

ENERJİYİ DİZGİNLEYELİM

Enerji verimliliğine harcanacak para hiçbir zaman toplumun gelişmesine harcanacak parayı azaltmaz. Aksine hem kısa hem de uzun vade de gelişmeyi hızlandırır. Çünkü enerji verimliliği ile sağlanan fazla enerji yine gelişme için harcanacaktır. Bu işin paha biçilmez hediyesi de temiz bir çevredir.

Doç.Dr. Bülent G. AKINOĞLU*

Enerji, refahın temelini atan, teknolojik gelişmeleri sağlayan tek kaynaktır. Bu nedenle, enerji kullanımı ve bununla bağıntılı olan gayri safi hasıla, bir ülkenin gelişmişliğinin en önemli göstergeleridir. Ülkelerin doğal kaynakları, ekonomik, sosyal ve coğrafik yapıları birbirinden farklıdır ve bu farklılık, enerji gereksinimlerini karşılamakta yollarını da değiştirir.

Endüstrileşmiş ülkeler son yüz yıl içerisindeki siyasi gelişmelere ayak uydurarak, enerji politikalarını sağlıklı olarak saptayabilmişlerdir ve bu sayede de toplam dünya enerji tüketiminin % 70'ini onlar harcamaktadır. Bu ülkelerdeki nüfus oranı ise dünya nüfusunun sadece % 15'i kadardır.

Daha somut bir örnekle, gelişmekte olan ülkelerde kişi başına düşen enerji miktarı 5 varil petrole eşdeğer iken, Batı Avrupa ülkelerinde bu değer 25 varil petroldür. Amerika Birleşik Devletleri ise kişi başına 55 varil petrol ile, kendi toplumu için en fazla enerji harcayan ülke konumundadır.

Enerji tüketiminin çevre ile olan etkileşimi son yıllarda üzerinde önemle durulan konuların başında geliyor. Yani, insanoğlu artık sadece kullanabileceği enerjinin miktarını artırmak için değil, çevre ile uyumlu enerjiler üretmenin de yollarını araştırıyor.

Yapılan araştırmalara göre, Dünyamızın toplam enerji tüketimi sonucu her yıl atmosfere 5 milyar ton karbon pompalanmakta. Bu olay, sera etkisi diye adlandırdığımız iklimsel etkilere neden oluyor. Eğer enerji tüketimi bu hızla devam ederse, sera etkisi sonucu ortaya çıkacak iklimsel değişme hızı, önümüzdeki yüzyılın ortalarında, son buzul çağıdaki hızın 10-100 katına ulaşacak. Kömür ve sıvı yakıt tüketimi sonucu ortaya çıkan asit yağmurları hem doğrudan hem de dolaylı olarak sağlığımızı tehdit etmekte. Taşıtlar, havayı dumanla doldurmakta, nükleer kazalar yaşadığımız ortamları kirletmekte.

Bütün bu olayların önüne geçebilmek ve yanı sıra kullanılan enerji miktarını artırarak refah seviyesini yükseltmek için, gelişmiş ülkelerde alınan en etkin önlemler "enerji verimliliği" diye adlandırdığımız yöntemlerdir. Bu sayede kullandığımız her tür yakıttan



ABD'de enerji-etkin olarak tasarlanmış ve yapılmış bir banka binası. Bu binada kullanılan pencereler bankaya ısıtma sistemlerinden 59.000 \$ kazandırmıştır.

daha fazla enerji çekebilmemiz mümkündür. Bu da ortaya çıkan atık kirli madde miktarını azaltır ve çevreye de büyük boyutlu yararlar sağlar. Yani, enerji verimliliği sayesinde yakıtlardan çekilen fazla enerji, daha önce yanma sonucu atık olarak ortaya çıkan ve çevreyi kirleten maddelerden elde edilmektedir.

Aşağıdaki Tablo, gelişmekte olan bazı bölgelerde harcanan enerjinin değişik sektörlerdeki yüzdelere vermektedir. Görüldüğü gibi, bu yüzdeler bölgelere göre değişmektedir. Bu nedenle ülkelerin enerjiyi verimli kullanma konularındaki teknolojik çabalarını farklı sektörler için başlatmaları gerekebilir.

Enerji tüketiminin sektörlere göre yüzde olarak dağılımı (1986):

Bölgeler	Endüstri	Bina ve	
		Taşıma	Tarım
Latin Amerika	39	38	23
Asya	55	27	18
Çin	59	6	36
Afrika	45	32	23
Orta Doğu	30	34	36
Türkiye	47	16	37
Toplam	49	21	31

* ODTÜ Fizik Bölümü Öğretim Üyesi.

