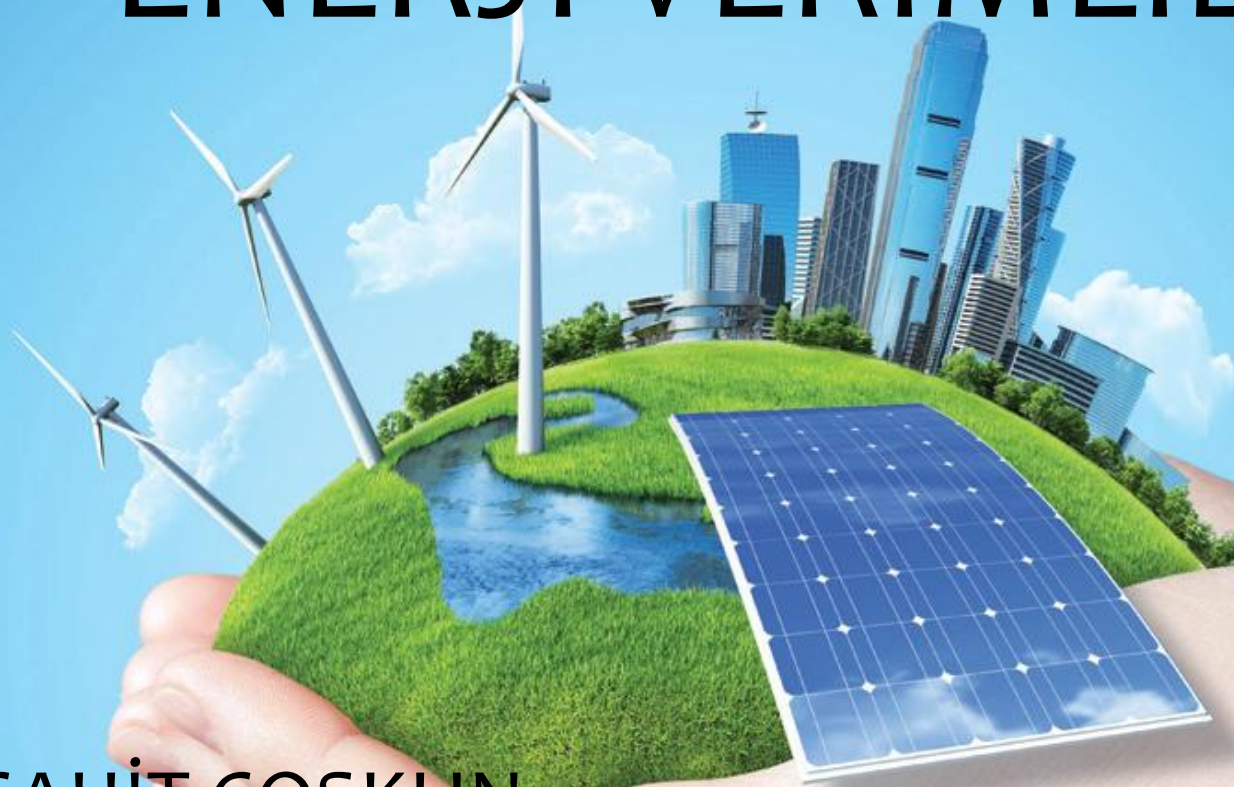



ENERJİ VERİMLİLİĞİ



MÜCAHİT COŞKUN
16360019

İÇİNDEKİLER

- **Enerji Yoğunluğu**
 1. Mal Üretiminde Enerji Yoğunluğu
 2. Ülkelerin Enerji Yoğunluğu
- **Enerji Verimliliği**
- **Türkiye’de Enerji Verimliliği Çalışmaları**



ENERJİ YOĞUNLUĞU

- * **Enerji yoğunluğu** birim hacim başına belirli bir sistemde saklanan enerji miktarıdır. Genelde, yalnızca kullanılabilir ya da elde edilebilir enerji miktarı göz önüne alınır.
- * Yakıtlar için, birim hacim başına enerji kullanışlı bir parametredir. Örneđin, hidrojen yakıtı ile benzin kıyaslanırsa, hidrojen daha yüksek özgül enerjiye sahip iken, daha düşük enerji yoğunluğuna sahiptir.
- * Birim hacim başına enerji birimi, basınç ile aynı fiziksel birime sahiptir ve çoğu durumda bununla eşanlamlı olarak da kullanılabilir



Mal Üretiminde Enerji Yoğunluğu

Bir malın üretiminde enerji yoğunluğu aşağıdaki gibi hesaplanır.

➤ Enerji yoğunluğu= E / D

➤ $D = (1 / \text{ÜFE}) \times \Sigma (P_i \times F_i)$

Burada;

E = İşletmenin yıllık toplam enerji tüketimi (TEP),

D = İlgili yıl fiyatları ile bin (1000) Türk Lirası biriminden, yıllık mal üretiminin ekonomik değeri,

ÜFE = İlgili sektörün üretici fiyat endeksi,

P_i = Yıl içerisinde üretilen mal miktarları ve

F_i = Bin (1000) Türk Lirası biriminden, yıl içerisinde üretilen malların fabrika satış fiyatlarıdır.



