya	717.000
12. Etyopya	650.000
13. Norveç	556.000
14. Arjantin	528.000
15. ABD	528.000
16. Meksika	500.000
17. Türkiye	432.000
18. Madagaskar	400.000
19. Burma	366.000
20. İtalya	340.000
21. Venezuela	335.000
22. Gröland	300.000
23. Avustralya	260.000
24. Şili	227.000
25. Kostarika	184.000
28. Bolivya	178.000
29. Yeni Gine	175.000
30. Kamerun	172.000
31. İspanya	150.000
32. Angola	150.000
33. Laos	150.000
34. Pakistan	150.000
35. İsviçre	144.000
36. İsveç	130.000
37. Almanya	120.000
38. Yugoslavya	118.000

Kaynak: Energy Statistics Year books (1983-1991) United Nations

2- Endonezya:

Endonezya, Doğu Timor adaları hariç, 1.904.596 km² yüzölçüme sahiptir. (Türkiye'nin yaklaşık 2.5 katı). Ülkenin büyük bölümü sıradağlarla kaplıdır. Yüksekliği 5000 m.'yi bulan Puncak Ceya gibi doruk noktalarının bulunduğu Endonezya, ekvatorial iklim bölgesindedir. Bu nedenle hemen her gün bol yağış

alır. Yağışlar ilkbahar ve sonbahar döneminde maksimuma ulaşır. Yıllık Ortalama yağış 2000 mm. civarında olup bahar döneminde 3000 mm'ye çıkar. Hemen her gün bol yağış alan ülkede, dağlık alanların geniş yer kaplaması gibi coğrafi faktörlere bağlı olarak teorik hidroelektrik potansiyeli 3.388.000 GWh/yıl'dır. Böylece Endonezya dünyada 3. sırada yer alır.

3- Brezilya

Brezilya, Güney Amerika kıtasında 8.5 milyon km² yüzölçüme sahip büyük bir ülkedir. Bu yönüyle Türkiye'nin yaklaşık 10 katı büyüklüktedir. Brezilya topraklarının büyük bölümü ekvatorial iklim bölgesinde kalmaktadır. Bu nedenle hemen her gün bol miktarda yağış alır. Amazon nehri ülke sınırları içinde çok sayıda kolları bulunan bol su taşıyan bir akarsudur.

Brezilya'nın doğu ve kuzeydoğusu yüksek dağlar ve platolarla kaplıdır. Tunucuvaqua dağları ve 3000 m.'yi geçen yükseltisiyle Neblina Doruğu gibi yüksekliklere sahip ülkenin bu coğrafi özelliğinin sonucu olarak, teorik hidroelektrik potansiyeli 3.020.000 GWh/yıl'dır. Bu yönüyle dünyada 4. sırada yer alır.

4- Hindistan

Güneydoğu Asya'da (Muson Asyası'nda) Hint yarımadası ve çevresinde 3.287.590 km²'lik yüzölçüme sahip büyük bir ülkedir. Ülkenin kuzeyinde 7-8 bin m. yüksekliğe sahip Himalaya dağları ve Dekkan yüksek platoları yer alır. Bu coğrafi özelliğinin sonucu olarak ülkenin teorik hidroelektrik potansiyeli 2.637.000 GWh/yıl'dır. Teorik potansiyel bakımından Hindistan, dünyada 5. sırada yer alır.

Energy Statistics year books'un 1991 yılı verilerine göre hidroelektrik enerji üretiminin kıtalara göre dağılımı şu şekildedir:

Hidroelektrik Üretiminin Kıtalara Göre Dağılımı (The Dispersion of Hydroelectric potential)

Kıta	GWh/yıl
1. Amerika kıtası	994.474
2. Asya Kıtası	667.516
3. Avrupa Kıtası	481.209
4. Afrika Kıtası	53.300
5. Okyanusya Kıtası	39.256

Görüldüğü gibi teorik potansiyeli çok yüksek olan Çin, Rusya ve BDT, Hindistan gibi ülkelerin toplam potansiyelleri 12.501.000 GWh/yıl olmasına karşın gerçek üretimleri çok düşüktür.