Enerji verimliliğinin bazı sektörlerde getirdiği kazançlar



Taşıtlar:
(kilometre/litre)



Bina:
(Bin jul/metrekaare)



Buzdolabı:
(kW-saat/gün)



Gaz fırınları:
(milyon jul/gün)



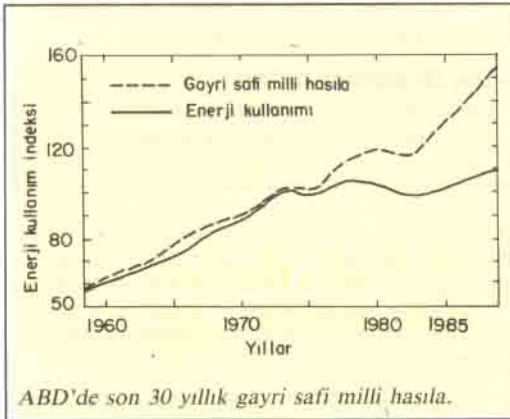
Havalandırma:
(KW-saat/gün)

Ortalama model:	8	190	4	210	10
Ortalama yeni model:	12	110	3	180	7
En iyi model:	22	68	2	140	5
Yakın gelecekteki model:	33	11	1	110	3

ENERJİ VERİMLİLİĞİ

Amerika Birleşik Devletleri, 1970'li yıllardan sonra yaşanan petrol krizi sonucu, enerjiyi verimli kullanarak ekonomik ve sosyal gelişimini duraklamadan sürdürebilmiştir. Enerjiyi verimli kullanma sayesinde ABD'nin kazandığı günlük enerji 14 milyon varil petrole eşdeğerdir. Bu miktarları, gelişmekte olan ülkeler de sağlayabilmelidir.

Yine ABD'de 1973 yılındaki petrol krizine kadar, enerji kullanımı ve gelişmişliğin göstergesi olan gayri safi milli hasıla paralel olarak artmıştır. 1973'ten sonra enerji kullanımındaki artış çok azalırken, gayri safi milli hasıla artan oranlarla büyümeye devam etmiştir. Şekil bu değişimi göstermektedir. Düşey eksen hem enerji kullanımı hem de gayri safi milli hasıla için olup, 100 değeri enerji kullanımında 69 exajul'a (10 üzeri 18 jul) ve gayri safi milli hasılda ise 3 trilyon dolara karşılık gelmektedir. ABD bu etkileyici gelişmeyi sadece enerjiyi verimli kullanmanın yollarını bularak sağlamıştır.



Binalarda enerji verimliliğini sağlamak (enerji-etkin bina) 3 ayrı yöntemin birlikte uygulanması ile gerçekleşir. Bunlardan ilki, iklime göre uygun özelliklere sahip pencereler yardımı ile yapılır. Soğuk iklimlerde güneşten gelen hem ısıyı hem de ışığı geçiren, ancak ısınan binadan kaçacak ısıyı da geri yansıtan pencereler kullanılır. Sıcak iklimlerde ise,

pencerelerin güneşten ve çevreden gelen ısıyı yansıtması fakat ışığı geçirmesi gerekir. Ülkemizin de içinde bulunduğu ılıman iklim kuşağında ise, yaz ve kış aylarında ayrı özelliklere sahip (dinamik) pencereler kullanılmalıdır ki, bu tip pencerelere "akıllı pencereler" (smart windows) diyoruz. Böyle pencerelerin kullanımı sonucu, bina enerji tüketiminde kazanılacak enerji miktarı oransal olarak % 50'lere kadar ulaşır. Ülkemizin enerji tüketiminin hemen hemen % 35'lik bölümü bina enerji tüketimi için olduğu düşünülürse, bu kazançların çok büyük boyutlarda olduğu daha kolay anlaşılır.

Binalardaki enerji verimliliği, kullanılan ısıtma kazanlarının verimli hale getirilmesi ve verimli çalıştırılması sonucu da artırılabilir. Ayrıca etkin yalıtım önlemleri, enerji verimliliğinin diğer bir uygulamasıdır. Bütün bu önlemler sonucu enerji-etkin binalardaki enerji kazancı oransal olarak % 65'lere kadar yükselmiştir. En son denemeler bu oranın % 95'lere kadar gidebileceğini gösteriyor.

Endüstride, kullanılan ısıyı kaybetmeden tekrar kullanabilmek (heat recovery) ve sürtünmeyi önleyen teknolojileri uygulamak, enerji kullanım verimini artırmak için kullanılan önemli yöntemlerdir. Son sıralarda üzerinde ciddi araştırmaların ve uygulamaların yapıldığı çifte-üretim (cogeneration) yöntemleri oldukça iyi sonuçlar vermektedir. Basınçlı buharla elektrik üretirken, buharı veya sıvıda artan kalan ısıyı endüstrinin başka dalları için kullanmak bu yönetime örnek olarak gösterilebilir.

Otomatik işlem kontrol birimleri, yüksek işleme hızları ve gelişmiş teknolojik aygıtlar sayesinde, kâğıt endüstrisi, çelik üretimi gibi uygulamalarda, enerji 3-4 kat daha verimli kullanılabilir. Son yıllarda doğal gaz da, kullanışlı yapısı sayesinde verimli elektrik üretimine ve enerji-etkin fırın tasarımlarına yeni boyutlar getirmiştir. Bu yakıtla yapılacak fırınlar eskilere oranla % 36 kadar daha verimli çalışmaktadır.