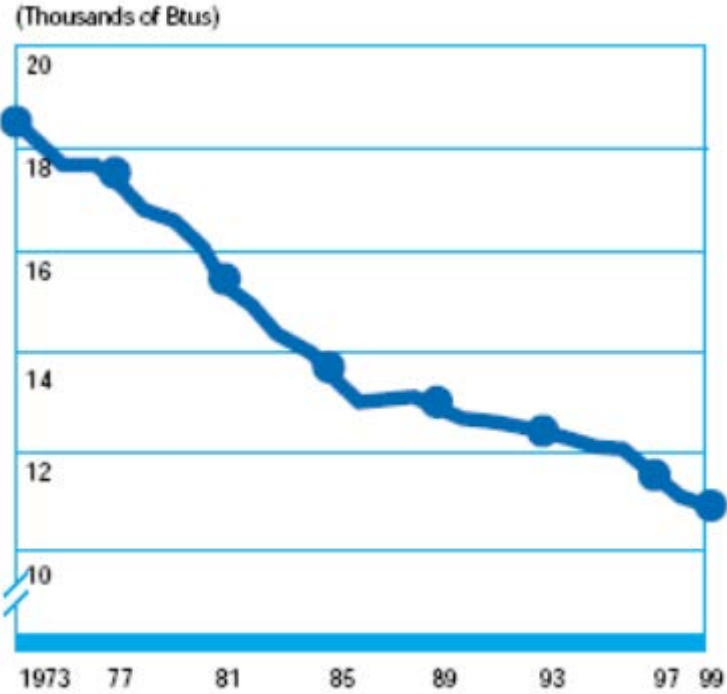
ÜLKELERİN ENERJİ YOĞUNLUĞU

- Bir ekonominin enerji verimliliğinin yaygın bir ölçüsü 'Enerji Yoğunluğu'dur.
- Enerji yoğunluğu, GSYİH(Gayri Safi Yurtiçi Hasıla) başına tüketilen birincil enerji miktarını temsil eden ve tüm Dünya'da kullanılan bir göstergedir.
- Genellikle 1000 \$'lık hasıla için tüketilen TEP (ton petrol eşdeğeri) miktarı, uluslararası yayınlarda enerji yoğunluğu göstergesi olarak tercih edilmektedir.

- Burada TEP; çeşitli enerji kaynaklarının miktarlarını tanımlamak için kullanılan kg, m³, ton, kWh gibi farklı birimleri aynı düzlemde ifade etmeye yarayan bir tanımdır.
- 1 TEP, 1 ton petrolün yakılmasıyla elde edilecek enerjiye tekabül etmektedir ki, bu da yaklaşık 107 Kcal (kilokalori)'ye, $41,8 \times 10^9$ joule'e ve $11,6 \times 10^3$ kWh'a karşılık gelmektedir.

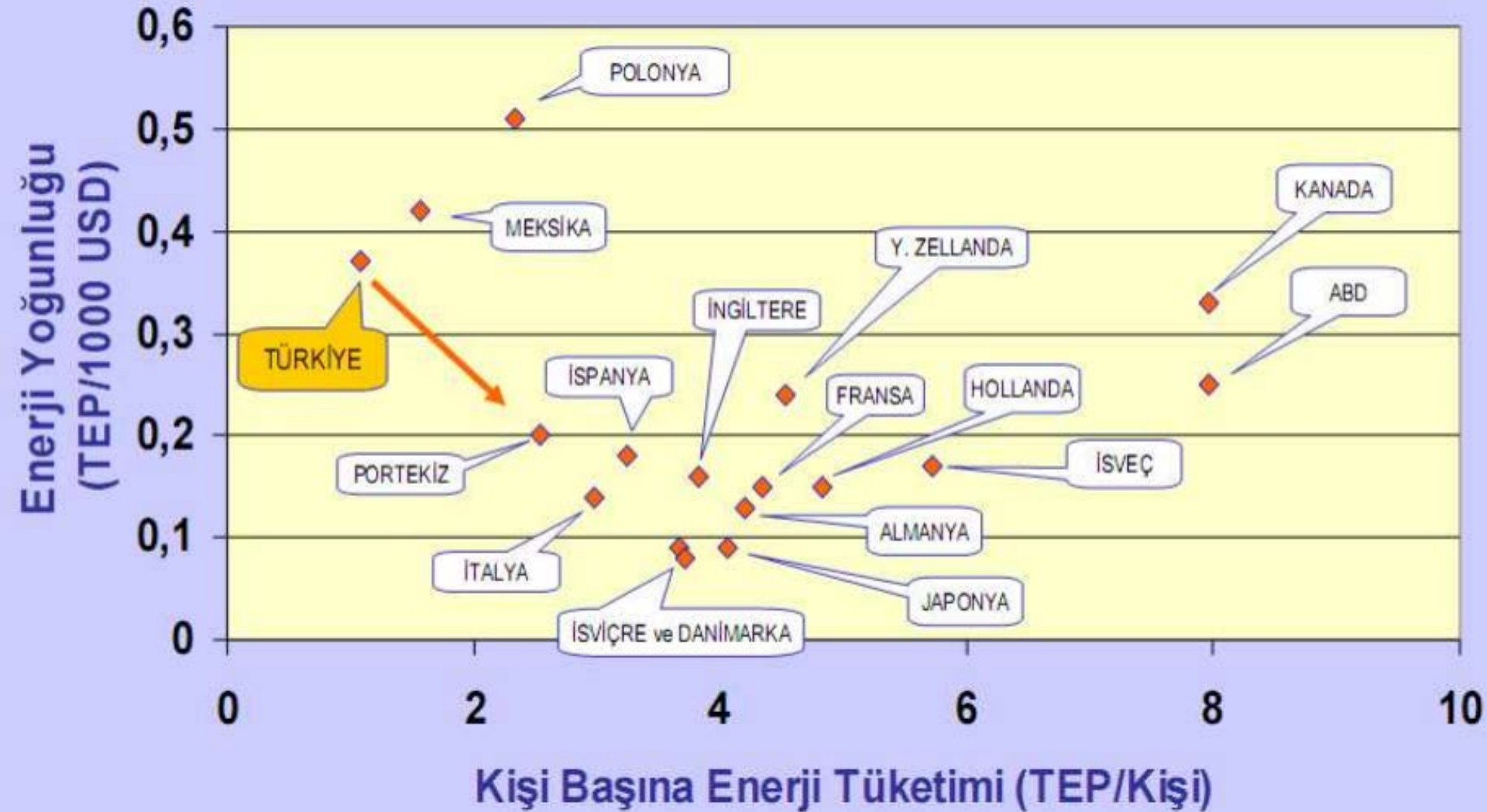
- Bu durumda, bir ülkenin enerji yoğunluğu ne kadar düşükse, o ülkede birim hasıla üretmek için harcanan enerji de o kadar düşük demektir ki, bu da enerjinin verimli kullanıldığına işaret etmektedir.
- Genellikle enerji yoğunluğu yaklaşımlarında, bir ülkenin artı ya da eksi parasal değiş tokuşunu gösteren GSYİH esas alınmaktadır.

