

GELİŞMİŞ VE GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELERDE ENERJİ - ÇEVRE POLİTİKALARI

Doç.Dr. Bülent G.AKINOĞLU (*)

ÖZET

*Bu makalede dünya ülkelerinin enerji ihtiyaçlarının dü-
nü, bugünü, ve geleceği incelenmekle ve enerji kullanı-
mının çevre ile olan etkileşimi irdelenmektedir. Son on-
beş yıl içerisinde yeni ve vazgeçilmez bir enerji kaynağı
haline gelen enerji verimliliği kısaca anlatılmış, ayrıca
yenilenebilir enerji kaynaklarından da bahsedilmiştir.
Bunun yan sıra, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde-
ki enerji • çevre etkileşiminde dengeyi sağlayabilmek
için izlenmesi gereken yollar anlatılarak ve bunların
yarar ve zararlarına değinilmiştir. Sonuç bölümünde,
son yıllarda bazı uluslararası araştırmacıların ortaya
koyduğu -gelmekte olan ülkelerde enerji politikasının
oluşturulması ile ilgili önerilerin sakıncalı olabilecek ba-
zı sonuçlarına değinilerek bu önerilere karşı görüşler
ierisürülmüştür.*

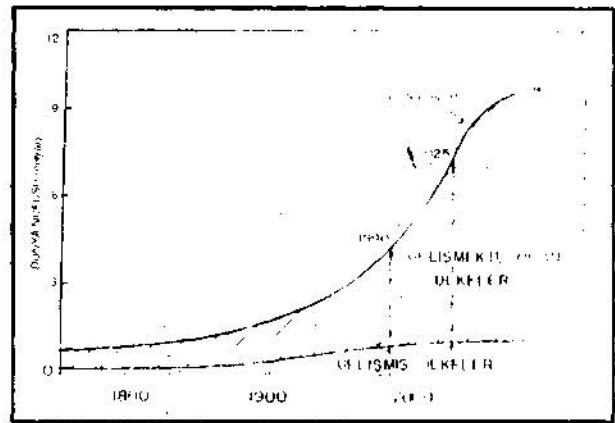


kaçaktır. Buna karşılık gelişmiş ve ge-
lişmekte olan ülkelerin kişi başına dü-
şen enerji kullanımı şekil 2'de görüldü-
ğü gibi, nüfusa göre ters yönde olduk-
ça büyük bir farklılık ortaya koymakta-
dır. 2. şekilde görülen soldaki düşey
eksen, aşağıdan yukarıya kişi başına
düşen enerji miktarını ve sağdaki dü-
şey eksen, yukarıdan aşağıya nüfusu
göstermektedir. Görüldüğü gibi Asya,
'Afrika ve Güney Amerika ülkelerinde
toplam nüfus sayısı Amerika Birleşik
Devletleri'nin ve Sovyetler Birliği'nin
7,5 katı fazla olmasına rağmen, kişi

başına kullanılan enerji miktarı bu iki gelişmiş ülkeninkin-
den 12,5 katı daha azdır. Buna benzer sonuçları diğer ül-
keler için de elde etmek mümkündür.

Enerji, başta sınıai toplumlar olmak üzere, tüm ül-
kelerin en önemli ihtiyaçlarının babında gelmekte
ve nüfus başına kullanılan enerji miktarı gelişmiş-
liğin en önemli ölçütlerinden biri olmaktadır. Dün-
ya ülkeleri enerji ihtiyaçlarını, doğal kaynakları,
ekonomik ve sosyal yapıları gibi etkenleT nedeniyle ol-
dukça farklılık gösteren yollarla çözümlenmeye çalışmak-
tadırlar. Az gelişmiş ve gelişmekte olan birçok ülke, he-
nüz enerji ihtiyaçlarını nasıl karşılayacaklarını tam olarak
saptayabilmiş ve sağlıklı enerji politikaları oluşturabilmiş
değillerdir. Bu ülkelerin çoğu fosil yakıtlar açısından Orta
Doğu ülkelerine bağımlıdırlar ve bu bağımlılığın boyutları
da uluslararası ilişkileri ve ekonomik güçleri ile orantılıdır.

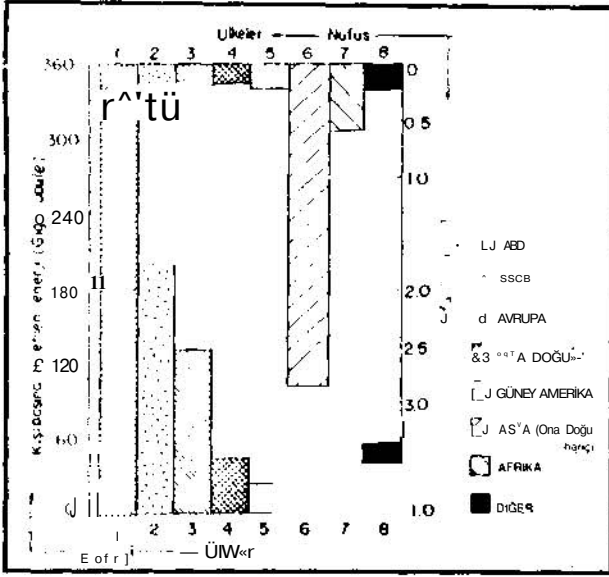
Kullanılan toplam enerji miktarı açısından ülkeler arasın-
da büyük boyutlarda dengesizlikler vardır, (1). Bu den-
gesizlikleri görebilmek için önce gelişmiş ve gelişmekte
olan ülkelerin yıllara göre nüfus dağılımına ve bu dağılı-
mın gelecek yıllardaki tahmini durumuna göz atmakta
yarar vardır. Şekil 1'de görüldüğü gibi, gelişmekte olan
ülkelerin nüfusu gelişmiş ülkelere nazaran oldukça fazla
olup bu fark 2025 yıllarında tahmini olarak 6,5 katına çı-



