



Türkiye'nin Enerjide Dışa Bağımlılık Ve Enerji Arz Güvenliği Sorunu

Şadan ÇALIŞKAN¹

Özet:Bir ülkede, üretimde kullanılan temel girdi olan enerjinin; yeterli miktarda, kesintisiz, en az maliyetle, çevreye en zarar veren yöntemlerle ve güvenilir bir şekilde temin edilmesi enerji politikasının temel amacıdır. Türkiye’de ekonomik büyüme ve tüketim kalıplarındaki gelişme ile birlikte artan enerji talebinin, yerli kaynaklar yerine ağırlıklı olarak dış kaynaklardan karşılanması; enerji arz güvenliği sorununun sürekli olarak gündemde kalmasına neden olmaktadır. Türkiye’nin enerji arz güvenliğinin sağlanması; kısa vadede enerji üretiminde yerli kaynakların daha etkin kullanılmasına, doğalgaz başta olmak birincil enerji kaynaklarının ithal edilen ülke sayısının artırılarak kaynak çeşitlendirmesine gidilmesine ve uzun vadede dışa bağımlılığı azaltan nükleer santraller gibi alternatif enerji yatırımlarının devreye sokulmasına bağlıdır. Bu çalışmada, Türkiye’nin enerji üretim ve tüketimi, enerjide dışa bağımlılık ve enerji arz güvenliği sorunu analiz edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Enerji arz güvenliği, enerji üretimi, enerji tüketimi, enerjide dışa bağımlılık, Türkiye.

Foreign-Source Dependency For Energy Of Turkey And The Issue Of Energy Supply Safety

Abstract:In a country, the basic purpose of energy policy is to obtain sufficient energy without interruption, at the lowest cost, with methods lest hazardous to environment and in a reliable manner. With economic growth and development in consumption patterns in Turkey the demand for energy has increased, which is mostly met by foreign resources rather than national ones. This practice is the reason for which energy supply safety is always on the agenda. Supply safety of Turkey in the short term depends on more effective use of national resources, diversification of the countries from which primary energy sources, in particular natural gas, is being imported, and introduction of alternative energy investments like nuclear energy which decreases foreign-source dependency. This paper analyses energy production and consumption, foreign-source dependency for energy and energy supply safety in Turkey.

Key Words: Energy supply safety, energy production, energy consumption, foreign-source dependency for energy, Turkey.

GİRİŞ

Ekonomik faaliyetlerin temel girdisi ve itici gücü olan enerji, ekonomik refah düzeyinin en önemli belirleyicilerindendir. Bir ekonominin gelişebilmesi ve bu gelişmenin uzun süreli ve sürdürülebilir olması; ihtiyaç duyulan enerjinin yeterli miktarda, en az maliyetle, güvenilir bir şekilde ve çevreye en zarar veren yöntemlerle temin edilebilmesine bağlıdır.

Enerji ile gelişme düzeyi arasında yakın ilişki vardır; toplumların gelişmişlik derecesi, kullandıkları enerji kaynaklarına ve miktarlarına göre değerlendirilmektedir. Kişi başına gelir seviyesi ile kişi başına enerji tüketimi arasında yakın bir ilişki vardır. Bu nedenle, kişi başına tüketilen enerji miktarı ülkelerin gelişmişlik seviyesinin belirlenmesinde kullanılan önemli göstergelerden birisidir (Karluk, 2005: 242; Öztürk ve Karbuz, 2006: 14).

Gelişmiş ülkeler enerji stratejilerini kaynak çeşitliliği, yerel kaynakların önceliği ve düşük maliyet konularında yoğunlaştırmaktadırlar. Stratejik açıdan birinci öncelik, enerjide dışa bağımlılığı azaltmak için yerel kaynaklardan en yüksek seviyede yararlanmaktır. Ülkelerin güçlü bir ekonomik yapıya sahip olabilmesi açısından enerji güvenliği stratejik öneme sahiptir. Türkiye açısından değerlendirildiğinde, enerjide yüksek oranlı dışa bağımlılık enerji güvenliğine tehdit eden önemli bir risktir (Arslan, 2009: 215).

Ekonomik büyüme enerji talebindeki artışın en önemli nedenidir. Enerji talebindeki artışın diğer nedenleri; yüksek doğum oranları (nüfus artışı), yaşam standardının yükselmesi, sanayileşme ve genç nüfus oranının yükselmesidir (Öztürk vd., 2007: 184). Kentleşme, yeni teknolojilerin kullanıma soktuğu makina ve araçların sayıca artması ve çeşitlenmesi, tüketim alışkanlıklarının değişmesi gibi faktörler enerji talebini artıran diğer etkenlerdir (Gürbüz, 2009). Tüm dünyada olduğu gibi, Türkiye’nin enerji talebi de hızla artmaktadır. Türkiye’nin enerji talebinin artmasının nedenleri; nüfus artışı, artan kentleşme, ekonomik büyüme, genç nüfus oranının artması ve hayat standardının

¹ Yrd. Doç. Dr., Uşak Üniversitesi İİBF İktisat Bölümü, Uşak, sadan.caliskan@usak.edu.tr

yükselmesidir. Dünyada artan enerji ihtiyacının büyük bir kısmı fosil yakıtlardan (kömür, petrol, doğal gaz vb.) karşılanmaktadır. Fosil kaynakların giderek artan miktarlarda kullanılması çevre ve doğal kaynaklar üzerinde yerel, bölgesel ve küresel seviyede olumsuz etkilere neden olmaktadır (Altuntaşoğlu, 2003: 346).

Türkiye'de kişi başına enerji ve elektrik enerjisi tüketimi gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında oldukça düşük olmakla birlikte; enerji talebi hızla artmaktadır. Enerji talebindeki artışın ağırlıklı olarak dış kaynaklardan karşılanması, enerji kıtlığı ve güvenliği sorununu gündeme taşımaktadır. Türkiye'nin enerji kaynaklarının kıt olması, enerji üretim kapasitesini artırmak için gerekli maliyetlerinin yüksekliği ve işletmelerin devreye girme zamanının uzunluğu enerji güvenliğini olumsuz etkilemektedir.

ENERJİ KAYNAKLARI

Enerjinin herhangi bir değişim ya da dönüşüm işlemine uğramamış hali "**birincil enerji**" olarak adlandırılmaktadır. Petrol, taşkömürü, linyit, doğal gaz, hidrolik ve jeotermal enerji, rüzgar enerjisi, denizlerde gelgit ve dalgalardan elde edilen enerji, nükleer enerji, güneş enerjisi, odun, hayvan ve bitki atıkları temel birincil enerji kaynaklarıdır. Birincil ya da ikincil enerji biçimindeki enerjilerin dönüştürülmesi ile elde edilen enerji türlerine ise "**ikincil enerji**" adı verilmektedir. Elektrik, kok kömürü, havagazı ve sıvılaştırılmış petrol gazı (LPG) başlıca ikincil enerji türleridir (Karluk, 2005: 241).

Fosil Yakıtlar; mineral yakıtlar olarak da bilinen fosil yakıtlar, hidrokarbon içeren petrol, doğal gaz ile linyit ve taş kömürü gibi doğal enerji kaynaklarıdır. Günümüzde dünyada olduğu gibi, ülkemizde de en temel enerji kaynağı olan petrol, kömür ve doğal gaz, stratejik önemini daha da arttırmış ve ekonominin vazgeçilmez bir girdisi haline gelmiştir. 2007 yılı itibarıyla global enerji ihtiyacının %35,6'sı petrol, %23,8'i doğal gazdan karşılanmaktadır. Dünya'da elektrik üretiminin yaklaşık olarak %40'ı kömürden sağlanmaktadır. Dünyadaki mevcut enerji kaynaklarına, ispatlanmış rezervleri ve yıllık üretim miktarları açısından bakıldığında, rezerv ömrünün; petrol için 42 yıl, doğal gaz için 60 yıl, kömür için ise 228 yıl olduğu tahmin edilmektedir (www.etkb.gov.tr, 2009).