Tüm Asya 667.516 GWh/yıllık üretime sahiptir. Bu da toplam teorik potansiyelin % 5'idir. Bu ülkelerin teorik potansiyellerinin % 95'i henüz kullanılmamaktadır. Bugünkü değerlere göre Asya 21. yy.'da en önemli rezervlere sahip bir coğrafi saha olarak karşımıza çıkmaktadır. Asya günümüz dünya nüfusunun 2/3'sinin yaşadığı kıtadır. 1 milyarı geçen nüfusuyla Çin, 1 milyara yakın nüfusuyla Hindistan başta olmak üzere 100 milyonu geçen nüfuslarıyla Endonezya, Pakistan, Bangladeş, Japonya, BDT ülkeleri gibi pek çok ülke Asya'da yer almaktadır. Teorik potansiyeli yüksek görülen Asya 21. yy'da nüfusunun ihtiyacını belki de ancak karşılayabilecektir. Bugün için de Asya'da elektrik tüketiminin fert başına düşen miktarı Afrika hariç, diğer kıta ülkelerinin oldukça gerisindedir. Söz gelimi K. Amerika'da 8796 KWh/kişi, Avrupa'da 5726 KWh/kişi, Okyanusya'da 7061 KWh/kişi olan fertbaşına tüketim, BDT ve Rusya haricindeki Asya ülkelerinde 849 KWh/kişi'dir. Buna göre Asya'da kişi başına düşen elektrik enerjisinin miktarı:

Avrupa'nın	% 14.8'si
Okyanusya'nın	% 12'si
K. Amerika'nın	% 9.6'sıdır.

Afrika hariç diğer kıtalardaki kişi başına elektrik tüketim oranı Asya'ya göre % 85-90 oranından daha yüksektir. Diğer kıtalarda oranın bu denli büyük olmasında kıtaların nüfus büyüklükleri de önemli bir etkidir. Çünkü Amerika kıtası 700 milyon, Avrupa 600 milyon, Okyanusya ise 25 milyon nüfusa sahiptir. Bu kıtalardaki nüfus toplamı Asya'da Çin'in toplam nüfusu kadardır.

Asya kıtası ülkeleri arasında elektrik üretiminde ve tüketiminde de dengesizlikler görülür. Söz gelimi, Endonezya 3.388.000 GWh/yıl teorik hidroelektrik potansiyeli ile dünya'da 3. sırada yer alır. Oysa Endonezya'da kişi başına düşen elektrik tüketimi 238 KWh/k'dır. Yine teorik potansiyeli 2.637.000 GWh/yıl olan Hindistan da kişi başına 360 KWh/k elektrik enerjisi tüketimi düşmektedir. bu değerler dünya ortalaması olan 651 KWh/kişi ve Asya ortalaması olan 849 KWh/ kişi tüketimin oldukça gerisinde kalan değerlerdir. Endonezya ve Hindistan bugün için var olan zengin rezervlerini kullanamayan, rezervlerine göre tezat gösteren ülkelerdir. Buna karşın Rusya ve BDT 3.942.000 GWh/yıl potansiyelle dünyada 2. olup, kişi başına düşen elektrik tüketimi 5818 KWh/kişi ile Asya kıtası ortalamasınının 7 katı, Dünya ortalamasınının 9 katı, Endonezya'nın 24 katı ve Hindistan'ın da 16 katı tüketime sahiptir.

Asya kıtasında yer alan ve 717.000 GWh/yıl teorik hidroelektrik potansiyeli ile dünya'da 11. sırada yer alan Japonya'da kişi başına tüketilen enerji miktarı da 7161 KWh/k'dır. Bu oran Avrupa ve Okyanusya kıtalarının ortalamalarından

daha yüksektir. sonuç olarak Asya 21. yy'a hidroelektrik potansiyeli yüksek bir coğrafi bölge olarak girmektedir. Kalkınmış ülkelerde teorik potansiyelin hızla devreye sokularak işletildiği, az gelişmiş ülkelerin ise potansiyellerini yeterince kullanamadığı görülmektedir.

Avrupa kıtasında teorik hidroelektrik potansiyeli yüksek ülkelerin listesi tablo II'de verilmiştir:

Tablo 2- Avrupa'da Teorik Hidroelektrik Potansiyeli Yüksek Ülkeler.