ABD'de Enerji Yoğunluğu



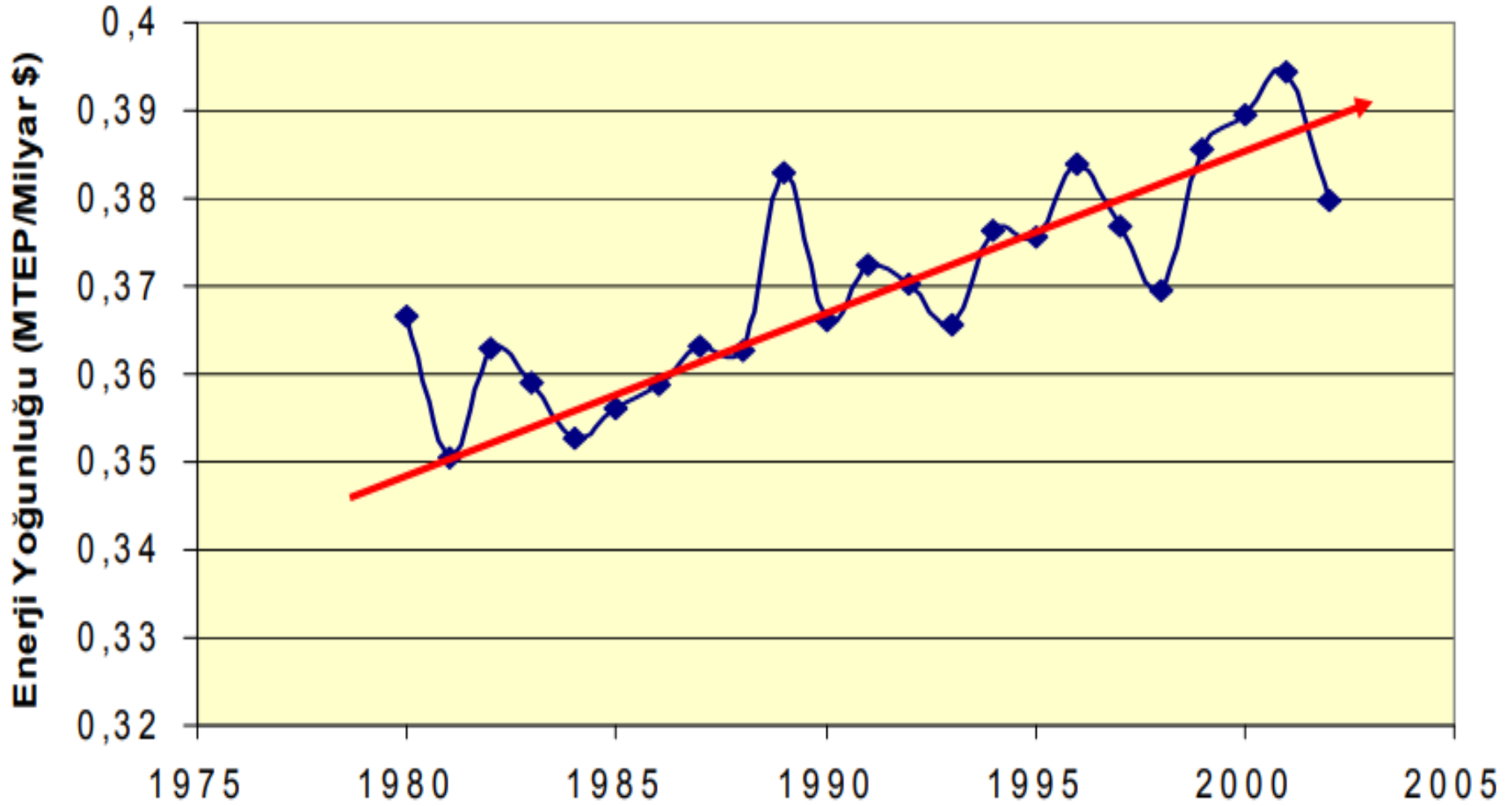
1970'li yıllarda alınan tasarruf tedbirleri ve enerji teknolojilerindeki gelişmeler sayesinde ABD'nde enerji yoğunluğu düzenli olarak düşmüş ve enerji verimliliği de devamlı olarak artmıştır.

Kişi Başına Enerji Tüketimi - Enerji Yoğunluğu



Türkiye'nin ok yönünde gelişim göstermesi hedeflenmektedir.

