

ENERJİ KULLANIMININ COĞRAFİ ÇEVRE ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

(Effects of Energy Consumption on Geographical Environment)

Dr. Mesut DOĞAN

*İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü Beyazıt-İstanbul.
e-mail: esutan@istanbul.edu.tr*

ÖZET

Yaşamın devam etmesi için enerji kaynaklarına ihtiyaç vardır. Ateş ve hayvan gücüyle başlayan enerji tüketimi, kömürle devam etmiş zamanla makineler devreye girmiştir. Bugün ise çeşitli kaynaklardan enerji üretilmektedir. Bilindiği gibi her türlü mal ve hizmete bir talep olmaktadır. Sosyo ekonomik büyüme, siyasi gelişmeler, şehirleşme, nüfus hareketi ve gelişen teknolojiye bağlı olarak enerji talebi her geçen artmaktadır. Bu taleple birlikte yaşam alanımızda çok farklı değişim ve gelişmeler olmaktadır. Doğal denge bozulmakta ve canlılar zarar görmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Enerji, çevre, gelişme, nüfus, ekonomi*

ABSTRACT

Life needs energy resources to sustain itself. Firstly, energy was generated with fire and animals, and then with coal. Later on, machines were used to generate energy and today energy is provided by various sources. As is known, demand for goods and services never ends. The need for energy gradually grows up due to socioeconomic growth, political developments, urbanization, population flows and technological developments. Our living spaces change and develop in accord with that demand. We disrupt the natural balance and harm creatures.

Keywords: *Energy, environment, development, population, economy*

GİRİŞ

Dünyada ve ülkemizde ekonomik ve siyasi anlamda meydana gelen hızlı gelişmelere bağlı olarak enerji ihtiyacı her geçen gün katlanarak artmaktadır. Özellikle gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde görülen hızlı gelişme ve değişimler enerji tüketimini hızlandırmaktadır. “Evrendeki enerji, zamanın başlangıcından beri mevcut ve sabittir. Kullanılan enerjinin her bir dönüşümünde başlangıçta var olan enerji bir daha geri kazanılmamak üzere tüketilmiş olur” (Akova, 2008: 1). Enerji insan yaşamında her zaman büyük yararlar sağlamaktadır. Ancak bunun yanında enerji ve enerjiye bağlı olarak ortaya çıkan çevre sorunları da gittikçe artmaktadır. Kullanılan enerjilerin çevreye olan zararlı etkilerini tamamen yok etmek ya da hafifletmek her bakımdan önemlidir. Hiç kuşkusuz sanayi ve teknoloji alanında yüksek seviyeye gelmiş ülkelerde enerji kullanımının çevreye olan olumsuz etkisi de daha da fazladır. Ancak gelişmiş ülkeler tüketime bağlı olarak gelişen zararlı etkiyi de azaltma yönünde tedbirleri de almaya çalışmaktadırlar. “Atmosferde insanın yarattığı kirlilik ise, doğal olanın tersine, çok daha uzun süreli, belki de kalıcı sonuçlar doğurmaktadır. Hava en yoğun duman ve en zehirli gazlarla yukarıda asılı kalmaktadır. (Tümertekin-Özgüç, 2004:455). Buna bağlı olarak yaşam alanımız bu olumsuzluktan doğrudan etkilendiği için, geniş anlamda sorunlar yaratmaktadır.

Tablo 1: Ülkeler ve Kaynaklar İtibariyle Birincil Enerji Tüketimi(2009)

Ülkeler	Petrol	Doğalgaz	Kömür	Nükleer	Hidrolik	Toplam (BinTep)
ABD	937,6	582	564,3	187,9	59,8	2331,8
Brezilya	84,2	17	11,4	2,6	72,4	187,6
Şili	10,7	7,4	2,5	0	4,9	25,5
Almanya	123,6	77,3	85,7	37,8	6,1	330,5
Fransa	94	40,2	12,5	101,4	14,8	262,9
Rusya	128,5	361,8	105,9	32,4	40	668,6
Macaristan	6,3	11,7	3	2,7	0	23,7
Türkiye	32	19,9	23	0	10,4	85,3

Kaynak: Dünya Enerji Konseyi, Türk Milli Komitesi

Tablo 1’de de görüldüğü gibi, sanayi ve teknoloji alanında gelişmiş ülkelerin birincil enerji tüketimini fazla olduğu, buna karşın ülkemizin de yer aldığı gelişmekte olan ülkelerde ise, bu tüketimin daha az olduğu görülmektedir.

Tablo 2: Türkiye’de 1970-2006 Sektörel Enerji Tüketimi								
Yıl	Konut	Sanayi	Ulaştırma	Tarım	Enerji Dışı	Nihai Enerji Tüketimi	Çevrim ve Enerji Sektörü	Toplam (Bin Tep)
1970	8656	4122	3208	510	344	16840	2031	35711
1980	12833	7955	5230	963	527	27508	4465	58481
1990	15358	14542	8723	1956	1031	41611	11377	94598
2000	20058	24501	12008	3073	1915	61555	18945	137817
2006	23860	30996	14994	3610	4163	77623	22201	177447
Kaynak: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (1 TEP=7,4 varil ham petrol=1270 m ³ doğalgaz=2,3 ton taşkömürü)								

Tablo 2’de de görüldüğü gibi, ülkemizde sektörel anlamda tüketilen enerji miktarında sürekli bir artış görülmektedir. Ülkemizdeki gelişmişlik düzeyi arttıkça enerji tüketiminde de artış olması olağan bir durumdur. Sektörel anlamda meydana gelen artışlar toplam tüketilen enerjiyi de arttırmıştır. Özellikle üretime bağlı olan sanayi ve tarımsal sektörlerdeki artış dikkat çeker ölçüdedir. Konut sayısının ülkemizde geçen her yılda artması konutlarda tüketilen enerji miktarını da arttırmıştır. Ayrıca ulaşım faaliyetlerinde meydana gelen hızlı değişim ve artan araç sayısı bu sektörde de tüketilen enerji miktarını arttırmıştır.