Table 2- The Countries Which Have Higher Hydroelectric Potential Theoretically in Europe.

ÜLKE	Teorik Potansiyel (GWh/yıl)
1. Norveç	556.000
2. Türkiye	432.000
3. İtalya	340.000
4. İzlanda	184.000
5. İspanya	150.000
6. İsviçre	144.000
7. İsveç	130.000
8. Almanya	120.000
9. Yugoslavya	118.000

Kaynak: Annual Bulletin of electric energy statistic for Europe 1992

Tablo 2'de görüldüğü gibi Avrupa kıtasının kuzeybatısı ve güneyi teorik hidroelektrik potansiyeli yüksek sahalardır. Batı ve Orta Avrupa genellikle denge profiline kavuşmuş akarsuların bulunduğu coğrafi bir alandır. Denge profiline kavuşmuş akarsularda yatak eğimi çok azdır. Bu nedenle akarsuların hidroelektrik potansiyeli de düşük olmaktadır. Oysa Kuzeybatı Avrupa'da İskandinav yarımadası dağlık, engebeli arazilerden oluşmaktadır. Akarsular da genelde denge profiline kavuşmamıştır. Bunun sonucu olarak Norveç teorik hidroelektrik enerji potansiyeli bakımından Avrupa'da 1. sırada yer almaktadır.

Avrupa'nın güneyinde yer alan İtalya, İspanya ve Yugoslavya'nın da teorik hidroelektrik potansiyelinin yüksek olmasında kıtanın güneyinde, doğuya doğru uzanan Alp dağlarının ve diğer dağların varlığı coğrafi olarak önemli rol oynamaktadır.

Türkiye 432.000 GWh/yıl teorik potansiyelle Avrupa'da 2. sırada yer almaktadır. Çünkü Türkiye'de coğrafi açıdan 1132 m. ortalama yükseltiyeye sahip bir plato (yayla) görünümündedir. IV. zaman başında toptan yükselen Türkiye'de akarsular henüz denge profiline kavuşmamıştır. Bu nedenle akarsularda yatak eğimi fazladır.

Türkiye'nin ekonomik olarak üretebileceği hidroelektrik enerji potansiyeli 122.4 milyar KW/h'dır. 1990 yılı hidroelektrik üretimi kurulu güç olarak 6.764 (MW yıl)dır. Buna göre hidroelektrik potansiyeli kullanma oranı% 21.7'dir. Yani Türkiye'nin geride % 79.3'lük potansiyeli bulunmaktadır. Oysa Avrupa ülkelerinden İsveç'te % 56.2, Fransa'da % 57.4 İtalya'da ise % 54 hidroelektrik potansiyel kullanıma açılmıştır. Buna göre Türkiye hidroelektrik potansiyelini kullanma açısından bu Avrupa ülkelerinden % 35-40 daha geridir. Türkiye'deki kişi başına enerji tüketiminin diğer ülkelerle mukayesesi Tablo III'de gösterilmiştir:

Tablo 3- Bazı Avrupa Ülkelerinde Enerji Tüketimi
Table 3- The Energy Consumption in Some European Countries.

ÜLKE	TÜKETİM (kwh/kişi)
Norveç.....	22.394
Almanya.....	6.272
Fransa.....	5.409
Bulgaristan.....	3.958
Romanya.....	2.297
Yugoslavya.....	2.793
Yunanistan.....	2.843
Türkiye.....	835

Kaynak: Annual Bulletin of electric energy statistic for Europe 1992.

Tablo 3'deki verilerden de görüldüğü gibi Türkiye, bugün için Avrupa ve Balkanlarda kişi başına enerji tüketimi bakımından oldukça geri bir ülkedir. Oysa Türkiye, Avrupa'da Norveç'ten sonra hidroelektrik potansiyeli en yüksek ülkedir. Bu potansiyeli'nin de % 21'ini kullanmaktadır.