Türkiye'de Enerji Yoğunluğu Gelişimi



Dünya Genelinde Enerji Yoğunluğu

ÜLKE	GSMH(milyar\$)	TÜKETİM(MTEP)	ENERJİ YOĞUNLUĞU (tüketim/GSMH)
Japonya	5648	520.7	0.09
ABD	8977.9	2281.5	0.25
OECD	27880.9	8970	0.19
Dünya	24299.8	10029	0.29
Türkiye	190.3	72.5	0.38

Enerji Tüketiminde



1 Türk 4 Japon'a Bedel



ENERJI VERİMLİLİĞİ

Enerji verimliliğini;

- ❑ Aynı ürün veya hizmeti (kalite ve konfor şartlarından taviz vermeden) daha az enerji ile elde etmek,
- ❑ Aynı birim enerji ile daha fazla ürün veya hizmet elde etmek,

olarak iki farklı anlatımla tanımlayabiliriz.

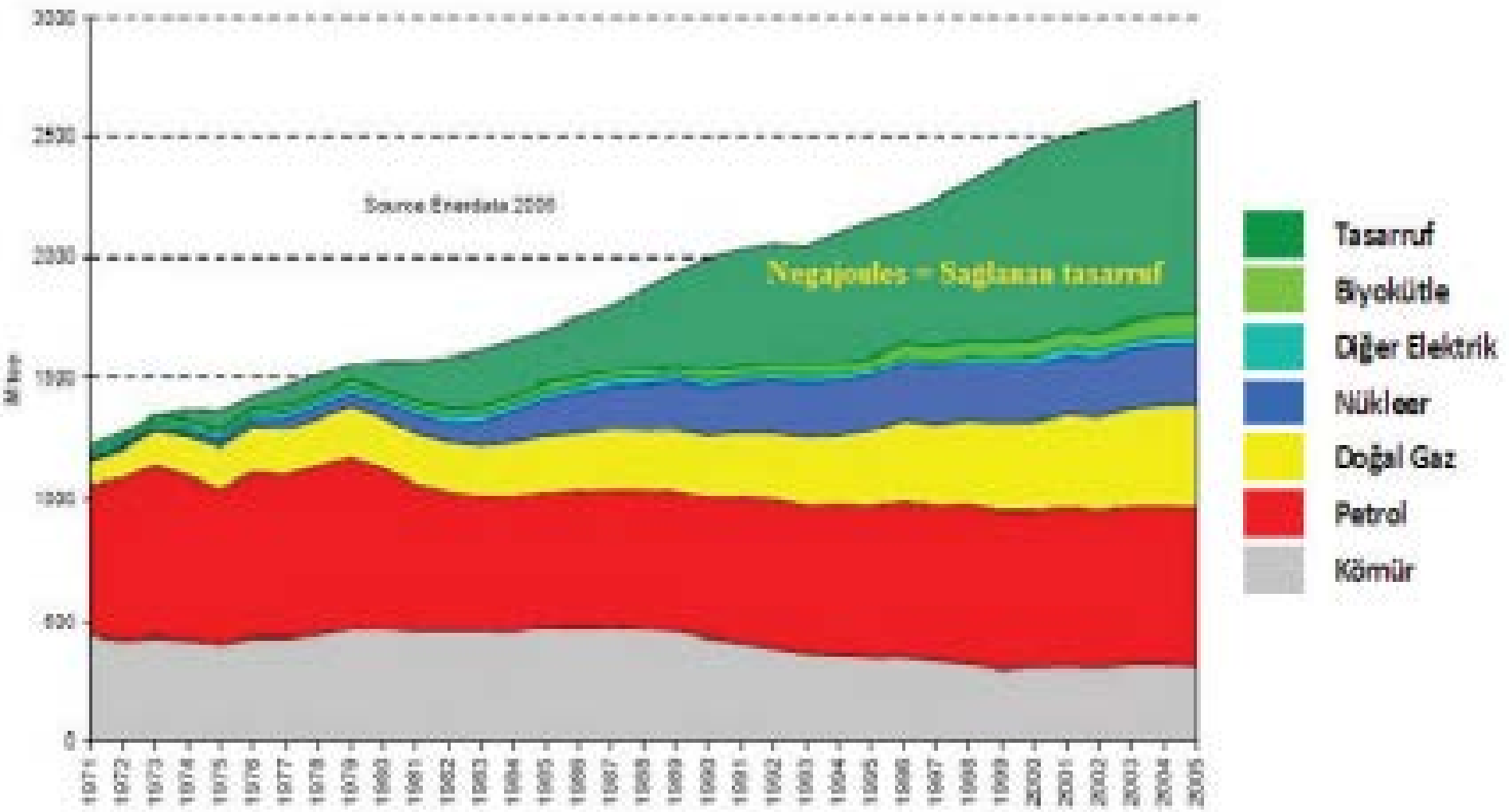
Genel anlamı ile bakıldığında enerji verimliliğinin, çevrenin korunması, dünya ve ülke ekonomisi, işsizlik, aile bütçesi gibi geniş bir kapsama alanı vardır.

Bir başka açıdan bakıldığında ise enerji verimliliği,

- ✓ enerjinin elde edilmesinden,
- ✓ iletim ve dağıtımına,
- ✓ sanayide üretimden,
- ✓ konut ve hizmet sektöründe ısıtma-soğutma-aydınlatmaya,
- ✓ ev aletleri ve ofis cihazlarından ulaşımaya kadar pek çok alanda karşımıza çıkmaktadır.