Yenilenebilir enerji, hiç tükenmeyeceği düşünülen, çevreye emisyon yaymayan hidrolik, jeotermal, güneş, rüzgar ve dalga enerjisi gibi enerji çeşitleridir. Gerek fosil yakıt fiyatlarının artış seyri ve istikrarsızlığı, gerekse iklim değişikliği üzerinde yol açtığı etkiler, dünya genelinde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının yaygınlaştırılmasına yönelik çalışmaları hızlandırmıştır (www.etkb.gov.tr, 2009). Türkiye'nin hidrolik dışındaki yenilenebilir enerji kaynaklarından çok az yararlanması önemli bir eksikliklerdir.

Petrol ve kömür başta olmak üzere fosil yakıtların egemenliğine dayanan enerji çağı, uzun yıllar sorunsuz devam etmiş ancak 1973 Petrol Krizi ilk kez enerji kaynakları konusunda bir güvensizlik ortamı yaratmıştır (Gürbüz, 2009). Petrol krizinden sonra bir kısım ülkelerin enerji güvenliği tehdit altına girmesi ve fosil kaynakların çevresel zararlarının artması sonucu artan çevre bilinci, bütün dünyada yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına yönelik yatırımları artırmıştır (Büyükmihci, 2003: 15).

Enerji tüketiminde kaynakların payları dikkate alındığında; dünyanın geleceği ciddi risk altındadır. Gezegeneğimizin en temel çevre sorunları enerji üretim ve tüketiminden kaynaklanmaktadır. Küresel iklim değişikliği, genel ısınma ve sera etkisi nedeniyle küresel bir bunalım yaşamaktadır. 1850 yılından bu yana atmosferdeki karbondioksit yoğunluğu dörtte bir oranında artmıştır (Gürseler, 1994: 17). Eğer gereken önlemler alınmazsa; küresel ısınma sonucu artan sıcaklık iklimlerin değişmesine, kutuplardaki buzulların erimesine ve deniz seviyelerinin yükselerek yerleşim alanlarının ve tarım topraklarının sular altında kalmasına neden olacaktır (Keleş ve Hamamcı, 2002: 105). Dünyanın geleceği ve sürdürülebilir kalkınma için tüm ülkelerde yenilenebilir enerji kaynaklarının payının artırılması gerekmektedir (Saatçioğlu ve Küçükaksoy, 2004: 25).

Nükleer Enerji; atom çekirdeklerinin parçalanması sonucunda fisyon ve füzyon tepkimeleri ile elde edilen enerjiye "nükleer enerji" adı verilmektedir. Fosil yakıtlar kullanılarak yapılan enerji üretimi ile karşılaştırıldığında, nükleer enerji üretiminin çevresel olumsuz etkileri daha azdır. Bu nedenle, nükleer santraller, çevre etkileri bakımından tercih edilmesi gereken bir seçenektir. Elektrik üretiminin sürekliliği yönünden, nükleer santraller, termik ve hidrolik santrallere göre daha güvenlidir. Son yıllarda, dünya genelinde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının yaygınlaştırılmasına yönelik gelişmelerin yanı sıra, nükleer enerji yatırımlarına yönelik projeler küresel ölçekte ivme kazanmıştır (www.etkb.gov.tr, 2009).

ENERJİ - GELİŞİMİŞLİK İLİŞKİSİ

Enerji, ülkelerin ekonomik ve sosyal gelişiminde, toplumsal refahın yükseltilmesinde önemli rol oynamaktadır. Bu nedenle; bir ülkede kişi başına kullanılan enerji miktarı ekonomik gelişmişliğin önemli bir göstergesi olarak kabul edilmektedir. Kişi başına gelirleri yüksek olan ülkelerin kişi başına enerji tüketimleri de yüksektir.

Enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki, uzun zamandır ekonomistlerin dikkatini çeken bir konudur. Ekonomik büyüme, enerji talebini ve tüketimini artırarak enerji sektörü üzerinde etkili olurken, enerji arzında yaşanan darboğazlar ekonomik gelişmeyi olumsuz etkilemektedir (Kar ve Kınık, 2008: 334). Enerjinin büyüme üzerindeki stratejik rolü; 1973-74 yıllarında petrol fiyatlarındaki şok artışlarla birlikte ön plana çıkmıştır. Daha sonra sonraki yıllarda değişik nedenlerle enerji fiyatlarında meydana gelen artışlar ve enerji arzında yaşanan darboğazlar ile arz güvenliğini tehdit eden diğer gelişmeler enerjide büyük ölçüde dışa bağımlı olan ülkelerin büyüme performansını olumsuz etkilemiştir.

Gelişmekte olan ülkelere enerjiye olan talep ile ekonomik büyüme arasındaki güçlü ilişki, gelişmiş ülkelere göre daha güçlüdür. Enerji yoğunluğu olarak da ifade edilen, birim çıktı başına düşen enerji miktarı gelişmekte olan ülkelere gelişmiş ülkelere göre daha yüksektir. Bunun nedeni gelişmekte olan ülkelere enerji verimliliğinin düşük olmasıdır (Saatçioğlu ve Küçükaksoy, 2004: 19).

Kraft ve Kraft'ın (1978), Birleşik Devletler'de enerji tüketimi ve milli gelir arasındaki ilişkiyi ortaya koyan çalışmasından sonra enerji tüketimi ile milli gelir (ekonomik büyüme) arasındaki ilişki üzerine oldukça geniş bir literatür ortaya çıkmıştır. Yapılan çok sayıdaki ampirik çalışmada kişi başına enerji tüketimi ile kişi başına milli gelir arasında anlamlı ilişki bulunması, kişi başına enerji tüketiminin ekonomik gelişmişliğin önemli bir göstergesi olduğunu göstermektedir (Maza ve Villaverde, 2008: 4251). Ayrıca, kişi başına enerji miktarı sadece ekonomik refahın değil sosyo-ekonomik gelişmişliğin de önemli bir göstergesi olarak kabul edilmektedir (Altunay ve Karagöl, 2005: 850). Türkiye'de Ceylan ve Öztürk (2004), Öztürk Vd., (2007), ile Canyurt (2004) tarafından yapılan çalışmalarda enerji tüketimi, ekonomik büyüme ve sosyal gelişme arasında nedensellik ilişkisi tesbit edilmiştir.

Tablo 1'de seçilmiş bazı ülkelerin kişi başına birincil enerji ve elektrik enerjisi tüketimlerine ait verileri yer almaktadır. Veriler incelendiğinde gelişmiş ülkelerin kişi başına enerji tüketimlerinin gelişmekte olan ülkelere göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Türkiye'de kişi başına birincil enerji ve elektrik enerjisi tüketimi gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında oldukça düşüktür. 2007 yılı itibarıyla, kişi başına Amerika'da 7,82, İzlanda'da 14,56, Lüksemburg'ta 9,56, Kanada'da 8,29 Ton Eşdeğer Petrol (TEP) birincil enerji tüketilmekte iken Türkiye'de kişi başına sadece 1,35 TEP enerji tüketilmektedir. Kişi başına birincil enerji tüketiminde OECD ortalaması 4,7, dünya ortalaması ise 1,8, TEP'dür. Sonuç olarak, Türkiye'de kişi başına enerji tüketimi; gerek birincil enerji gerekse elektrik tüketimi açısından oldukça yetersizdir.

Türkiye OECD ülkeleri arasında kişi başına en az enerji tüketilen ülke'dir. Türkiye'nin kişi başına birincil enerji tüketimi; dünya ortalamasının dörtte üçü, OECD ülkelerinin dörtte biri, AB ülkelerinin üçte biri kadardır.

İzlanda'da kişi başına yıllık 31147 kWh, Norveç'te 24011 kWh, Finlandiya'da 16850 kWh, Kanada'da 16279 kWh elektrik enerjisi tüketilmekte iken; Türkiye'de kişi başına sadece 1940 kWh elektrik tüketilmektedir. Kişi başına elektrik tüketiminde dünya ortalaması 3240 kWh, OECD ortalaması 9065 kWh'tır.