Hidroelektrik potansiyeli Türkiye'den geride olan Fransa, İtalya, Yugoslavya, Yunanistan, Romanya vb. ülkelerin enerji tüketimi Türkiye'nin 3-5 katıdır. Bu durumun temelinde bu ülkelerin diğer enerji kaynaklarından yararlanmaları yatmaktadır.

Türkiye'nin başlıca su kaynakları, drenaj alanları, kurulu güç miktarı ve üretilen enerji miktarı Tablo 4'de gösterilmiştir. Tablo IV incelendiğinde, Türkiye'nin ortalama yıllık su kapasitesinin büyüklüğü bakımından Fırat havzasının 31.6 km³ ile ilk sırada yer aldığı görülür. Aynı havza hidroelektrik enerjinin kurulu gücü bakımından da 9.425 MW ile de ilk sırada olup 37.723 GWh (37 milyar kw/h) üretilen enerji potansiyeli bakımından da ilk sırada yer almaktadır.

Ortalama yıllık su kapasitesi açısından Dicle Havzası 2., Doğu Karadeniz havzası 3., Akdeniz ve Antalya havzaları 4., Batı Karadeniz 5. sırada yer almaktadır.

1993 yılı DSİ verilerine göre kurulu güç bakımından:

Fırat Havzası 1., Dicle 2., D. Karadeniz 3., Çoruh 4., Kızılırmak 5., Seyhan 6.'dır.

Türkiye'de 26 drenaj sahasının 24'ünde kurulu güç, yani enerji üretimi bulunmaktadır. Bunlardan Fırat havzası 9.425 MW ile 1. sırada olup kurulu gücü; Kızılırmak, Seyhan, Ceyhan, Sakarya, Aras, Gediz, Büyük ve Küçük Menderes havzalarının kurulu güçlerinin toplamından daha büyüktür.

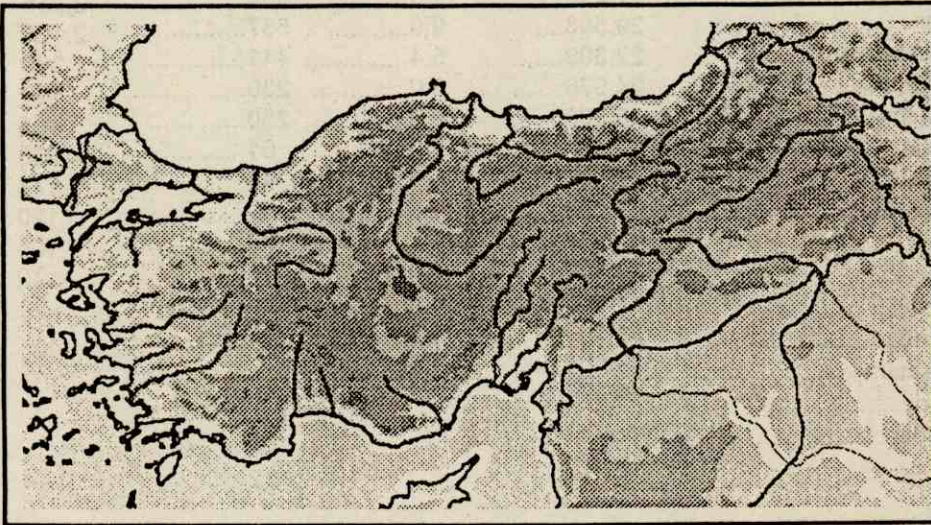
Türkiye'de 26 drenaj sahası içinde Burdur (Gölleri Yöresi) ve Meriç havzasında kurulu güç (enerji üretimi) yoktur. Marmara havzası da 0.2 MW ile en düşük kurulu güç alanıdır. Zira buralarda drenaj ağında yatak eğimleri azdır. 26 drenaj sahası içinde 127.3 km² ile Fırat havzası en geniş alana sahiptir. 78.1 km² ile Kızılırmak havzası 2., 58.1 km² ile Sakarya 3., 57.6 km² ile Dicle havzası 4.dür.

Üretilen enerji potansiyeli açısından 37.723 GWh ile Fırat havzası 1.'dir. 17.284 GWh ile Dicle 2., 11.416 GWh ile D. Karadeniz 3., 10.614 GWh ile Çoruh 4.'dür. Marmara ve Göller Yöresi'nde üretilen enerji potansiyeli görülmemektedir.