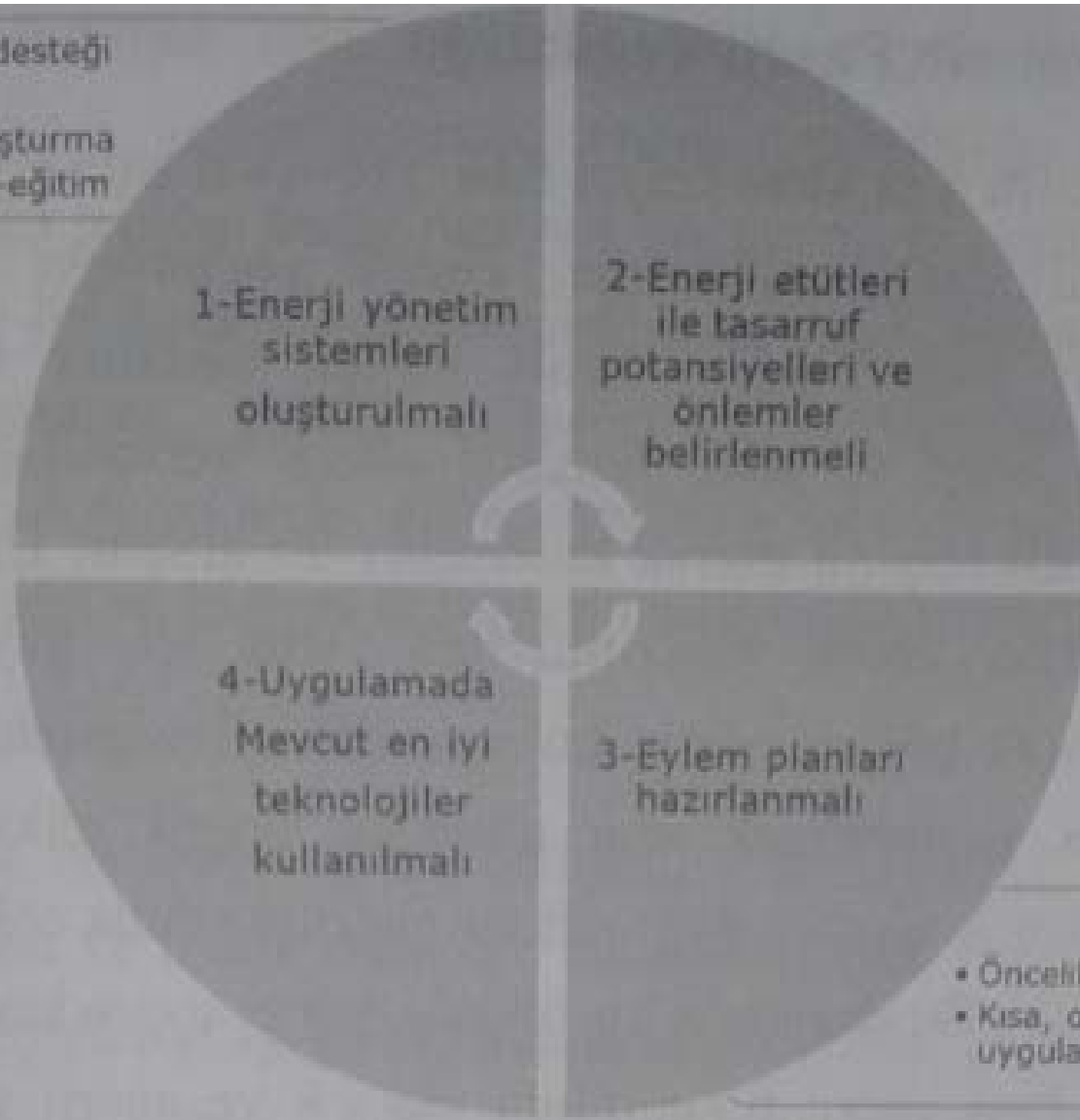
Nüfus artışı ve teknolojinin gelişmesi sonucunda enerji ihtiyacı (talep) artmakta, mevcut üretim (arz) bu talebi karşılamaya yetmediğinde yeni yatırımlar yapılarak bu ihtiyacın karşılanmasına çalışılmaktadır.

Oysa enerji açığının öncelikle enerji verimliliğine yapılacak yatırımlar ile bedava enerji (bazı kaynaklarda negatif enerji anlamında negawatt, negajoule) olarak adlandırılabilen enerji verimliliği ile karşılanması mümkündür.




1971-2005 yılları arasında AB 28 ülkelerinde birincik enerji tüketimi ve sağlanan tasarruf


- Yönetimin katkı ve desteği
- enerji yöneticileri
- İzleme ve hedef oluşturma
- Etkin bilinçlendirme-egitim