Şekil 1 : **DÜNYA nüfusunun artışı**

Ülkelerin enerji problemlerinin yanısıra yaşamsal önem
içeren ve hiçbir zaman unutulmaması gereken diğer bir
konu ise, enerji çevre etkileşimidir. Bu konuyla ilgili ola-
rak konferanslar düzenlenmekte, yoğun araştırmalar ya-
pılmakta (2,3) ve enerji ile ilgili kongrelerde de bu konu

(*) Ortadoğu Teknik Üniversitesi Fizik Bölümü



Şekil 2 : DÜNYA NÜFUS ve enerji dağılımı

önemli bir yer tutmaktadır. Fosil ve nükleer yakıtların kullanımı, canlıların hayatını tehlikeye atacak boyutlarda bölgesel kirliliklere neden olmasının yanı sıra, "sera etkisi ile atmosferik ısınma", "ozon tabakasının delinmesi", "deniz seviyesinin yükselmesi" ve "Çernobil olayı" gibi tüm Dünyamızı tehdit eden sorunlar ortaya çıkarmaktadır. Bu sorunların boyutlarını ortaya koyabilmek amacıyla, Şekil 3'te, sera etkisinin en önemli nedenlerinden biri olan atmosferdeki karbondioksit miktarının yıllara göre artış grafiği verilmiştir. Bu artışın çok daha tehlikeli boyutlara ulaşmaması için, dünya bilim adamlarının ortaya koyduğu rakam, 2005 yılına kadar atmosferdeki karbondioksit miktarında % 20'lik bir düşüş sağlanmasıdır ki bu rakam bile halen tartışma konusudur (4). Bu düşüşü sağlayabilmek için 1990 ile 2005 yılları arasında fosil yakıtların kullanım miktarı düşerken, yenilenebilir ve temiz enerji kay-

naklarının kullanımında 13-15 kat bir artış olması gerekmektedir (4). Bu tür enerjilerin kullanımında öyle bir artışın, 15 yıl gibi kısa bir dönemde sağlanabilmesi, şu anda bir hayal olarak gözükmemektedir. Daha büyük bir hayal ise gelişmekte olan ülkelerin, başdöndürücü bir hızla büyüyen nüfuslarının, artan enerji ihtiyaçları fosil yakıtlarla karşılandığı halde, bu düşüşün sağlanabileceği tezidir.

Gelişmekte olan ülkelerin enerji ihtiyaçlarının boyutları Şekil 4'te verilmiştir. (5). Şekilde görüldüğü gibi, 1985 yılında gelişmekte olan ülkelerin kullandığı enerji, A.B.D.'nin kullandığı enerjinin yarısı civarında iken, 2025 yılında bu miktarın hemen hemen iki katına çıkacağı tahmin edilmektedir. Bu rakamlar sonucu çevre açısından en büyük düşmanın, varlığı saptanmış yeni petrol ve kömür rezervleri ve mevcut rezervleri birkaç katı civarında olduğu sanılan saptanmamış rezervlerin olduğunun tahmin edilmesidir. (1,5).

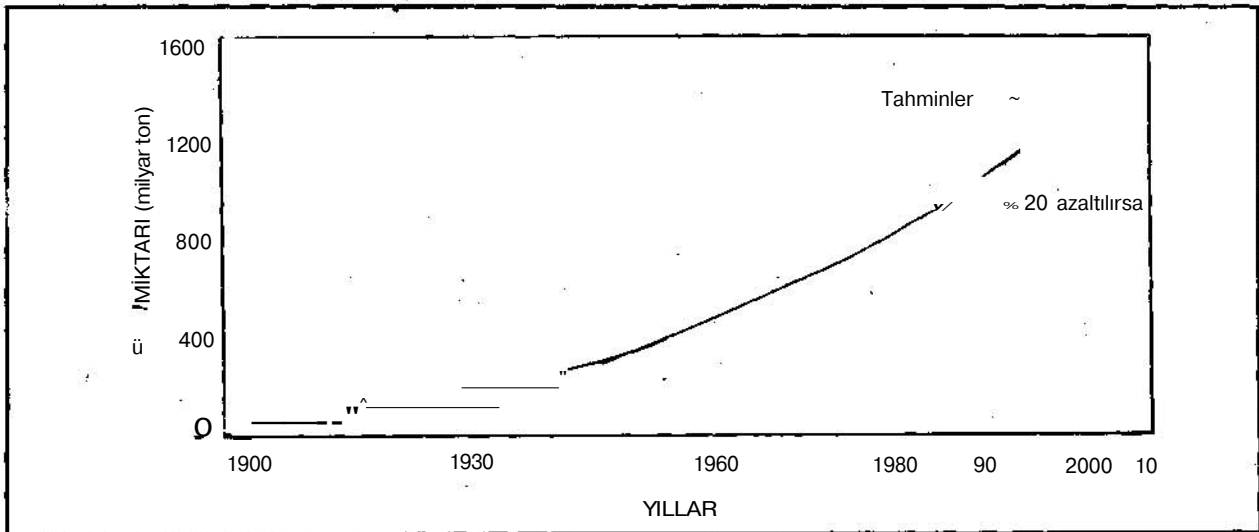
Bu şartlar altında, gelişmiş ülkelerin enerji politikalarının gözden geçirilerek yeniden düzenlenmesi ve gelişmekte olan ülkeler için enerji politikaları saptanırken, birçok etkenin yanı sıra çevre etkeninin birincil olarak göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Bu politikalar hem kısa hem de uzun vadeli planlamalı, uzun vadeli planların ise büyük ölçüde kısa vadeli planlardan da etkileneceği unutulmamalıdır.

