

KÖMÜR

1.GİRİŞ

Birincil enerji kaynakları grubunda, fosil yakıtlar içerisinde yer alan kömür, havanın oksijeni ile doğrudan yanabilen, %50-95 arasında serbest veya bileşik karbon içeren ve ekonomik değer taşıyan tortul bir kayadır. Ekonomik olan bu değer onun yanabilen bir madde olduğundan, dolayısıyla enerji içermesinden kaynaklanmaktadır.

Dünya birincil enerji arzı içinde ilk sırayı alan petrolü, kömür ve doğal gaz izlemektedir. İleriye yönelik yapılan tahminlerde ise kömürün enerji teminindeki payının artacağı öngörülmektedir.

Petrol ve doğal gaz rezervlerinin belirli bölgelerde toplanmış olması ve fiyatlarındaki yüksek değişkenlik derecesi, nükleer kaynakların atık sorunu ve kamuoyu tepkisi, yenilenebilir kaynakların yüksek maliyetleri, kömür rezervleri bakımından zengin olan ülkelerin, gerek enerji arz güvenliğinin sağlanması gerekse maliyetlerinin düşürülmesi bakımından diğer ülkelere göre çok daha avantajlı konumda bulunmaları sonucunu doğurmaktadır.

Dünyadaki elektrik üretiminde kullanılan enerji kaynakları içerisinde ilk sırayı % 41,5 ile kömür almaktadır.

Dünya üzerinde yaygın bulunması, üretilmesi, taşıma kolaylığı, fiyat istikrarı, depolama imkanlarının rahatlığı, kullanım kolaylığı yönünden emniyetli ve güvenilir olması, kullanıcıya arzının diğer yakıtlara göre ucuz ve sürekli oluşu gibi özellikleri içermesi nedeniyle, vazgeçilmez bir enerji kaynağı olma özelliği taşımaktadır.

2- KÖMÜRÜN TANIMI

Uygun ortam ve bataklıklarda çürümeden kurtulan bitki birikimlerinin, zamanla biyokimyasal ve fiziksel etkilerle değişim sonucu oluşmuştur. Bu değişim süreci kömürleşme olarak geçmektedir. Kömürleşme sürecinde en önemli faktörler havasız ortam, basınç, sıcaklık ve zamandır. Havasız ortam deniz sularının ilerlemesi, basınç üst üste binen formasyonların oluşturdukları ağırlık, sıcaklık ise yerküre merkezli ve basınç kaynaklı ısı ile sağlanmaktadır.

Kömürü yapan ana eleman karbondur. Bu nedenle, oluşumu karbon çevrimine çok bağlıdır. Değişim süreci esnasında karbon miktarı gittikçe artmakta, hidrojen ve oksijen oranları ise azalmaktadır. Bu süreç, kömürleşmenin evreleri olan turba, linyit ve taşkömürü evrelerini kapsamaktadır. Kömürleşme derecesi arttıkça karbon oranı da artmaktadır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Kömürleşme Sürecinde Ortalama Hidrokarbon Oranları (%).

Kömür	Hidrojen	Karbon	Oksijen
Turba	6	60	33
Linyit	6	70	23
Taşkömürü	3,7	82-92	2

Kömürleşme esnasında, ayrıca bazı gazlar da oluşmaktadır. Bunlar:

-Karbonmonoksit	CO
-Karbondioksit	CO ₂
-Metan	CH ₄
-Azotoksit	NO

Kömürün gözeneklerine yerleşen bu gazların bir kısmı, kayaç hareketleriyle kömürü terk ederek yan kayaçlara sızmaktadır. Kömürleşme derecesi arttıkça, başka bir deyişle kömür yaşlandıkça kayaç hareketleri de artacağından bu uçucu maddelerin oranı da azalmaktadır.

3. KÖMÜRLERİN SINIFLANDIRILMASI

Kömür içindeki organik maddelerin tipine göre hümitik ve sapropelik olarak iki gruba ayrılır. Sapropelik kömürler kendi arasında paralik ve limnik kömürler olmak üzere ikiye ayrılır. Hümitik kömürler, fiziksel özelliklerine göre kahverengi kömür ve sert kömür olmak üzere ikiye ayrılırlar.

Hümitik kömürleri de kömürleşme süreci ve derecesi açısından bakıldığında kahverengi kömür ve sert kömür olarak ikiye ayırmıştık. Kömürlerden turba, linyit (kahverengi kömür) ve taşkömürü şeklinde sınıflandırmak mümkün görülmektedir. Burada turba ile linyit arasında kesin bir sınır çizmek oldukça zordur. Yukarıda da değinildiği gibi su ve karbon oranı bazı ipuçları vermektedir. Turbanın su oranı linyite göre, genelde daha yüksektir. Bir diğer ayırt etme ölçütü kazılabilirlikle ilgilidir ki, turbanın kazılması linyite göre daha kolaydır.

Kömürler, genelde amaca ve özelliklerine göre sınıflandırılırlar. Örneğin, linyitin sınıflandırılmasında yakıt olarak değeri ve kimyasal amaçla kullanılabilirliğini gözetilen rutubet ve katran oranı söz konusudur. Özelliklerine göre sınıflandırmada uçucu madde, su, kül, karbon oranları ve ısı değeri en önemli parametrelerdir.

Uluslararası Genel Kömür Sınıflaması Çizelge 2'de gösterilmiştir.

Çizelge 2: Uluslararası Genel Kömür Sınıflaması

A. SERT KÖMÜRLER	B. KAHVERENGİ KÖMÜRLER
1. KOKLAŞABİLİR KÖMÜRLER (Yüksek fırınlarda kullanıma uygun kok üretimine izin veren kalitede)	1. ALT BİTÜMLÜ KÖMÜRLER (4.165 – 5.700 KCal/Kg arasında kalorifik değerde olup topaklaşma özelliği göstermez)
2. KOKLAŞMAYAN KÖMÜRLER a) Bitümlü Kömürler b) Antrasit	2. LİNYİT (4.165 Kcal/Kg'ın altında kalorifik değerde olup topaklaşma özelliği göstermez)

Kaynak:Coal Information Report, OECD/IEA

Uluslararası kömür sınıflamasında kabul edilen diğer bir sınıflama işlemi ise Kömür Rank Sınıflamasıdır (Kömürleşme Derecesi Sınıflaması). Bu sınıflandırmada karbon içeriği temel değişkendir. Yüksek ranklı (kömürleşme derecesi yüksek) kömürlerde uçucu madde içeriği, düşük ranklı (kömürleşme derecesi düşük) kömürlerde ise kalorifik değeri baz alınarak

sınıflandırılmıştır. Çizelge 3'de kömür rank sınıflaması ve özellikleri, Çizelge 4'te genel sınıflandırmada yer alan kömürlerin tanıtıcı özellikleri gösterilmiştir.