Hydroelektrik enerji potansiyeli bakımından D. Anadolu 1. sırada yer almaktadır. Zira bölge 2200 m. yükseltiye sahiptir. Marmara bölgesi ise hidroelektrik enerji potansiyeli bakımından son sırada yer almaktadır. Bölgede kurulu güç 441 MW'tır. Üretilen enerji potansiyeli 1380 GWh'dır.

Harita 2- Türkiye Akarsularının Dağılışı.

Map 2- Distribution of Turkey Rivers.



Türkiye'de Cumhuriyet tarihi boyunca yapılan toplam baraj sayısı 159'dur. Bu barajlar 127.943,7 km³ alanda su depolanmışlardır. 1993 yılı DSİ verilerine göre planlama aşamasında 122 baraj, ön inceleme aşamasında da 303 baraj hedeflenmektedir.*

1996 yılı itibari ile Türkiye'nin toplam kurulu gücü 17.714 MW'tır. Üretim kapasitesi 110 milyar KW/h'dir. Oysa üretimi 98 milyar kw/h'dir. Bunun % 55'i termik santrallerden sağlanmaktadır. % 45'i ise 159 barajdaki 96 adet hidroelektrik santralinden sağlanmaktadır. Buna göre Türkiye'nin enerji üretiminde 1. sırayı termik santraller almaktadır. Hidroelektrik santraller ise ikini sırada gelir.

Tablo 4- 1993 Yılı İtibariyle İşletmedeki Hidroelektrik santraller*
Table 4- The Functioning Hydroelectric Powers in 1993.

Havza	Drenaj sahası (km ²)	Ortalama yıllık su (km ³)	Kurulu güç (M w)	Üretilen enerji (GWh)
Fırat.....	127.304.....	31.6.....	9.25.....	37.723
Dicle.....	57.614.....	21.3.....	5.185.....	17.284
D.Karadeniz.....	24.077.....	14.9.....	3.464.....	11.416
Çoruh.....	19.872.....	6.3.....	3.228.....	10.614
Kızılırmak.....	78.180.....	6.4.....	2.145.....	6.935
Seyhan.....	20.450.....	8.0.....	1.934.....	6.680
Yeşilirmak.....	36.114.....	5.8.....	1.237.....	5.277
D. Karadeniz.....	22.048.....	11.0.....	1.383.....	4.769
Ceyhan.....	21.982.....	7.8.....	1.408.....	4.634
Antalya.....	19.577.....	11.0.....	1.159.....	4.014
B. Akdeniz.....	20.953.....	8.9.....	737.....	2.752
Sakarya.....	58.160.....	6.4.....	1.062.....	2.362
Aras.....	27.548.....	4.6.....	609.....	2.256
B.Karadeniz.....	29.598.....	9.9.....	587.....	2.125
Susurluk.....	22.399.....	5.4.....	441.....	1.380
B.Menderes.....	24.976.....	3.0.....	230.....	907
Gediz.....	18.000.....	1.9.....	250.....	425
V.Gölü.....	19.907.....	2.3.....	61.....	253
K.menderes.....	6.907.....	1.1.....	48.....	143
Asi.....	7.796.....	1.1.....	50.....	120
Konya.....	55.850.....	4.5.....	32.....	104
K.Ege.....	10.850.....	2.0.....	16.....	42
Akarçay.....	7.605.....	0.4.....	0.3.....	-
Marmara.....	24.100.....	8.3.....	0.2.....	-
Meriç.....	14.560.....	1.3.....	-	-
Burdur.....	6.374.....	0.5.....	-	-

* DSİ, Bülteni 1993.

159 barajın 96'sındaki hidroelektrik santralde üretilen enerji, potansiyelin % 21.7'sini oluşturmaktadır. % 21.7'lik pay 1992 yılı itibarı ile üretimin % 39.5'ini karşılamaktadır.

1992 yılı sonuna kadar Türkiye'de yapımı tamamlanmış 159 baraj bulunmaktadır. 1993 sonuna kadar inşaatı devam eden barajlarla birlikte toplam 259 baraj olacaktır. Bunun 96'sında hidroelektrik santraller bulunmaktadır.