Bu politikaların saptanmasında dikkate alınması gereken ve son yıllarda önemle üzerinde durulan iki tip önemli yeni enerji girdisi, bundan sonraki bölümün konusunu oluşturmaktadır.

2. YENİ TİP ENERJİ GİRDİLERİ

2.1. Enerji Verimliliği

Enerjiyi verimli kullanabilmek bir ülkenin en önemli enerji girdilerinden birisi olduğu gibi, bu nedenle ortaya çıkan atık maddelerin azalması da çevre kirliliği açısından önemli bir artı etkidir. Bu konuda 1970'li yıllardan sonra petrol krizi nedeni ile başlatılan, araştırmalar sonucu



Şekil 3 : ATMOSFERE ATILAN CO₂ miktarının yıllara göre dağılımı

oldukça hızlı gelişmeler kaydedilmiştir ve halen birçok araştırma dalına yeni alanlar yaratmaya devam etmektedir. Enerjiyi verimli kullanmak, sera etkisini ve çevre kirliliğini azaltmanın en önemli yollarından biridir (5).

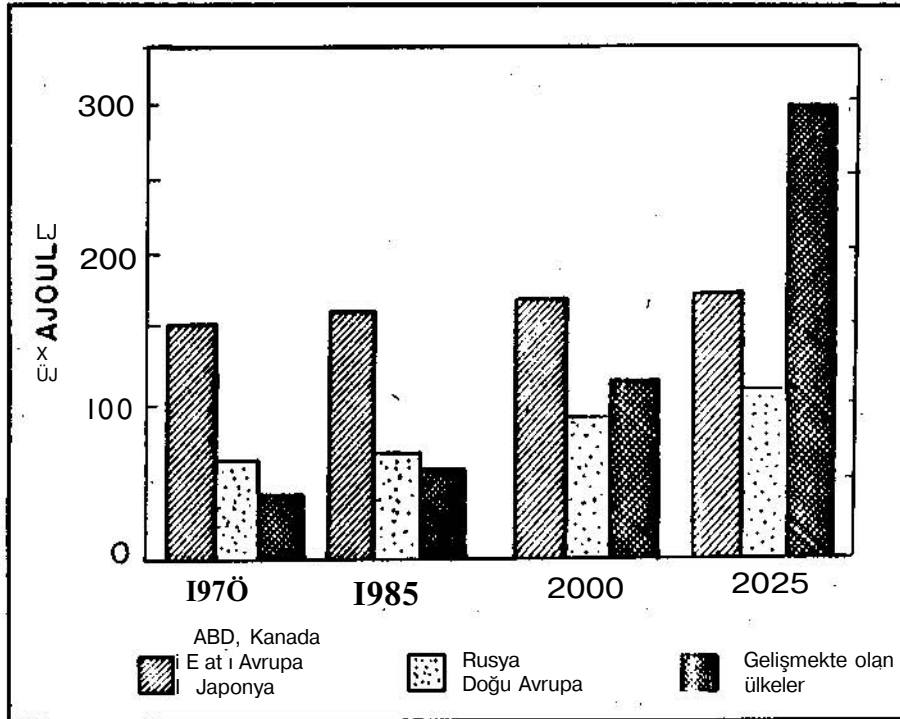
1973 petrol krizinden bu yana Amerika Birleşik Devletleri'nde enerjinin verimli kullanımının önemini anlaşılması sonucu kazanılan enerji, günlük olarak 14 milyon varille eşdeğerdir. Bu ülkede verimliliğin artışı sonucu endüstride % 30, bina enerji harcamalarında % 20, ulaşım ve taşımacılık sektöründe ise % 35'e ulaşan tasarruf sağlanmıştır (5). Bu miktarı geliştirmekte olan ülkelerin de sağlayabilmesi için enerji politikalarını, enerji verimliliği konularında eğitim ve araştırma programları ile desteklemelidirler.