Enerji verimliliği uygulama aşamaları

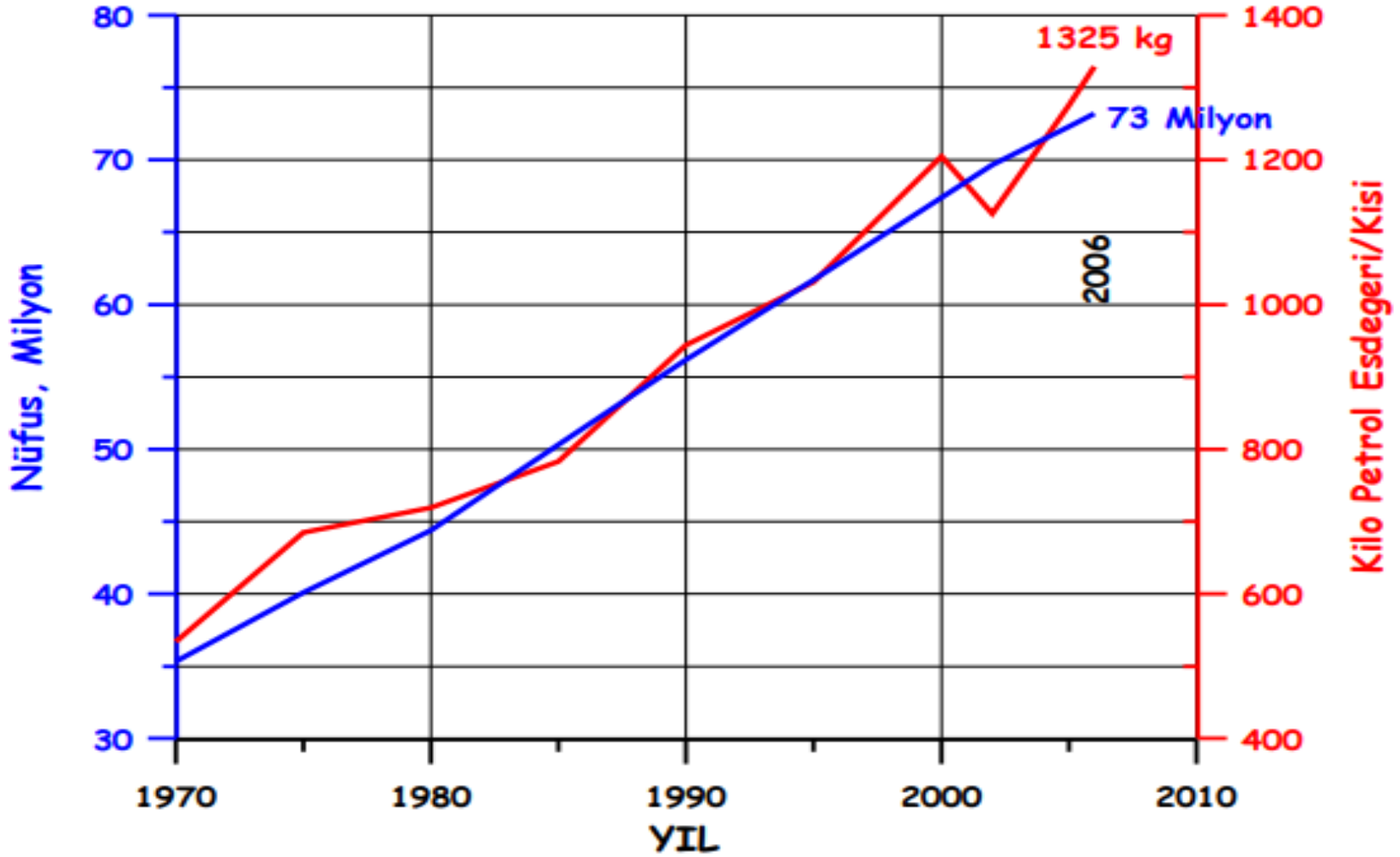
TÜRKİYE'DE ENERJİ VERİMLİLİĞİ ÇALIŞMALARI

- 
- * Dünyada ve Türkiye’de enerjiye talep artmaktadır ve gelecekte de artmaya devam edecektir. Birçok kurum enerji talebinin projeksiyonları hakkında çalışma yapmaktadır.
 - * Günümüze oranla 2030 yılında enerji tüketiminin dünyada %60 ve Türkiye’de ise %100’den daha yüksek oranda artması dile getirilmektedir.
 - * Dünyada ve Türkiye’de nüfusun benzer olarak %1 oranında artması beklenmektedir.


- 
- * 1970-2006 arasındaki 36 yılda Türkiye’de nüfus %107 ve kişi başına enerji tüketimi %148 artmıştır.
 - * Dünyada olduğu gibi Türkiye’de de enerji tüketimi nüfus artışından daha hızlı artarken, Türkiye’de kişi başına enerji tüketimi dünyadan daha hızlı artmıştır.
 - * Dünya nüfusu yaklaşık 6.5 milyar, Türkiye’nin 73 milyondur. Nüfusumuzun dünyaya oranı %1.1 kadardır

- 
- * 2006 yılı için dünya ticari enerji tüketimi yaklaşık 10.9 milyar ton petrol eşdeğeri iken Türkiye'nin toplam enerji tüketimi 94 milyon ton petrol eşdeğeridir.
 - * Enerji tüketimimizin dünyaya oranı ise %0.9 kadardır. Dolayısıyla kişi başına enerji tüketimimiz dünyaya göre daha azdır. Dünya kişi başına enerji tüketimi 1575 kg petrol enerjisi eşdeğeri iken Türkiye'ninki 1325 kg petrol enerjisi eşdeğeridir.


TÜRKİYE : Nüfus-Kişi Başına Enerji Tüketimi



ŞEKİL1.Türkiye için nüfus-kişi başına enerji tüketiminin tarihsel gelişimi

- 
- * Türkiye’de enerji için 1970-2006 arasındaki üretim-tüketim-ithalat ilişkileri değerlendirildiğinde aşağıda sıralanan özet sonuçlara varılmaktadır:
 - * 1) Üretilen kaynaklar arasında (% itibariyle) linyit önde gelirken daha sonra odun, hidrolik, petrol ve diğerleri gelmektedir. Hidrolik, jeotermal ve güneş artan eğilimler gösterirken, taşkömürü ve hayvan-bitki artıkları gibi ticari olmayan türler azalma göstermektedir.

- * 2) Tüketilen kaynaklar arasında doğalgazın payı %0'dan %29'a artarken, odun ve hayvan-bitki artıklarının payı ~%25 azalmıştır. Bir başka deyişle tüketimde ticari olmayan kaynakların yerine doğalgaz ikame edilmiş durumdadır.
- * 3) Yerli enerji kaynakları genelde ihmal edilmekte, arz ithalattan sağlanmakta, enerjide ithalatın payı artmaktadır. 2006 yılı itibariyle Türkiye enerjisinin %73'ünü ithal etmektedir.
- * 4) 2006 yılında ~25 milyar ABD dolarlık enerji ithalatı Türkiye'nin dış ticaret açığının yarısı kadardır.