Türkiye'de ilk hidroelektrik santrali, 1902 yılında Osmanlı döneminde İsviçre ve İtalyan firmaları tarafından Mersin'in Tarsus ilçesinde kurulmuştur. Gerçi o dönemde şimdi Türkiye sınırları dışında kalan Beyrut, Şam ve Selanik de elektrige kavuşmuştur.

1933 yılında 152 GWh olan elektrik üretimi 1950'de 760 GWh'ye yükselmiştir. 1950'de hidroelektrik üretim 17.9 MW iken termik 389.9 MW ile hidroelektrik enerji üretiminin 22 katı civarında olmuştur.

1960'da toplam üretim 28156 GWh'ye ulaşmıştır. Hidroelektriğin payı % 55 olmuştur. Zira 1953'de DSI teşkilatı kurulmuş ve hızla baraj yapımına ve enerji üretimine geçilmiştir.

1970'de 1.509 MW termik enerjiye karşılık 725 MW hidroelektrik enerji kurulu gücüne ulaşmıştır. 1980'de termik güç 2987. MW'a, hidrolik güç ise 2130 MW'a çıkmıştır. Bu yıllarda termik enerji yine 1., hidroelektrik enerji 2. sıradadır.

1992'de toplam elektiriksel kurulu gücü 18.713 MW olup 8.378 MW'ı hidrolik güçtür. Bu da toplam üretimin % 45 civarı bir değer ifade eder. Buna göre günümüzde de Türkiye'de elektrik üretiminde termik enerji 1., hidroelektrik enerji 2., sırayı almaktadır. Türkiye'de Cumhuriyet tarihi boyunca termik enerji, 1., hidroelektrik 2. sırada yer almıştır.

Akarsularımızın rejimlerini (akım düzenlerini) kontrol altına almak, taşkınları önlemek ve yıl boyunca akarsulardan enerji sağlamak, içme ve sulama suyu olarak faydalanmak amacıyla da barajlar yapılmaktadır. 1992 yılı itibarı ile DSI tarafından 159 baraj tamamlanmış ve faaliyet halindedir. 1993 yılı itibarı ile de yapımı süren baraj toplamı 259'dur. 159 barajın su depolama hacmi 127 bin hm³'tür. 259 baraj tamamlandığında 158 bin hm³ su depolanabilecektir. Bu su ile 2.3 milyon Ha arazi sulanacaktır. 2 milyar m³ de içme suyu temin edilecektir.

1992 yılı itibarı ile faaliyette bulunan 159 barajın 96'sında hidroelektrik santrali bulunmaktadır. 1993 yılında da 96 hidroelektrik santralinden 26.568 GWh enerji sağlanacaktır. 67.342 GWh elektrik üretiminde % 39.5'i 122.420 GWh olarak kabul edilen Türkiye'nin hidroelektrik enerji potansiyelinin de % 21.7'si demektir. Buna göre Türkiye hidrolik potansiyelinin % 79.3'ünü henüz kullanamamaktadır.

Tablo 5- 1993 Yılına Kadar İşletmeye Giren Hidroelektrik Santraller:
Table 5- The Hydroelectric Powers Start Functioning Until 1993.

Santral adı	Kurulu güç (MW)	Üretim kapasitesi (Ort.GWh)
1. Almus	27.0	100.0
2. Alınkaya	700.0	1632.0
3. Aslantaş	138.0	569.0
4. Atatürk 1-8	2400.0	8900.0
5. Ataköy	5.0	8.0
6. Adilcevaz	0.4	2.0
7. Akyazı	0.1	0.5
8. Akşehir	0.3	1.5
9. Anamur	0.6	3.0
10. Arpaçay	0.1	39.0
11. Aksu	16.0	1.5
12. Besni	0.3	1.5
13. Beytüşşebap	0.3	7.0
14. Botan	1.6	0.5
15. Bozkır	0.1	1.0
16. Bozüyük	0.3	1.0
17. Bozyazı	0.4	4.0
18. Bünyan	1.4	12.0
19. Ceyhan	3.6	2.0
20. Cumaçay	0.4	42.0
21. Çağ-çağ	14.4	0.5
22. Çay	0.1	0.5
23. Çukurca	0.1	39.0
24. Çıldır	15.4	19.0
25. Defne	3.8	6.0
26. Denizli	1.2	2.0
27. Dere	0.4	5.0
28. Dinar	1.1	314.0
29. Doğan kent A	32.8	-
30. Doğan kent B	38.0	1.5
31. Dört yol	0.3	4.5
32. Durucasu	0.8	190.0
33. Demirköprü	69.0	257.0
34. Derbent	56.4	14.0
35. Engil	4.6	2.0
36. Erçiş	0.8	2.0
37. Ermenek	1.1	562.0
38. Gökçekaya	278.0	15.0
39. Girlevik	3.0	65.0
40. Göksu	10.5	1.5
41. Gülnar	0.3	1.2
42. Hasan Uğurlu	500.0	17.0