Enerji verimliliği konusunda en etkileyici gelişmelerden biri pencere camları konusudur. Bir örnek olması amacı ile bu konularda yapılan araştırmalara biraz değinmekte yarar var. Binalardaki ısı kaçaklarının büyük bir kısmının pencerelerden olduğu bir gerçektir. Bu arada güneşten gelen ışık enerjisinin binalarımızı, aydınlatmada kullanılması da üzerinde önemle durulması gereken bir konudur. Pencereler, sadece soğuk iklimi olan bölgeler için



**** Enerji politikalarının hazırlanmasında göz önünde bulundurulması gereken ikinci önemli nokta yeni ve temiz enerji kaynaklarıdır⁹⁹**

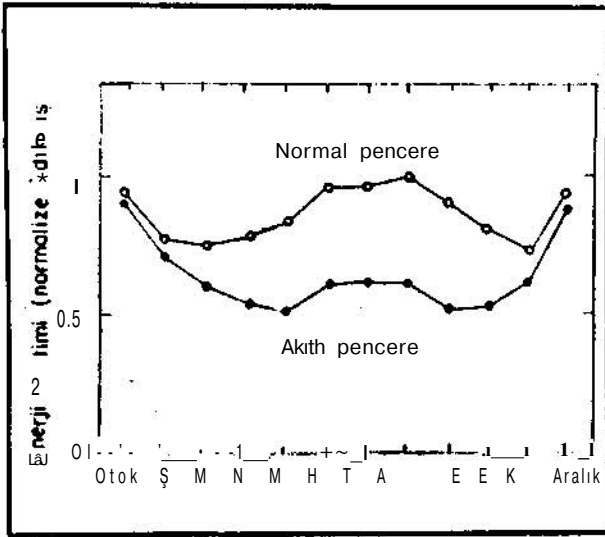
ye sokmamalı (ki bu ısıyı tekrar dışarıya atmak için enerji harcanmasını) ve gene aydınlanmayı sağlamalıdır. Her iki tip pencere camı da, ayrı ayrı sabit fiziksel özelliklere sahip olarak üretilebilmektedirler ve bu konuda yoğun araştırmalar devam etmektedir [6,7], Ülkemizin büyük bir kısmının içinde bulunduğu ılıman iklim kuşağı bölgelerde ise bu iki tip camdan birisinin kış aylarında diğerinin ise yaz aylarında kullanılması gerekir ki bu ancak değişken fiziksel özelliklere sahip pencere camları ile mümkün olabilir. Bu tip camlarla ilgili yoğun araştırmalar yapılmakta ve bu camları kullanan pencerelere "Akıllı Pencereler" adı verilmektedir. (8) Şekil 5, bir binada standart pencere kullanımı veya akıllı pencere kullanımı sonucunda aylara göre enerji tüketiminin nasıl değiştiğini göstermektedir. Şekilden de anlaşılacağı gibi, ılıman iklim kuşağına sahip bir bölgede, akıllı pencere kullanımı bina enerji harcamalarında standart pencere kullanımına nazaran % 30-40 civarında bir enerji tasarrufu sağlamaktadır. Bu arada ülkemizin enerji giderlerinin % 35-40'ının binalar için harcandığı unutulmamalıdır.



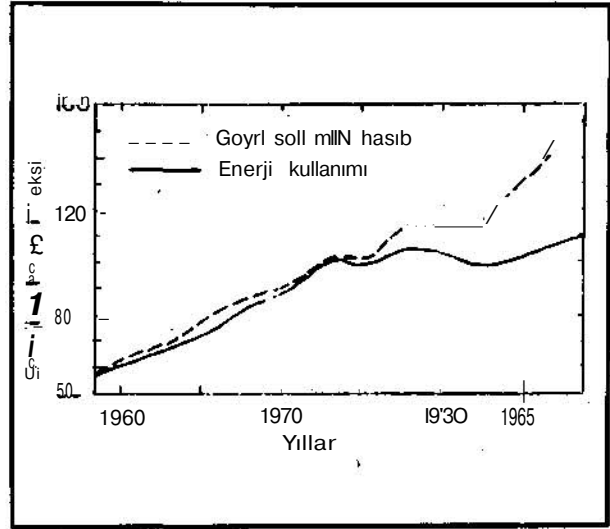
Şekil 4 : DÜNYA enerji talebi (1 exajoul = 470.000 varil petrol/gün)

değil, aynı zamanda ılıman iklim ve sıcak iklim kuşağı bölgelerdeki enerji harcaması için de oldukça önemlidir. Soğuk iklimlerde, pencere ısıyı kaçırmamalı ve aydınlanmayı sağlamalı, sıcak iklimlerde ise dışarıdaki ısıyı içeri-

paralellik ilginç bir şekilde bozulmuştur. Amerika Birleşik Devletleri bu etkileyici gelişmeyi sadece enerjiyi verimli kullanmanın yollarını bularak sağlamıştır ki, bu da konunun ne denli önemli olduğunu ortaya koymaktadır.



Şekil 5: ILIMAN İKLİM kuşağında normal ve akıllı pencere kullanımlarının enerji harcamalarını karşılaştıran bir grafik.