Tablo 1 : Seçilmiş Ülkelerde Kişi Başına Yıllık Enerji ve Elektrik Tüketimi -2007

Ülkeler	Birincil Enerji Tüketimi (TEP)	Elektrik Tüketimi (kWh)	Kişi Başına GSYİH PPS \$
Avustralya	6,15	12320	31 343
Avusturya	4,02	7567	32 050
Belçika	5,6	8158	30 463
Kanada	8,29	16279	31 746
Çek Cumhuriyeti	4,46	6021	20 258
Danimarka	3,74	6707	31 468
Finlandiya	7,06	16850	31 051
Fransa	4,26	7329	27 326
Almanya	4,06	6663	28 146
Yunanistan	2,76	5037	23 956
Macaristan	2,7	3690	16 144
İtalya	3,18	5400	26 553
Japonya	4,09	7702	28 321
Güney Kore	4,68	7516	21 994
Lüksemburg	9,56	14605	65 001
Meksika	1,74	1858	11 064
Hollanda	5,06	6695	32 609
Yeni Zelanda	4,36	9437	23 912
Norveç	5,49	24011	40 534
Polonya	2,59	3311	13 975
Portekiz	2,42	4440	17 754
Slovakya	3,35	5094	16 705
İspanya	3,32	5835	24 165
İsveç	5,47	14769	32 615
İsviçre	3,59	7898	34 018
TÜRKİYE	1,35	1940	11 109
İngiltere	3,73	5774	30 150
Amerika	7,82	12924	37 963
AB Ortalaması*	3,69	5828	-
OECD Ortalaması	4,72	9065	-
Brezilya*	1,18	2117	9 800
Çin*	1,43	2180	5 500
Hindistan*	0,51	637	2 700
Rusya Federasyonu*	4,75	6969	15 200
Dünya*	1,8	3240	-

Kaynak: OECD Factbook 2009: Economic, Environmental and Social Statistics ;

http://stats.oecd.org/wbos/Index.aspx?datasetcode=Sna_Table1

CIA World Fact Book 2008;

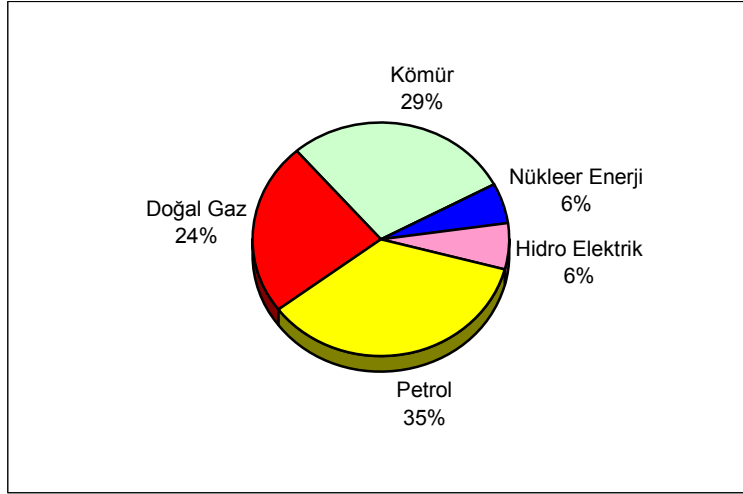
*Veriler 2006 yılına aittir.

DÜNYADA VE TÜRKİYE'DE BİRİNCİL ENERJİ TÜKETİMİNDE KAYNAKLARIN PAYI

Dünyada kullanılan temel enerji kaynakları, fosil yakıtlar (kömür, petrol, doğal gaz), nükleer yakıtlar ve hidrolik kaynaklardır. Bunların içerisinde tüketimde en büyük paya sahip olan fosil yakıtlardır. Tüm çevresel risklerine rağmen alternatif enerji kaynaklarının fosil kaynakları ikâme imkânının kısa ve orta vadede mümkün olmaması nedeniyle, uzun yıllar dünya enerji tüketiminde fosil kaynaklar temel kaynak olarak tüketilmeye devam edecektir (Pamir, 2005: 70).

Dünyada yılda yaklaşık 11099,3 milyon ton eşdeğer petrol (TEP) birincil enerji tüketilmektedir. Fosil yakıtlardan petrol, tek başına dünya birincil enerji tüketiminde %35'lik payla ilk sırada yer almaktadır. Halihazırda en önemli birincil enerji kaynağı olan petrol fiyatlarındaki yükselişler ve dalgalanmalar başta enerjide dışa bağımlılığı yüksek olan ülkeler olmak üzere tüm ülkeleri derinden etkilemektedir. Dünya birincil enerji tüketiminde %29'luk payla kömür ikinci sırada, %24'lük payla doğalgaz üçüncü sırada yer almaktadır. Dünya birincil enerji tüketiminde hidrolik ve nükleer enerjinin payları %6'dır (Grafik 1).

Grafik 1 : Dünya'da Birincil Enerji Tüketiminde Kaynakların Payları - 2007



Kaynak: BP Statistical Review of World Energy, June 2008

Dünya'da enerjiye olan talebin her geçen gün artması her tür enerji kaynağının çevresel etkileri çok fazla dikkate alınmadan kullanımına neden olmaktadır. Dolayısıyla, artan enerji ihtiyacının karşılanması, ekolojik dengeyi tehdit eden bir süreç olarak ortaya çıkmaktadır. Enerji üretiminde bilinen en yaygın kirlenme türü fosil yakıtların kullanımından kaynaklanmaktadır. Fosil yakıtların kullanımları sırasında atmosfere bıraktıkları kükürtdioksit, karbonmonoksit ve azotoksit emisyonları büyük ölçüde hava kirliliğine neden olmaktadır. Bu kirlilik, bir taraftan küresel ısınmaya ve iklim değişikliğine diğer taraftan da asit yağmurlarına yol açmaktadır. Çevresel zararları en yüksek olan fosil kaynaklar dünya enerji üretiminde çok büyük bir paya sahiptir (Pamir, 2005: 70). Fosil kaynakların dünya birincil enerji tüketimi içindeki payı %88, Türkiye'deki payı %87'dir.

Geçmişte enerji talebindeki artış, büyük ölçüde gelişmiş ülkelerden kaynaklanırken, günümüzde bu ülkelerin yerini, başta Hindistan ve Çin olmak üzere gelişmekte olan Asya ülkeleri almıştır. Dünya petrol arzında çok önemli bir artış olmamasına rağmen, petrol talebini hızla artırmaktadır. Buna sektörün uluslararası siyasi çalkantılara son derece açık olması, petrolün uluslararası arenada siyasal bir kaldıraç olarak kullanılması, sektörde ağırlıklı role sahip çokuluslu şirketlerin çıkar çatışmaları ve çeşitli düzeylerdeki spekülasyonların varlığı gibi kritik hususların eklenmesi petrol fiyatlarının sürekli olarak dalgalanmasına neden olmaktadır (Öztürk ve Karbuç, 2006 :14).

Tablo 2 : Türkiye'de Birincil Enerji Üretimi ve Tüketimi (Milyon TEP)

Yıl	Üretim (a)	Tüketim (b)	a / b
1971	13,8	19,6	0,70
1975	16,3	26,8	0,61
1980	17,1	31,5	0,54
1985	21,9	39,4	0,56
1990	25,8	52,9	0,49
1991	25,6	52,3	0,49
1992	26,4	53,9	0,49

1993	26,2	57,2	0,46
1994	26,3	56,5	0,47
1995	26,5	61,8	0,43
1996	27,1	67,3	0,40
1997	28	70,9	0,39
1998	29,1	72,2	0,40
1999	27,5	70,9	0,39
2000	25,9	76,9	0,34
2001	24,4	70,9	0,34
2002	24,1	75,1	0,32
2003	23,6	78,7	0,30
2004	24,1	81,8	0,29
2005	23,9	85,5	0,28
2006	26,3	94	0,28
2007	27,3	100,2	0,27

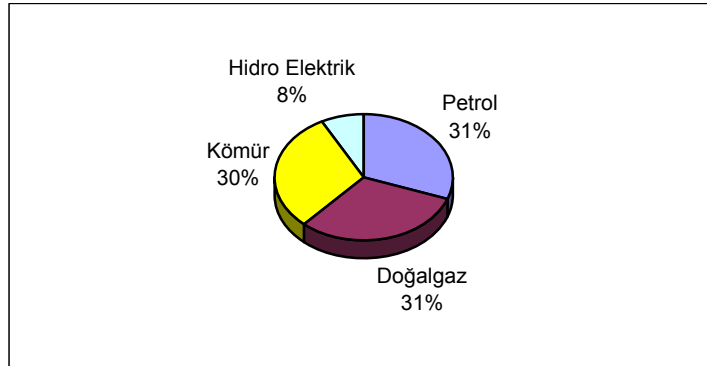
Kaynak: OECD Factbook 2009: Economic, Environmental and Social Statistics

Türkiye'de 2007 yılında 27,3 milyon TEP birincil enerji üretilmekte iken, 100,2 milyon TEP enerji tüketilmiştir. Türkiye kullandığı enerjinin yaklaşık $\frac{3}{4}$ 'ünü ithal etmektedir. Türkiye'nin enerji ihtiyacını çok büyük oranda ithalat yoluyla karşılaması enerji güvenliğini tehdit etmektedir. Öte yandan, Türkiye'de 1998 yılında 29,1 milyon TEP olan enerji üretiminin zaman içinde artacağı yerde azalması düşündürücü bir gelişmedir (Tablo 2).