- 
- * Enerji Bakanlığı, DPT, Hazine Müsteşarlığı ve EPDK tarafından hazırlanan raporda, Türkiye'nin enerji tüketiminin 2020'de yüksek senaryoda 222 milyon ton petrol eşdeğerine ve düşük senaryoda ise 194 milyon ton petrol eşdeğerine yükseleceği ve enerji sektörünün 2020 yılına kadarki toplam yatırım gereksiniminin 130 milyar doları bulunduğu belirtilmektedir.
 - * Şekil 2, Türkiye genel enerji tüketiminin 1970-2006 arası gelişimini ve 2006-2030 arasındaki dönemde öngörülen projeksiyonları göstermektedir.

BİRİNCİL ENERJİ TÜKETİMİ

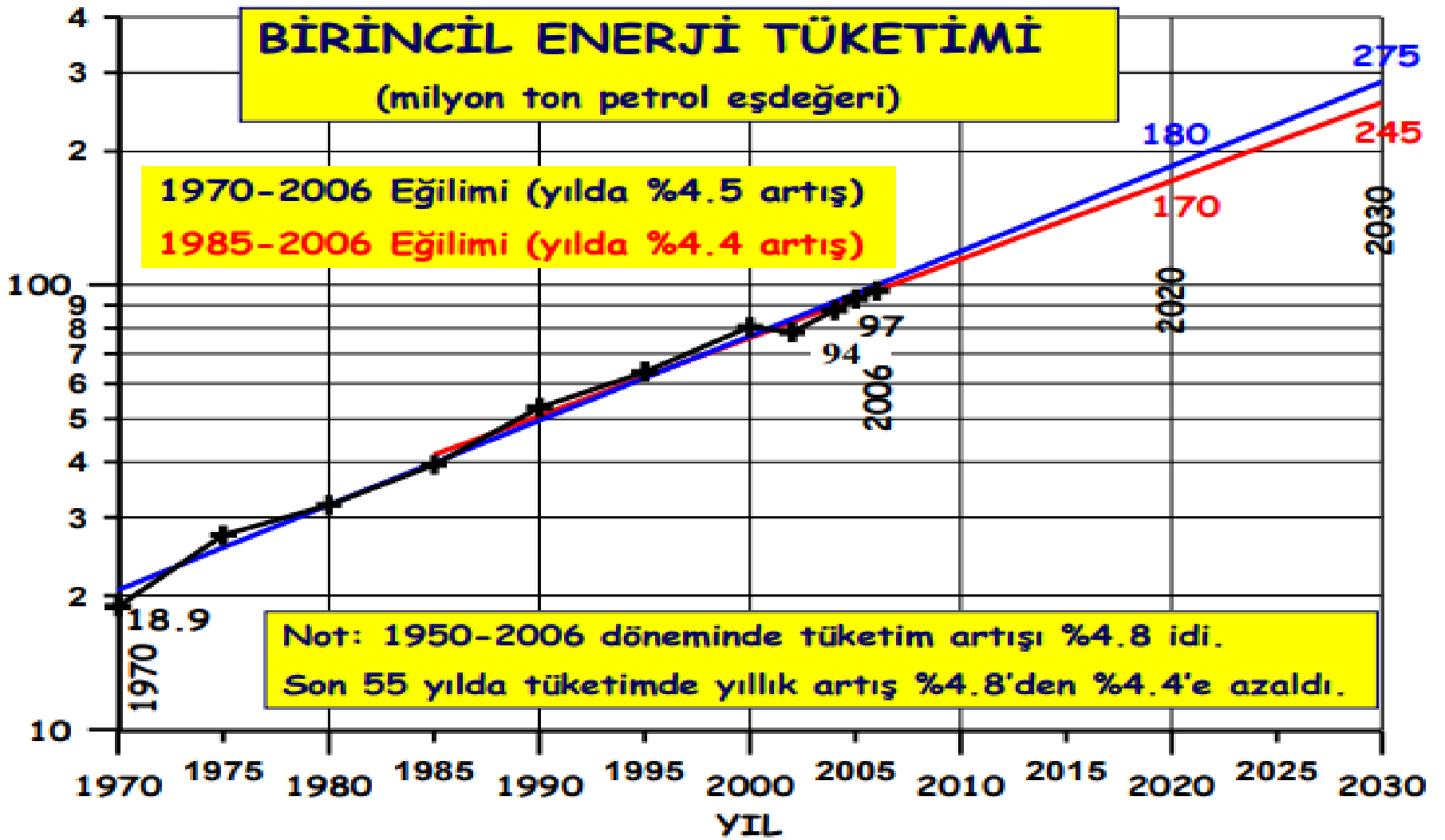
(milyon ton petrol eşdeğeri)

1970-2006 Eğilimi (yılda %4.5 artış)

1985-2006 Eğilimi (yılda %4.4 artış)