ENERJİ KULLANIMININ COĞRAFİ ÇEVRE ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Tablo 3: Türkiye'nin 2009 Yılı Genel Enerji Dengesi (Bin Tep)

	T.Köm	Linyit	Petrol	D. Gaz	Hidrolik	Jeotermal	Bioyakıt	Rüzgar	Elektirik	Jeo. Isı Diğer Isı	Güneş	Toplam
Elektrik Santralleri	3409	10336	1169	18752	3092	375	0	129	16754	1056	0	19640
Petrol Rafinerileri	0	0	1344	917	0	0	0	0	98	0	0	2360
Toplam Nihai Enerji Tüketimi	7851	5317	29340	12685	0	0	9	0	13395	2306	429	80574
Sanayi Tüketimi	2816	2506	3539	5507	0	0	0	0	5962	1056	129	25966
Ulaştırma	0	0	15642	208	0	0	9	0	57	0	0	15916
Diğer Sektörler	5036	2811	6006	6970	0	0	0	0	7376	1250	300	34540
Konut ve Hizmetler	5035	2811	1640	6970	0	0	0	0	6956	964	300	29466
Tarım	1	0	4366	0,7	0	0	0	0	420	286	0	5073

Kaynak: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı

Tablo 3'de de görüldüğü gibi, elektrik santrallerinde en çok kullanılan enerji sırasıyla; doğalgaz, elektrik, linyit ve taş kömürü şeklinde devam ederken, petrol rafinerilerinde; petrol, doğalgaz ve elektrik, sanayide; elektik, doğalgaz, petrol, ulaşırmada ve tarımda; petrol tek başına hakimiyet kazanmıştır. Sektörlere göre kullanılan enerjilerin aynı olduğu görülse de, öncelik sırası değişmektedir.

ENERJİ KULLANIMININ ÇEVREYE OLAN ETKİLERİ

Artan enerji tüketimiyle birlikte öncelikle beslenmenin temelini oluşturan tarım alanlarının verimliliği azalacaktır. Toprak içinde bulunan besin ve mineraller değişime uğrayacaktır. Su problemi yaşanarak hayat durma noktasına gelebilir ve canlılar büyük zararlar görebilir. Küresel anlamda iklimde meydana gelebilecek değişimler ekosistemde bozulmalara neden olarak dünya ekonomisinde gerilemeler görülür. Maden ocaklarında toprak yığılmasına bağlı olarak tarım alanları daralmaktadır. Böyle bir gidiş verimli tarım alanlarının bazılarında kuraklığı meydana getirirken bazılarında da suya ve soğuğa bağlı olarak kullanılmama durumunu oluşturacaktır. Öyle ki gelecek zamanda

dünyanın farklı bölgelerinin ya gereğinden fazla soğuyacağı ya da gereğinden fazla ısınacağı tahmin edilmektedir. Gelişmeler bu tahminlerin tutacağını şimdiden göstermektedir. İktisaden ileri gitmiş ülkelerde hakim olan üretimle birlikte dünyaya sunulan zararlı gazlar büyük tehdit oluşturmaktadır. Ayrıca petrol işleme ve kullanılmasına bağlı olarak da dünya genelinde hızlı bir kirlenme ve bozulma görülmektedir. Enerji kullanımının yarattığı olumsuz etki dünyamız için büyük bir tehdit oluşturmaktadır.

Enerjiye bağlı olarak çevrede meydana gelen kirlilik, karbon ve türevlerinin yakılmasına bağlı olarak ortaya çıkan gazların havaya, suya ve toprağa karışmasıyla meydana gelmektedir. Enerji kullanımı başlı başına dikkat ve önem verilmesi gereken bir iştir. “Çevresel kirlenme; insanların başta endüstri olmak üzere çeşitli etkinlikleri sonucu oluşan kirlenici katı, sıvı ve gaz atıkların toprağa, suya ve havaya bırakılması, radyoaktif maddelerin yayılması ve havadaki titreşimin meydana getirdiği gürültü ile doğadaki mevcut ekolojik dengenin bozulması sonucu insanların ve diğer canlıların zarar görmesidir” (Karabulut, 2000:167). Teknolojik olarak donanımlı bir kullanım çevreye yayılan zararlı gazları en aza indirecektir. Enerjiye bağlı olarak “Endüstriyel faaliyetler sonucu her yıl atmosfere yaklaşık 20 milyar ton karbondioksit (CO₂), 100 milyon ton kükürt bileşenleri, 2 milyon ton kurşun ve diğer zehirli kimyasallar salınmaktadır” (DPT, 1992:1). Dünyada ve ülkemizde en çok kullanılan fosil yakıtların çevreye verdiği zarar önemsenecek düzeydedir. “Kömür, petrol ve doğalgaz gibi fosil yakıtların kullanımı sonucu son 150 yılda atmosferdeki CO₂ konsantrasyonunu %116 oranında artarak global ısınmanın sebebi olduğu bilinir. Gigajoule (GJ) başına ortalama CO₂ emisyonu kömürde 85.8, petrolde 69.4 ve doğalgaz da 52 kg düzeyindedir”(DEKTMK,1998:40). Oysa, yenilenebilir enerjilerden CO₂ emisyonu “küçük hidroelektrik santrallerinde 9, büyük hidroelektrik santrallerinde 3.6- 11.6 güneş ısısında 26-38 ve rüzgarda 7-9”(IEA,1998:45) olmak üzere çok büyüktür. Kullanımı açısından çevreye verdiği zarar bakımından dünyada ve ülkemizde de henüz tam anlamıyla kullanılmasa da gelişme göstermeye başlayan yenilenebilir enerjilerden güneş, rüzgar, jeotermal ve biogazın çevreye verdiği zarar en az seviyededir. Buna karşın kömür, doğalgaz ve petrol gibi fosile dayalı enerji kaynakları çevreye verdiği zarar daha büyüktür. Sektörel olarak

