

Dünya Enerji kaynakları Arasında Kömürün Yeri

Doç. Dr. Şinasi ESKİKAYA*

1. GİRİŞ

Bugünkü artış hızı ile devam ettiği takdirde, halen 3.7 milyar olan dünya nüfusunun 2000 yılında 6.5 milyar ve 2020 yılında da 10 milyar olmasi beklenmektedir. (Şekil -1). Haibuki dünyada tüketilen enerji miktarı daha 2000 yılına varmadan bugününün üç katına ulaşacaktır. Bugün 8 milyar ton TKE** olan enerji tüketiminin 1980 de 11 -12 milyar TKE ve 2000 yılında da 24 milyar ton TKE olacağı tahmin edilmektedir. (Şekil-2). Bu görünüş, dünyadaki birincil enerji kaynaklarının gele-

(*) İ. T. Ü. Maden Fakültesi.

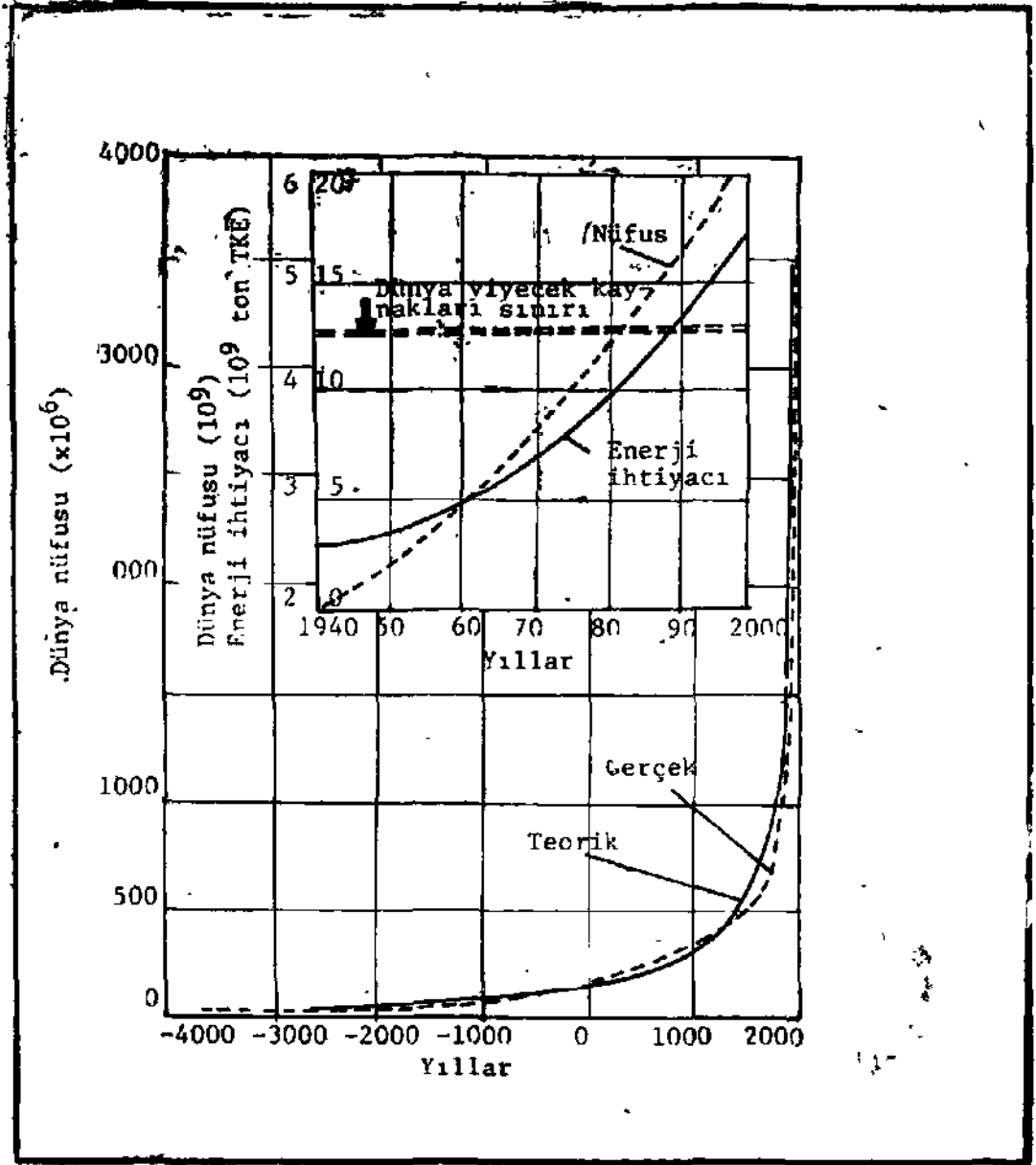
(**) TKE = Taşkömürü eşdeğeri.

ceğini ve yeni enerji kaynaklarından yararlanma olanaklarını, son yılların en canlı konusu haline getirmiştir.

Ancak bu durum, insanoğlunun varolduğu gündenbergi süregelen bitmez kavganda, yani enerji savaşında sadece küçük bir enstantaneden başka birşey değildir. Durumu daha fazla açıklığa kavuşturmak için şimdi tarihin derinliklerine doğru dev adımlarla kısa bir gezinti yapalım.

Üzerinde yaşadığımız dünyanın da bir parçası olduğu güneş sistemi, meteorlar üzerinde yapılan son radyoaktif incelemelere göre, 4.5 milyar yıl önce oluşmuştur tik mikroorganizma izleri, yani ilk hayat belirtileri ise, 3.2 milyar yıl öncelere kadar gitmektedir (Şekil-3).

Bu uzun zaman ekseni üzerinde, bugünkü fosil yakıtların oluşumlarının başlangıçları 600 milyon yıl kadar öncelerde bir yerdedir. O vakit dünyada mevcut organizmaların çok az bir kısmı uygun yer ve ortamlarda depolanmış ve daha sonra sedimanter tabakalarla örtülerek kömür ve petrol yataklarını meydana getirmişlerdir. Bizlere, yani insanlara gelince, atalarımızı teşkil eden ilk insanların ayaklan üzerinde doğrulup ta yürümeye başlayabilmeleri ancak 2 milyon yıl önce mümkün olabilmıştır. Ateş, su ve rüzgârlardan elde edilen enerjiler ilk çağlardaki uygarlık için yeterli olabilmişken, daha yüksek düzeydeki uygarlıklara geçmek, ancak daha geniş ve daha yoğun nitelikli enerji kaynaklarından, yani biraz önce sözünü ettiğimiz fosil yakıtlardan yararlanmaya başlamakla mümkün olabilmıştır. Ateşin ve tekerleğ-in bulunuşundan sonra uygarlığımızın belki de en dramatik dönüm noktasını teşkil eden bu olay, bundan 900 yıl önce, İngiltere'nin kuzey doğusunda, Newcastle'da kömüre ilk kazmanın vuruşu ile başlar (Şekil -4). Bu tarihten sonra tam 8 asır insanlığa hizmet eden kömür 1857'de Romanya'da ve 2 yıl sonra do Amerika'da ilk petrolün bulunması ile petrolün bulunması ile enerji alanında yani bir ortak kazanmıştır. Petrolün bulu-

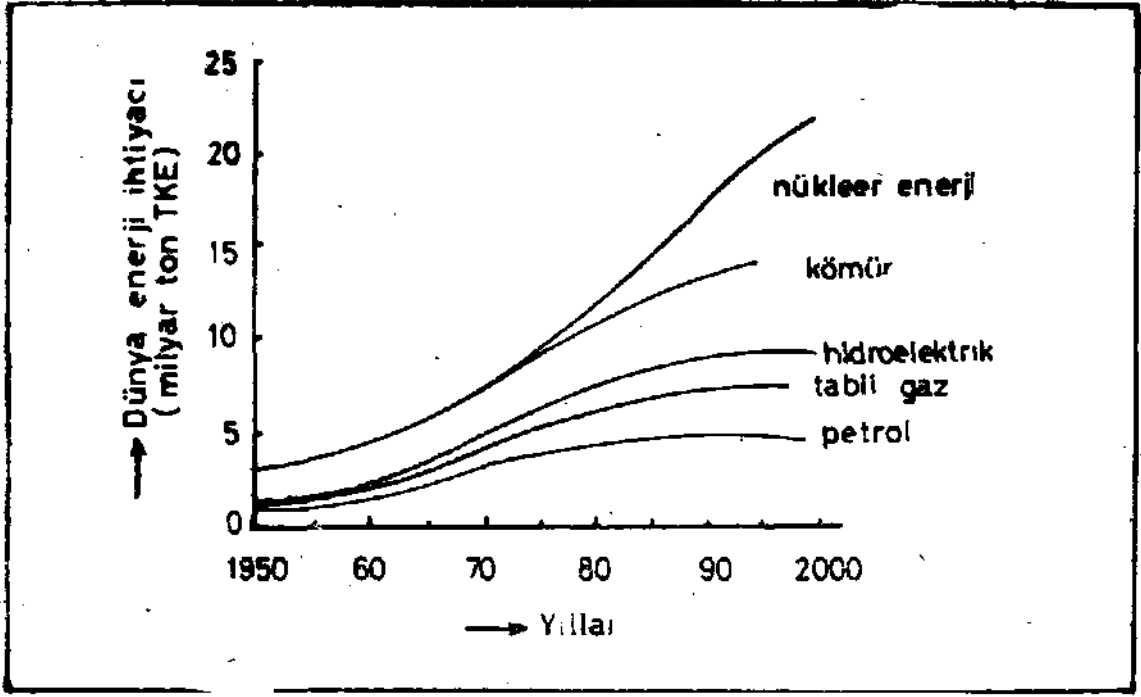


Şeldl -1 6000 yıllık Mr zaman seresi içinde Dfnyaa Nüfusa Artışının Görünüüü.

nuşundan 8 5yıl sonra (1942'de) İse devreye gelecek için kendisine çok büyük ümit bağlanan nükleer enerji girmiş bulunmaktadır.

İnsanlık tarihinin milyonlarca ve fosil yakıtlardan yararlanmanın da asırlarca Öncelere gitmesine rağmen, bugün ulaşılan teknik düzeyin başlangıcı olan sanayi devriminin tarihi sadece 150 yıllıktır. Ayırı-

ca, insanlığın yeraltı servetlerinden büyük ölçüde yararlanması da bu yüzyılın başlarına rastlar. Gerçekten de, dünyada kullanılan toplam enerjinin üç misji artması bu yüzyılın bütün ilk yarısını aldığı halde, yeniden üç misli artması için sadece 20 yıl (1950-1970 arası) kâfi gelmiştir. 1980 lerin ortalarında, bellibaşlı sanayileşmiş ülkelerdeki enerji tüketiminin bir misli

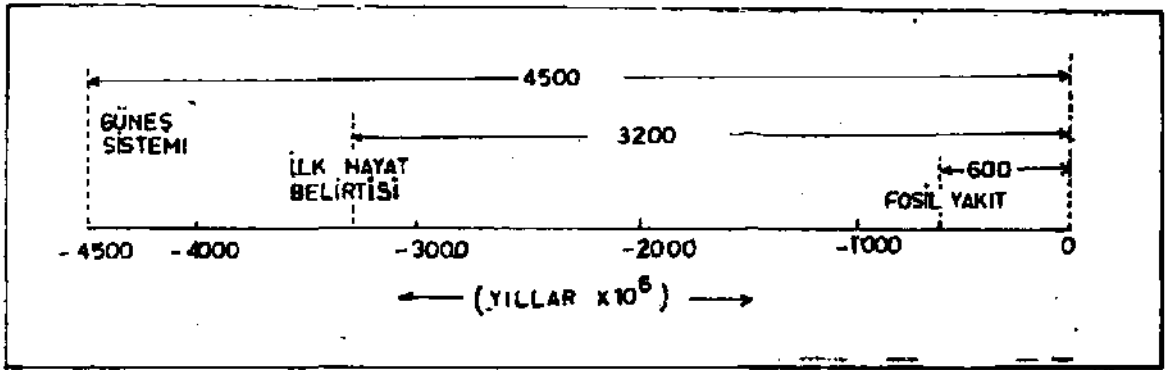


Şekil - 2 Dünya Enerji İhtiyacı

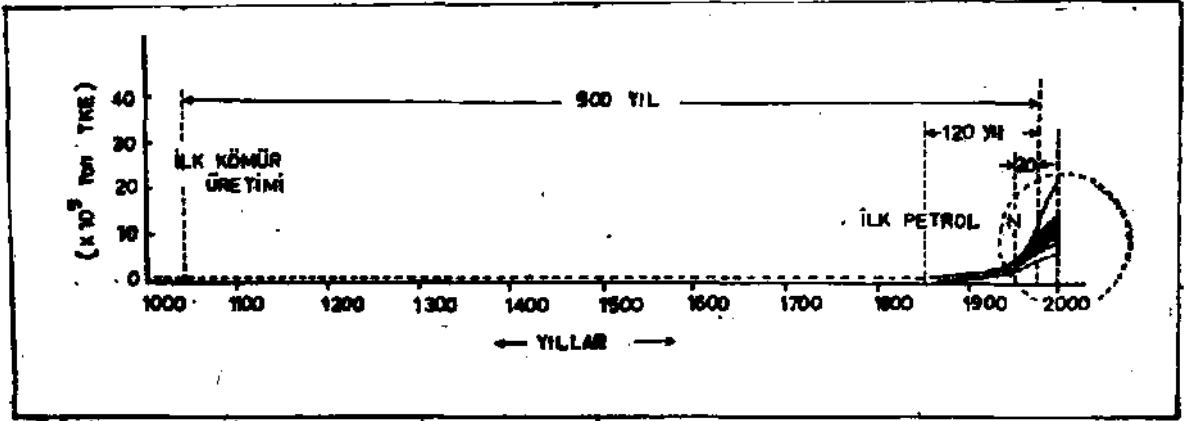
artması beklenmektedir. Dünya, her yıl 300 milyon TKE değerinde daha fazla enerji tükettiği bir çağı yaşamaktadır.

Dünyada mevcut enerji kaynaklarına bir bütün olarak ve orijinlerini de dikkate alarak bakacak olursak, büyük bir dolaşım sisteminin varlığını görürüz (Şekil - 5). dıştan içe ve içten dışa doğru devamlı bir enerji akışının oluşturduğu bu sisteme üç ana enerji girişi vardır :

- 1° — Arzın küresel yüzeyine düşen 174.000×10^{10} termal vat değerindeki güneş ışınları,
- 2° — Arzın içinden dışına doğru sevkedilen 32×10^{12} termal vat değerindeki arz enerjisi ve,
- 3° — Arz - ay - güneş sisteminin müşterek kinetik ve potansiyel enerjisinden meydana gelen gel - git olaylarının sebep olduğu 3×10^{10} termal vat değerindeki gel - git enerjisi.

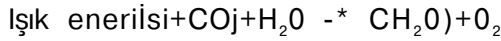


Şekli - 3 Dünyanın Oluşumu



Şekil - 4 Dünya Enerji Üretimi

Görüldüğü gibi, güneş ışıklarının arz. yüzeyine düşürdüğü enerji, diğer iki enerji girişinin toplamının 5000 katıdır. Bu ışınların takriben % 30'u dünyaya kısa dalga ışınları halinde terkederek direkt olarak uzaya yansır ve dağılırlar ; % 47'si gene direkt olarak absorbe edilip ısı haline dönüşür ; % 23 kadarı da atmosfer ve okyanuslar arasında, hidrolojik periyod (cycle) içinde «buharlaşma, yağış ve su akımı» şeklindeki sirkülasyon içinde kaybolurlar. Nihayet 40×10^{10} vat gibi çok küçük bir miktarda (onbinde 2 kadar) bitki yaprakları tarafından absorbe edilir, fotosentez olayı sonucunda kimyevi olarak depo edilir. Bu fotosentez olayı sonucunda anorganik maddeler (su ye CO_2 , aşağıdaki bağıntıya göre organik karbonhidratlara dönüşmektedir :



Çok küçük olmakla birlikte, dünyadaki bitki, hayvan ve insanlardan müteşekkil tüm canlıların biyolojik ihtiyaçlarını karşılayan enerji kaynağı jşte bu fraksiyondur.

Bu enerji akış ve dağılım şeması, aynı zamanda bize geleceğin enerji gereksinmelerini karşılamak için hangi kaynaklara yönelmek veya güvenmek durumunda olduğumuzu da göstermektedir.

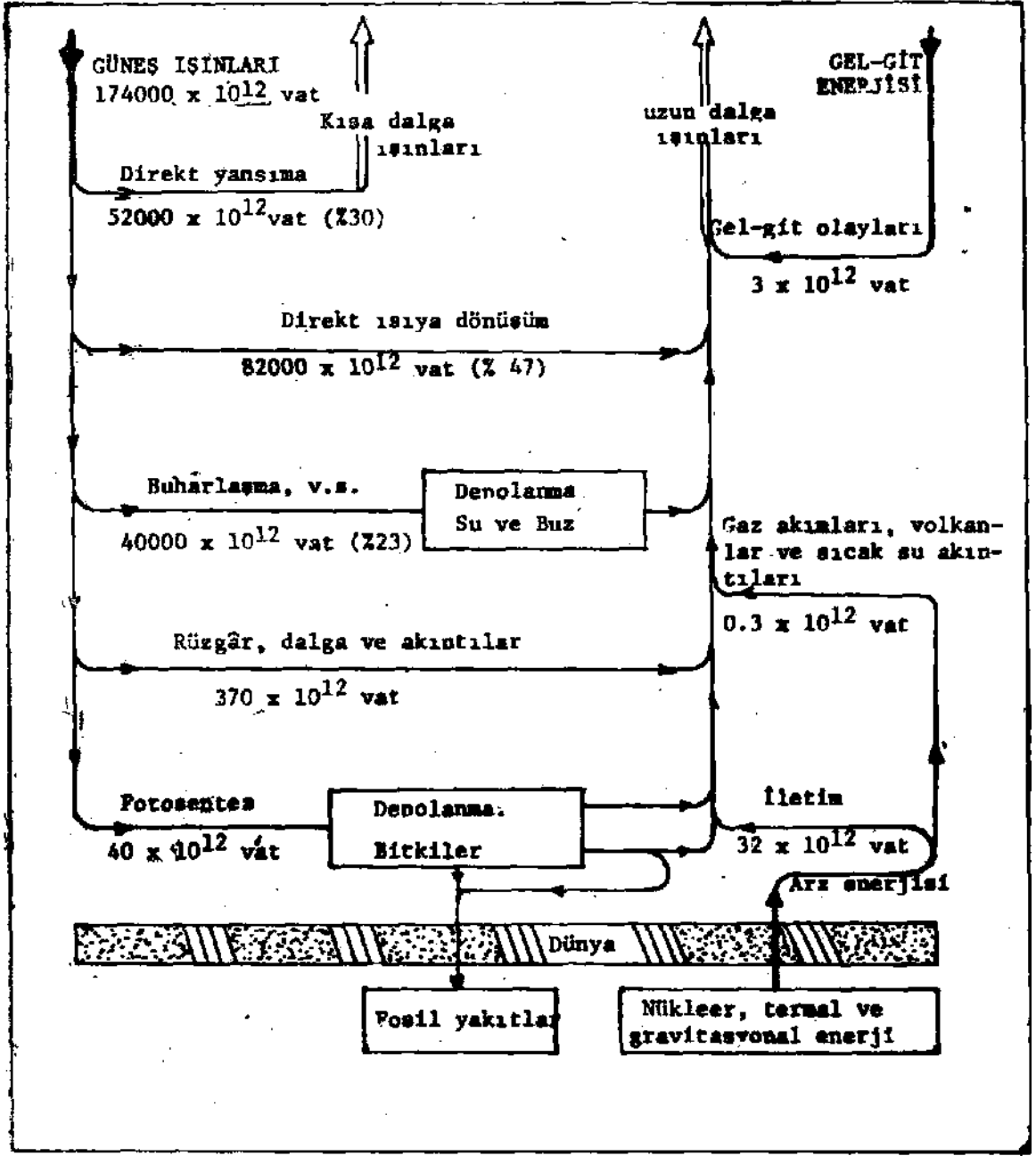
2. KÖMÜR VE PETROL DIŞINDAKİ ENERJİ KAYNAKLARI

2.1. Jeotermal Enerji

Yeryüzünden itibaren birkaç yüz metreden birkaç km.'ye kadar olan derinliklerdeki sıcak suların içerdekileri ısı enerjisidir. Dünyada kurulmuş jeotermal potansiyel ile enerji üreten tesislerin toplam kapasitesi 1500 MW kadardır. Mevcut toplam kapasitenin ise 60.000 ilâ 600.000 MW arasında olduğu şeklinde tahminler yapılmaktadır. Unutulmaması gereken bir diğer hususta, bu enerjinin de sınırlı olduğu ve kullanılması halinde birgün tükeneceği gerçeğidir.

2.2. Hidrolik Enerji

Su kuvvetinden, Romalılar zamanındam beri yararlanılmakta ise de, bunun büyük değerlere ulaşması ancak, hidrolik enerjinin elektrik enerjisine dönüştürülebilmesinin mümkün olması ile gerçekleşmiştir. Bu şekilde ilk büyük tesis 1895'de Niyagara şelalesi üzerinde kurulmuştur, 1967'deki duruma göre tesis edilmiş bulunan kapasite 243.000 MW tir ve bu, dünyada mevcut, takriben 2.860.000 MW değerindeki, toplam hidroelektrik enerji kapasitesinin ancak % 8,5'u kadardır (Şekil-6).



Şekil - 5 Dünya Enerji Dolaşım Şeması.

Eğer dünyadaki hidroelektrik enerjinin hepsi kullanılabilir olsa idi bu, bugünkü dünya-enerji tüketimini tek basma karşılıyor olacaktı. Diğer yandan hidrolik enerji ilk bakışta sonsuz bir enerji kaynağı gibi görünürse de, enerjinin eldesi için şart olan barajlar zamanla (50-300 yıl arası) dolmaktadır. Dolayısıyla, bu soruna bir çözüm bulunmadığı sürece hidrolik ener-

jiyi de kısa ömürlü olarak kabul etmek gerekecektir.

2.3. Gel - Git Enerjisi

Dünyada kendisinden yararlanabilin»* gel - git enerjinin yaklaşık 63.000 MW civarında olduğu tahmin edilmektedir. Yararlanışındaki tekniğin zorluğu dolayısıyla

la, bugün pilot tesislerin dışında, sadece Fransa'da kayda değer bir tesis vardır ve bu 1966 yılındanberi 260 MW kapasite ile faaliyet hatindedir.

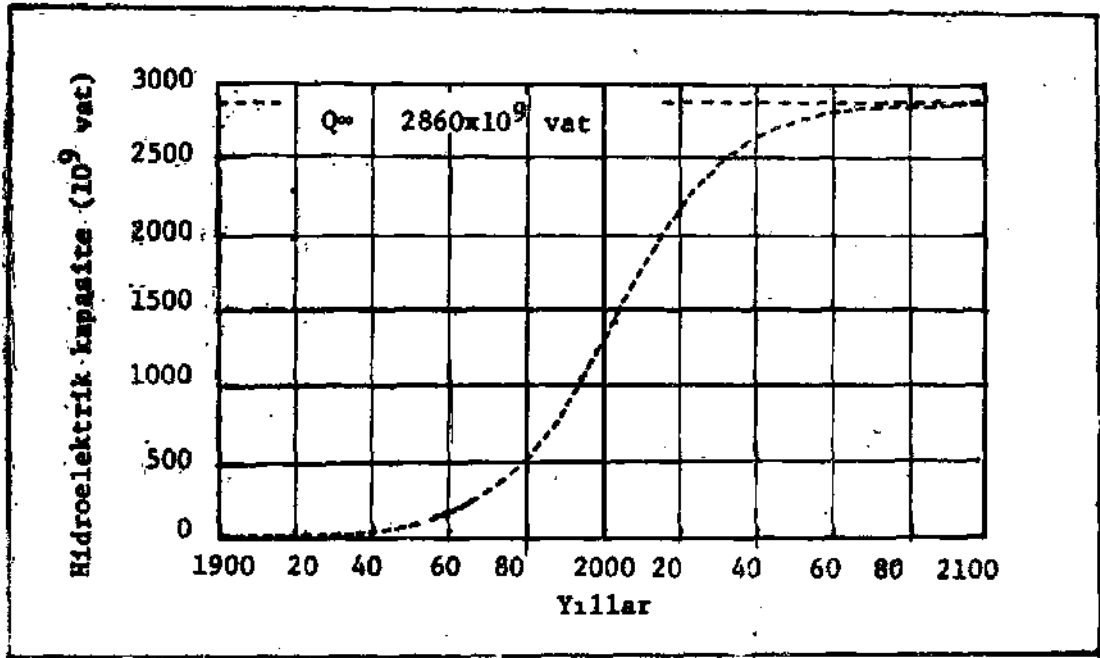
2.4. Doğal Gaz

Dünya enerji ihtiyacım karşılamada önemli bir rol oynamaktadır. Halen 2 milyon ton TKE değerinde olan katkısının 1980 de 3.5 milyar ton TKE'ye çıkması beklenmektedir. Ancak bilinen doğal gaz rezervleri de çok sınırlıdır ve dünyada mevcut toplam enerji rezervlerinin sadece % 1.1'ini teşkil etmektedir.

3. PETROL

Şekil -7'de, 1880'den 1970'e kadar olan

milyar varildir. Bunun ilk yarısının çıkarılması için 1857'den 1960'a kadar 103 yıl geçtiği halde, diğer yansını çıkarmak için sadece 10 yıl yeterli olmuştur (1960-1970 arası). Bugünkü teketim hızı devam ettiği takdirde, 20. Yüzyılın sonunda petrol rezervlerinin % 87'si kullanılmış olacaktır. Şekil - 8'de kömür ve petrol üretimleri aynı grafik üzerinde gösterilerek verilmiştir. Grafikte de görüldüğü gibi, Birinci Dünya Harbine kadar petrolün dünya enerji tüketimine katkısı son derece az iken, durum giderek değişmiş ve 1970'de kömür ve petrolden üretilen toplam enerjinin içinde petrol % 56 gibi büyük bir yer almıştır. Doğal gaz ve sıvı gazlar da dahil edildiğinde, petrol ve ürünlerinden elde edilen enerjiin toplam enerji içindeki

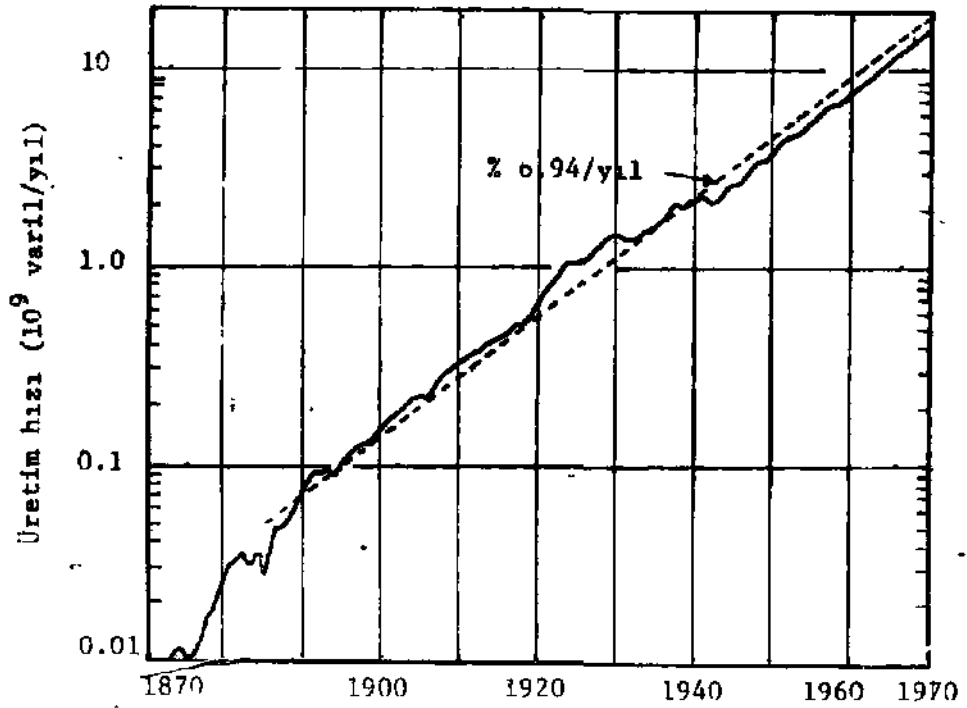
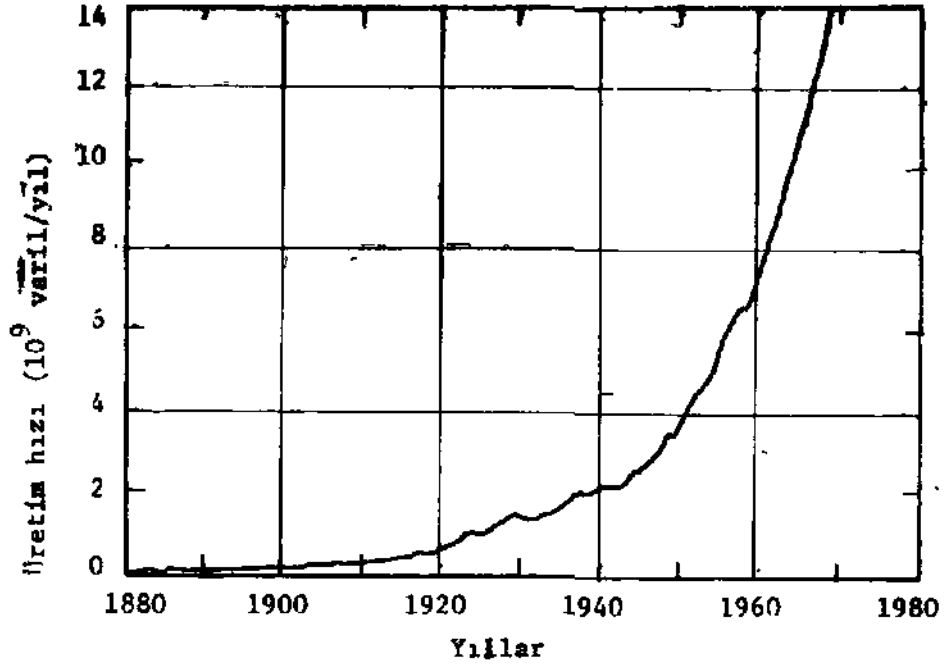


Seldi - 6 Dünya Hidroelektrik Enerji Kapasitesi.

dünya petrol üretimi görülmektedir. Başlangıçtaki hafif bir hızlı artıştan sonra, dün petrol üretimi 1890'dan 1970'e kadar hemen hemen düzenli bir artış göstermiştir. Artış hızı % 6.94/yıl ve iki kat olma periyodu da 10 yıldır.

1970'e kadar çıkarılan toplam petrol 233

yeri 2/3 gibi bir orana yükselniektedir. 20. yüzyılın 2. yarısına damgasını vuran bir enerji türü olmasına rağmen, petrol, dünya enerji varlığı içinde kayan bir yıldızdan başka birşey değildir. Nitekim dünya birincil enerji kaynaklarının dağılımına baktığımızda, bu udurm açık olarak görülecektir (Şekil-9).

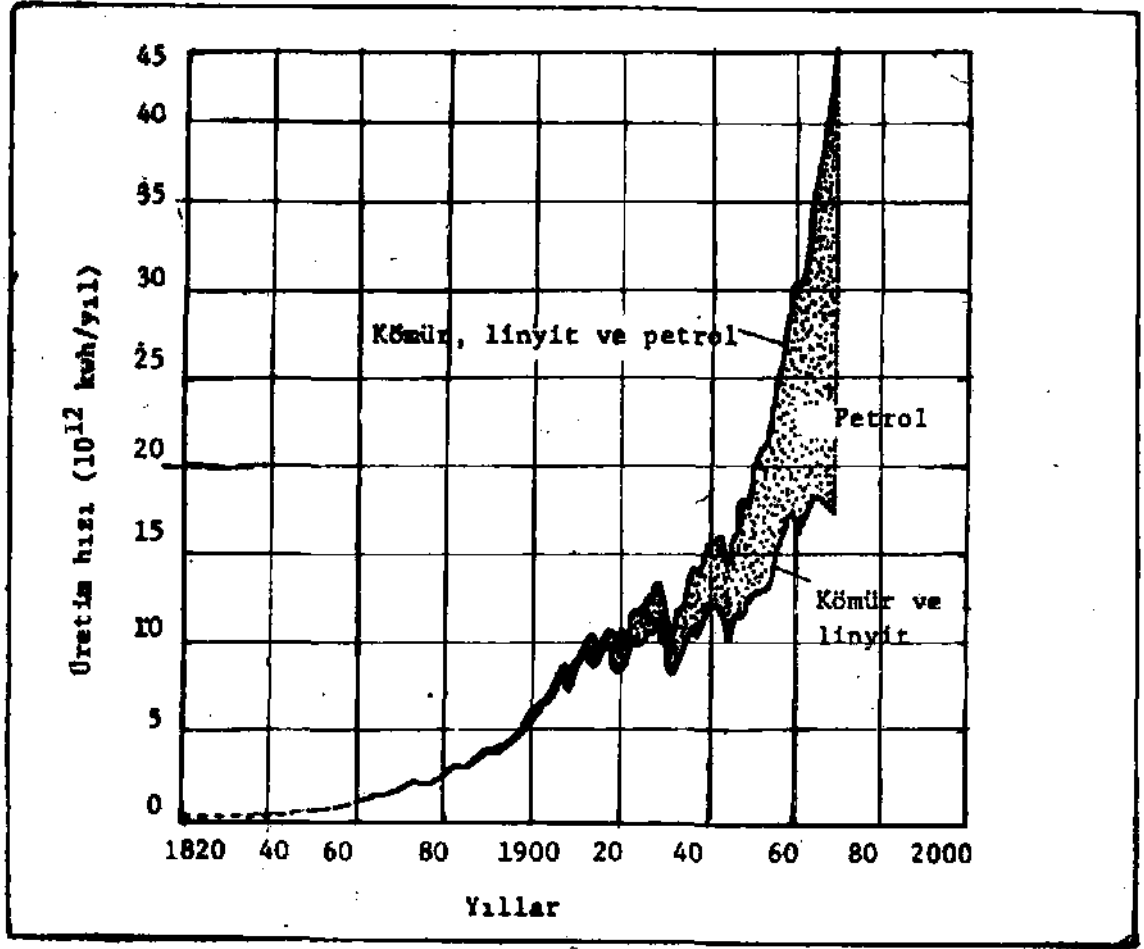


Şekil - 7 Dünya Petrol Üretimi

4. KÖMÜR

Cok eskiden kullanılagelmesine rağmen, bu yüzyılın sonuna kadar, tüm kömür rezervlerinin ancak % 2'si tüketilmiş olacaktır.

1860'dan daha öncesine ait kömür üretimi ile ilgili istatistik) bilgileri toplamak güçtür, fakat 12. asırdan bu yana, 1800 yılına kadar, kömür üretiminin yılda % 2'lik bir artışla ve her 35 yılda bir «iki katına çıkarak» devam ettiği kabul edilebilir. Şekil -10 ve



Şekil - 8 Dünya Termal Enerji Üretimi

Şekil - 11, geçen yüzyıldan bu yana dünya kömür üretiminin izlediği seyri göstermektedir. Şekil - 12'de ise halen mevcut kömür rezervlerinin ülkeler veya kıtalar arasındaki dağılımı verilmektedir ki, görüldüğü gibi en büyük rezervler, Doğu Avrupa dahil Rusya ve Birleşik Amerika'dadır. Bunları sırasıyla Çin, Kanada ve Batı Avrupa izlemektedir.

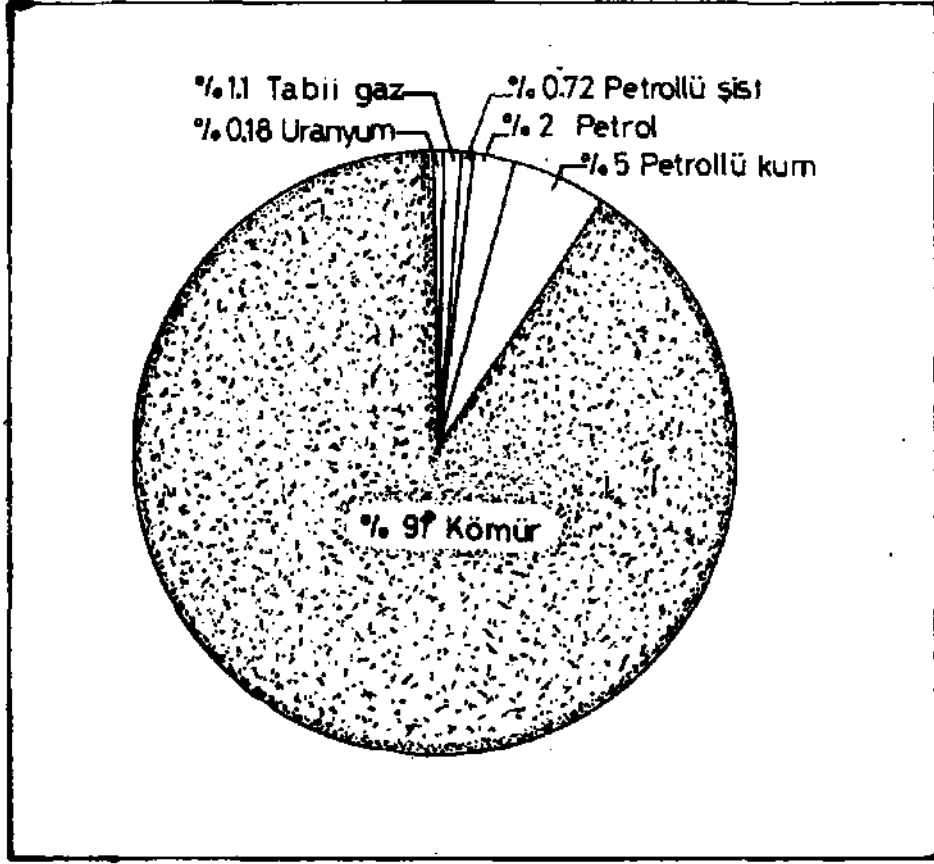
Dünyada, varoluşundan bu yana bilinen tüm kömür rezervleri 1300 milyar tondur. Her cins kömürü de içine alarak bu miktarı 10780 milyar ton olarak kabul etmek de mümkündür.

Mevcut petrol rezervleri ise bir tahmine göre 1350 milyar varil, daha iyimser yorumculara göre de 2100 milyar varildir. Yani neticede iki kaynak da sonludur.

Her sonlu kaynak ise birgün gelecek tükenecektir. Aniden mi? Muhtemelen hayır. Kaynağın varlığı azaldıkça üretim hızı da düşecek ve neticede sonlu bir kaynağın tümünün işlenip tüketilmesi Şekil - 13 dekinde benzer bir eğri ile temsil edilebilecektir.

Şekil - 14 ve Şekil - 15, dünya orijinal petrol ve kömür rezervlerinin kullanılma periyotlarını göstermektedir. Bu grafiklere göre, 21. Yüzyılın ilk çeyreği sonlarında petrol bir enerji kaynağı olarak artık büyük bir önem taşımayacak olacaktır. aHlbuki aynı durum kömür için en az 300 yıl sonra bahis konusudur.

Çok geniş bir zaman perspektifi içinde bakıldığında kömür ile, örneğin, petrol arasındaki karşılaştırmayı daha belirgin



Şekil - 9 Dünya Birincil Enerji Kaynakları Dağılımı

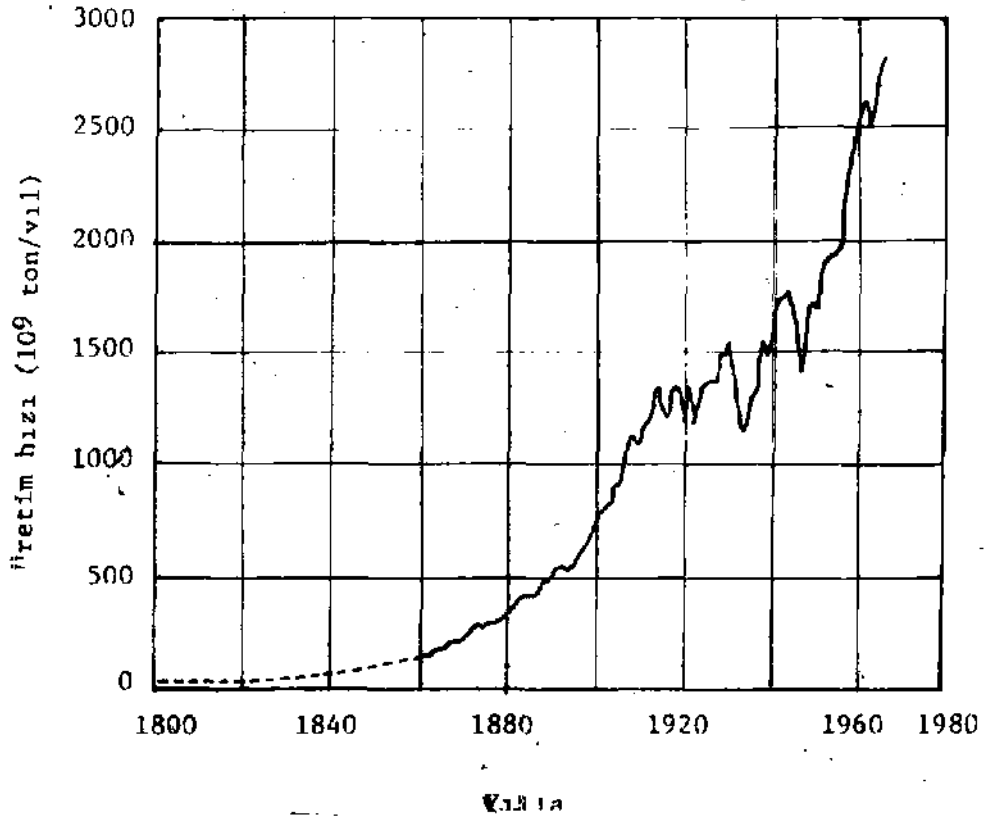
hale getirmek mümkündür. Şekil-16, 10.000 yıllık bir zaman içinde kömürün durumunu Şekil -17 ise gene uzun süreler içinde kömür ve petrolün mukayeseli olarak durumlarını göstermektedir. Bu şekillerde de gayet açık olarak görüldüğü gibi kömür, uygarlığın hamalı, ağır işçisi, cefakârdır ve petrole nazaran geçmişte olduğu gibi gelecekte de daha uzun bir süre çok derin ve geniş izler bırakarak, kullanılmaya devam edilecektir.'

Buna rağmen kaçınılmaz an, yani kömür rezervlerinin de sonu geldiği zaman ne olacaktır? Yani geleceğin enerji kaynakları nelerdir ?

5. GÜNEŞ ENERJİSİ

Sonsuzluğa kadar, çevre kirlenmesi ile ilgili, bu m² başına 145 Watlık enerjiyi sağlayan bir kaynaktır.

Güneş ışınları en yoğun olarak ekvatorun 35° kuzey ve güney enlemleri arasındaki bölgeye düşmektedir. Güney Arizona ve civarı, Meksika, Şili'deki Atakama çölü, Kuzey Afrika çölü ve civarı, Arap yarımadası ve İran, Hindistan... gibi yerler bu kuşağın üzerindedir. Güney Arizona'da, yeryüzünün her cm² sine bir günde düşen ortalama güneş enerjisi kış ile yaz arasında ortalama 300 ilâ 650 kalori arasında değişmektedir. Kış aylarındaki ortalama 300 kalori/cm²gün olarak alındığında, bu m² başına 145 Watlık enerji demektir. Eğer bunun sadece %10'u fotovoltaik yolla veya başka bir şekilde elektrik enerjisine çevrilebilse, 1 km² ilk toplama sahasından 14.5 MW gücünde elektrik enerjisi elde edilebilirdi. 1000 MW lık kapasite için 70 km² lik bir alan gerekli ve yeterli olacaktı. Bu çevirim verimi ile, bugün Birleşik Amerika'nın ürettiği



Şekil - 10 Dünya Kömür Üretimi (Taşkömürü ve Linyit)

elektrik enerjisine eşit bir enerjiyi (350.000 MM) üretmek için 25.000 km² yeterli olacaktır ki, bu da Arizona'nın % 10'undan daha küçük bir sahadır.

Sadece bu örnek bile, güneş enerjisinden yararlanma fikrinin, şu anda ekonomik olmaması v.s. gibi sebeplerle arka plâna atılmaması gereğini çok açık olarak ortaya koymaktadır.

6. NÜKLEER ENERJİ

İnsanlığın kendisine büyük ümitler bağladığı nükleer teknikle enerji üretimi, hızlı bir gelişme göstermiş olmasına rağmen, gene de kendisinden beklenen katkıyı istenilen sürelerde gerçekleştirmek mümkün olmamıştır. Örneğin nükleer enerjiye çok büyük ümit bağlayan ve bu yolda en büyük çabayı gösteren İngiltere'de 1967'de yapılan tahmin ve programa göre, nükleer enerji yoluyla 1970'de 14 milyon

ton TKE değerinde enerji üretilecekken, bunun ancak 2/3'ü gerçekleşmiş ve nükleer yolla üretilen enerji 9 milyon ton TKE değerinde kalmıştır.

Buna rağmen nükleer enerji insanlığın geleceği için ufukta görünen, tek değilse bile, en büyük ümit kapısıdır. Bu yüzden üzerine biraz daha detaylı olarak eğilmekte yarar vardır.

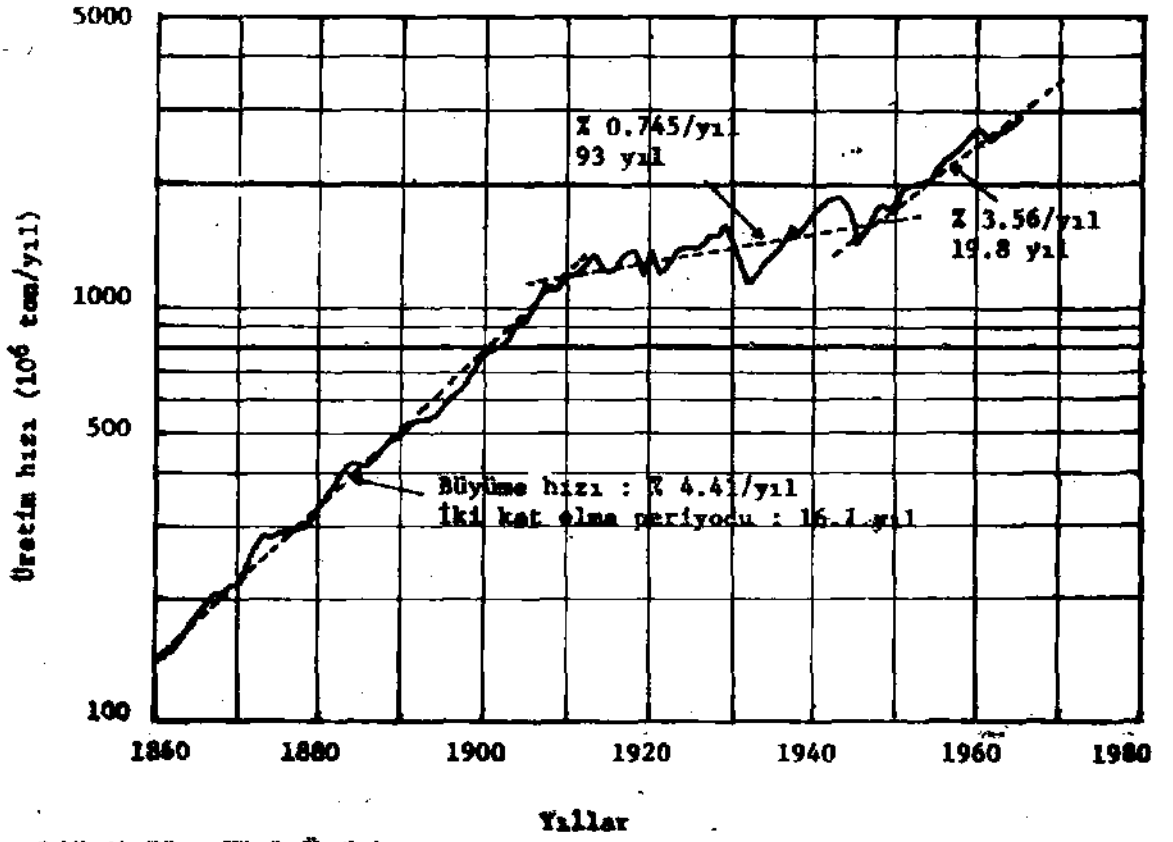
Nükleer enerji iki yolla elde edilmektedir :

- a) Ağır atomik izotopların, U - 235'in. fizyonu ile,
- b) Hidrojen izotoplarının daha ağır Helium izotoplarının füzyonu ile.

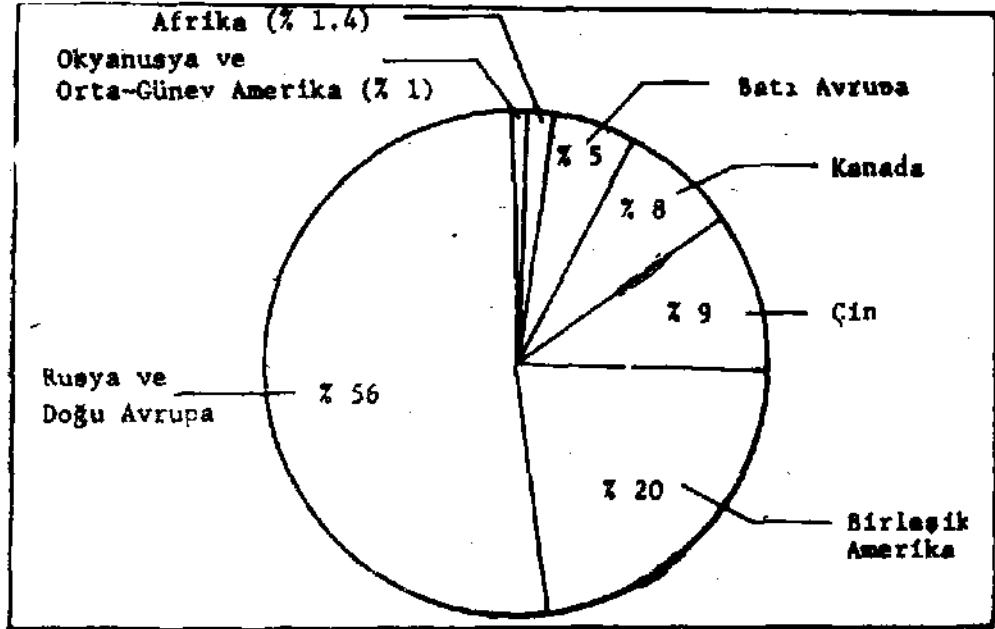
a) Fizyon Prosesi :

Bu prosesinde ik kademe mümkündür :

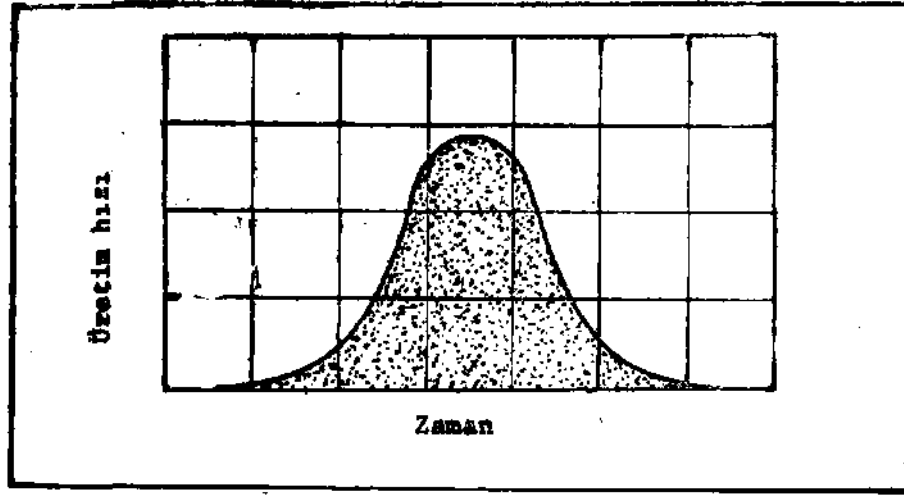
- (i) Hemen tamamen nadir izotopa (ki tabii Uranyumun sadece



Şekil-11 Dünya Kömür Üretimi



Şekil-12 Dünya Kömür Rezervlerinin Dağılımı



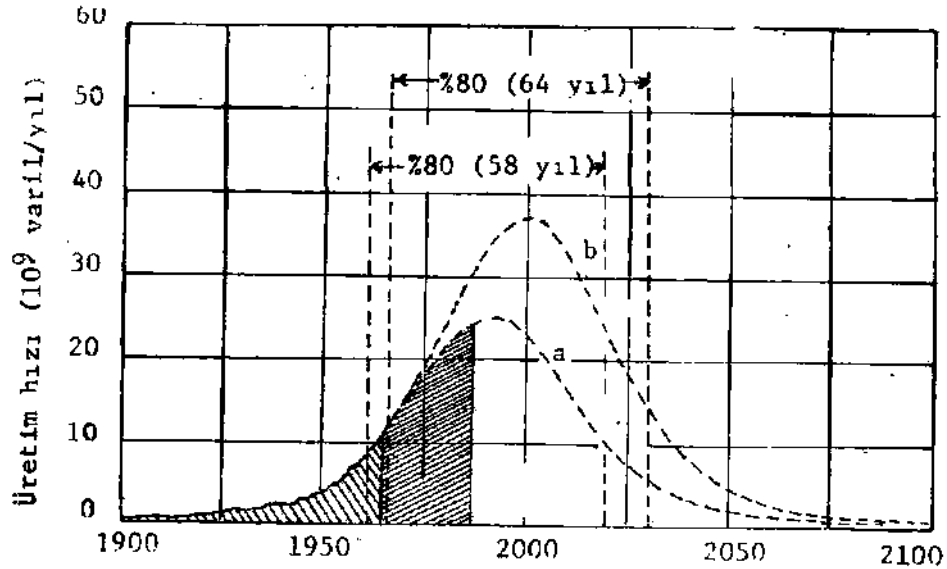
Sekil-13 Sonla Bir Kaynağın Tümünün İşletilip Tüketilmesi

% 0,7 sini temsil eder), yani U - 235'e bağlı reaktörlerle olan

proses ;

- (H) Ya Uranyumun çok bulunan izotopu, U-238'in, veya alternatif olarak Toryum'un, başlangıçta U - 235 ile yakılmış bir reaktöre

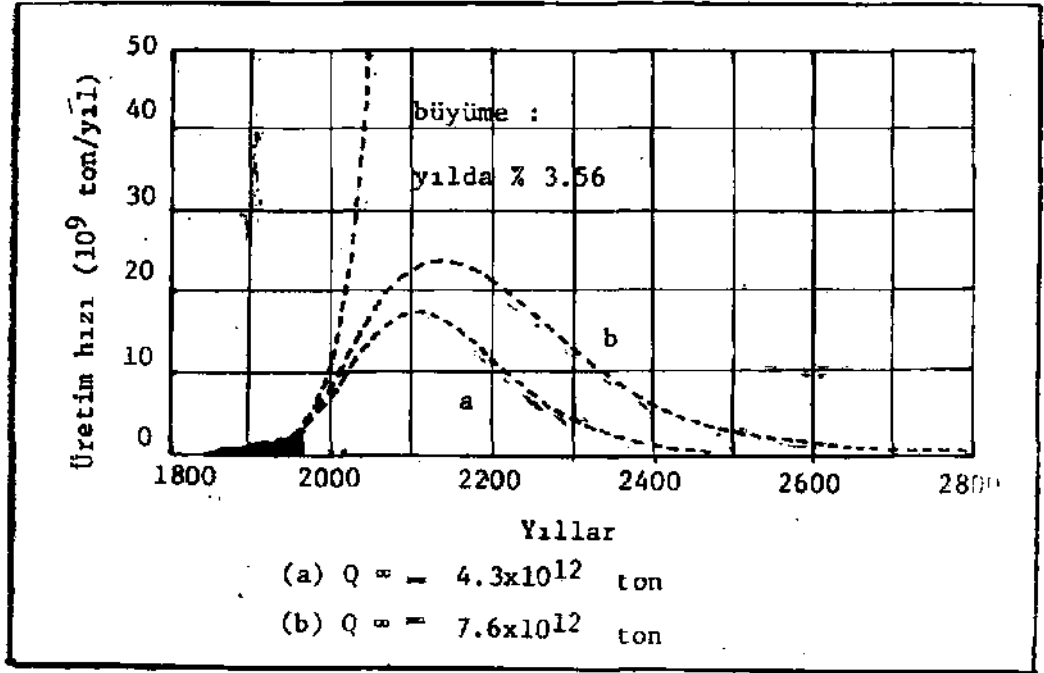
yerleştirildiği «breeding» prosesi- dir. Nötron bombardımanı sonu- cunda U - 238 Plütomium -239'a ; veya Toryum -232, Uranyum - 233'e dönüştürülmektedir ki, her ikisini de fisyon etmek müm- kündür. Böylece, breeder reaktörler vasıtasıyla bütün tabii Uranyum ve Toryumlar, fisyon



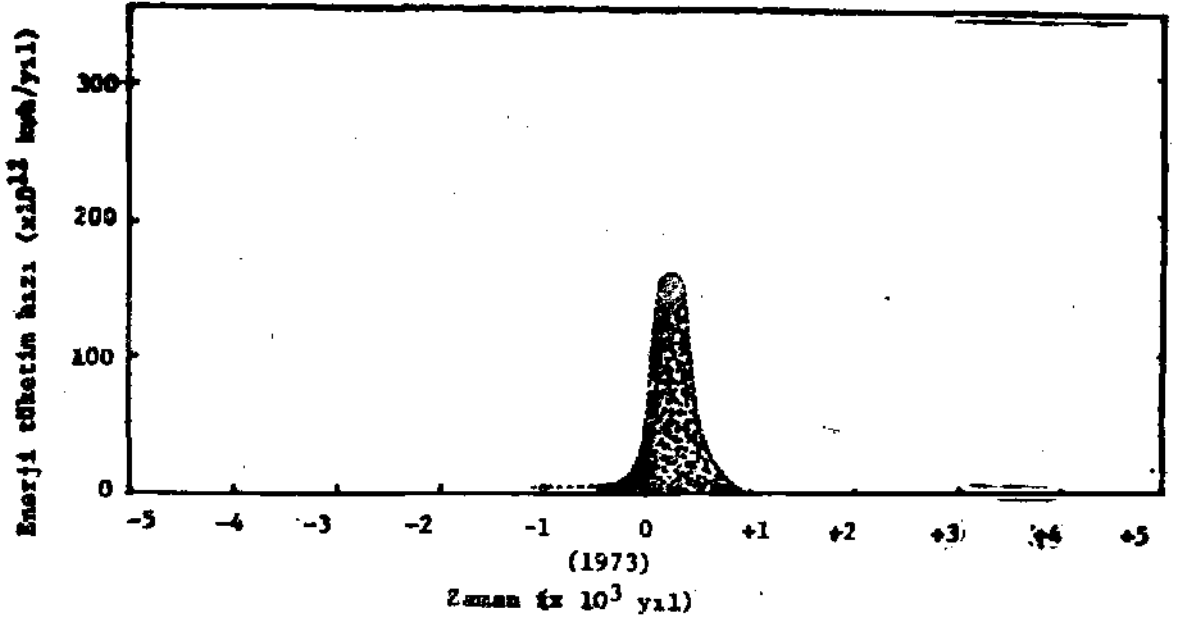
(a) $Q_{\infty} = 1350 \times 10^9$ varil Yıllar

(b) $Q_{\infty} = 2100 \times 10^9$ varil

Sekil-14 Dünyada Varolmuş Tüm Petrol Yataklarının Kullanılıp Tüketilmesi Periyodu.



Şekil-15 Dünyada Varolmuş Tüm Kömür Yataklarının Kullanılıp Tüketilmesi Periyodu.

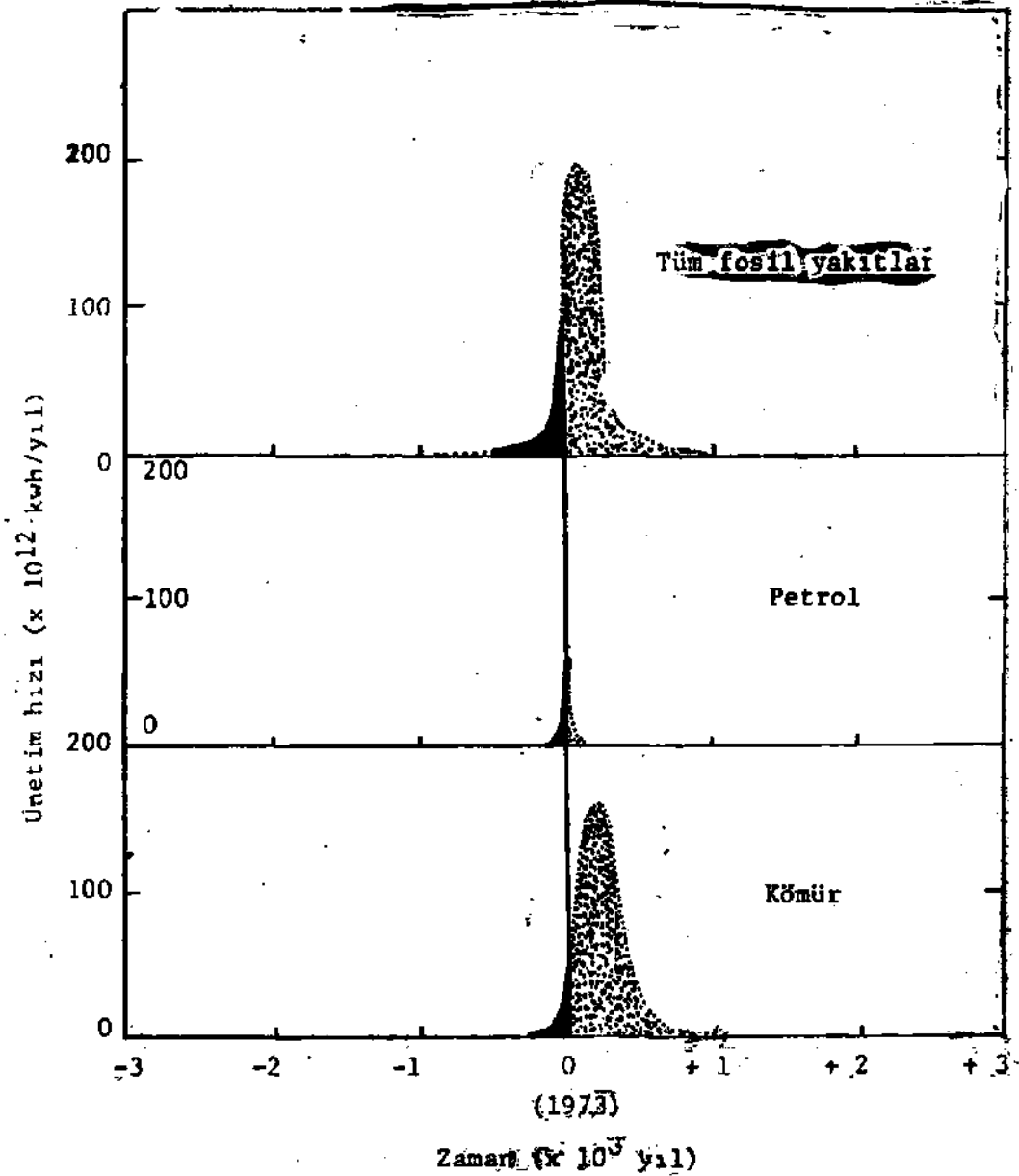


Şekil-166 10.000 Yıllık Bir Perspektif İçinde Tüm Kömür Yataklarının İşletilip Tüketilmesinin Görünüşü.

olabilen reaktör yakıtı haline dönüştürülebilmektedir.

U - 235 okadar azdır ki, breeder reaktör

olmadan büyük miktarda nükleer güç eldesine eldeki rezervler bir asırdan daha az dayanabilir. Halbuki breeder reaktörlerle, sadece tabii toryum ve uranyum



Şekil-17 Uzun Bir Zaman Perspektifi İçinde Kömür, Petrol ve Tüm Fosil Yakıtların Kullanılıp Tüketilmesinin Genel Görünüşü.

değil, fakat daha düşük tenörlü kaynakları bile işleyip değerlendirmek mümkün olabilecektir.

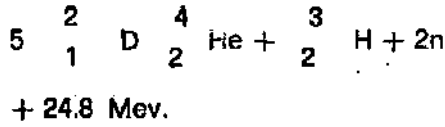
U - 235, P - 239 veya U - 233'ün 1 gramının fisyonu 4le açığa çıkan ısı 8.2×10^{10} Jul değerindedir ki bunun fosil yakıt olarak eşdeğeri 2.7 ton taşkömürü veya 13.4 varil petroldür.

b) Füzyon Prosesi

Füzyon olayı hidrojen bombası ile ger-

çekleştirilmiştir. Ancak birçok ülkede çok büyük gayretler sarfedildiği halde bu olayı kontrol altına almak henüz mümkün olmamıştır. Eğer bu mümkün olabilseydi prosesin başlıca ham maddesi üteriyum (yani hidrojenin ağır izotopu) olacaktı. Üteriyum ise deniz suyunda çok bol olarak mevcuttur : 6700 hidrojen atomuna karşılık 1 Deteryum atomu.

D - D reaksiyonu birçok kademedden oluşur ki net sonuç :



Yani 5 Deteryum atomu füzyon olunca :
1 atom Helyum-4, 1 atom Helyum-3, 1
atom Hidrojen, 2 nötron ve 24.8 «milyon
elektron volt» ısı enerjisi veriyor (24.8
Mev. = 39.8×10^{-12} jul). Diğer yandan 1
litre suda 10^{22} Deteryum atomu bulunduğu

dikkate alınacak olursa füzyon ile :

$$1 \text{ litre su} = 7,95 \times 10^9 \text{ jul enerji}$$

$$= 0.26 \text{ ton kömür}$$

$$1.30 \text{ varil petrol}$$

$$1 \text{ km}^3 \text{ su} = \frac{260 \text{ milyar ton kömür}}{1300} = 200 \text{ milyar varil petrol}$$

eşdeğerinde enerji eddeleri mümkün ola-
bilecektir. Bu durumda, dünyada mevcut
olagelmiş tüm fosil yakıtların içerdikleri
enerjiye eşit miktarda enerji için sadece
33 km³ deniz suyu yeterlidir. Sadece Mar-
mara denizinde bile bunun en az 200 mis-
li su bulunduğu dikkate alındığı takdirde,
denizlerde yatan enerjinin insanlık için
taşıdığı anlam kendiliğinden ortaya çık-
acaktır.

7. SONUÇ

Halen dünya enerji tüketiminde ilk sırayı
tutan petrol, asrın sonuna doğru giderek
azalacak ve 21 asrın ilk yarısında da eski
önemini kaybedecektir. İnsanlığın giderek
artan enerji gereksinmelerini tam olarak
karşılıyabilecek tek kaynak, şimdilik nü-
kleer yolla enerji eldesi olarak gözükme-
tedir. Ancak hammadde olarak deniz su-
yunun kullanılmasını mümkün kılacak fü-
zyon olayı henüz kontrol altına alınama-
mıştır. Bunun ne zaman gerçekleştirile-
bileceği de henüz belli değildir. Hal böyle
olunca, henüz sadece % 2'si tüketilmiş
olan ve daha en az 2-3 asır insanlığın
enerji gereksinmesini karşılamada asıl
yükü taşıyabilecek durumda bulunan «kö-
mür»ün önemi kendiliğinden ortaya çık-
maktadır.

KAYNAKLAR

- [1] Hubbert. M. King — Survey of World Energy Resources. The Canadian Minin and Metal-lurgical (CIM) Bulletin for July, 1973.
- [2] ÖZEMRE, A. Y. — Geleceğin Primer Enerji Kaynakları. Türkiye'nin Enerji Sorunu ve Enerji ihtiyacı Semineri. 26-30.6.1972. İstan-bul.
- [3] GARBOR, D. — Die Weltvorräte an Energieträ-gern und deren Verteilung. Schweizer ische Bauzeitung, Heft 17, 1974.
- [4] BISCHOFF, G. — Die Energievorräte der Erde. Glückauf. UÜ, (1974), Nr. 14.
- [5] World Coal — A Look At Global Coal Resour-ces. World Coal October 1974.

TARTIŞMA

Soru : Prof. Dr. Cemal BİRÖN (İ.T.Ü.)

— Füzyon enerjisinin kullanılma İmkânları ne zaman değerlendirilebilecektir ?

Cevap: — İnsanlığın geleceği atom ener-
jisinin füzyon yoluyla kulanı-
fabllme İmkânına bağlıdır. Do-
layısıyla bu yöntemle enerji
eldesi yolundaki araştırmalar
bütün hızıyla devam etmekte-
dir. Buna rağmen, araştırmala-
rın ne zaman başarı ile sonuç-
lanacağı hakkında bir tahmin-
de bulunmak zordur. Şahsî
inancım 30-40 seneden önce
böyle bir noktaya ulaşlamaya-
cağı şeklindedir.

Soru : Yük. Müh. Çetin ÇULTU (İ.T.Ü.)

— Rüzgârdan enerji eldesi müm-
kün müdür?

Cevap : — Çok eski zamanlardan beri
rüzgârdan bazı uygulamalarla

enerji elde edilmektedir. Örneğin yel değirmenleri gibi veya rüzgârla şarj olan (daha kırsal alanlarda) akümülatörler gibi. Ancak rüzgârdan endüstriyel capta enerji elde etmek yönünde bir çalışma olup olmadığını bitmiyorum.

Soru : Yusuf ARIKAN (İ.T.Ü.)

— Diğer bir çeşit enerji kaynağı olarak petrol yerine Hidrojen'den de yararlanılabilir mi?

Cevap: — Hidrojenin yakıt, yani enerji kaynağı olarak kullanılabilceği açıktır. Ancak önemli olan, hidrojenin elde edilmesidir. Amerika, İngiltere ve Almanya'da, havadaki hidrojen ve oksijeni bir enerji kaynağı olarak kullanmak üzere çeşitli araştırmalar yapılmaktadır. Sonuçlar olumlu olmakla birlikte henüz ekonomik olmaktan çok uzaktırlar. Bununla beraber Alman otomobil firmalarından birinin genel müdürü, 30-40 yıla kadar otomobillerde petrol yerine metanol (CH₃OH) kullanılacağını iddia etmektedir.

Soru : Ali KIRANG (İ.T.Ü.)

— Denizlerde kömür yatakları var mıdır? Bu yatakların işlenmesi için ne gibi çalışmalar yapılmaktadır?

Cevap: — Kömür yataklarının deniz altında da uzanıp devam etmesi son derece doğaldır. Ayrıca madencilik faaliyetleri deniz altlarına kadar zaten uzanmış vaziyettedir. Ancak deniz altı madenciliğinin, bilhassa emniyet tedbirleri bakımından kendine özgü özellikleri olduğunu da burada belirtmek isterim.

Soru : Mecit EKİNCİLER (İ.T.Ü.)

— Kömür rezervlerinin kullanılması, tükenmesi hesaplan ve bu konudaki grafiksel çalışmalar hangi istihsal metodu esas alınarak yapılmıştır?

Cevap : — Bu hesaplama ve grafikler, kömür yataklarının halihazırdaki tekniklerle işletilebilecekleri gözönüne alınarak düzenlenmiştir. İlerde işletme tekniğinde köktü değişiklikler olursa, grafiklerin de ona paralel olarak bir miktar değişebileceği tabiidir.

Türkiye 1. Kömür Kongresi

23 • 27 OCAK 1978 Tarihlerinde Zonguldakta toplanacaktır

İlişki Adresi:

Türkiye 1. Kömür Kongresi Yürütme Kurulu Başkanlığı

Liman Cad. No : 6 ZONGULDAK