Çizelge 3. Çeşitli Ranklarda (Kömürleşme Derecelerinde) Kömür Özellikleri

RANK (Kömürleşme Derecesi)	UÇUCU MADDE İÇERİĞİ % Ağırlık, Islak - Külsüz	KARBON İÇERİĞİ % Ağırlık, Islak – Külsüz	KALORİFİK DEĞER Btu/Lb, Mineral maddesiz	NEM İÇERİĞİ % Ağırlık
1. LİNYİT	69 - 44	76 – 62	8.300 – 6.300	52 - 30
2. ALT BİTÜMLÜ	52 - 40	80 - 71	11.500 – 8.300	30 - 12
3. BİTÜMLÜ				
a) Yüksek Uçuculu-B	50 - 29	86 - 76	13.000 – 10.500	15 - 2
b) Yüksek Uçuculu-C				
c) Yüksek Uçuculu-A	49 - 31	88 - 78	14.000	5 - 1
d) Orta Uçuculu	31 - 22	91 - 86	14.000	5 - 1
e) Düşük Uçuculu	22 - 14	91 - 86	14.000	5 - 1
4. ANTRASİT	14 - 2	99 - 91	14.000	5 - 1

Kaynak: Tsai, S.C., Fundamentals of Coal Beneficiation and Utilization, Elsevier, New York

Çizelge 4. Genel Sınıflandırmada Yeralan Kömürlerin Tanıtıcı Özellikleri

LİNYİT	ALT BİTÜMLÜ KÖMÜRLER	BİTÜMLÜ KÖMÜRLER	ANTRASİT
Kahverengi	Siyah	Koyu siyah	Parlak siyah
Kırılgan, çabuk toz halinde ufalanma	Oksidasyonla veya kurutma sonucunda ince parçalar ve toz halinde ufalanma	Bloksu kırılma	Merceksi kırılma
Masif, odunsu veya üniform kilsli doku	Masif	Bantlı ve kompakt	Sert ve dayanıklı
Isı Değeri; 4.610 KCal/Kg'ın altında	Isı Değeri; 4.610-6.390 KCal/Kg arasında	Isı Değeri; 5.390-7.700 KCal/Kg arasında	Isı Değeri; 7.000 KCal/Kg'ın üzerinde
Uçucu madde miktarı ve nem içeriği yüksek	Uçucu madde ve nem içerikleri bitümlü kömürlerden daha yüksek	Uçucu madde miktarı ve nem içeriği düşük	Uçucu madde ve nem içerikleri düşük
Düşük sabit karbon içeriği	Sabit karbon içeriği Bitümlü kömürden düşük	Sabit karbon içeriği yüksek	Sabit karbon içeriği yüksek

Kaynak: Mervit, Roy D., Coal Exploration, Mine Planning and Development.

Kısa analizler, yapılması kolay olduğu için kömürlerin sınıflandırılmasında yaygın olarak kullanılmıştır. Bu yöntemle sınıflandırma uçucu madde, rutubet gibi birkaç parametreye dayanmaktadır. Kömürleşme sürecinde coğrafi ortam, iklim, fiziksel ve kimyasal koşullar, dar bir ortamda dahi değişebileceğinden ya da farklılık göstereceğinden aynı özellikleri taşıyan

kömürlere rastlamak neredeyse mümkün değildir. Dolayısıyla, kömürün bütün özellikleri dikkate alınarak herkesin kabul edebileceği bir sınıflandırma yöntemi geliştirmek oldukça zordur. Bu yüzden ki, literatürde farklı kömür sınıflandırma yöntemlerine rastlanmaktadır. Gelişmiş ülkelerin neredeyse hepsinin kendi kömürleriyle ilgili sınıflandırmaları mevcuttur.

Kömürleşme süreci açısından linyit, süreci tamamlanmamış taşkömürüdür. Dolayısıyla, bu kömürün kömürleşme derecesi de tamamlanmamıştır. Günümüzdeki taşkömürü özelliklerine, örneğin ısı değerine ulaşması için, benzer koşullarda daha milyon yıllara ihtiyaç vardır. Kömürleşme süreci tamamlanmadığı için kül ve su oranı yüksek, karbon oranı ise düşüktür. Bu yüzden ki, linyitin ısı değeri düşük olup taşkömürünün yaklaşık 1/3'i kadardır.

Linyitleri dış ya da görünür özelliklerine göre yumuşak, sert, sönük, parlak, teknik özelliklerine göre ise odunsu, bitümlü, briket, kok, tuz linyit şeklinde sınıflandırmak mümkündür.

Almanya'da taşkömürünün sınıflandırılmasında ısı değeri, uçucu madde, karbon, su, kül oranı gibi parametreler dikkate alınmaktadır (Çizelge 5). Kömürler yanma şekline ve süresine göre isimlendirilir. Yağsız kömür olarak isimlendirilen taşkömürünün karbon oranı % 95'dir. Uçucu madde oranı %10'un altındaki yağsız kömürler antrasit olarak geçmektedir.

Çizelge 5. Taşkömürünün Sınıflandırılması.

Kömür türü	Isıl değer kcal/kg	Uçucu Madde	Karbon %	Su %	Kül %
Alevli kömür	7600	38-45	82	5	6
Gaz alevli kömür	7800	33-38	82	5	6
Gazlı kömür	8000	28-33	84	5	6
Yağlı kömür	8400	19-28	87	5	6
Az yağlı kömür	8600	12-19	89	3,5	6
Yağsız kömür (Antrasit)	8800	5-12	95	2	6

4. KÖMÜRÜN KULLANIM ALANLARI

Kömür, aslında birçok ürünün ana maddesidir. Yeraltında ya da açık işletmede kazı sonucu üretilen ham kömür birçok işlemden geçirilerek uygulanan teknolojiye göre ürünler elde edilir. Kullanım amacına göre yapılan işlemler ve uygulanan teknolojiler farklılık göstermektedir. Çizelge 6'da uygulanan yöntemler, elde edilen ürünler ve kullanım alanları görülmektedir.