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın (ETKB) yaptığı projeksiyona göre; Türkiye'nin birincil enerji talebinin 2010 yılında 126 milyon, 2015 yılında 170 milyon, 2020 yılında ise 222 milyon TEP'e ulaşacağı tahmin edilmektedir.. ETKB'nin birincil enerji üretimi ile ilgili olarak yaptığı projeksiyonlar dikkate alındığında, Türkiye'nin birincil enerji ihtiyacının 2010 yılında %71'i, 2015 yılında %68'i, 2020 yılında %70'i ithal kaynaklardan karşılanacaktır. Bu projeksiyonlar Türkiye'nin uzun dönemde de enerjide dışa bağımlılık sorunun çözülmesinin mümkün olmadığını göstermektedir. Üstelik, ETKB'nin birincil enerji üretimi ile ilgili projeksiyonları 2013 yılından itibaren nükleer enerji üretileceği varsayımından hareketle yapılmıştır (ETKB, Mavi Kitap, 2008: 22-23). Halbuki, şu ana kadar yapılan nükleer enerji santral ihalelerinin başarısızlıkla sonuçlanması üretiminin planladığı şekilde gerçekleşmeyeceği ve enerji üretiminde tahminlerin tutmayacağı anlamına gelmektedir.

Türkiye'de kullanılan birincil enerji kaynakları içinde petrol ve doğalgazın payları %31, kömürün payı % 30 ve hidroliğin payı %8'dir (Grafik 2).

Grafik 2:Türkiye'de Birincil Enerji Tüketiminde Kaynakların Payları - 2007



Kaynak: BP Statistical Review of World Energy June 2008.

Türkiye petrolde daha geniş bir alım portföyü olmasına karşın doğalgazda az sayıda ülkeye bağımlıdır. Doğalgazda Rusya Federasyonu, İran, Azerbaycan ile sıvılaştırılmış doğal gazda (LNG) Cezayir ve Nijerya sözleşmeli kaynak ülkelerdir. Mevcut sözleşmeler çerçevesinde yıllık alım kapasiteleri şöyledir; Rusya Federasyonu 30,0 milyar metre küp (bcm), İran 9,9 bcm, Azerbaycan 6,0 bcm, Cezayir 4,5 bcm, Nijerya 1,4 bcm.

Tablo 3: Doğal Gaz Alım Anlaşmaları

Mevcut Anlaşmalar	(Milyar m ³ /yıl)
İran	10
Rusya Federasyonu	30
Azerbaycan	6.6
Cezayir (LNG)	4
Nijerya (LNG)	1.2

Kaynak: <http://www.botas.gov.tr/index.asp>, Erişim, 23.09.2009

Doğal gaz, temiz bir yakıt olması, kolay taşınıp dağıtılabilmesi gibi avantajları nedeniyle Türkiye'de kullanımı hızla artan bir fosil yakıttır. Ancak, hem tüketimin tamamına yakınının ithal ediliyor olması hem de doğalgaz temininde kaynak çeşitliliğinin sağlanamaması nedeniyle enerji arz güvenliği açısından riskli bir enerji kaynağıdır (Arslan, 2009: 216). Doğalgaz çevrim santralleri dışındaki alternatif enerji üretim tesislerinin gerek maliyet ve gerekse üretime girme süreleri açısından var olan olumsuzlukları, Türkiye'yi artan enerji talebini karşılamak için doğalgaza dayalı santraller kurmaya mecbur bırakmaktadır (Uras, Milliyet, 25.09.2008).

Tablo 4: Türkiye'nin Doğal Gaz ve LNG İthalatı (Milyon m³)

Yıl	Doğal Gaz	LNG	Toplam
1987	433	0	433
1988	1.136	0	1.136
1989	2.986	0	2.986
1990	3.246	0	3.246
1991	4.031	0	4.031
1992	4.430	0	4.430
1993	4.952	0	4.952
1994	4.957	418	5.375
1995	5.560	1.298	6.858
1996	5.524	2.516	8.040
1997	6.574	3.300	9.874
1998	6.539	3.694	10.233
1999	8.692	3.666	12.358
2000	10.080	4.742	14.822
2001	11.046	5.322	16.368
2002	12.272	5.352	17.624
2003	16.195	4.993	21.188
2004	17.903	4.271	22.174
2005	22.147	4.881	27.028
2006	25.339	5.402	30.741
2007	30.583	5.867	36.450
2008	32.200	5.593	37.793

Kaynak: <http://www.botas.gov.tr/index.asp>

Türkiye, 2008 yılında 32 milyar 200 milyon metreküp (m³) doğalgaz, 5 milyar 593 milyon m³ LNG ithal etmiştir. Aşağıdaki Tablo'da yer alan Türkiye'nin doğalgaz talep tahminlerine göre; 2009 yılında 40 milyar 903 milyon m³

olan doğalgaz ve LNG talebinin, 2010'da 43 milyar 806 milyon m³'e, 2015'te 56 milyar 183 milyon m³'e, 2030 yılında ise 76 milyar 378 milyon m³'e ulaşması beklenmektedir.

Tablo 5: Türkiye'nin Doğal Gaz Talep Tahminleri (Milyon m³)

2009	2010	2015	2020	2025	2030
40.903	43.806	56.183	65.867	70.546	76.378

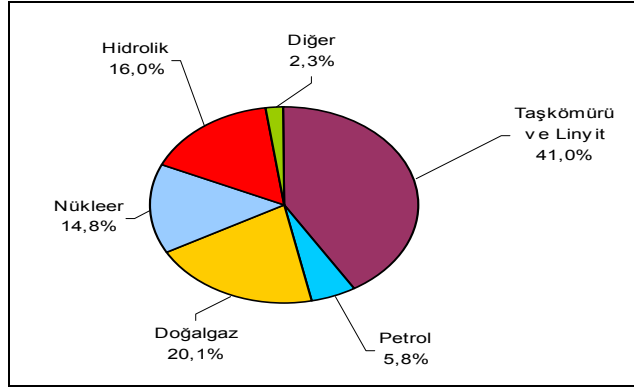
Kaynak: <http://www.botas.gov.tr/index.asp>

Türkiye'nin doğalgaz faturası, bir taraftan artan kullanım miktarı ve fiyatlar nedeniyle, diğer taraftan talebin önemli ölçüde daraldığı yıllarda uluslararası gaz anlaşmalarında yer alan “take or pay” (al ya da öde) kuralı nedeniyle kabarmaktadır. Doğalgaz alım anlaşmaları yapılırken yapılan talep tahmin yanlışları, doğalgaz fiyatının sürekli artırılması nedeniyle başta konutlar olmak üzere talebin düşmesi ve ekonomide yaşanan daralmalar sonucu meydana talep düşüşleri “al ya da öde” uygulaması nedeniyle zaman zaman Türkiye'nin ihtiyacını aşan gazın bedelinin ödenmesine neden olmaktadır.