ENERJİ KULLANIMININ COĞRAFİ ÇEVRE ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

bakıldığında çevre kirlenmesine enerji, endüstri, tarımsal faaliyetlerde kullanılan kimyasal ve diğer kaynaklar etkilidirler.

“Enerji Kaynakları, çıkarılması ve tüketilmesi sırasında, çevreye oldukça fazla zarar vermektedir. Özellikle kömür ve petrol, bugün için çevre için en zararlı iki enerji kaynağı olarak görülmektedir. Oysa doğalgaz ve hidroelektrik enerji kaynakları, çevre için son derece dost olduğu görülmektedir”(Özey,2004:232). Kömür, çok eskiye dayanan kullanımıyla dikkat çekmektedir. Bu enerji kaynağının çıkarılmasında kullanılan çeşitli kimyasallar ile çıkarılan kömürün kullanıma hazır hale getirilmesinde yapılacak yıkama işlemleri suya, toprağa dolayısıyla çevreye doğrudan zarar vermektedir. En büyük zarar ise, tarım alanlarının ve suların kirlenmesi sonucu, insanın beslenmesi ve sağlığının olumsuz etkilenmesidir. Ayrıca kömür ocaklarında çalışan işçiler genel olarak özellikle akciğer hastalıklarına maruz kalmaktadır. Buna rağmen kömür, özellikle sanayi devriminden itibaren dikkat çeken en önemli enerji kaynağıdır. “Kömür ile demirin ahenkli işbirliği sonucu gerçekleşen endüstri devrimi, dağınık ve ağır tempoyla çalışan atölyeler devrine son vermiş ve yeni bir dönem başlatmıştır”(Karabulut, 1999:11). Bu yararı yanında gerek insan sağlığı gerekse de çevreye verdiği zarar bakımından da dikkat çekicidir. Kömür havzalarında oluşan çökmelere bağlı olarak doğada bozulmalar meydana gelmekte; su kaynakları, bitki örtüsü ve tarım sahaları zarar görmektedir. Diğer taraftan da kömür üzerindeki örtü tabakalarının ayrılması özellikle tarım alanları üzerindeki olumsuz etkisi tartışılmaz ölçüdedir. Bununla birlikte avantajları dikkate alındığında hala önemli bir enerji kaynağıdır.

“Petrol, iktisadi yükselişini, enerji kaynağı, muharrik kuvvet olarak büyük iktisadi ve siyasi önemini 1900 den sonraki buluşlara borçludur. Bu buluşlar, icatlar sayesinde petrol, yeni yeni tüketim sahaları bulmuş ve bazı sahalarda eşsiz bir enerji kaynağı olarak ortaya çıkmıştır”(Tanoğlu, 1971:254). Petrol de önemli enerji kaynaklarından biri olmakla beraber çevreye verdiği olumsuz etki açıkça bilinmektedir. Petrol rafineri işleminde meydana gelen gazlar çevreye doğrudan zarar verdiği gibi kullanımının her aşamasında toprağa, suya ve havaya verdiği zarar dikkat çeker ölçüdedir. Tankerlerle taşınan petrolün sızmaya bağlı olarak sulara karışması canlıların sağlığını tehdit eder niteliktedir. “Suyun doğal kalitesi ve bileşimini bozan organik ve inorganik maddelerin su kaynaklarına karışmasına su kirlenmesi denir”

(Doğanay,1998:488). Yine bu tankerlerin kaza sonucu patlamalara neden olması direkt ölümlere yol açması da ayrı bir sorundur. Sanayi tesislerinde ve ısınmaya bağlı olarak kullanılan petrolün yanmasıyla ortaya çıkan gazların havaya karışması çevre ve insan sağlığı açısından tehlike arz etmektedir.

Petrol rafinesi sırasında hava ve su kirliliğine bağlı olarak toprak, bitki ve canlıların sağlığında problemler çıktığı bir gerçektir. Özellikle rafinerilerin yer aldığı yerleşmelerde yaşayan insanlarda özellikle kanser hastalığının arttığının gözlemlendiği görülmektedir. Ayrıca diğer bir tehlike de petrol tanker kazaları ve oluşan sızmalardır. Son 30 yılda çeşitli kazalar olmuş, canlı hayatı zarar görmüştür.