Şekil 6: ABD de SON 30 YILLIK gayri safi milli hasıla ile enerji kullanımı.

2.2 Yeni Enerji Kaynakları

Enerji politikalarının hazırlanmasında göz önünde bulundurulması gereken ikinci önemli nokta yeni ve temiz enerji kaynakları olup, bu noktanın, yeni kaynakların ülkenin ekonomik, siyasi ve sosyal yapısına uydurulması konusu ile birlikte düşünülmesi gerekmektedir. Bu konulardaki yarar ve zararların iyi değerlendirilmesi ve atılacak adımların dikkatli seçilmesi gerekir. Adı geçen kaynaklar ve başlıca yarar/zarar durumları aşağıda verilmiştir.

- i. Güneş Enerjisi: Halen birçok uygulaması petrolden pahalı olmasına rağmen, birçok gelişmiş dünya ülkesinin üzerinde önemle durduğu bir enerji kaynağıdır. Üçüncü dünya ülkelerinin büyük bir kısmı bina ısıtmasına gereksinim göstermemesine rağmen, buralarda bina soğutması amacıyla da kullanılabilir. Suudi Arabistan'ın enerji harcamalarının % 70'e yakın bir bölümü bina soğutması amacıyla kullanılmaktadır. Güneş pilleri, üretiminde yüksek teknoloji gerektirmesine rağmen elektrik üretimi için oldukça önemli bir alternatifdir. Güneşli su ısıtıcılarının ülkemizde ve diğer gelişmekte olan ülkelerde yaygın olarak kullanıldığı gözlenmektedir. Bu arada bazı Afrika ve Güney Asya ülkelerinde de güneş enerjisinin yemek pişirmede kullanımı yaygınlaşmakta ve bu konudaki çalışmalar sürmektedir.
- ii. Rüzgar Enerjisi: Bu konudaki araştırmalar oldukça ilerlemiş olup, gelişmekte olan ülkelerde 100 kW'dan 5 MW'a kadar pilot tesisler rüzgar enerjisi kullanarak elektrik üretimine başlamışlardır. Bazı gelişmekte olan ülkeler ise, kırsal kesimlerde daha küçük çapta uygulamalar yapmaktadırlar. Bu konu ile ilgili araştırma harcamalarının tutarının yüksek olduğu unutulmamalıdır. Buna rağmen rüzgar enerjisi tesislerinin kuruluş maliyetleri yavaş yavaş pahalı termik santrallerle yarışabilecek seviyelere gelmektedir. Bu, hem kırsal kesimlerde, hem de düşük nüfuslu şehirlerde kullanılabilir bir enerji kaynağıdır. Rüzgar enerjisinin güneş enerjisi ile birlikte dönüşümlü

olarak kullanılabilme özelliği de; son yıllarda sürekli olarak vurgulanmaktadır, (yaz aylarında güneş enerjisi bol olduğu halde rüzgar azdır, kış aylarında ise bu durumun tersi söz konusudur).

iii. Metan Gazı: Hindistan ve Çin bu gazı kırsal alanların enerji ihtiyaçlarında kullanmaya başlamışlardır. Doğadaki canlıların atıklarından üretilen bu gazın elde edilmesi için özel ortamlar ve şartların hassas olarak sağlanması gerekmektedir. Kenya, bu gazın üretimi için tesisler kurmuş fakat % 25 başarı sağlayabilmiştir (9). Ancak durum Hindistan ve Çin için daha olumlu gelişmeler göstermektedir. Gazın üretim maliyeti düşüktür ve hammadde sıkıntısı yoktur. Çevreye kötü etkileri yok denecek kadar az olup, kırsal kesim için çok uygun bir enerji kaynağı olabilir.

iv. Etanol: Bu gazın ulaşım sektöründe petrole alternatif olarak kullanılması düşünülmektedir. Brezilya'da bu konuda önemli gelişmeler olmuştur ve şeker kamışından etanol üretilerek ulaşımındaki enerji kullanımının büyük bir kısmı karşılanmaktadır. Şeker kamışı üretimi için geniş alanlara ihtiyaç duyulması ve üretimin dış etkenlere bağlı olması bu enerji kaynağının başlıca dezavantajlarıdır. Buna rağmen Kenya ve Zimbabve gibi bazı gelişmekte olan ülkeler bu enerji kaynağının üzerinde önemle durmaktadırlar.

v. Hidrojen Enerjisi: Hidrojen enerjisi, birçok uygulama alanlarında fosil yakıtların yerine kullanılabilir yeni bir enerji türüdür. Bu konunun güneş enerjisi ile birlikte uygulama alanları bulabileceği eskiden beri düşünülmektedir (10) ve son yıllarda da pilot projelere başlanmıştır. Bu projeler sadece güneş ile hidrojen sisteminin entegre çalışması değil, hidroelektrik santrallerle ve hidrojen enerjisi sistemlerinin ortak çalışmasını içermektedir (4). Projelerde güneş pillerinin veya hidroelektrik santrallerin fazla enerji üretimi söz konusu olduğu takdirde, fazla enerji hidrojen üretiminde kullanılmak üzere biriktirilerek gözükmektedir (4). Bu arada ülkemizin hidroelektrik enerji

bakımından dünyanın şanslı ülkelerinden biri olduğunu unutmamak gerekir. Hidrojen enerjisinin en önemli dezavantajları üretim zorluğu ve büyük hacminden dolayı depolama zorluğudur ki, bu nedenle henüz fosil yakıtlarla yarışabilecek düzeye gelememiştir.