Dünyada ve Türkiye’de Elektrik Üretimi

Dünyada en çok talep edilen enerji türü, ikincil enerji olan elektrik enerjisidir. Elektrik enerjisi, genellikle fosil yakıtlar ile hidrolik ve nükleer kaynaklardan elde edilmektedir. Aşağıdaki grafikte, dünyada elektrik enerjisi üretiminde kullanılan birincil enerji kaynaklarının payı yer almaktadır. Dünyada elektrik üretiminde en yoğun olarak kullanılan kaynak %41 ile taşkömürü ve linyittir. Elektrik üretiminde doğalgazın payı %20, hidroliğin payı %16, nükleer enerjinin payı %15 ve petrolün payı %6 civarındadır.

Grafik 3 : Dünyada Elektrik Üretimine Birincil Enerji Kaynaklarına Göre Dağılımı- 2006

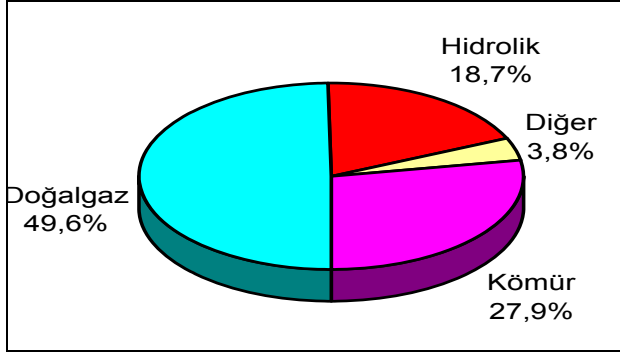


Kaynak: BP Statistical Review of World Energy June 2008

Elektrik enerjisinde Türkiye'nin kurulu güç kapasitesi 2007 yılı sonu itibarıyla 40.836 MW'tır (TEİAŞ, 2007 Faaliyet Raporu 2007:12). 2007 yılında elektrik tüketimi 191,6 milyar kWh olarak gerçekleşmiştir. ETKB, 2020 yılına kadar Türkiye'nin elektrik enerjisi talebine yönelik olarak iki ayrı senaryo hazırlamıştır. ETKB'nin düşük senaryo tahminlerine göre (yıllık ortalama yüzde 6.3 talep artışı ile); elektrik talebinin 2020 yılında 406, yüksek senaryo tahminlerine göre ise (yıllık ortalama yüzde 8.2 talep artışı ile) yaklaşık 500 milyar kWh düzeyine ulaşacağı tahmin edilmektedir. Artan elektrik talebini karşılamak üzere, mevcut kurulu güç kapasitesinin 2020 yılına kadar en az iki katına çıkartılması gerekmektedir (www.etkb.gov.tr, 2009).

Türkiye'de elektrik üretiminde en yoğun olarak kullanılan kaynak %49,6 ile doğalgaz iken kömürün payı %27,9, hidroliğin payı %18,7'dir. 2007 yılında yaşanan kuraklık elektrik üretiminde hidroelektrik santrallerinin payının düşmesine neden olmuştur. 2008 yılının ikinci yarısından itibaren yağışlarda meydana gelen artışlar, hidroelektrik santrallerinin payını artıracaktır (Grafik 2).

Grafik 4 : Türkiye'de Elektrik Üretimine Birincil Enerji Kaynaklarına Göre Dağılımı- 2007



Kaynak: OECD in Figures 2008.

Elektrik üretiminde en önemli risk; doğalgazın payının sürekli artarak %50'ye dayanması ve doğalgaz ithalatında ülke çeşitliliğinin sağlanamış olmasıdır. Elektrik üretiminde doğalgazın payının sürekli olarak artmasının en önemli nedenleri arasında satın alma garantili anlaşmalar, doğalgaz çevrim santrallerin kuruluş maliyetlerinin diğerlerine göre düşük olması ve hizmete girme süresinin kısalığı gibi faktörler yer almaktadır. Ancak, enerji darboğazına girmemek için kısa dönemde doğalgaz çevrim santrallerine ağırlık verilmesinden başka seçenek yoktur.

Tablo 6'da Türkiye'de 1990 yılından itibaren elektrik üretiminde kullanılan birincil enerji kaynaklarının payı yer almaktadır. 1990 yılında hidrolik enerji elektrik üretiminde en yüksek paya sahiptir. Hidroliğin ardından kömür ikinci sırada yer almaktadır. Ancak, 2000'li yıllardan itibaren artan elektrik talebini karşılamak üzere doğalgaz çevrim santrallerine ağırlık verilmesi sonucu doğalgazın payı sürekli olarak yükselmiştir.

Tablo 6: Türkiye'de Elektrik Üretiminde Birincil Enerji Kaynaklarının Payları (%)

Yıl	Doğalgaz	Kömür	Hidrolik	Diğer	Toplam
1990	17,7	35,1	40,2	7,0	100,0
1995	19,2	32,5	41,2	7,0	100,0
2000	37,0	30,6	24,7	7,7	100,0
2001	40,4	31,3	19,6	8,8	100,0
2002	40,6	24,8	26,0	8,6	100,0
2003	45,2	22,9	25,1	6,8	100,0
2004	41,3	22,9	30,6	5,3	100,0
2005	43,8	26,6	24,5	5,1	100,0
2006	45,1	26,0	24,1	4,8	100,0
2007	49,6	27,9	18,7	3,8	100,0

Kaynak: OECD in Figures 2008; ETKB.

Tablo 6'da dikkat çeken bir nokta da hidroliğin payının istikrarsız bir seyir izlemesidir. Bunun nedeni; hidroliğin payının doğal koşullara bağlı olmasıdır. Yağışların iyi olduğu yıllarda hidroliğin payı artarken yağışların yetersiz ya da kuraklığın hüküm sürdüğü yıllarda hidroliğin payının düşmesidir.

TÜRKİYE'NİN ENERJİDE DIŞA BAĞIMLILIK VE ARZ GÜVENLİĞİ SORUNU

Enerji arz güvenliği, ülkelerin ekonomik gelişmelerini ve ulusal güvenliklerini etkileyen önemli bir konudur. Bu nedenle, her ülkenin kesintisiz, güvenilir, ucuz, temiz ve çeşitlendirilmiş kaynaklardan enerji sağlayabilmesi gerekir. Enerji güvenliği, geniş kapsamlı bir kavramdır; enerji altyapısına yönelik terörist saldırılardan yatırım eksikliklerinin doğuracağı kesintilere, doğal afetlerin ortaya çıkaracağı engellerden ambargolara, grevlerden lokavtlara, iç savaştan işgale kadar birçok olasılıkla birlikte değerlendirmesi gereken bir kavramdır (Pamir, 2007:14). Enerji arz güvenliği kavramı; hem mevcut enerji kaynaklarına erişimde ortaya çıkabilecek ani sıkıntıları, hem de talebin artması sonucu enerji kaynaklarının yetersiz kalması halinde ortaya çıkabilecek durumları kapsamaktadır.

Türkiye çok çeşitli birincil enerji kaynaklarına sahip olmakla birlikte; enerji kaynakları bakımından zengin bir ülke değildir. Taşkömürü, linyit, asfalsit, ham petrol, doğal gaz, uranyum ve toryum gibi fosil kaynak rezervleri ile hidrolik, jeotermal, güneş, rüzgar, deniz dalgası gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına sahiptir. Ancak, Türkiye'nin sahip olduğu bu kaynaklar enerji ihtiyacını karşılamaya yetecek düzeyde değildir. Türkiye özellikle petrol ve doğalgaz açısından fakir bir ülkedir. Türkiye petrol tüketiminin ancak yüzde 10'unu; doğalgazın ise %3'ünü yerli kaynaklardan karşılayabilmektedir.

Enerji politikalarının belirlenmesindeki en önemli aşama, enerji talep tahminlerinin sağlıklı bir şekilde yapılmasıdır. Enerji talep tahminlerinin dayandırılması gereken temel parametreler; büyüme hızı, nüfus artış hızı, enerji fiyatları, teknolojik gelişmeler, enerji tasarrufuna yönelik önlemler ve tüketici davranışlarındaki değişimlerdir. Enerji talep tahminlerinin gerek dünyadaki, gerek ülkedeki gelişmeler doğrultusunda, sürekli olarak güncellenmesi doğru bir enerji politikasının ön koşuludur (Pamir, 2005:69).