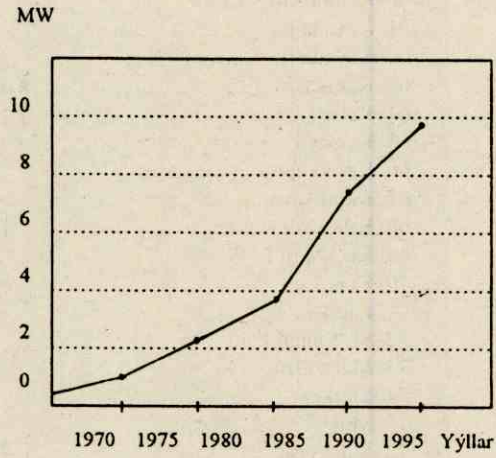
Tablo 5- Devam.

Table 5- Continuous.

43 Hırfanlı	128 0	400 0
44 Hazar I	20 0	125 0
45 Hakkari	1 3	6 0
46 Hazar II	10 0	644 0
47 Hendek	0 3	1 0
48 Hasanlar I - II	9 6	42 0
49 İkizdere	15 1	100 0
50 Inegöl	0 3	1 6
51 Iznik	0 3	1 0
52 Kadirli	0 5	2 5
53 Karaköy	3 8	12 0
54 Kernek	0 8	2 5
55 Kırı	2 8	6 0
56 Kadıncık I	70 0	345 0
57 Kadıncık II	56 0	320 0
58 Kepez A - B	32 4	200 0
59 Karacaören I - II	23 6	103 0
60 Kısıklı I - III	9 6	32 0
61 Kovada I	8 3	35 0
62 Kovada II	51 2	220 0
63 Karakaya	18 000 0	7 354 0
64 Keban	1 330 0	6 000 0
65 Kemer	48 0	135 0
66 Kesikköprü	76 0	250 0
67 Kaptıkaya	54 0	190 0
68 Kılıçkaya	120 0	332 0
69 Koçköprü I - IV	8 8	44 0
70 Köplüce	90 0	588 0
71 Ladik	0 1	0 5
72 M. Kemal Paşa	0 6	2 5
73 Malazgirt	1 2	5 0
74 Merkez	0 3	1 5
75 Mut	0 9	4 0
76 Manavgat	48 0	220 0
77 Menzelet I - IV	124 0	516 0
78 Osmaniye	0 4	2 0
79 Oymapınar	540 0	1 620 0
80 Sarıyar	160 0	400 0
81 S. Uğurlu	6 0	373 0
82 Silifke	0 4	2 0
83 Sızır	6 8	35 0
84 Sır I - III	283 0	725 0
85 Seyhan I	60 0	350 0
86 Seyhan II	7 2	27 0
87 Turunçova	0 6	3 0
88 Tercan	15 0	51 0
89 Tortum	26 0	85 0
90 Uludere	0 8	2 0
91 Varto	0 3	1 5
92 Yüreğir	6 0	21 0
93 Zernek	3 5	13 0

Tablo 6- Türkiye'de 1970-1993 yılları arasındaki hidrolik santral gücünün gelişimi.
Table 6- The development of Hydroelectric Powers Between 1970 and 1993 in Turkey.