vi. Diğerleri: Yukarıda anlatılan yeni ve temiz enerji kaynaklarının yanı sıra okyanuslardaki dalga enerjisi, med ve cezir olayından kaynaklanan enerji potansiyelinin kullanılması, denizlerin yüzeydeki ve derinlerdeki sıcaklık farkından elde edilebilecek enerji vb. gibi birçok başka kaynaklar vardır ve bu konularda da araştırmalar yoğun bir şekilde sürmektedir.

Bütün bu enerji kaynakları çevre açısından zararsız ve hepsi yenilenebilir türdendir. Bu nedenle kısa vadede çevre kirliliğini ve bu yüzden olabilecek felaketleri düşürerek, uzun vadede ise fosil yakıtların biteceğini hesaba katarak, bu kaynakların dikkatle değerlendirilmesi gerekir. Bu konuyla ilgili olarak, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin buldukları duruma göz atmakta yarar vardır.

3. ÜLKELERİN GENEL DURUMU

Gelişmiş ülkeler, fosil yakıtlarla ilgili olası siyasi ve ekonomik krizlerden etkilenmemek ve çevreye daha fazla zarar vermemek için gerekli önlemler almaya, geç de olsa başlamış görünmektedirler. Enerji verimliliğinin ve tasarrufunun yanı sıra, hemen hemen yukarıda bahsettiğimiz tüm yeni enerji kaynakları konusunda araştırmalar yapmakta ve teknoloji geliştirmektedirler. Bu teknolojileri pilot projelerde uygulayıp, büyük projeler için ön adımlar atmaktadırlar. Fosil yakıtları kullanarak elde ettikleri enerjilerinin (dolayısıyla gelirlerinin) yüklü bir kısmını yeni enerjiler üretme, araştırma ve geliştirmelerine harcamaktadırlar. Bu görünüm, gelişmiş ülkeler açısından iki yönlü olarak yarar sağlamaktadır. Birincisi önümüzdeki yüzyıla adını verecek yeni teknolojiler üretmek, ikincisi ise çevreye daha fazla zarar vermeyi önlemektir. Bunlardan ikincisi hem gelişmiş ve hem de gelişmekte olan ülkeler için sevindirici olmasına rağmen, birincinin gelişmekte olan



“Gelişmekte olan ülkelerin büyük bir çoğunluğu, bırakın yeni enerji kaynaklarının enerji politikaları üzerindeki etkilerini göz önünde bulundurmaya, henüz sağlıklı bir enerji politikası saptayabilecek durumda bile değildirler.”

ülkeler açısından ne gibi sonuçlar doğuracağı, üzerinde dikkatle durulması gereken bir konudur. Bu konu düşünülürken fosil yakıtlarla ilgili teknolojinin 100 yıllık geçmişini göz önüne almak ve bu geçmişin gelişmekte olan ülkelerde ne gibi zararlara neden olduğunu her zaman akıldan tutmak gerekir.

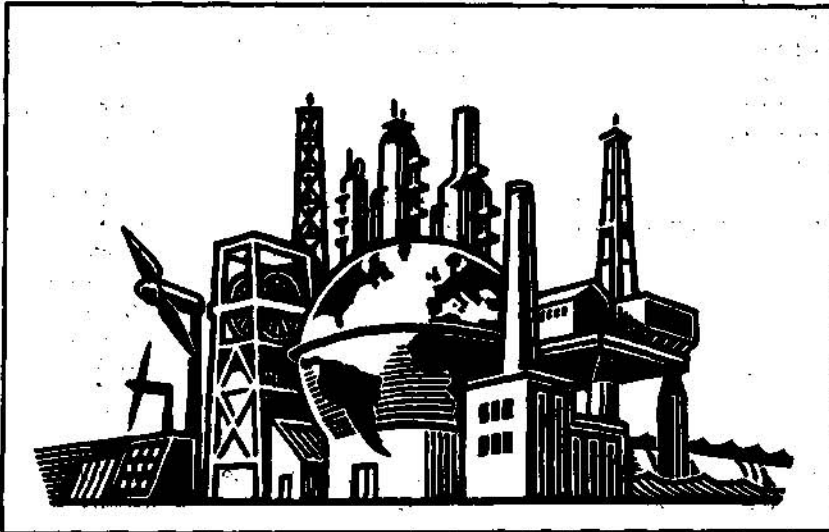
Gelişmekte olan ülkelerin büyük bir çoğunluğu, bırakın yeni enerji kaynaklarının enerji politikaları üzerindeki etkilerini göz önünde bulundurmaya, henüz sağlıklı bir enerji politikası saptayabilecek durumda bile değildirler. Yeni enerji kaynaklarını değerlendirebilen gelişmekte olan ülkelerin bir kısmı da, boşa kullanılmış maliyet nedeni ile az da olsa hüsrana uğramışlardır. (Kenya, Brezilya gibi). Bu ülkelerde yeni enerji kaynaklarına araştırma/geliştirme/uygulama için harcanacak para, ülke boyutlarını aşmaktadır. Bütün bunların yanı sıra, gelişmekte olan ülkelerdeki önlenemeyen nüfus artışı enerji ihtiyacını süratle artırmakta, şu andaki dünya enerji tüketimini kısa sürede katlamaya doğru gitmektedir. Bu görünümün gelişmekte olan ülkeler açısından kötü olduğunun yadsınmayacağı açıktır. Ancak çevre söz konusu olduğunda, bu görünümün, en az gelişmekte olan ülkeler kadar, onlara da zarar vereceği gerçeğini, gelişmiş ülkeler hiçbir zaman unutmamalıdır.