- 19 Temmuz 1979 yılında Venezuela yakınlarında Yunanistan ve Liberya Bandıralı gemilerin çarpışması,

- 24 Mart 1989 Alaska açıkları Amerika Birleşik Devletleri'ne kayıtlı geminin kayalıklara oturması,

- 15 Şubat 1996 Galler açıkları Liberya tankerinin kayaya çarpması,

- 2 Aralık 1999 Fransa'nın Bretonya sahilinde Malta bandıralı geminin ortadan ikiye ayrılması,

- 19 Kasım 2002 İspanya açıkları Bahama bandıralı geminin fırtınada batması,

- 21 Nisan 2010 Meksika körfezi BP petrol platformunda meydana gelen patlama,

Bu kazalarda insanlar hayatını kaybetmiş, denizler kirlenmiş, deniz canlıları zarar görmüş, kuşlar telef olmuştur.

Fosil kaynaklı bir yakıt olan doğalgaz geçmişte bilinmesine rağmen yararsız olduğu düşünüldüğünden kullanılmamıştır. Ancak enerji kaynağı ihtiyacı sebebiyle günümüzde yaygın olarak kullanılmaktadır. Dünyada doğalgaz üretimi yaygın olmasına rağmen belli ülkeler (ABD, İran, Kafkas ülkeleri, Kanada, vb.) ön plana çıkmaktadır. Taşıma kolaylığı (boru hattı), yüksek kalori ve depolama gerektirmesi sebebiyle tercih edilen enerji kaynağı olmuştur. Diğer fosil yakıtlara göre daha temiz olması itibarıyla çevreye verdiği olumsuz etki de daha azdır.

Elektrik santralleri

Elektrik, çeşitli kaynaklar kullanılarak üretilmektedir. Su potansiyeli kullanılarak hidroelektrik santrallerinde (HES); linyit, petrol ve doğalgaz gibi fosil yakıtların kullanılmasıyla termik santrallerinde, uranyum ve toryum elementlerinin kullanılmasıyla nükleer enerjiyle de elektrik üretilmektedir.

Bu santraller kuruluş aşamasında oluşan toz bulutları sebebiyle geçici de olsa hava, su ve toprağa zarar vermektedir. Bir başka olumsuz konu ise, santralin inşası sırasında çalışan motorlu araçların oluşturduğu zarardır. Buna karşın santralin çevresindeki alanlarda beslenmenin temelini oluşturan tarımsal faaliyetlere imkan vermekte, biriktirilen suda balıkçılık faaliyeti geliştirmekte ve çevrede rekreasyon alanları oluşturulmaktadır.

Termik Santraller, katı, sıvı ve gaz şeklinde çevreye zararlı olmaktadır. Katı atıklar o santralde kullanılan enerji kaynağına bağlı olarak ortaya çıkmakta, sıvı atıklar küllerin suyla karıştırılmasıyla gölde toplanmakta, gazlar ise yakılan maddenin bacalardan çıkan atıklardır. Bu atıklar gaz şeklinde özellikle kükürt, kurşun ve azot olarak havayı kirleten gazlardır. Geçmiş çok eski olmayan doğalgazla çalışan santrallerde azot ve oksitler, yakma sistemlerine bağlı olarak ortaya çıkmamaktadır. “Termik santrallerde yakıtın yanması sonucu oluşan ve atmosfere verilen başlıca kirletici emisyonlar; kükürtoksitler, azotoksitler, karbondioksitler ve partikül maddelerdir. Bu emisyonlar kullanılan yakıtın cinsine, bileşimine ve yakma teknolojisine bağlı olarak değişiklik göstermektedir”(Kadioğlu-Tellioğlu, 1996:59). Bu anlamda termik santrallerde kullanılan yakıtın çeşidi önem kazanmaktadır. “Ülkemizde termik santrallerde tüketilen yakıtların çok kalitesiz olması nedeniyle birim elektrik üretimi başına ortaya çıkan kirleticiler de çok yüksek olmaktadır. Türkiye’de düşük kaliteli kömürleri elektrik enerjisine dönüştüren termik santrallerden çevreye özellikle gaz, sıvı, katı olmak üzere üç çeşit kirletici yayılmaktadır.... çeşitli gazlar ve parçacıklar, özellikle buldukları şehir ve bölgelerde önemli boyutta hava kirliliğine sebep olmaktadır”(Garipağaoğlu, 2002:41). Ayrıca endüstri tesislerinde kullanılan enerji çeşitlerine göre çok farklı miktarlarda çevreyi kirletmektedir.

Nükleer Santraller

Elektrik üretim amacıyla kurulan bu santrallerde nükleer enerji kullanılmaktadır. Nükleer enerji üretimi sırasında doğal çevreye zarar verdiği için üretim safhası önem arz eder. Bu bakımdan üretim aşamasında çevreye verilecek zarar dikkatle irdelenmeli, gerekli koruma önlemleri alınmalıdır. Nükleer güç ülkelerin birbirleriyle mücadelesinde önemli bir olgudur. Ülkelerin birbirlerine karşı kullandıkları olumsuz bir güç olarak dikkat çekmektedir. Nükleer güç için gerekli hammadde (cevher) ana kaynak olarak önemlidir. Bu ana kaynağın kimyasal olarak zenginleştirilmesi ve kullanım sonucu meydana çıkan atıkların korunarak depolanması çevre için son derece önemlidir. Atıklar tıpkı termik santrallerde olduğu gibi katı, sıvı ve gaz şeklinde oluşmaktadır.