Taşıma sektöründeki baş döndürücü gelişme, daha az benzinle daha fazla mesafeler kateden araçların üretilmesini sağlamıştır. Artık taşıma araçları en uygun aerodinamik yapılarla tasarlanmakta, kullanılan motorlar benzini çift kullanımla yakmaktadır (yaktığı benzini atmadan önce tekrar kullanma). Bu önlemlerle taşıtlar % 60 oranında enerji kazançları sağlayabilir.

TÜBİTAK BİLİM - HİZMET - TEŞVİK ÖDÜLLERİ SAHİPLERİNİ BULDU

TÜBİTAK 1991 yılı Bilim-Hizmet-Teşvik ödülleri 24.7.1991 günü TÜBİTAK Başkanı Prof.Dr.Kemal Gürüz tarafından açıklandı. Buna göre ödüle layık görülen bilim adamlarımız şunlardır:

BİLİM ÖDÜLLERİ

- 1- Prof.Dr.Hakkı B.ÖĞELMAN**
Temel Bilimler/Astrofizik/Wisconsin Üniversitesi, ABD.
- 2- Prof.Dr.Ayhan ULUBELEN**
Temel Bilimler/Analitik Kimya/İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi.
- 3- Prof.Dr.Burak ERMAN**
Mühendislik/Malzeme-Mekanik/Boğaziçi Üniversitesi Mühendislik Fakültesi.
- 4- Prof.Dr.B.Mutlu SÜMER**
Mühendislik/İnşaat Mühendisliği-Yapı Mekanik/Denmark Teknik Üniversitesi.
- 5- Prof.Dr.S.Oğuz KAYAALP**
Sağlık Bilimleri/Tıp-Farmakoloji/Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi.
- 6- Prof.Dr.Ali Cumhuri ERTEKİN**
Sağlık Bilimleri/Tıp-Nöroloji/Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi.

HİZMET ÖDÜLLERİ

- 1- Prof.Dr.Remziye HİSAR**
Mühendislik/Kimya Mühendisliği/Emekli.
- 2- Prof.Dr.Ratip BERKER**

Temel Bilimler/Matematik-Akışkanlar Mekanik/Emekli.

- 3- Mehmet Ozan SUNGURLU**
Mühendislik/Yer Bilimleri-Genel Jeoloji/Merhum.

TEŞVİK ÖDÜLLERİ

- 1- Doç.Dr.Selçuk Ş.BAYIN**
Temel Bilimler/Matematiksel Fizik/ODTÜ Fizik Bölümü.
- 2- Prof.Dr.Yiğit GÜNDÜÇ**
Temel Bilimler/Yüksek Enerji ve Plazma Fizik/H.Ü. Fizik Mühendislik Bölümü.
- 3- Doç.Dr.Can Fuat DELALE**
Temel Bilimler/Matematiksel Fizik/Bilkent Üniversitesi Matematik Bölümü.
- 4- Prof.Dr.Levent TOPPARE**
Temel Bilimler/Fizikokimya/ODTÜ Eğitim Fakültesi Fen Bilimleri.
- 5- Doç.Dr.Fusun SİPAHİLER**
Temel Bilimler/Biyoloji/Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilimleri.
- 6- Doç.Dr.Mümtaz İŞCAN**
Sağlık Bilimleri/Tıp Farmasotik-Toksikoloji/Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi.

Şekilleri ile birlikte verilen tablo, enerji verimliliği sonucu şimdiye kadar sağlanmış ve sağlanabilecek kazançları değişik uygulamalar için göstermektedir. Görüldüğü gibi eski tip araçlarda bir litre benzinle 8 kilometre gidilirken yeni üretilen modellerde 22 kilometre gidilebilmekte ve ilerisi için tasarlananlar ise 33 kilometreye kadar çıkmaktadır. Evlerde enerji verimliliği sonucu bir metrekaresinin ısıtılması için harcanan enerji 190 jul'dan 20 kat azalarak 11 jul'a kadar düşebilecektir.

SONUÇ

Gelişmiş ülkeler gibi bazı gelişmekte olan ülkeler de artık enerji politikalarında ve sanayileşme harcamalarında enerji verimliliğini hesaba katan

stratejiler yapmaktadırlar. Enerji verimliliği konusunda yapacaklarını saptarken, verimliliği artırıcı teknolojilerin geliştirilmesine, konuyla ilgili teşvik tedbirleri ve/veya yasal uygulamalara ve araştırmacı, uygulayıcı ve denetleyici kurumlar oluşturulmasına yönelmektedirler.

Başta söylendiği gibi, enerji verimliliğine harcanacak para hiçbir zaman sanayinin ve toplumun gelişmesine harcanacak parayı azaltmaz. Aksine, hem kısa vadede hem de uzun vadede gelişmeyi hızlandırır. Çünkü enerji verimliliği ile sağlanan fazla enerji yine gelişme için harcanacaktır. Bu işin paha biçilmez hediyesi de daha temiz bir çevredir. Yani hem gelişmemiz hem de sağlığımız için enerjiyi dizginleyelim. □