Enerji ile ilgili politikalar oluştururken; enerjinin sağlanacağı kaynaklar, bu kaynaklara ulaşım biçimi, kaynakların sürekliliği, üretim ve dönüştürme yöntemleri, son kullanıcıya kadar kesintisiz ulaştırılması ve tüketimde verimlilik ölçütleri gibi birçok öge göz önünde bulundurulmalıdır. Bu ölçütler doğrultusunda hazırlanan enerji politikalarının ekonomik, politik, yasal ve sosyal yönlerinin yanı sıra güvenlik ve çevresel boyutları da bulunmaktadır (Uğurlu, 2007: 82). Türkiye'nin enerji konusunda yapması gereken ilk iş; uzun erimli, kararlı, tutarlı ve enerji hamlelerine yön verebilecek bir enerji politikası oluşturmasıdır. Sürdürülebilir ve toplum çıkarlarını gözeten, çevreye saygılı, temini güvenli olan enerji kaynaklarına dayanan bir enerji politikası Türkiye'nin temel önceliği olmalıdır (Satman, 2007: 3).

Türkiye'de doğal gazın tamamına yakın kısmının ithal edilmesi ve elektrik enerjisi üretiminde doğalgaz çevrim santrallerinin payının %50'ye ulaşması ve doğalgazın çok büyük bir kısmının sadece iki ülkeden sağlanması enerji güvenliği açısından son derece riskli bir durumdur. Bu riski azaltmak öncelikle yerli kaynaklara ağırlık verilerek elektrik enerjisi üretiminde kaynak çeşitliliğinin artırılması ve doğal gazın payının azaltılması gerekmektedir. Doğalgaz temininde kaynak ülke çeşitliliğinin artırılması ikinci önemli önlemdir. Orta ve uzun vadede nükleer enerji yatırımlarına ağırlık verilmesi diğer bir önlemdir.

Enerji arz güvenliği için, enerjide dış kaynaklara bağımlılığın mümkün olduğunca azaltılması ve herhangi bir kaynaktan ileri gelebilecek bir azalma, tükenme, kesilme, devre dışı kalma gibi aksaklıkların gerçekleşmesine karşı önlemlerin alınması ve enerji kaynaklarının çeşitlendirilmesi gerekmektedir. Tek bir kaynaktan ya da bir kaynağın diğerlerine oranla daha yüksek oranda kullanılması ile sağlanacak enerjinin de bir tür bağımlılık yaratacağı dikkate alınmalıdır. Kaynak seçimi konusunda dikkat edilecek noktalardan birisi de tek bir kaynağa olduğu gibi tek bir ülkeye bağımlılık yaratmayacak kaynakların seçimine ağırlık verilmesidir. Yalnız seçilecek kaynaklarda değil, yapılacak enerji yatırımlarında da dışa ve tek bir ülkeye bağımlı olunmaması da önem taşımaktadır (Uğurlu, 2007: 83).

Türkiye'nin enerji arz güvenliği için; mevcut enerji kaynaklarının çeşitlendirilmesi ve üretimlerinin artırılması gerekmektedir. Kaynakların çeşitlendirilmesi tek bir kaynağa olan bağımlılığın yarattığı risklerin azaltılması için gereklidir. Örneğin; elektrik arzında doğalgaza olan bağımlılığın azaltılabilmesi için yerli kaynakların payının artırılması yanında nükleer enerji üretimine geçilmesi de gerekmektedir. Türkiye'de yenilenebilir enerji kaynaklarından fazla yararlanmak için gerekli yasal düzenlemeler yapılmalı ve bu alanda üretim yapacak müteşebbisler teşviklerle desteklenmelidir. Türkiye'de potansiyel tüm enerji kaynakları kullanıma sokulduğunda bile elektrik talebinin tamamının karşılanması mümkün olmamakla birlikte; yerli kaynakların payının artırılması enerji arz güvenliği ve enerjide dışa bağımlılığın azaltılması bakımından büyük önem taşımaktadır (Satman, 2007: 15).

Türkiye gibi enerji kaynakları kıt ve dolayısıyla enerjide büyük ölçüde dışa bağımlı olan ülkeler petrol, doğalgaz ve diğer birincil enerji kaynaklarının fiyatlarındaki istikrarsızlıktan son derece olumsuz etkilenmektedirler. Enerjide dışı

bağımlılığın yüksek olması; Türkiye'nin dış ticaret ve cari açık sorununun temel nedenleri arasında yer almaktadır. Bu nedenle; enerji üretiminde yerli kaynakların daha etkin kullanılması ve uzun vadede dışa bağımlılıktan kurtulmaya yönelik alternatif enerji yatırımlarının gerçekleştirilmesi cari açık sorunun çözülmesine de katkı sağlayacaktır.

ENERJİ ARZ GÜVENLİĞİ VE NÜKLEER ENERJİ TERCİHİ

Dünyada yaygın olarak kullanılan enerji kaynakları petrol, kömür ve doğalgaz gibi fosil yakıtlardır. Son yıllarda petrol, kömür, doğalgaz fiyatlarının yükselmesi, dünyada doğalgazda en büyük üretici konumundaki Rusya'nın güvenilir bir doğalgaz kaynağı olmadığına ortaya çıkması, enerji arz güvenliği açısından nükleer enerji üretimi ile ilgili tartışmaları yeniden başlatmıştır. Dünya enerji üretiminde yeni yollar aranırken, nükleer enerji birçok ülke için en iyi alternatif olarak ortaya çıkmıştır. Enerji arz güvenliği risk altına giren ülkeler geleneksel ve yerli enerji kaynaklarının yanı sıra, yeni enerji kaynaklarına yönelmişlerdir. Yeni enerji kaynakları arasında ise nükleer enerji ilk sırada yer almaktadır. Özellikle, son yıllarda neredeyse her yıl kışın en şiddetli olduğu günlerde Ukrayna ile Rusya arasında yaşanan doğalgaz krizleri, İran'ın Türkiye'ye gönderdiği gazı azaltması ve giderek artan petrol fiyatları Türkiye'yi nükleer santrallere mecbur kılmıştır (Yıldırım ve Örnek, 2007: 32-35).

Nükleer enerji, özellikle 1970'li yıllarda yaşanan petrol krizleri sonrasında popüler olmuştur. Petrol şoklarının olumsuz etkileri sonucu enerji krizi ile karşılaşan gelişmiş nükleer enerjiye ağırlık vermişlerdir. Örneğin, Fransa elektrik üretimini nükleer enerjiden sağlama yönünde önemli adımlar atmıştır. Günümüzde, Fransa enerji ihtiyacının %77'sini nükleer santrallerden sağlamaktadır (Tezcan, 2009).

Nükleer enerji çevresel etkileri nedeniyle başta çevreciler olmak üzere, önemli toplumsal tepkilere hedef olmakla birlikte; enerji talebinde ortaya çıkan artışı karşılamada en önemli yöntemlerinden birisidir. Ayrıca, dünyada birincil enerji kaynak rezervlerinin kullanım sürelerine ilişkin sınırlamalar nükleer enerjiyi vazgeçilmez bir alternatif haline getirmektedir. Bu bağlamda, Türkiye'nin de enerji güvenliği açısından tüm çevresel risklerine rağmen nükleer santraller kurması kaçınılmaz bir zorunluluktur.

Türkiye'nin de enerjide dışa bağımlılıktan kurtulmasının ve enerji arz güvenliğini sağlayabilmesinin bir yöntemi nükleer enerji üretmesidir. Ancak; nükleer enerji santrali kurmak çok zor, maliyetli ve küresel boyutta sıkıntıları olan bir süreçtir. 3 bin-5 bin MW kurulu güce sahip bir nükleer enerji santrali yaklaşık 10-15 milyar dolara mal olmakta ve yaklaşık 8-10 yılda tamamlanmaktadır. Üretime geçtikten sonra yılda 25-40 milyar kwh elektrik üretmektedir. Türkiye'nin elektrik talebi her yıl 20-25 milyar kwh artmaktadır. Diğer bir ifadeyle, her yıl 3 bin-5 bin MW kurulu güce sahip bir nükleer enerji santraline ihtiyaç duyulmaktadır (Uras, Milliyet, 25.09.2008).