Nükleer kaynaklar alternatif kaynak olarak görülse de varlığı sınırlı olduğundan yenilenemeyen kaynak kategorisinde ele alınmaktadır. Nükleer kaynakların sağladığı kalori dikkat çeker değerdedir. “Nükleer enerji kaynağı günümüz dünyasında halen tartışma konusudur. Bazı çevrelerce nükleer enerji bir felakettir, bazı çevrelerce de nükleer enerji bir kurtuluştur. Bu konuda çevreciler, nükleer enerjinin felaket olduğunun vurgulamaktadırlar. Ancak atom enerjisi ile uğraşan bilim adamları ve ekonomistler ise, nükleer enerjinin en zararsız bir enerji kaynağı olduğunu ileri sürmektedirler”(Özey, 2004:233). Gerçekten de nükleer enerjinin hayatımızda olumlu etkileri de söz konusudur. Dünyamızdaki birçok gelişme ve icatlarda nükleer enerjiyi görmek mümkündür. Sağlık alanında bir taraftan olumlu etkisi var iken, diğer taraftan yan etkileri bilinmektedir. Ayrıca 1945 yılında ABD tarafından Japonya'ya atılan atom bombalarıyla yayılan radyasyon sebebiyle ölümler olmuştur. Yine 1986 yılında o zamanın Sovyetler Birliği'nde bugünkü Ukrayna'nın başkenti Kiev'e yakın Çernobil Nükleer Santralinin patlamasıyla ortaya çıkan radyasyon sebebiyle insan sağlığı büyük zarar görmüştür. Bu tür patlamalar geniş alanlarda etkili olmaktadır. Örneğin ülkemizin özellikle Karadeniz kıyılarında etkin olan çay ve fındık zarar görmüş ve insanlarda kanser vakaları artış göstermiştir.

Dünyadaki nükleer santrallerinin sayısı 1999 yılında 429 iken bu sayı 2010 yılında 30 ülkede 438 olmuştur. Bu 438 nükleer santralin % 62'si G-7 olarak bilinen sanayileşmiş (İtalya hariç) 6 ülkede bulunmaktadır. ABD'de 104, Fransa'da 59, Japonya'da 55, İngiltere'de 19, Kanada'da 18 ve Almanya'da 17 santral bulunmaktadır (Tablo-4).

ENERJİ KULLANIMININ COĞRAFİ ÇEVRE ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Tablo 4: Nükleer Santrallere Sahip Ülkeler (2010)			
Ülkeler	Nükleer Reaktör Sayısı	Kurulu Gücü (MW)	Enerji Payı (%)
Arjantin	2	935	6,18
Ermenistan	1	376	39,35
Belçika	7	5,824	53,76
Brezilya	2	1,766	3,12
Bulgaristan	2	1,906	32,92
Kanada	18	12,577	14,8
Çin	11	8,438	2,15
Çek Cumhuriyeti	6	3,634	32,45
Finlandiya	4	2,696	29,73
Fransa	59	63,26	76,18
Almanya	17	20,47	28,82
Macaristan	4	1,859	37,15
Hindistan	17	3,782	2,03
Japonya	55	47,278	24,93
G. Kore	20	17,647	35,62
Litvanya	1	1,185	72,89
Meksika	2	1,3	4,04
Hollanda	1	482	3,8
Pakistan	2	425	1,91
Romanya	2	1,3	17,54
Rusya	31	21,743	16,86
Slovakya	4	1,711	56,42
Slovenya	1	666	41,71
G. Afrika	2	1,8	5,25
İspanya	8	7,45	18,27
İsveç	10	8,996	42,04
İsviçre	5	3,22	39,22
İngiltere	19	10,097	13,45
Ukrayna	15	13,107	47,4
ABD	104	100,683	19,66
Toplam	438	371,562	17,71
Kaynak: TRT (Yayına Giriş: 12.05.2010 16:17:51)			

2010 yılı itibariyle Arjantin, Finlandiya, Fransa, İran, Pakistan ve ABD’de 1’er Bulgaristan, Japonya ve Ukrayna’da 2’şer Çin’de 11 Hindistan’da 6, Güney Kore’de 5 ve Rusya’da 8 olmak üzere toplam 42 nükleer santral ise inşa aşamasındadır.

Bilindiği gibi, nükleer santrallerin olumsuz etkilediği alan oldukça geniştir. Bu sebeple nükleer santrallerin yapımı özellikle komşu ülkeler tarafından yakından takip edilmektedir. Çünkü bu santrallerde meydana gelebilecek olumsuz koşullar ve sonuçlar çevre ülkelere olan zararı hissedilir derecededir. Gelecekte ülkemiz için de planlanan nükleer santrallerin sayısında artış gözleneceğinden gerekli plan ve stratejilerin geliştirilmesi kaçınılmazdır.

Fosil yakıtlarının zamanla tükeneceği uzun süredir bilinmektedir. Yapılan çalışmalarda kömürün yaklaşık 250, petrolün 40 ve doğalgazın 60 yıllık ömrünün kaldığı tahmin edilmektedir. Bu endişe ve artan enerji talebi alternatif enerji kaynaklarına yönelmeyi teşvik etmektedir. “gücünü doğadan alan temiz ve yenilenebilir nitelikteki alternatif enerji kaynakları, belli sınırlar içinde kendilerini yenileyebildiklerinden tükenmeleri mümkün değildir” (Akova, 2008:18). Bu bakımdan yenilenebilir enerji kaynaklarının devreye girmesi son derece gereklidir.