4. SONUÇ

M. Drohan (9), P.D. Dunn (1), J. Kahn (5) ve birçok araştırmacı, gelişmekte olan ülkelerin enerji problemlerini kısa dönemde fosil yakıtlarla ve ilgili teknoloji ile çözmeleri gerektiğini, bu arada gelişmiş ülkelerin de bu kullanımı çevreye zarar açısından telafi etmek için, fosil yakıt kullanımlarını azaltıp yeni enerji kaynakları teknolojisini geliştirme yoluna gitmelerini önermektedirler. Bu öneriyi yaparlarken gelişmekte olan ülkelerin, planlarını uzun vadede yeni enerji kaynaklarına geçmeyi mümkün kılacak şekilde yapmalarını da savunmaktadırlar. Gelişmekte olan ülkeler bu sayede kısa vadede yeni enerji kaynakları teknolojisini oluşturmak için yüklü paralar-harcamayacaklar ve bilinen teknolojileri kullanarak enerji problemlerini çözeceklerdir.

Biz de burada, bu öneri doğrultusunda yapılacak politikaların doğrulabileceği sınırları sıralamaya çalışalım:

i. Bu nüfus artışı orantılı ile, geliş-



mekte olan ülkeler enerji ihtiyaçlarını fosil yakıtlarla karşı-larlarsa, genel çevreye verilecek zararı önlemek için, gelişmiş ülkelerin kendi fosil yakıt harcamalarını ellerinden geldiğince azaltmalarının ne derece etkili olacağı sorusunun cevabı net değildir. Bu sorunun cevabının olumsuz olma ihtimali Şekil 4'te gözükmektedir. Kaldı ki, fosil yakıtlar kullanılması sonucu oluşan bölgesel çevre kirlilikleri gözardı edilebilecek gibi değildir.

ii. Gelişmekte olan ülkeler için fosil yakıtlarla ilgili teknolojiyi yeni baştan kurmanın ne kadar güç olduğu yadsınmaz. Bu nedenle bu ülkeler fosil yakıt teknolojisini gelişmiş ülkelerden satın almak zorundadırlar. Üstelik bu teknolojinin ücretsiz verilmesi düşünülse dahi, çevreye verilecek zarar göz önünde bulundurulmalıdır. Kısa vadede gelişmekte olan ülkelerin fosil yakıtlarını kullanmaları gelişmiş ülkelerin eskilerini bu ülkelere satması sonucunu doğurabilir.

iii. Yeni enerji kaynakları teknolojisinin oluşturulması henüz emekleme safhasındadır ve gelişmekte olan ülkeler de ancak bu safhada bu gelişmelerin içerisinde yer alabilir ve kendi teknolojilerini üretebilirler. Fakat kısa vadede fosil yakıtların kullanılması düşünülürse, paralarını ya gelişmiş ülkelerin eskimiş fosil yakıt teknolojilerini satın almak için, ya da uzun vadede vazgeçilmesinin kaçınılmaz olduğu söylenen bu teknolojiyi kendileri üretmek için harcamak zorunda kalacaklardır. Ayrıca gelişmekte olan ülkelerin kısa vadede hem yeni enerji kaynaklarında kendi teknolojilerini üretmeyi, hem de fosil yakıtlara para harcamayı, ekonomik nedenlerle, birlikte gerçekleştiremeyecekleri de unutulmamalıdır.

iv. Yukarıdaki dezavantajların sonucu olarak, gelişmekte olan ülkeler eğer enerji problemlerini kısa vadede fosil yakıtlarla çözmeye kalkarlarsa, bundan 30-40 yıl sonra gelişmiş ülkelerin oluşturduğu yeni enerji kaynakları teknolojisini, yani; yine, gelişmiş ülkelerin eskilerini, para ile satın almak zorunda kalabilirler.

Gelişmekte olan ülkeler için kısa vadede fosil yakıt önerisini yapan araştırmacılardan M.Drohan (9) bu önerisinin nedenlerini açıklarken, bu ülkelerin güneş enerjisini uygulamasına gerek olmadığını, çünkü birçoğunun zaten sıcak ülkeler olduğunu söylemektedir. Ancak, güneş enerjisinin uygulamaları bu ülkelerde (veya genelde) bina ısıtmasından çok soğutması için daha uygundur ve bu konularda önemli gelişmeler olmaktadır. Ayrıca bu enerji kaynağının tek uygulama alanı binalar için değildir. M. Drohan'ın etanol ile ilgili olarak ileri sürdüğü bir sakınca, bu gazın uygulamasının "geniş toprak alanlarını ülkenin zengin kesiminin otomobillerinde kullanacağı etanolü üretmek için kullanmak" şeklinde Olduğudur. Fakat, ulaştırma sektöründe harcanan enerji artık sadece toplumun küçük kesimleri için değil, şehir ve büyük kasabalarda yaşayan oldukça büyük bir çoğunluk içindir. Yalnız, bu enerjilerle ilgili teknoloji geliştirme çalışmalarının, gene M. Drohan'ın söylediği gibi, pahalıya mal olabileceği gerçeği de unutulmamalıdır.

Bu şartlar altında gelişmekte olan ülkelerin kısa vadede enerji politikası saptamada ülkenin ekonomik, coğrafik, siyasi ve sosyal yapısını göz önünde bulundurarak aşağıdaki noktaları dikkate almalarını önerebiliriz:

i. Yeni enerji kaynakları enerji verimliliği ve tasarrufu ko-

nularında kendi öz teknolojilerini ve uygulamalarını kısa vadede sağlamaya çalışmak.

ii. Bu konularda, hem uzmanlar yetiştirmek için, hem de halkın eğitimi için Eğitim Programları düzenlemek.

iii. Yeni enerji kullanımını, enerji verimliliği ve tasarrufunu sosyal ve ekonomik yapısına ters düşmeden kanunlarla desteklemek.

iv. Gelişmiş ülkelerle yeni enerji kaynakları konusunda teknoloji işbirliğine gitmek ve bu konularda ortak projeler oluşturmaya çalışmak.

v. Çevre - enerji etkileşimi ile ilgili konuları güncel tutmak.

vi. Ülkedeki ve ülke dışındaki tüm uzmanlara danışarak ve bu konudaki tüm deneyimleri kullanarak çevreyi, uzun vadeli çıkarlarını ve yeni enerji kaynaklarını gözardı etmeden yeni sağlıklı ve gerçekçi kısa dönem enerji politikaları oluşturmak ve bu politikaların uzun dönemli etkilerini tahminleme çalışmalarını yapmak.

Bu arada, gelişmiş ülkeler, dünyamızın kurtarılması ve doğal çevremizin sağlıklı bir şekilde gelecek nesillere bırakılması zorunluluğunu unutmuyarak, yeni enerji kaynakları ve enerji verimliliği ve tasarrufu konusunda, gelişmekte olan ülkelere vakit geçirmeden hem maddi ve hem de teknoloji geliştirmek açılarından yardımcı olmalıdırlar. Bu yardımların onlara mali yükümlülükler getireceği bir gerçektir. Ama insanlığın geleceğinin güven altına alınması ve dünyamızın kurtarılması, uzun vadede bu mali kayıplarını onlara fazlasıyla geri ödeyecektir.

D

KAYNAKLAR

1. P.d. Dunn. "Renewable Energy and the Developing Countries", *Proc. Of World Renewable Energy Congress*, 1. cilt, sayfa 28-38, Reading, İngiltere, 23-28 Eylül, 1990.

2. T.M.L. Wigley ve S.C.B. Raper, "Thermal Expansion of Sea Water Associated »'itli Global Warming", *Nature*, 330. cilt, no 12, sayfa 127-131, 1987.

3. M.Oppenheimer, "Climate Change and Environmental Pollution; Physical and Biological Interactions" *Climate Change*, 15 Cilt, sayfa 255, 1989.

4. G.R.Grob, "Renewable, Clean Energies Urgency-Solutions-Priorities", *Proc. of World Renewable Energy Congress*, 1. cilt, sayfa 13-27, Reading, İngiltere, 23-28 Eylül, 1990.

5. J.Kalin, "Global Warming and Energy Efficiency", *Sun-World*, 14. cilt, no. 2, sayfa 44-52, 1990.

6. C.G. Granqvist, "Materials for Energy-Efficient Windows: New Coatings with Spectral and Angular Selectivity". *Workshop on Materials Science and Physics of Non-Conventional Energy Sources*. International Center for Theoretical Physics, SMR/399-4, 11-29 Eylül, 1989.

7. A.Rosenfeld, "Energy-Efficient U.S. Buildings and Equipment: Progress Toward Lifecycle Cost", *Energy*, 12. cilt, no. 10-11, sayfa 1017, 1987.

8. C.G.Granqvist, "Chromogenic Materials for Transmittance Control of Large Area Windows, *Workshop on Materials Science and Physics of Non-Conventional Energy Sources*. International Center for Theoretical Physics, SMR/399-5, 11-29 Eylül, 1989.

9. M.Drolum, "Energy Features for Oil-Importing Developing Countries", *Energy Policy*, 13. Cilt, no. 3, sayfa 215-229, 1985.

10. T.M. Veziröglü ve S.Kakaç, "Solar Production of Hydrogen", *Solar Energy Engineering*. Academic Press, Ed. A.A.M.Sayigh. sayfa 385-394. 1977.