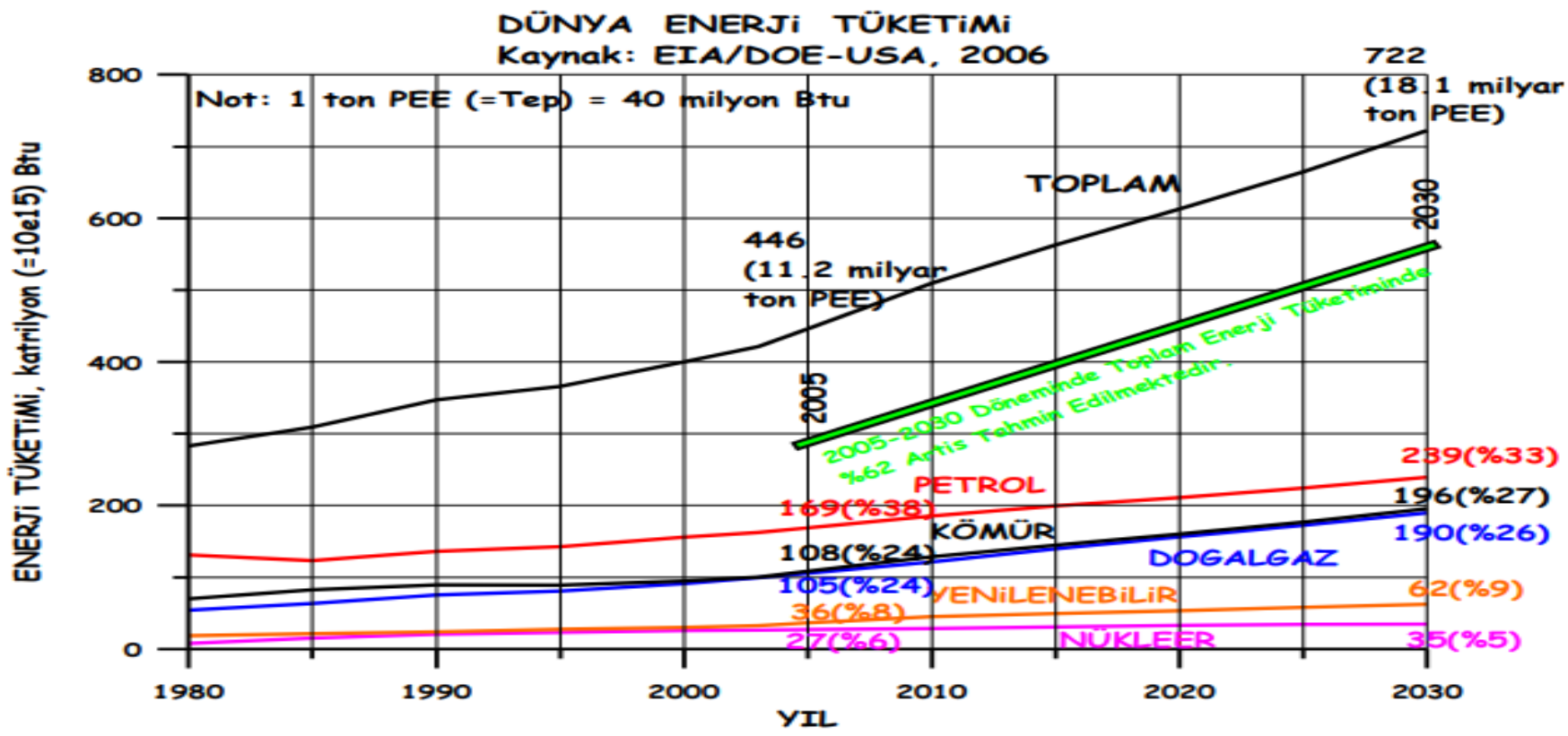
Not: 1950-2006 döneminde tüketim artışı %4.8 idi.

Son 55 yılda tüketimde yıllık artış %4.8'den %4.4'e azaldı.




ŞEKİL 2. Tahmini Türkiye enerji tüketimi projeksiyonu.

* 2006 yılı itibariyle dünya nüfusu 6.5 milyar ve Türkiye nüfusu 73 milyondur. 2030 yılı enerji tüketimi projeksiyonları ise dünya için tüketimde %62'lik bir talep artışı gösterirken (Şekil 3) Türkiye için talep artışı %100'den daha yüksek (Şekil 2) görünmektedir.



ŞEKİL 3. Dünya için enerji tüketim projeksiyonu

- 
- * Talep artışını sağlamak için boğuşulurken, mevcut enerji durumundaki bazı gerçekleri gözden geçirmekte yarar vardır. Bunlar:
 - * • Sektör genelde hidrokarbon ağırlıklıdır.
 - * • Fosil yakıtlar genelde coğrafik olarak ulaşılması sorunlu ve jeolojik olarak geliştirilmesi zor bölgelerdedir.
 - * • Talebi karşılayacak ve teknoloji yaratıp geliştirecek teknik eleman, donanım ve nitelikli mühendis kadrolarının oluşturulmasında güçlükler vardır.

- Petrol ve doğalgaz rezervlerine sahip ÷lkelerde ve b÷lgelerde politik kararsızlıklar vardır veya yaratılmaktadır.
- T÷rkiye enerjisinin %73'÷n÷ ithal etmektedir ve dışa bağımlılık veya politikacılarının hoşlandığı tanımla karşılıklı bağımlılık sözkonusudur. Tüketilen petrolün %85'i, doğalgazın %97'si ve kömürün %20'si ithal edilmektedir.

Bu bilgiler değerlendirildiğinde;
Geliřmekte olan Türkiye'nin enerjiye ve her türlü enerjiye gereksinimi olduğu ortaya çıkmaktadır.
Bunun için: enerjinin arzı, enerjinin çeşitlendirilmesi ve dışa bağımlılığın mümkün olduğunca azaltılması Türkiye'nin enerji planlamasında stratejik konular olarak öne çıkmaktadır.

KAYNAKLAR

- * <http://www.yildiz.edu.tr/~okincay/dersnotu/EnerjiProfili.pdf>
- * <http://enerji-verimliligi.blogspot.com.tr/2012/03/enerji-yogunlugu-nedir.html>
- * http://www.emo.org.tr/ekler/db99a0f7088b168_ek.pdf
- * http://www1.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/a551829d50f1400_ek.pdf
- * http://www1.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/8188c7e9965c217_ek.pdf