Türkiye'nin sınır komşuları ile yakın çevresindeki ülkelerinin neredeyse tümü nükleer teknolojiye sahiptir. Doğu'da İran, zengin petrol yataklarına rağmen hızla nükleer enerji programlarını gerçekleştirmektedir. Güney'de İsrail'in, nükleer teknolojiye tam sahip olduğu bilinmektedir. Bulgaristan'da, 6 adet Rus reaktörü uzun yıllardır çalışmaktadır. Romanya bir adet reaktörünü yakın zamanda işletmeye açmış olup 2 reaktörü de planlamaya almıştır. Ermenistan'da güvenilirliği olmayan iki adet Rus tipi reaktör senelerdir çalışmaktadır. Ermenistan'ın Türkiye sınırına yalnızca 10 km uzaklıktaki Medsamor ve Bulgaristan'da bulunan Kozloduy nükleer santralleri, Türkiye için birer tehdit niteliği taşımaktadır. Medsamor ve Kozloduy santralleri ABD Enerji Ofisi'ne göre dünyanın en tehlikeli dokuz nükleer santral arasında yer almaktadır. Türkiye'nin Karadeniz komşusu Ukrayna'nın ise 26 nükleer tesisi bulunmaktadır (Yıldırım ve Örnek, 2007: 41-42).

Türkiye'nin hızlı büyüyen ekonomisinin enerji ihtiyacını karşılamak ve dışa bağımlılığı makul bir düzeye çekebilmek için nükleer enerjiye gereksinimi vardır. Türkiye'nin bugüne kadar bir nükleer reaktöre sahip olmaması enerji güvenliği açısından ciddi bir eksiklik olarak değerlendirilmektedir. Bu nedenle, Türkiye'nin enerji bağımsızlığını ve enerji arz güvenliğini sağlayabilmesi için acilen nükleer enerji üretimine başlaması gerekmektedir (Yıldırım ve Örnek, 2007: 38-39).

Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı verilerine göre; Dünya'da 2008 yılı itibariyle enerji ağına bağlı 436 nükleer santral bulunmaktadır. Dünyada 7'si 2007 yılında, 10'u 2008 yılında başlanılmış olmak üzere toplam 44 nükleer santralin yapımı sürmektedir (www.aa.com.tr, 2009).

Tablo 7: Seçilmiş Ülkelerde Nükleer Elektrik Üretimi ve Nükleer Santral Sayısı- 2007

Ülkeler	Terawatt Saat (Net)	Toplam Elektrik Üretimi İçindeki Payı (%)	Enerji Ağına bağlı Nükleer Tesis Sayısı)	İnşa Halindeki Nükleer Santral Sayısı*
Kanada	88,6	14,7	20	-
Çek Cumhuriyeti	26,2	32,2	6	-
Finlandiya	22,5	29	4	1
Fransa	418,6	76,8	59	1
Almanya	133,2	23,2	17	-
Macaristan	13,8	37,2	4	-
Japonya	251,6	25,6	56	2
Güney Kore	136,3	35,2	20	6
Meksika	10,4	4,4	2	-
Hollanda	4	4	1	-
Slovakya	14,1	54,9	5	2
İspanya	53,4	17,8	8	-
İsveç	64,3	47,4	10	-
İsviçre	26,3	39,9	5	-
İngiltere	57,3	15,7	19	-
Amerika	806	19,4	104	1
Brezilya	12,4	2,8	2	-
Çin	62,6	1,9	11	6
Hindistan	15,9	2,5	17	6
Rusya Federasyonu	147,8	16	31	8

Kaynak: OECD Factbook 2009: Economic, Environmental and Social Statistics

*31 Ekim 2008 İtibariyle.

Halen ABD'de 104, Fransa'da 59, Japonya'da 56, Rusya'da 31, Kanada'da 20, Kore'de 20, İngiltere'de 19, Hindistan'da 17 ve Almanya'da 17 nükleer santral enerji üretiminde kullanılmaktadır (Tablo 7). Fransa kullandığı elektriğin %77'sini, Slovakya %55'ini, İsveç %48'ini, İsviçre %40'ını nükleer santrallerden elde etmektedir.

TÜRKİYE'NİN ENERJİ ARZ GÜVENLİĞİNİN SAĞLANMASINA YÖNELİK ÖNERİLER

1. Türkiye'nin enerji arzı güvenliğinin sağlanabilmesi için öncelikle yerli enerji kaynaklarının arzının artırılmasına ve etkin kullanılmasına yönelik çalışmalara ağırlık verilmelidir. Petrol, doğalgaz ve kömür rezervlerini arama çalışmaları hızlandırılmalıdır. Mevcut termik santrallerin teknolojileri yenilenerek ve yüksek teknolojiye sahip yeni termik santraller kurularak sahip olunan linyit kaynaklarından daha etkin biçimde yararlanılmalıdır. Enerji tüketiminde ithal kaynakların payını azaltmak amacıyla yenilenebilir enerji kaynaklarına da ağırlık verilmelidir. Hidrolik, biokütle, güneş, jeotermal, dalga ve rüzgar enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına yönelik yatırımlar artırılmalıdır.

2. Enerji tüketiminde tasarruf ve verimliliği artıracak çalışmalar yapılmalıdır. Türkiye'de enerji (arz) güvenliğinin sağlanması için öncelikle enerji talebindeki artışı kontrol etmenin bir yöntemi olarak; enerji verimliliğini artırmak amacıyla rasyonel enerji kullanımını teşvik etmeye ve enerji tasarrufu kültürünün geliştirilmesine yönelik çalışmalar yapılmalıdır. Enerji kullanımında verimliliğin artırılması ve tüketimdeki savurganlığın azaltılması artan enerji talebinin kontrol altına alınmasına yardımcı olacaktır. Karayolu yerine demiryolu taşımacılığına ağırlık verilerek, bireysel taşıtlar yerine toplu taşıma araçlarının kullanımı artırılarak petrol ürünleri talebi azaltılmalıdır.

Enerjide tasarruf ve verimliliğin artırılması, enerji temin etmek için yeni kaynaklar bulup yatırımlar yapmaktan çok daha ucuz ve çevreci bir çözümdür.

3. Fosil yakıtlarla ilgili stratejik depolama imkanları artırılmalıdır. Türkiye ne doğalgazda ne de ham petrolde yeterli düzeyde depolama kapasitesine sahip değildir. Türkiye, özellikle neredeyse her kış yaşanan sıkıntıları aşmak için yüksek kapasiteli doğalgaz yeraltı depoları yapmak zorundadır.

4. İthal edilen enerji kaynaklarında ve ithalat yapılan ülkelerde çeşitlendirmeye gidilmelidir. Türkiye'nin enerji kaynaklarının yetersizliği nedeniyle kısa ve orta vadede dışa bağımlılıktan kurtulmasının mümkün olmaması enerjide kaynak çeşitliliğinin artırılmasını zorunlu kılmaktadır. Özellikle doğalgazda kaynak ülke çeşitlendirmesine gidilmeli; Rusya'ya olan yüksek bağımlılık azaltılmalıdır.

5. Özellikle, ekonominin yavaşladığı yıllarda doğalgaz talebinin düşmesi nedeniyle sorun haline dönüşen al-ya da öde anlaşmalarının külfetinden kurtulmak amacıyla enerji talebine ilişkin daha rasyonel talep tahminleri yapılmalıdır.

6. Türkiye, artan enerji talebini karşılamak amacıyla çevresel riski düşük, teknolojisi yüksek nükleer santraller kurmalıdır.

7. SONUÇ

Türkiye'de kişi başına enerji tüketimi gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında oldukça düşüktür. Ancak, ekonomik büyüme, sosyal gelişme, nüfus artışı, yaşam standardının yükselmesi ve tüketim kalıplarının değişmesi sonucu enerji talebi hızla artmaktadır. Artan talebin büyük ölçüde ithal enerji kaynaklarından karşılanması nedeniyle enerjide dışa bağımlılığın giderek artması, Türkiye'nin enerji arz güvenliği açısından çok önemli bir risk kaynağıdır. Enerji talebindeki artışın ağırlıklı olarak dış kaynaklardan karşılanması, enerji kıtlığı ve güvenliği sorununun sürekli olarak gündemde kalmasına neden olmaktadır.

Enerji fiyatlarındaki dalgalanmalar ve enerji kaynaklarına hakim olan ülkelerin enerji arzını uluslararası politikada bir güç aracı olarak kullanmaları, bir taraftan enerji arz güvenliğini tehdit ederken diğer taraftan Türkiye'nin cari açık sorununun büyümesine neden olmaktadır. Son yıllarda gerek artan elektrik talebinin karşılanması amacıyla elektrik üretiminde, gerekse konutlarda kullanılan miktarı hızla artan doğalgaz ithalatında kaynak çeşitliliğinin sağlanamaması enerji güvenliğini tehdit eden diğer önemli bir risktir. Bu nedenle, doğalgaz ithalatında kaynak çeşitliliğinin artırılması kısa vadede gerçekleştirilmesi gereken en önemli adımlardan birisidir.

Sınırlı fosil yakıt rezervlerine sahip olan Türkiye'nin enerjide dışı bağımlılıktan kurtulması kısa ve orta vadede mümkün görünmemektedir. Bu nedenle, Türkiye'nin mevcut fosil enerji kaynaklarını daha etkin kullanması, yenilenebilir enerji kaynaklarını devreye sokması ve nükleer enerji üretimine bir an önce geçmesi gerekmektedir. Enerji kullanımında kayıp ve kaçakların azaltılması, enerji kullanımında verimliliğin artırılması ve enerji tasarrufuna yönelik çalışmalar kısa vadede enerji güvenliğine katkıda bulunacak diğer adımlardır.

KAYNAKLAR

- ALTINAY, G. ve KARAGÖL, E. (2005). "Electricity Consumption and Economic Growth: Evidence from Turkey", *Energy Economics*, 27, ss. "849-856".
- ALTUNTAŞOĞLU, Z. T. (2003). "Sürdürülebilir Kalkınma - Yenilenebilir Enerji ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Kanun Tasarısı Taslağı", *TMMOB Türkiye IV. Enerji Sempozyumu Bildirileri*, 10-12 Aralık, ss. "345-354".
- ARSLAN, V. (2009). "Enerji Kaynaklarında Güvenirlilik ve Kömürün Yeri", *TMMOB İzmir Kent Sempozyumu*, 8-9-10 Ocak, ss."215-228".
- BP Statistical Review of World Energy, June, 2008.
- BÜYÜKMIHÇI, M. K. (2003). "Yenilenebilir Enerji Kaynakları Avrupa Birliği Ülkelerindeki Uygulamalar ve Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Tarafından Hazırlanmakta Olan Kanun Tasarısı Taslağı Çerçevesinde Planlanan Önlemler", *TMMOB, Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu*, 3-4 Ekim, Kayseri, ss. "15-22".
- CEYLAN, H. ve OZTURK, H. K. (2004). "Estimating Energy Demand of Turkey Based on Economic Indicators Using Genetic Algorithm Approach", *Energy Conversion and Management*, Vol: 4, No: 15-16: ss. "2525-37".
- CIA World Fact Book 2008.
- ETKB, *Mavi Kitap 2008*, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ile Bağlı ve İlgili Kuruluşların Amaç ve Faaliyetleri, Ankara 2008, Bağlı ve İlgili Kuruluşların Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- GÜRBÜZ, A. (2009). "Enerji Piyasası İçerisinde Yenilenebilir (Temiz) Enerji Kaynaklarının Yeri ve Önemi", *5. Uluslararası İleri Teknolojiler Sempozyumu*, 13-15 Mayıs, Karabük.

- GÜRSELER, G. (1994). "Enerjinin Çevreye Uygun Üretim ve Tüketimi", **Mülkiyeliler Birliği Dergisi**, Cilt: XVIII Sayı: 168, ss. "17-20".
http://stats.oecd.org/wbos/Index.aspx?datasetcode=Sna_Table1
<http://www.aa.com.tr/tr/ekonomi/19/>, 5 Mayıs, 2009.
<http://www.botas.gov.tr/index.asp>
<http://www.enerji.gov.tr/index.php?dil=tr&sf=webpages&b=elektrik&bn=219&hn=219&nm=384&id=386>
<http://www.etkb.gov.tr>, 2009.
- KAR, M. ve KINIK, E. (2008). "Türkiye'de Elektrik Tüketimi Çeşitleri Ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Ekonometrik Bir Analizi", **Afyon Kocatepe Üniversitesi, İ.İ.B.F. Dergisi**, Cilt: X, Sayı: II, ss. "333- 353".
- KARLUK, S. R. (2005). **Cumhuriyetin İlanından Günümüze Türkiye Ekonomisinde Yapısal Dönüşüm**, 10. Baskı, İstanbul: Beta.
- KELEŞ, R. ve HAMAMCI, C. (2002). **Çevrebilim**, Ankara: İmge Kitabevi.
- KUMBAROĞLU, G. (2006). "Türkiye'nin Rekabet Gücü Açısından Enerji Ekonomisinde Öne Çıkan Başlıklar Üzerine Bir Değerlendirme", http://ref.advancity.net/newsletters/2006Aralik/enerji_ekonomisi.html
- MAZA, A. ve VİLLAVERDE, J. (2008). "The World Per Capita Electricity Consumption Distribution: Signs Of Convergence?", **Energy Policy**, 36, ss. " 4255-4261".
- MÜSIAD, Türkiye'nin Enerji Ekonomisi ve Petrolün Geleceği, Araştırma Raporları: 49, Editörler: ÖZTÜRK, İ.ve KARBUS, S., Şubat, 2006.
- OECD Factbook 2009: Economic, Environmental and Social Statistics
OECD in Figures 2008
- ÖZTURK, H. K., YILANCI, A. ve ATALAY, Ö. (2007). "Past, Present And Future Status of Electricity in Turkey And The Share of Energy Sources", **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, 11, ss. "183-209".
- PAMİR, N. (2005). "Enerji Politikaları ve Küresel Gelişmeler", **Stratejik Analiz**, Aralık, ss. "68-74".
- PAMİR, N. (2007). "Enerji Arz Güvenliği ve Türkiye", **Stratejik Analiz**, Mart, ss. "14-24".
- Renewable Energy Consumption and Electricity Preliminary 2007 Statistics (2008), U.S. Energy Information Administration, Washington, May, <http://www.eia.doe.gov/fuelrenewable.html>
- SAATÇIOĞLU, C. ve KÜÇÜKAKSOY, İ. (2004). "Türkiye Ekonomisinin Enerji Yoğunluğu ve Önemli Enerji Taşıma Projelerinin Ekonomiye Etkisi", **Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Sayı: 11, ss. "19-40".
- SATMAN, A. (2007). "Türkiye'nin Enerji Vizyonu", Jeotermel Enerjiden Elektrik Üretimi Semineri, TESKON 2007, **VIII. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi**, 25-28 Ekim, İzmir, ss. "3-18".
- ŞAHİN, H. (2007). **Türkiye Ekonomisi**, 9. Baskı, Bursa: Ezgi Kitabevi.
- T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı 2007 Yılı Faaliyet Raporu (Taslak).
- TEİAŞ (Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi), 2007 Faaliyet Raporu.
- TEZCAN, E. (2009). "Avrupa Birliği'nin Enerji Politikası: Sorunlar ve Muhtemel Çözümler", USAK, <http://www.usak.org.tr/makale.asp?id=867>
- UĞURLU, Ö. (2007). "Türkiye'nin Enerji Güvenliğini Yeniden Tanımlamak", **TMMOB Çevre Mühendisleri Odası, 7. Ulusal Çevre Mühendisliği Kongresi, Yaşam Çevre Teknoloji**, 24-27 Ekim, İzmir, ss. "81-92".
- URAS, G. (2008). "Elektriksiz kalamayız (Nükleer Gene Olamadı. Doğalgaza Devam)" **Milliyet**, 25.09.2008
- ÜNAL, K. (2008). "Türkiye'nin Enerji Bağımlılığı", <http://www.turkocagi.org.tr/>
- YILDIRIM, M. ve ÖRNEK, İ (2007). "Enerjide Son Seçim: Nükleer Enerji", **Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, 6 (1), ss. "32-44".