Yenilenebilir diğer bir deyişle temiz enerji kaynaklarından biri olan güneş, tükenmez bir enerji olmasının yanı sıra çevreye verdiği zarar da yok denilecek kadar azdır. Güneş enerjisinden sıcak su ihtiyacı karşılandığı gibi, elektrik de elde edilmektedir. “Dünyanın güneş enerjisi yönünden en elverişli yerleri 40 derece kuzey ve 40 derece güney paralelleri arasındaki sahadır” (Doğanay, 1998:451). Ülkemiz bulunduğu coğrafi mevkii itibariyle nispeten elverişli yerler arasındadır. Bu sebeple temiz bir enerji olmasına bağlı olarak güneşten yeteri kadar faydalanmak gerekir. Dünya geneline baktığımızda 80 paralel güneş enerjisi bakımından elverişlidir. Bu sahalardaki ülkelerin güneş enerjisinden faydalanması dünyamız geleceği için yararlı sonuçlar verecektir. Bu enerjinin de çevreye verdiği zarar dikkate alınacak değerdedir.

Doğada kendiliğinden var olan rüzgâr ve buna bağlı olarak bu enerji kaynağı rüzgârın hızı, sıklığı ve yönü ele alınarak değerlendirilir. “Rüzgar enerjisinin hammaddesi tamamen atmosferdeki hava hareketleri olduğundan hava veya çevre kirlenmesi şeklinde bir kirlenici etkisi bulunmamaktadır”(Şen, 2002:76). İnsanoğlunun çok beri faydalandığı

ENERJİ KULLANIMININ COĞRAFI ÇEVRE ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

“M.Ö. 17. Yüzyılda Babil Kralı Hammurabi'nin Mezopotamya'da rüzgar enerjisini kullandığı belirtilmekte ve ilk yel değirmeni tasarımının da M.Ö. 8. Yüzyılda Mısırlı Alexandria tarafından yapıldığı ileri sürülmektedir” (Tağıl,1998:102) rüzgar enerjisi yel değirmenlerinin çalıştırılmasıyla devam etmiş, günümüzde ise son derece rantabl bir şekilde elektrik üretimi yapılmaktadır.

Artan enerji ihtiyacı dolayısıyla med-cezir, dalga ve akarsulardan da enerji elde edilmektedir. Özellikle bazı doğa olayları ilk bakışta insanoğluna zarar verse de (dalgalar-gel git olayı) enerji üretilmesi bakımından da değer kazanabilir. Örnek olarak Norveç'te kurulmuş olan Toftestallen Santrali dalgadan elektrik üretmektedir.

Odun-tezek ve bitki artıkları; dünyada bu tür yakıtların kullanımı büyük bir hızla düşmektedir. Gelişen alternatif kaynaklar ile fosil yakıtlardan alınan enerji kalorisinin düşük olması odun- tezek ve bitki artıkları kenara bırakılmış bir enerji kaynağı olarak görülmektedir. Ormanları çeşitli nedenlere bağlı olarak zarar görmesi ve azalması da dikkate alınarak bu tür yakıtlardan vazgeçilmesi de bir başka meseledir. Tezek kullanımı özellikle kırsal yerleşmelerde hayvancılığın ön planda olduğu ve diğer yakıtların az olduğu sahalarda kullanılmaktadır. Gittikçe daralan bir sahada kullanılmaktadır.

Jeotermal Enerjinin üretildiği coğrafi sahada gerek havada gerekse vejetasyonda bir değişim olduğu bir gerçektir. Ama yerinde kullanıldığında temiz enerji olarak bilinmektedir. Biogaz yenilenebilir ve çevreye uyumludur. Çevreye verdiği zarar tartışılmayacak ölçüde çok azdır. Son yıllarda biogaz üretiminin artış gösterdiği de görülmektedir.

SONUÇ

Enerjinin yerinde, verimli ve dikkatli olarak kullanılması çevresel etkiye vereceği zararı azaltacaktır. Teknolojik gelişmelere bağlı olarak enerji kullanımının vereceği zarar daha da hafifleyecektir. Sanayi tesislerinde kullanılan enerjilerin kalite ve kalorileri farklılık gösterdiğinden yanmaya bağlı olarak çıkan gaz ve tozlar çevreye zarar vermekle birlikte, gerek sanayi gerekse de santrallerde baca ve filtreleme sistemi farklı olduğundan bir bütünlük arz etmemektedir. Kara, deniz ve havayla birlikte oluşacak kirlenme, nükleer radyasyonla beraber dünyada küresel anlamda bozulmalara neden olacaktır. Özellikle enerjinin

bilinçsizce ve yerinde kullanılmamasına bağlı olarak yeryüzüne yansıyan güneş ışınlarının tekrar atmosfere geri dönmesiyle olağanın dışında küresel anlamda bir iklim değişikliği söz konusudur. Dünyanın bir tarafı ısınırken bir tarafında da soğuk ve fırtınalı bir hayatın meydana gelmesinin enerji kullanımına bağlı olduğu bir gerçektir. Bu değişim özellikle yerleşme alanlarında insan kaybına sebep olduğu gibi, tarım alanları zarar görmekte, beslenme meselelerini ortaya çıkarmaktadır. “Asit yağmurlarının günümüzde her alanda, kirletici etkisi hissedilmekte ve bu olay ülkelerin gelişmişliği ile doğru orantılı olarak artmaktadır. Asit yağışı kömür, petrol ve gazın yanması sonucu sülfür ve azot oksitlerinin atmosferde serbest kalması ile başlar”(Özey, 2009:133). Hava hareketlerine bağlı olarak asitler taşınarak tarım alanları, su havzaları, ekosistemdeki insan ve diğer canlılar büyük zarar görmektedir.

İnsanın yaşamını devam ettirmesi için çok çeşitli üretimler yapması gerekir. Bu üretimlerde kullanılan enerjiler, çevrede geri dönülemez vahim sonuçlar yaratacağından geleneksel enerjiler yerine yenilenebilir enerji kullanılması her bakımdan yararlı olacaktır. Çünkü fosil yakıtların tüketimine bağlı olarak biriken gazlar sera etkisi yapmakta ve asit yağmurlarını oluşturmaktadır. “doğru yöntemler seçilmesi durumunda jeotermal enerji, diğer enerji türlerine göre temiz enerji kaynağı olarak kabul edilebilir... enerjinin jeotermal kaynaklarca sağlanması durumunda fosil yakıtlarının tüketiminin azalmasına sebep olacağından, dolaylı olarak atmosferdeki kirliliğin azalmasına da yardımcı bir rol üstlenmiş olacaktır”(Akova,2008:150). Termik santrallerden kaynaklanan zararlı çevresel etkiler sebebiyle insanın soluduğu hava kalitesi düşmekte, toprak üzerinde oluşan tozların suyla teması halinde topraktaki besin ve mineralleri olumsuz etkilemekte, yeraltı ve yerüstü sularına karışarak içme, kullanma ve sulama sularına karışmakta, akarsular tarafından taşınarak deniz suyu kirlenmekte ve buna bağlı olarak deniz canlıları etkilenmektedir.

Nükleer santrallerin yer seçimi oldukça önemlidir. Çevreye verdiği zarar düşünüldüğünde göstergeleri yüksektir. Bu tür santrallerde kullanılan soğutma sularının miktarları oldukça fazladır. Ortaya çıkan su ihtiyacı sebebiyle bu santrallerin kurulacağı sahalar daha çok deniz kenarlarıdır. Ancak yerleşmenin olmadığı ve diğer beşeri faaliyetlerin gerçekleşmediği deniz kıyıları tercih edilmelidir. Çünkü deniz kenarları genellikle nüfusun yoğun olduğu ve aynı zamanda turistik alanlardır.

ENERJİ KULLANIMININ COĞRAFİ ÇEVRE ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Bilindiği gibi, çevreye verilen zarardan doğrudan insan etkilenecektir. Bu nedenle nükleer santrallerin çevreye verdiği zararın büyüklüğü düşünüldüğünde bu santrallerin kurulmasında tercih edilecek yerin nüfus bakımından yoğun olmayan sahalardan seçilmesi uygun olacaktır.

Dünyada son olarak Kyoto Protokolü ile çevrenin korunması amaçlanmıştır. Bu hususta ülkemiz de (Ağustos 2009) bu protokole yer almaktadır. "Sanayileşmiş ülkelerin sera gazı emisyonlarını azaltma taahhütlerini daha da katı hale getirmekte ve bu azaltımın belirli zaman dilimleri içinde gerçekleşmesini öngörmektedir"(Doğan Sertkaya, 2008:409). Enerji ile kirletilen çevre yine enerjiyle temizlenme yoluna gidilmektedir. Ayrıca dünya genelinde enerji tasarrufu politikalarının henüz yeteri kadar uygulanamaması bir başka zaaf olarak görülebilir. Geç de olsa alınacak önlemlerle enerji kullanımının çevre üzerindeki olumsuz etkisi hafifleyecektir.

Dünyada çevre korumayla çalışmalar eski olup, bu konuda birçok kurum ve kuruluş hizmet etmektedir. Ülkemizde çevre ve çevreye olan ilgi çok geç başlamıştır. İlk olarak 1978 yılında Çevre Müsteşarlığı daha sonra Çevre Genel Müdürlüğü kurulmuştur. 1983 yılında çevre kanunu çıkarılmıştır. 1988 yılında da bakanlık düzeyine ulaşarak Çevre Bakanlığı kurulmuştur. Çevresel Etki Değerlendirilmesi (ÇED) raporu ülkemizde 1993 yılından itibaren uygulanmaya başlanmıştır. ÇED yapılacak bir tesisin çevreye vereceği zararı araştırmak için önemlidir.

Günümüzde olduğu gibi, gelecekte de beslenme meselesi artarak devam edecektir. Dünyada ve ülkemizde nüfus artışına bağlı olarak çeşitli problemler ortaya çıkmaktadır. Hava, su ve toprakta sorunlar ortaya çıkmakta ve büyüyerek devam etmektedir. Gelişmelere bağlı olarak enerji tüketimi artarak devam etmektedir. Bilinçli veya bilinçsiz olarak yapılan tüm faaliyetler dünyamıza doğrudan zarar vermektedir. Bu bakımdan daha temiz ve daha sağlıklı bir çevre için planlı, düzenli ve sürdürülebilir enerji programı yapılmalıdır.

Kısacası enerji üretmek adına yaşadığımız çevreyi bozmak, kirletmek ve doğal dengesini değiştirmek, gelecek için son derece ürkütücü sonuçlar doğurabilir. Bu sebeple ülkeler arasındaki ekonomik ve siyasal savaşlar enerjinin daha amaçsız ve üstün olma duygusuyla gereksiz kullanımını arttırmakta ve insan aleyhine kullanılmaktadır. Buna

bağlı olarak dünyanın doğal dengesinde hissedilir ve gözle görülür şekilde bozulmalar görülmektedir. Kurulacak tesislerin yer seçiminde ve bu tesislerde kullanılacak enerjilerin belirlenmesindeki dikkat, muhtemel çevre sorununu da en aza indirecektir.

KAYNAKLAR

- Akova, İ., 2008, Yenilenebilir Enerji Kaynakları, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Arınç, K., 2001, “Doğu Anadolu’da Ortam Ekolojisi ve Degredasyon Ekosistem Değişiklikleri” IV. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi, 5-8 Ekim 2001, Muğla.
- Doğan, S. Ö., 2008, “AB Kapsamında Çevre Kirliliğini Önleme Çalışmalarının Küresel Barışa Katkısı”, Uluslararası V. STK’lar Kongresi, 24-26 Ekim 2008, S: 409-413, Çanakkale.
- Doğanay, H., 1998, Enerji Kaynakları, Erzurum.
- Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi (DEKTMK), 1998, Yeni ve Yenilenebilir Enerjiler”, Enerji Dünyası, S:20, Ankara.
- Devlet Planlama Teşkilatı, 1992, Enerji Üretiminde Çevre Politikaları Raporu, Yayın No: 2314, Ankara.
- Garipağaoğlu, N., 2002, Türkiye’de Hava Kirliliği ve Coğrafi Esasları, Arya Matbaacılık ve yayıncılık, İstanbul.
- Goncaloğlu, B. İ., Ertürk, F., Erdal, A., 2000, “Termik santrallerle Nükleer santrallerin Çevresel Etki Değerlendirmesi Açısından Karşılaştırılması”, Ekolojik Çevre Dergisi, Sayı: 34, İstanbul.
- Gönençgil, B., Göktepe, B.G., 2000, “Türk Boğazlar Bölgesinden Tanker geçişi Riskleri ve Çevre Güvenliği”, Türkiye 8. Enerji Kongresi, Cilt: I, S:223-231, Ankara.
- Güney, E., 1992, Çevre Sorunları, Bizim Gençlik Yayınları No:17, Kayseri.
- IEA, 1998, Bening Energy, The Environmental Implications of Renewables, Paris.

ENERJİ KULLANIMININ COĞRAFİ ÇEVRE ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

- Kadioğlu, S., Tellođlu, Z., 1996, “Enerji kaynaklarının Kullanımı ve Çevreye Etkileri”, Türkiye Enerji Sempozyumu, S: 55-67, Ankara.
- Karabulut, Y., 1999, Enerji Kaynakları, Ankara üniversitesi Basımevi, Ankara.
- Karabulut, Y., 2000, Türkiye Enerji Kaynakları, Ankara üniversitesi Basımevi, Ankara.
- Karadađ, A.; 2001, “Coğrafi Çevre Deđerlendirmeleri ışığında, Soma’da Linyit İşletmeleri ve Termik Santralin Çevresel Etkileri”, IV. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi, 5-8 Ekim 2001, Muğla.
- Mutluer, M., 1990, “Gelişimi, Yapısı ve Sorunlarıyla Türkiye’de Enerji Sektörü”, Ege Coğrafya Dergisi, S:184-215, İzmir.
- Özav, L., 1996, “Türkiye’de Jeotermal Enerji ile Kentlerin Isıtılabileceğine Tipik bir örnek: Simav”, 21. Yüzyıla Doğru Türkiye, Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi III. Coğrafya Sempozyumu, 15-19 Nisan 1996, Ankara.
- Özey, R., 2004, Günümüz Dünya Sorunları, Aktif Yayınevi, İstanbul.
- Özey, R., 2009, Çevre Sorunları, Aktif Yayınevi, İstanbul.
- Sargın, S., “Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Çevresel Etkileri”, SDÜ. Sosyal Bilimler Dergisi, Sayı:9, S:189-202, Isparta.
- Sergün, Ü., 1998, “Enerji Kullanımında Gelişmeler, Sağlandığı Kaynaklar ve Enerji Kullanımının Yeryüzündeki Dağılışı”, İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Dergisi, Sayı: 5, No:5, İstanbul.
- Soylu, H., 2001, “Nükleer Enerji Gerçeđi ve Türkiye”, IV. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi, 5-8 Ekim 2001, Muğla.
- Sür, Ö., 1977, “Jeotermal Enerji”, Ankara üniversitesi Dil, Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi, Cilt: XXVIII, S:3-4, Ankara.
- Şen, Z., 2002, Temiz Enerji ve Kaynakları, Su Vakfı yayınları, İstanbul.

- Tağıl, Ő., 1998, Dikili-Bergama Yöresinde İklim Özellikleri, Rüzgar Enerjisinden Yararlanma Olanakları, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Tanoğlu, A., 1971, Enerji Kaynakları, İstanbul Üniversitesi Yayın No: 124, Coğrafya Enstitüsü No: 6, İstanbul.
- Temurçin, K., 2003, “Tartışmalar Işığında Nükleer Enerji”, Ankara Üniversitesi Türkiye Coğrafya Araştırma ve Uygulama Merkezi, Coğrafi Bilimler Dergisi, Cilt:1, Sayı:2, s.:25-39, Ankara.
- Tümertekin, E., Özgüç, N., 2004, Beşeri Coğrafya, Çantay Kitabevi, İstanbul.