Yıllar	MW
1970	725
1971	871
1972	892
1973	985
1974	1.449
1975	1.779
1976	1.872
1977	1.872
1978	1.880
1979	2.130
1980	2.130
1981	2.356
1982	3.082
1983	3.239
1984	3.874
1985	3.874
1986	3.877
1987	5.000
1988	6.218
1989	6.597
1990	6.764
1991	7.113
1992	8.378
1993	9.681



Türkiye Elektrik istatistikleri özeti (1992) PK- 360 TEK

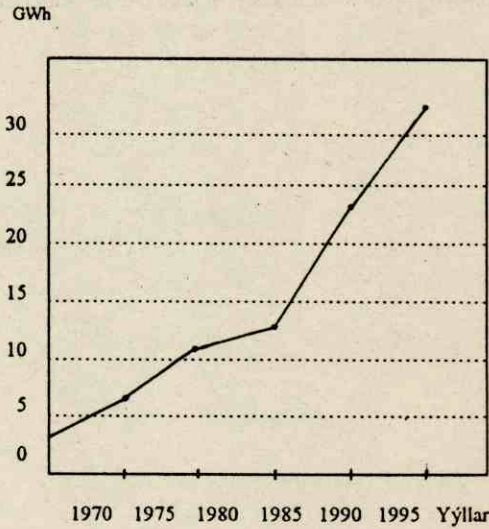
MW= 10^3 kW

GW= 10^3 KW

Tablo 7- Türkiye'de 1970-1993 yılları arasındaki Hidrolik santrali gücünün gelişimi
Table 7- The Development of Hydroelectric Powers Between 1970-1993 in Türkiye.

Yıllar GWh

1970	3.032
1971	2.610
1972	3.204
1973	2.603
1974	3355
1975	5.903
1976	8.374
1977	8.572
1978	9.334
1979	10.288
1980	11.348
1981	12.616
1982	14.166
1983	11.342
1984	13.426
1985	12.044
1986	11.872
1987	18.617
1988	28.949
1989	17.939
1990	23.147
1991	22.683
1992	26.568
1993	33.950



Grafikten de görüldüğü gibi 1985'e gelinceye kadar hidroelektrik üretimi 12 milyar kilowat saat iken 85-90 arasındaki 5 yılda üretim 23 milyar kilowat saate çıkmıştır. Daha önceki yılların iki katına yakın bir artma görülmüştür. 1990-1993 yılları arasındada 23 milyar kilowat saatten 33 milyar kilowat saatlik üretime ulaşmıştır.

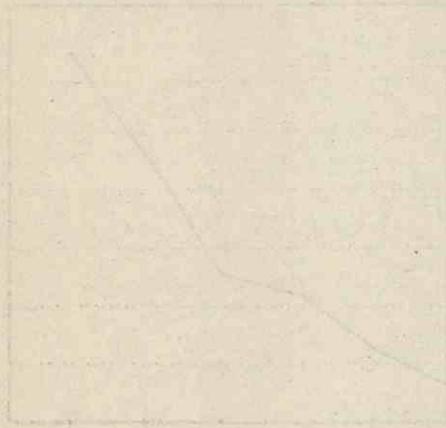
Türkiye Elektrik istatistikleri özeti (1992) PK- 360 TEK

MW= 10^3 kW

GW= 10^3 KW

Kaynakça

- ATALAY İ., Genel Fiziki Coğrafya, 1992.
 DOĞANAY, H., Doğal Kaynaklar, 1992.
 DOĞANAY H. Coğrafyaya Giriş, 1993.
 TANOĞLU, A. Enerji Kaynakları, 1971.
 Anual Bulletin of Electric energy statistic for Europe 1992
 DSİ Bülteni, 1993.
 Türkiye Elektrik İstatistikleri Özeti, APK- 360 TEK.



Yıllık Elektrik Enerjisi Üretimi (Milyar kWh)

Yıl	Üretim (Milyar kWh)
1970	100
1971	95
1972	90
1973	85
1974	80
1975	75
1976	70
1977	65
1978	60
1979	55
1980	50
1981	45
1982	40
1983	35
1984	30
1985	25
1986	20
1987	15
1988	10
1989	5
1990	0