Gazlaştırma ve sıvılaştırma teknolojileri- özellikle sıvılaştırma- uzun zamandan beri araştırılmaktadır. Hatta İkinci Dünya Savaşında ulaşım için kömürden sentetik benzin dahi elde edilmiştir. Ancak, bu teknolojilerin uygulanabilmesi için başta büyük kömür rezervlerine sahip olmak gerekir. İkinci önemli nokta, elde edilecek ürünün birim maliyetiyle ilgilidir ki, bu, günümüz koşullarında bize bir alternatif sunabilecek mi ? Çünkü bu teknolojilerin ilk yatırım ve işletme masrafları, diğer fosil yakıtlarınınkinden çok daha fazladır. Üçüncü önemli nokta ise çevreyle ilgilidir. Bunun da hem maliyet yanı, hem de halk hareketi yanı vardır. Burada doğanın eski haline dönüştürülmesi için gerekli masraflar ve 'temiz çevre' için sokağa dökülen halk yığınları söz konusudur. Yukarıda değinilen nedenlerden dolayı birçok ülke söz konusu teknolojilerle ilgili araştırmalarını durdurma ya da yavaşlatma yoluna gitmişlerdir.

Dolayısıyla, gerek maliyet, gerekse çevre açısından söz konusu teknolojiler, şu an alternatif bir enerji sunmaktan oldukça uzak gözükmektedir.

Çizelge 6. Kömürden Elde Edilen Ürünler ve Kullanım Alanları.

Yöntemler	Elde edilen ürünler	Kullanım alanları
Koklaştırma	Kok kömürü Şehir gazı Katran Benzen Amonyak	Demir-çelik sanayi Isınma Kimya
Yakma	Elektrik Isı	Termik santral Isınma
Gazlaştırma	Sentez gazı	Demir-çelik sanayi Isınma Kimya Termik santral
Sıvılaştırma	Katı yağlar Sentetik benzin	Termik santral Ulaşım Kimya

Günümüzde kömürün kullanımıyla ilgili, uygulamada olan iki önemli alan vardır. Bunlardan ilki demir-çelik sanayinde kullanılmak üzere kömürün koklaştırılması ki bunun yerini alacak yeni bir teknoloji bugüne dek hala bulunamamıştır; çünkü kömür burada sadece demir cevherini ergitmekle kalmıyor, aynı zamanda cevherin içerdiği oksijeni ayırt etme (karbonla birleşme) görevini de üstlenmektedir.

Kömürün koklaştırılmasında kullanılacak kömür türünün özellikleri de büyük önem taşımaktadır, çünkü her tür kömür koklaşmaya elverişli değildir. Kaliteli bir kok kömürü elde edebilmek için kullanılacak kömürün özellikleri aşağıda verilmiştir:

- Su oranı % 10'dan küçük
- Kül oranı % 5-7
- Uçucu madde oranı % 25-27
- Kükürt oranı % 1'den küçük

Kömürün koklaştırılmasında kok kömürü yanında yan ürünler de elde edilmektedir. Bunlar (Örneğin, 1000 kg kömürün koklaştırılmasında) :

- 750 kg kok kömürü
- 30-35 kg katran
- 9-11 kg ham benzol
- 370-410 m³ şehir gazı.

Kömürün bugünkü önemli bir diğer kullanım alanı da termik santralardır. Burada kömür yakılarak ısı enerjisine, bunun da elektrik enerjisine dönüştürülmesi söz konusudur. Bunun için başta buhar üretimi gereklidir. Yakma sonucu buhar kazanlarında elde edilen buhar, türbin ve jeneratör yardımıyla elektrik enerjisine dönüştürülür.

Koklaştırmadakinin tersine burada buhar elde etmek için her türlü kömür yakılabilmektedir. Ancak, birim elektrik enerjisinin maliyeti ilk yatırım ve işletme masraflarına bağlı olduğu gibi kullanılacak yakıtın - burada kömürün - türüne de bağlıdır. Örneğin, ısı değeri düşük, kükürt oranı yüksek olan kömürlerin yakılması ekonomik sınırın altında kalabilir, çünkü kömür yerli de olsa sıfır maliyetli değildir. Bunun kazılması, taşınması ve hazırlanması gerekir. İlki jeolojik ve topoğrafik koşullara, iş ve kazı makinelerine, sonuncusu ise kurulacak tesislere bağlıdır. Dolayısıyla, kömürün teminindeki tüm masraflar birim elektrik enerjisinin maliyetini etkilemektedir. Bu yüzden, yakılacak kömürün özellikleri ve bunun teminindeki giderler ekonomik açıdan önem taşımaktadır.

Bir diğer gider kaynağı, günümüzde giderek önem kazanan 'temiz çevre' bilinci ile ilgilidir. Kömürün yakılması sonucu ortaya çıkan ve bunun neden olduğu çevre kirliliği ile ilgili masraflar da dikkate alınmalıdır. Bu masraflar kısa vadede, tam olarak saptanamamakla beraber, uzun vadede yüksek masraflara neden olacağı herkes tarafından kabul edilmektedir. Küresel ısınma, ekolojik dengenin bozulması ve doğal dokunun ve bitki örtüsünün tahrip edilmesi gibi hususlar buna örnek olarak verilebilir.

Yukarıda değinilen noktaların tümü dikkate alındığında, ne tür kömürlerin yakılarak elektrik enerjisine dönüştürülmesi sürecinin inceleme ve araştırmaya ne kadar muhtaç olduğu ve bunun enerji maliyeti açısından ne kadar önemli olduğu ortaya çıkmaktadır.

5. DÜNYA ENERJİ SEKTÖRÜ

Enerji üretimi ve tüketimi toplumların gelişmişlik düzeyinin ve yaşam kalitesinin en önemli göstergesi olup ülkelerin milli güvenliği ve geleceği açısından da büyük bir güç olarak değerlendirilmektedir.

Dünyada görülen hızlı nüfus artışı, sanayileşme, teknolojinin yaygınlaşması, ekonomik ve sosyal alanda ortaya çıkan kalkınma arayışları, bölgesel ve büyük ölçekli küresel organizasyonlar, enerjiyi her geçen gün daha stratejik ve önemli bir hale getirmektedir.

Çin ve Hindistan gibi ciddi ekonomik büyüme gösteren ülkelerin de katkılarıyla dünya enerji talebi önemli oranda artmaktadır. Dünyadaki enerji talebi ve nüfus artış hızları geçen yüzyıllık periyotta değerlendirildiğinde enerji tüketiminin nüfusa oranla daha hızlı arttığı açık bir şekilde görülmektedir.

Dünya kömür üretiminin;

- %49'u elektrik üretiminde,
- %20'si ısınmada,
- %15'i demir-çelik sanayinde,
- %5'i çimento sayinde,
- %11'i diğer sanayi dallarında kullanılmaktadır.

Elektrik üretiminde kömür dışında kullanılan diğer kaynakların payları ise aşağıda sıralanmıştır.

- Doğal gaz : %20,9
- Hidroelektrik : %15,6
- Nükleer enerji : %13,8
- Petrol : %5,6
- Diğerleri : %2,6

6. KÖMÜR REZERVLERİ

Diğer fosil yakıtların (petrol, doğal gaz) tersine, kömüre yerkürenin neredeyse her yerinde rastlanmaktadır. Fakat rezerv miktarı açısından bakıldığında dünya kömür rezervlerinin büyük bir bölümü Kuzey yarım Küre üzerinde bulunmaktadır. Özellikle Çin, ABD, Rusya Federasyonu, Doğu ve Batı Avrupa ülkeleri büyük kömür rezervlerine sahiptir. Oysa, petrol ve doğal gaz gibi diğer fosil yakıtların önemli bir bölümü (petrolün % 62'si, doğal gazın % 41'i) Ortadoğu'da yer almaktadır.

6.1. Dünya Linyit Üretim ve Tüketimi

2009 yılında dünya çapında toplam 988,2 milyon ton linyit üretilmiştir (2008= 1025,4 milyon ton). En büyük üretici ülkeler; Almanya (169,9 milyon ton), Çin (120,0 milyon ton), Türkiye (70,5 milyon ton), Rusya (68,2 milyon ton) ve Avustralya'dır (68,0 milyon ton). Bu ülkelerin dünya linyit üretimindeki payı %50,2'dir. Yunanistan, Polonya ve Çekoslovakya Avrupa'nın diğer önde gelen linyit üretici ülkeleridir (Çizelge 7).

Çizelge 7. Dünya Linyit Üretimi, milyon ton.

Ülke	1980	1990	2000	2007	2008	2009
Almanya	387,9	356,5	167,7	180,4	175,3	169,9
Çin	24,3	45,5	47,7	97,4	115,0	120,0
Türkiye	14,5	44,4	60,9	71,6	84,3	86,8
Rusya	141,5	138,5	87,8	71,3	82,0	68,2
Avustralya	32,9	46,0	67,3	72,3	72,4	68,0
ABD	42,8	79,9	77,6	71,2	68,6	65,7
Yunanistan	23,2	51,9	63,9	64,4	65,7	64,7
Polonya	36,9	67,6	59,5	57,5	59,6	57,1
Çekoslovakya	90,1	76,0	50,3	54,5	46,8	45,6
Endonezya	0,0	0,0	13,8	28,0	38,0	38,2

Kaynak: BGR 2010(Yerbilimleri ve Doğal Kaynaklar Federal Enstitüsü: Enerji kaynakları: Kömür)

2008 yılında dünya çapında toplam 1.013,6 milyon ton linyit tüketilmiştir. Linyit alanında Almanya üretimde olduğu gibi tüketimde de ilk sırayı almaktadır. Bu ülke söz konusu yılda toplam 174,3 milyon ton (dünya linyit tüketiminin % 17,2'si) linyit tüketmiştir. İkinci sırada 115,1 milyon ton'la Çin gelmektedir (Çizelge 8).

Çizelge 8. 2008 Dünya Linyit Tüketimi, milyon ton.

Ülke	Tüketim	Pay (%)
Almanya	174,3	17,2
Çin	115,1	11,4
Rusya	81,8	8,1
Türkiye	81,5	8,0
Avustralya	72,4	7,1
ABD	68,7	6,8
Yunanistan	65,7	6,5
Polonya	59,6	5,9
Çekoslovakya	45,5	4,5
Sırbistan	37,4	3,7
Diğer	211,60	20,8
Dünya	1.013,6	100,0

Kaynak: BGR 2010(Yerbilimleri ve Doğal Kaynaklar Federal Enstitüsü: Enerji kaynakları: Kömür)

6.2. Dünya Taşkömürü Üretim ve Tüketimi

2009 yılında dünya çapında toplam 6 006,2 milyon ton taşkömürü üretilmiştir (2008= 5 773,2 milyon ton). En büyük üretici ülkeler Çin (2.930,0 milyon ton), ABD (907,4 milyon ton), Hindistan (532,1), Avustralya (348,0 milyon ton) ve Endonezya'dır (254,0 milyon ton). Sadece Çin, dünya taşkömürü üretiminde %48,8 paya sahiptir (Çizelge 9).

Çizelge 9. Dünya Taşkömürü Üretimi (milyon ton)

Ülke	1980	1990	2000	2007	2008	2009
Çin	595,8	1034,4	1144,7	2479,2	2646,4	2930,0
ABD	709,9	853,6	896,3	967,9	994,3	907,4
Hindistan	109,2	210,5	311,4	451,6	489,5	532,1
Avustralya	72,4	158,8	239,4	323,0	325,4	348,0
Endonezya	0,6	10,5	76,6	231,2	246,2	253,0
G. Afrika	119,7	175,3	225,8	243,6	235,8	250,6
Rusya	224,8	247,5	163,0	241,3	244,6	232,5
Kazakistan	118,1	75,0	71,5	90,4	104,4	96,2
Polonya	193,1	147,5	103,1	87,8	84,3	78,0
Kolombiya	4,1	20,5	38,1	69,9	73,5	72,8

Kaynak: BGR 2010(Yerbilimleri ve Doğal Kaynaklar Federal Enstitüsü: Enerji kaynakları: Kömür)

2008 dünya taşkömürü tüketiminde de Çin ilk sırayı almaktadır. 2.641,8 milyon ton ile dünya taşkömürü tüketiminin neredeyse yarısını bulmaktadır (Çizelge 10).

Çizelge 10. 2008 Dünya Taşkömürü Tüketimi, milyon ton.

Ülke	Tüketim	Pay,%
Çin	2641,8	45,9
ABD	952,0	16,5
Hindistan	547,8	9,5
Japonya	185,6	3,2
G. Afrika	175,9	3,1
Rusya	171,6	3,0
G. Kore	104,8	1,8
Ukrayna	83,1	1,4
Polonya	83,0	1,4
Kazakistan	77,4	1,3
Diğer	730,5	12,9
Dünya	5.753,5	100,0

Kaynak: BGR 2010(Yerbilimleri ve Doğal Kaynaklar Federal Enstitüsü: Enerji kaynakları: Kömür)

7. TÜRKİYE’DE ENERJİ SEKTÖRÜ

Kömür, özellikle linyit, Türkiye’nin en önemli yerel enerji kaynağı olup gelişmekte olan bir ekonomiyeye sahip ülkemiz için hayati önem taşımaktadır.

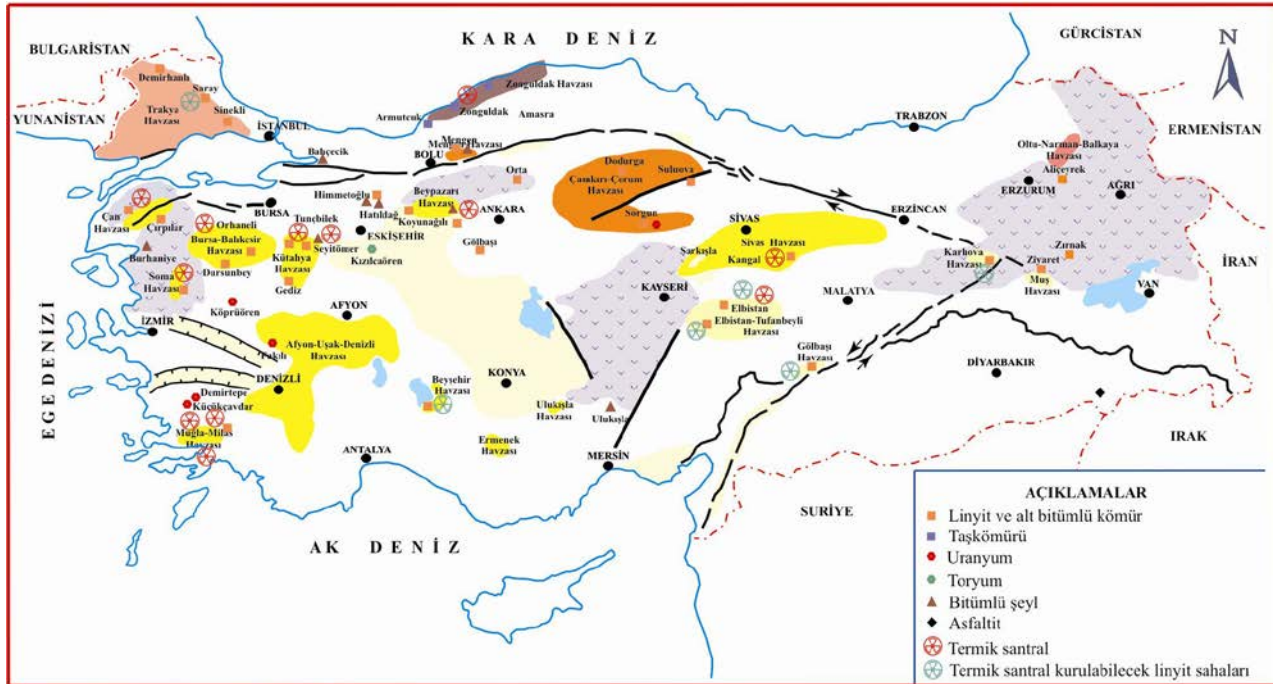
Ülkemizde, Türkiye Taş Kömürü Kurumu (TTK), Türkiye Kömür İşletmeleri (TKİ) ve Elektrik Üretim Anonim Şirketi (EÜAŞ) olmak üzere üç kamu kuruluşu kömür sektöründe faaliyet göstermektedir.

Çizelge 11. 2004-2009 Yılları Enerji Hammaddeleri Üretimi (Ton)

Maden Adı		2004	2005	2006	2007	2008	2009	
1	Asfaltit	6.441	18.135	22.137	0	68.247	362.435	
2	Bitümlü Madde	TKİ	721.899	887.703	452.386	781.649	480.001	813.827
3	Kömür	EÜAŞ	12.658.583	24.959.522	27.372.717	34.871.446	38.140.044	36.267.866
		TKİ	24.115.256	29.520.601	31.143.894	33.160.733	42.132.923	43.063.881
		TTK (Taşkömürü)	2.805.654	2.621.263	3.131.233	2.453.762	2.335.457	2.833.243
		Özel Sektör	4.166.511	4.043.279	4.759.257	3.536.119	4.039.737	7.537.869
KÖMÜR TOPLAMI		43.746.004	61.144.665	66.407.101	74.022.060	86.648.161	89.702.859	

Kaynak: MİGEM (2011)

Şekil 1: Türkiye Kömür Sahaları ve Potansiyel Kullanım Alanları



Kaynak: MTA (2010)

2000’li yılların başında düşüş eğilimine giren linyit üretimi 2005 ve 2006 yıllarında yükseliş göstermiştir. MTA Genel Müdürlüğü koordinasyonunda 2005 yılında kurumlar arası işbirliği başlatılarak kömür arama çalışmalarına yeniden büyük bir ivme kazandırılmıştır. Bu çalışmalar ile Konya-Karapınar, Manisa-Soma ve Trakya havzalarında yeni kömürler bulunmuş, özellikle Afşin-Elbistan ve Ankara-Beyşehir gibi bilinen sahalarda da önemli rezerv artışları sağlanmıştır. Enerji hammadde rezervleri Çizelge 12’te verilmiş olup MTA tarafından aramaları devam eden sahaların rezervi 550 milyon ton civarındadır. Bu rakam artar veya azalabilir. MTA son yıllardaki aramalarında 5 milyar tonun üzerinde rezerv artışı sağlamış ve aramalarına hız vererek devam etmektedir.

Çizelge 12. Türkiye Enerji Hammadde Rezervi

		ENERJİ HAMMADDE REZERVİ			
	KURULUŞ	GÖRÜNÜR REZERV (1000 TON)	MUHTEMEL REZERV (1000 TON)	MÜMKÜN REZERV (1000 TON)	TOPLAM REZERV (1000 TON)
LİNYİT	TKİ	2.303.394	251.811	1.560	2.556.765
	EÜAŞ	4.741.300	104.500		4.845.800
	MTA	2.643.196	108.334	2.964	2.754.494
	Özel Sektör	1.094.188	362.122	138.617	1.594.927
	TOPLAM	10.782.078	826.767	143.141	11.751.986
	MTA DEVAM EDEN (*)	512.500	170.000	50.000	732.500
	GENEL TOPLAM	11.294.578	996.767	193.141	12.484.486
ASFALTİT	TKİ	37.023	29.394	6.579	72.996
TAŞKÖMÜRÜ	TTK				1.334.215

(*) MTA çalışmaları devam etmekte olup bu rakam artar veya azalabilir.

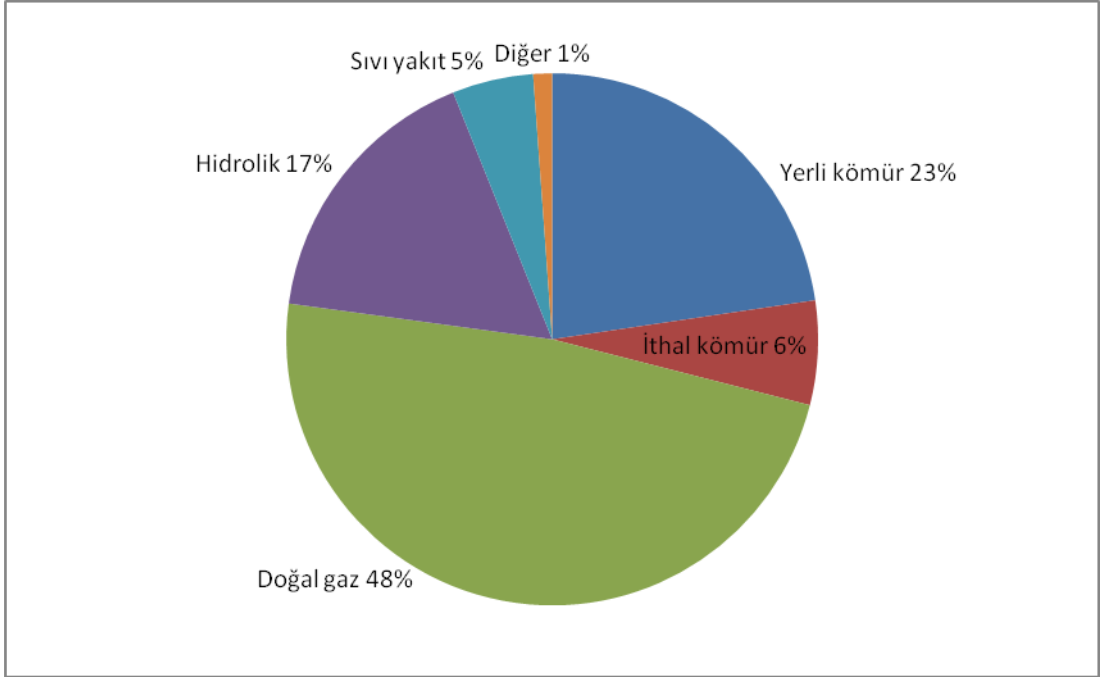
Kaynak: ETKB Enerji İşleri Genel Müdürlüğü Kömür Rezerv Komisyonu (2011).

Türkiye, dünya kömür üretiminin % 0,5’ini üretmesine rağmen, % 0,9’unu tüketmektedir. Ülkemiz linyitlerinin % 80’i düşük ısıl değerlere ve yüksek oranda kül, uçucu madde, nem ve kükürt içeriğine sahip olması sebebiyle termik santrallerde kullanılmakta olup sanayi ve teshinde kullanım standartlarına uymamaktadır. Bu sebeple ülkemiz enerji üretiminde termik santrallerin ayrı bir önemi vardır.

Nüfus artışıdaki hız, gelişmekte olan ekonomimizdeki kentleşme, sanayileşme ve yükselen yaşam standartlarına bağlı olarak artan enerji talebini karşılamada önemli bir enerji kaynağı olarak kömür gelmektedir. Bu nedenle kömür güncelliğini korumakta ve korumaya da devam edecektir.

2008 yılı itibariyle toplam elektrik üretiminde yerli kömürün payı %22,65, ithal kömürün payı %6,33’tür. Toplam kömürün payı ise %29’dur. Doğalgazın payı%48,17, hidrolik %16,77, sıvı yakıt %4,93, Rüzgar %0,40, Jeotermal %0,08, diğer %0,67 olarak gerçekleşmiştir (Şekil 2).

Şekil 2: Elektrik Üretiminin Kaynaklara Göre Dağılımı



8. TÜRKİYE KÖMÜR REZERVLERİ

Türkiye, dünya kömür rezervleri açısından oldukça fakir bir konumdadır. Coğrafi büyüklüğüne ve nüfus yoğunluğuna göre sahip olduğu kömür miktarı çok azdır. Bu, özellikle taşkömürü için geçerlidir. Ülkenin sadece kuzeyinde bulunan taşkömürüne kıyasla linyit, hem rezerv hem de konum açısından daha iyi bir yere sahiptir. Dolayısıyla, linyite ülkenin birçok yerinde rastlanmaktadır.

Sadece Zonguldak Havzası ile sınırlı bulunan taşkömürünün toplam rezerv miktarı 1,3 milyar tondur. 2009 yılında söz konusu havzada üretilen taşkömürü miktarı 2,8 milyon tondur. Buna karşın, aynı yılda tüketilen taşkömürü miktarı 23,1 milyondur. Bunun yaklaşık % 88'i ithal edilmiş ve neredeyse tamamı demir-çelik sanayinde kullanılmıştır.

Havzada üretilen taşkömürü kısmen koklaşmaya elverişlidir. Isı değerleri 5450-7000 kcal/kg arasında değişmektedir. Bölgelere göre ısı değerleri aşağıdaki gibidir:

- Armutçuk 6000-7000 kcal/kg
- Üzülmüş 6400-7000 kcal/kg
- Çatalağzı 6200-7000 kcal/kg
- Amasra 5450-6000 kcal/kg

Türkiye'nin linyit rezervleri ise, taşkömürüne kıyasla daha iyi konumdadır (Çizelge 12). Yapılan son çalışmalara göre ülkenin çeşitli bölgelerinde toplam 12,5 milyar ton linyit bulunmaktadır. Ancak, kalite açısından bunun tartışılmaya değer bir husus olduğu da unutulmamalıdır. Şöyle ki, toplam rezervin neredeyse yarısına yakın bir kısmının su ve kül oranları yüksek değerlere sahip olduğu için, kömürlerin enerji içeriği parametresi sayılan ısı değerleri de oldukça düşük düzeydedir. Buna göre, ısı değeri 700-1150 kcal/kg olan linyit rezervinin miktarı 5,166 milyar ton olup toplam rezervin %45'ini oluşturmaktadır. Öte

yandan, ısıl değer açısından dikkate değer linyit rezerv miktarı sadece 483 milyon ton (3000-4000 kcal/kg) olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 13. Türkiye Linyit Rezervlerinin Isıl Değerlerine Göre Dağılımı.

Isıl değer (kcal/kg)	Rezerv miktarı (milyon ton)	Rezerv oranı (%)
700-1150	5,166	41
1150-1500	2,730	22
1500-3000	3,232	26
3000-4000	0,483	4
4000-5000	0,125	1
Diğer	0,748	6
Toplam	12,484	100

Bu verilerden yola çıkarak “Türkiye büyük linyit rezervlerine sahiptir” söylemi gerçekleri yansıtmamaktadır. Miktar olarak iyi bir sayı (12,5 milyar ton) olarak kabul edilse dahi, kalite açısından sorgulanması gereken bir durum söz konusudur. Bunun birinci nedeni yukarıda değinildiği gibi ısıl değer dağılımı, ikincisi ise son birkaç on yıldır önem kazanan “temiz çevre” bilinci ile ilgilidir. Çevre ve doğal bitki örtüsü tahribatından sorumlu tutulan kükürt oranı oldukça yüksektir. Kömür içinde bulunan kükürdün iyi analiz edilmesi gereklidir. Kükürt; havaya karışan kükürt mü? Yoksa külde kalan kükürt mü? Bunun iyi analiz edilip kömürün kullanıma hazırlanması için basit yöntemlerle bu yerli kaynağı kullanmamız gerekmektedir.

9. DIŞ TİCARET

Ülkemiz dış ticaretinde anlaşılacağı üzere sadece taş kömürü ithalatı tüm maden ihracatımıza denk gelmektedir. Enerji hammaddelerine bağımlı olduğumuz açık olarak görülmekte olup eklimizde bulunan linyit rezervlerimizi verimli bir şekilde kullanmalı ve toplumu yönlendirmek gereklidir.

Kömür ticaretinde kullanılan gümrük tarife numaraları ve gümrük tarife adı aşağıda verilmiştir.

Çizelge 14. Kömür Ticaretinde Kullanılan Gümrük Tarife Numaraları

GTIP NO	TAŞKÖMÜRÜ
270111100000	UCUÇU MADDE LIMITİ % 10’U GEÇMEYENLER (ANTRASİT)
270111900000	DİĞERLERİ (ANTRASİT)
270112100000	KOKLUK TASKOMURU (BİTÜMENLİ TAŞKÖMÜRÜ)
270112900000	DİĞERLERİ (BİTÜMENLİ TAŞKÖMÜRÜ)
270119000000	DİĞER TASKOMURLARI
270120000011	BRIKETLER
270120000012	TOPRAKLAR
270120000019	DİĞERLERİ

	LİNYİT
270210000000	LİNYİT (AGLOMERE EDILMEMİS)
270220000000	AGLOMERE LİNYİT
	TURBA
270300000011	TARIMDA KULLANILAN TURB
270300000012	TARIMDA KULLANILAN AGLOMERE TURB
270300000019	DİGERLERİ
	KOKLAŞABİLİR KÖMÜRLER
270400110000	TASKOMURUNDEN ELDE EDİLEN KOK (ELEKTROT İMALİ İÇİN)
270400191000	YUKSEK EVSAFLI KOK
270400199000	DİGER TASKOMURUNDEN ELDE EDİLEN KOK
270400300000	LİNYİTTEN ELDE EDİLEN KOK VE SÖMİ KOK
270400901000	KARNİ KÖMÜRÜ
270400909000	DİGER LİNYİTTEN ELDE EDİLEN KOK
	BİTÜMLER
271410000000	BITUMENLİ/YAGLI ŞİST VE KATRANLI KUMLAR
271490000011	TABİİ BITUMEN
271490000012	TABİİ ASFALT
271490000013	ASFALTLI KAYALAR
271490000014	ASFALTITLER
271490000019	TABİİ BITUMENLİ DİGER MADDELER
271500000000	BUTUMENLİ KARISIMLAR

İHRACAT

Çizelge 15: Yıllara Göre Enerji Hammadde İhracatı

	2008		2009		2010	
	MİKTAR (KG)	DEĞER (\$)	MİKTAR (KG)	DEĞER (\$)	MİKTAR (KG)	DEĞER (\$)
TAŞ KÖMÜRÜ	56.560.822	19.363.188	1.912.898	532.103	38.059.489	5.772.054
LİNYİT	13.980.390	1.335.330	6.253.208	704.835	4.554.471	356.139
TURBA	853.558	215.327	999.916	251.646	1.189.067	367.438
KOKLAŞABİLİR KÖMÜRLER	32.898.523	11.482.740	906.887	394.803	1.532.158	462.956
BİTÜMLER	2.329.458	2.006.582	6.557.294	3.769.284	2.269.858	1.774.898
TOPLAM	106.622.751	34.403.167	16.630.203	5.652.671	47.605.043	8.733.485

Kaynak: TÜİK

Ülkemiz Enerji hammaddeleri bakımından dışa bağımlı bir konumdadır. Bu nedenle ihracatı çok düşüktür.

İTHALAT

Çizelge 16: Yıllara Göre Enerji Hammadde İthalatı

	2008		2009		2010	
	MİKTAR (KG)	DEĞER (\$)	MİKTAR (KG)	DEĞER (\$)	MİKTAR (KG)	DEĞER (\$)
TAŞ KÖMÜRÜ	19.489.303.915	3.302.586.465	20.367.332.719	3.046.828.781	22.074.372.835	3.211.445.281
LİNYİT	271.000	25.755	212.500	20.188	5.338.590	587.640
TURBA	43.613.982	12.281.718	32.035.930	8.170.645	53.121.748	12.746.775
KOKLAŞABİLİR KÖMÜRLER	215.766.144	96.879.094	274.358.549	58.366.561	172.684.824	54.984.320
BİTÜMLER	8.621.419	7.611.143	3.986.049	3.459.122	5.612.909	5.412.653
TOPLAM	19.757.576.460	3.419.384.175	20.677.925.747	3.116.845.297	22.311.130.906	3.285.176.669

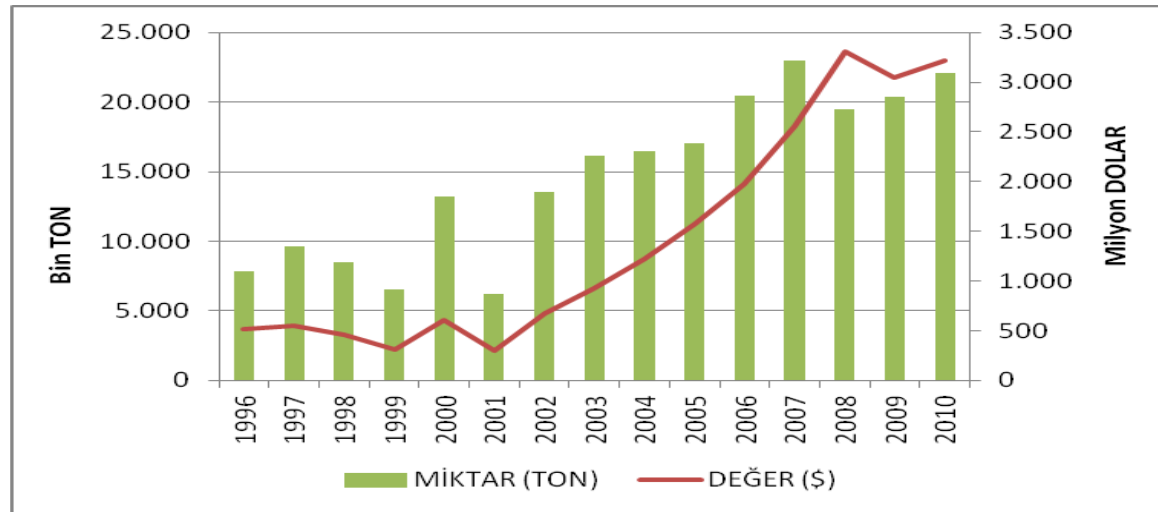
Kaynak: TÜİK

Çizelge 17: Taşkömürü İthal Ettiğimiz Ülkeler (2010)

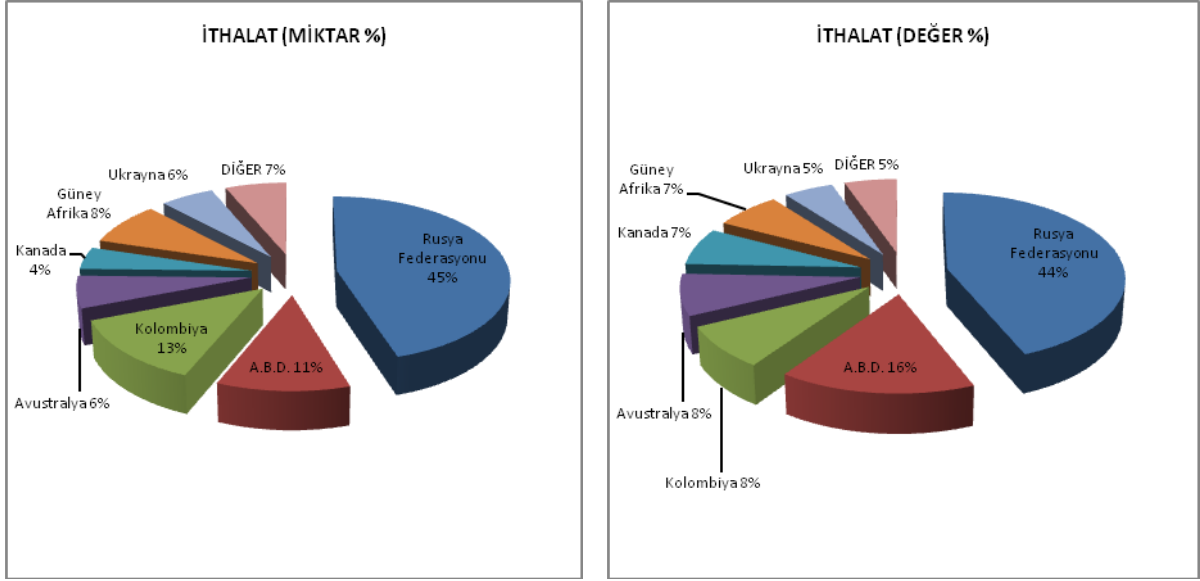
ÜLKELER	MİKTAR (KG)	DEĞER (\$)
Rusya Federasyonu	9.975.848.847	1.408.557.947
A.B.D.	2.443.155.879	506.959.589
Kolombiya	2.840.704.826	261.875.660
Avustralya	1.375.861.344	251.883.001
Kanada	954.439.954	225.618.699
Güney Afrika	1.826.496.419	220.789.136
Ukrayna	1.244.322.222	163.493.753
DİĞER	1.413.543.344	172.267.496
TOPLAM	22.074.372.835	3.211.445.281

Kaynak: TÜİK

Şekil 3: Yıllara Göre Enerji Hammadde (Kömür) İthalatı



Şekil 4: Ülkelere Göre Taşkömürü İthalatı Yaptığımız Ülkeler (2010 Miktar, