

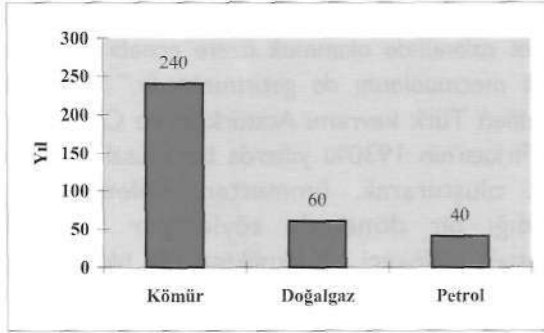
## BİRAZ CİDDİ, BİRAZ ŞAKA, ACI AMA GERÇEK!

Necati Yıldız  
Maden Yük. Müh.

Acı ama gerçek! Dünya petrol rezervlerinin 40 yıl, doğal gaz rezervinin 60 yıl, kömür rezervlerinin de yaklaşık 240 yıl ömrü olduğu söylenegelmektedir. Bu değerlerin doğruluğu her zaman tartışılır. Ancak tartışılmayacak acı bir gerçek var ki, bu gerçek de kömür, doğalgaz ve petrol kaynaklarının bir gün tükeneyeceği.

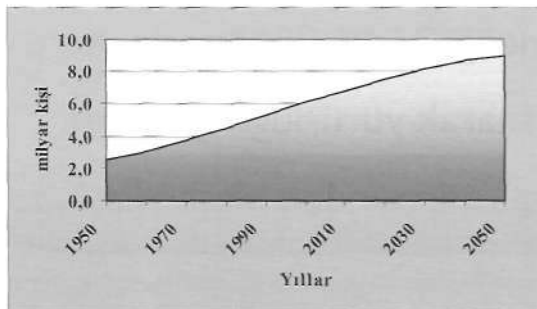
Acaba bu kaynakların ömürleri söylenildiği kadar mıdır

Çizelge-1 : Enerji kaynaklarının söylenen ömürleri



Öncelikle dünya nüfusuna bir göz atalım; Dünyada yaşayan insan sayısı ne idi ne oldu, ne olacak? Birleşmiş Milletlerin yaptığı araştırmaya göre 1950 yılında 2.5 milyar olan dünya nüfusu 90'lı yıllara kadar yılda yaklaşık 82, 90'lı yıllardan sonra da 75 milyon artarak bu gün 6.5 milyar kişiye ulaşmış. 2050'de de nüfusumuzun 2.5 milyar daha artarak 9 milyara ulaşacağı tahmin ediliyor.

Çizelge-2: Dünya nüfusu



Kaynak: UN Population Division

Çok geç kalınmış olsa bile 2050 yılından sonra nüfus planlaması konusunda insanlar biraz daha duyarlı davranmak zorundalar. Ama yine de 2150 yıllarında dünya nüfusu bu güne göre ikiye katlanıyor. Yazıdaki hesaplamalarda bu zorunluluktan yola çıkılarak nüfus artışının yılda 30 milyon kişi olacağı öngörüldü.

Çizelge-3: Dünya nüfusu

Yıllar	Dünya nüfus milyar kişi	Bir önceki yıllara göre artış milyon kişi/yıl
1950	2.5	
1960	3.0	50
1970	3.7	70
1980	4.5	80
1990	5.2	70
2000	6.1	90
2010	6.9	80
2020	7.5	60
2030	8.1	60
2040	8.6	50
2050	9.0	40
2100	10.5	30
2125	11.2	30
2150	12.0	30

2003 yılı sonu itibarı ile dünya kömür rezervi antrasitten linyite kadar toplam 984 milyar ton. Bu kömür rezervinin %25.4'ü ABD de, % 15.9'u Rusya Federasyonunda, %11.6'sı da Çin Halk Cumhuriyeti'nde bulunmaktadır.

Çizelge-4: Dünya kömür rezervleri

BÖLGE	Kömür, x 109 ton		
	Taşkömürü	Linyit	Toplam
Kuzey Amerika	120.2	137.5	257.7
Orta ve Güney Amerika	7.8	14.1	21.7
Avrupa&Avrasya	144.8	210.5	355.3
Ortadoğu	çok az	çok az	çok az
Afrika&OrtaDoğu	56.8	0.2	~ 7 T ~
Asya Pasifik	189.4	103.2	292.4
DUNYATOPLAM	519.1	465.4	984.5

Kaynak: BP, 2005

Geçmişteki kömür üretim ve tüketim değerlerine bakalım; Uzun dönemler içinde bu değerlerin birbirine eşit ve yıllara göre talebe bağlı olarak kömür

üretiminde bir artış olduğu gözlenmekte. Kişi başına kömür tüketimi son 20 yıl içinde 0.706 ile 0.907 ton arasında bir değişim göstermiş. Günümüzde olduğu gibi gelecekte de kömürün yaygın olarak termik santralarda, sanayide ve özellikle de ısınma amaçlı kullanılmasına devam edileceği tahmin edilmekte. Bu nedenle hesaplamalarda 2003 yılından sonra ortalama kömür tüketiminin yılda kişi başına 0.800 ton olacağı varsayılmıştır.

Çizelge-5: Dünya kömür tüketimi

Yıllar	Kömür üretimi milyon ton/yıl	Nüfus milyar kişi	Kömür tüketimi ton-yıl/kisi
1981	3.831	4.5	0.852
1982	3.980	4.6	0.865
1983	3.987	4.7	0.830
1984	4.191	4.8	0.873
1985	4.421	4.9	0.902
1990	4.718	5.2	0.907
1995	4.526	5.7	0.794
2000	4.306	6.1	0.706
2001	4.529	6.2	0.730
2002	4.848	6.3	0.769
2003	5.118	6.3	0.812

Şimdi geleceğe bakalım; Düz bir yaklaşımla, bundan sonra 984 milyar ton kömür rezervinden yılda 2003 yılı üretimi olan 5,1 milyar ton üretilirse kömür rezervinin ömrü 192 yıl olurdu. Ancak kömür rezervlerinin gerçek ömrünü hesaplamak için nüfus artışı ve bu artışla ilişkili kömür üretimindeki artışlar göz ardı edilmemelidir.



Çizelge-6:  
Gelecekte kömür tüketimi

Yıllar	Üretilmesi gerek (Nufusx0.800) milyon ton/yıl	Zaman diliminde üretilmesi gereken milyon ton	Kalan rezerv milyon ton
2004	5.120	5.120	979.333
2010	5.520	33.120	946.213
2020	6.000	60.000	886.213
2030	6.480	64.800	821.413
2040	6.880	68.800	752.613
2050	7.200	72.000	680.613
2075	7.760	194.000	486.613
2100	8.400	210.000	276.613
2125	8.960	224.000	52.613
2130	9.120	45.600	7.013
2131	9.120	9.120	-2.107

Not: 2003 sonu itibarı ile toplam rezerv: 984.4 milyar ton. tüketim 0.800 yıl-ton/kisi

Çizelge-6'da görüldüğü gibi nüfus artışına bağlı olarak kömür üretimi göz önüne alındığında dünya kömür rezervlerinin ömür 125 yıl civarında olacaktır.

Gelelim petrole. Petrolün 40 yıllık ömrü olduğu söyleniyor. 2002 yılı sonu itibarı ile petrol rezervlerimiz 156.7 milyar ton. Bu rezervlerin Rusya Federasyonu'ndaki oranı %6.0, Orta Doğu'daki oranı %63.3, ABD'deki oranı da %2.7. İşte büyüklerimizin Orta Doğu'ya demokrasi transferinin gerekçesi, Orta Doğu'daki petrol rezervlerinin büyüklüğü.

Çizelge-7: Dünya petrol rezervleri

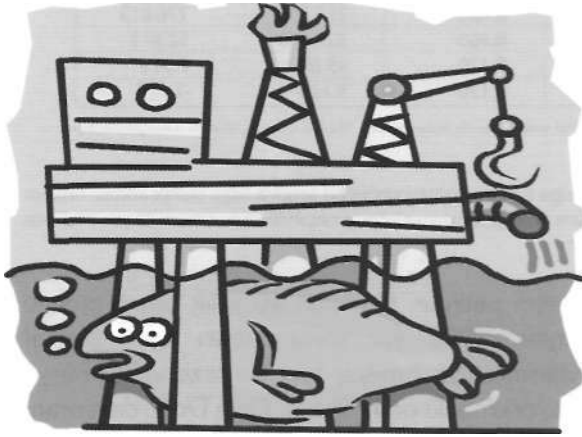
BÖLGE	Petrol, 109 ton
Kuzey Amerika	8.8
Orta ve Güney Amerika	14.6
Avrupa & Asya	14.5
Ortadoğu	99.0
Afrika	13.5
Asya Pasifik	6.4
DÜNYA TOPLAM	156.7

Kaynak:BP. 2005

Son yirmi yıla baktığımızda petrol tüketimi yılda kişi başına 0.646 ile 0.562 ton arasında değişmiş. Artık daha az yakıt tüketen küçük araçlar üretiliyor. Petrolü en çok kullanan kalkınmış ülkelerde de nüfus artışı fazla değil. Diğer yandan enerji tasarrufu gündemdeki yerini daima koruyacak. Bunun için hesaplamalarda gelecekteki petrol tüketimi yılda kişi başına 0.575 ton olarak alındı.

Çizelge-8: Dünya petrol tüketimi

Yıllar	Petrol üretimi milyon ton/yıl	Nüfus milyar kişi	Petrol tüketimi ton-yıl/kişi
1981	2.910	4.5	0.646
1982	2.795	4.6	0.607
1983	2.759	4.7	0.585
1984	2.814	4.8	0.586
1985	2.792	4.9	0.570
1990	3.168	5.2	0.609
1995	3.278	5.7	0.575
2000	3.604	6.1	0.590
2001	3.585	6.2	0.578
2002	3.561	6.3	0.562
2003	3.697	6.3	0.586



Çizelge-9: Gelecekte petrol tüketimi

Yıllar	Üretilmesi gerek (nüfusx0.575) milyon ton/yıl	Zaman diliminde üretilmesi gereken milyon ton	Kalan rezerv milyon ton
2003	3.622	3.622	153.078
2004	3.680	3.680	149.398
2010	3.967	23.805	125.593
2020	4.312	43.120	82.473
2030	4.657	46.570	35.903
2037	4.830	33.810	2.093
2038	4.887	4.887	-2.794

Not: 2002 sonu itibarı ile toplam rezerv:156.7 milyar ton, tüketim 0.575 yıl-ton/kişi

Bu yaklaşımla hazırlanan Çizelge-9'da görüldüğü gibi petrolün ancak 33 yıllık bir ömrünün kaldığı sonucu ortaya çıkmakta.

Doğal gaz ile ilgili dünya rezervleri Çizelge-10'da verilmiştir. 1990 yılında doğalgaz üretimi kişi başına 1.999, 2000'de 2.433, 2003'de de 2.618 milyar m3 olmuştur.

Çizelge-10: Dünya doğalgaz rezervleri

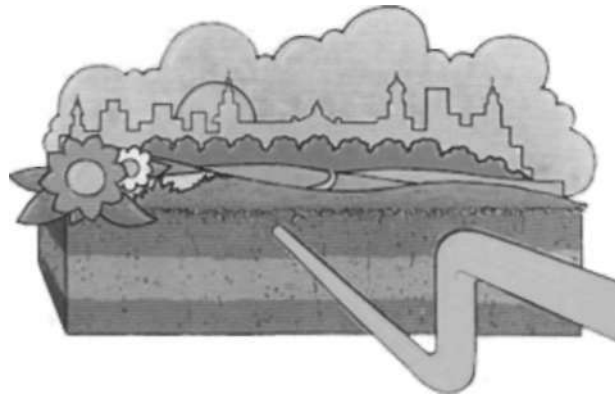
BÖLGE	Doğa gazı1012m3
Kuzey Amerika	7.31
Orta ve Güney Amerika	7.19
Avrupa&Avrasya	62.30
Ortadoğu	71.72
Afrika	13.78
Asya Pasifik	13.47
DÜNYA TOPLAM	175.78

Kaynak:BP, 2005

Son yirmi yılda kişi başına doğalgaz tüketimi 0.3 17 ile 0.417 m3 arasında değişmiştir. Çevre kirliliği nedeni ile son yıllarda doğal gaz kullanımı artmıştır. Ancak ısı yalıtımı ve bilinçli tüketim toplumda yer etmeye başlamıştır. İyimser bir yaklaşımla kişi başına doğalgaz tüketimi yılda 0.400 m3 alınarak hesaplamalar yapıldı.

Çizelge-11 : Dünya doğal gaz tüketimi

Yıllar	Doğalgaz üretimi milyar m3/yıl	Nüfus milyar kişi	Doğalgaz tüketimi m3-yıl/kişi
1981	1.482	4.5	0.329
1982	1.486	4.6	0.323
1983	1.492	4.7	0.317
1984	1.624	4.8	0.338
1985	1.676	4.9	0.342
1990	1.999	5.2	0.384
1995	2.141	5.7	0.375
2000	2.433	6.1	0.398
200	2.489	6.2	0.401
2002	2.632	6.3	0.417
2003	2.618	6.3	0.415



Çizelge-12: Gelecekte doğalgaz tüketimi

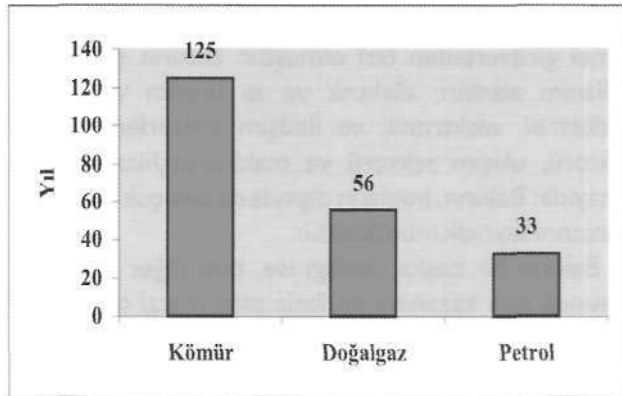
Yıllar	Üretilmesi gereken (Nufusx0.400) milyar m3/yıl	Zaman diliminde üretilmesi gereken milyar m3	Kalan rezerv milyar m3
2004	2.560	2.560	175.800
2010	2.760	16.560	173.240
2020	3.000	30.000	143.240
2030	3.240	32.400	110.840
2040	3.440	34.400	76.440
2050	3.600	36.000	40.440
2060	3.680	36.000	4.400
2061	3.680	3.680	720
2062	3.680	3.680	-2.960

Not: 2002 sonu itibarı ile toplam rezerv:175.8 trilyon m<sup>3</sup>, tüketim 0.400 m<sup>3</sup>/kişi

Çizelge-12'de doğalgazın ancak 56 yıl bir ömrü kaldığını görülmektedir.

Sonuç olarak; Hesaplamalar sonrası Çizelge-13'de görüldüğü gibi kömür 125 yıl, doğalgaz 56 yıl, petrol de 33 yıl sonra tükenecek.

Çizelge: Kömür, doğalgaz ve petrolün ömrü



Bu kadar basit mi? Tabii ki değil. Kesin sonuçlara ancak bilgisayar kullanarak, matematik modellerle gidilebilir. Bu hesaplamalarda mevcut rezervlere olası yeni ilaveler, değişik bölgelere bağlı nüfus artışı, kullanım yeri ve kömür çeşitliliğine göre değişik tüketim senaryoları, ülkelerin kayıtlara

geçirmedikleri rezervleri, teknolojik gelişmeler de yer almalıdır. Ayrıca kullanılan verilerin de değişik kaynaklardan alınması da mümkündür. Bu değişken ve olasılıklar kullanarak yeni hesaplamalar yapılabilir. Şu da bir gerçek ki matematiksel modellerle yapılacak hesaplamalar üç aşağı beş yukarı aynı sonuçları verecektir.

insanın ömrü gibi kömür de, doğal gaz da, petrol de bir gün bitecek. Gelecekte, belki 500 belki de 1.000 yıl sonra torunlarımız biz atalarından, kömür ve petrol gibi ilkel yakıtlar, karada yürüyen ilkel araçlar kullanmış olduğumuzdan bahsedebilecekler. Belki de bizler ve bizlerin bu günkü yaşantıları tarih derslerinde "ilkel insanların ilkel bir toplumdaki yaşantıları" olarak anlatılacak. İşte geldik işte gidiyoruz. Torunlarınıza miras mı bırakmak istiyorsunuz, bir köşeye birkaç ton kömür ile birkaç varil petrol bırakın, gelecekte antika olacaklar, torunlarınız kömürü paketleyip, petrolü de şişeleyip antika diye satarlar.

Aklımızı başımıza toplayalım. Bizim torunlarımız ile paylaşabileceğimiz çok fazla kaynağımız yok. Elimize dilimize sahip olalım, fazla konuşmayalım, çalışmayalım, nüfusumuzu artırmayalım, az tüketelim, çevreyi kirletmeyelim, çiçekleri sevelim, olanlarla yetinelim, kavga etmeyelim, bölüşmeyi bilelim şu kısa dünyada..

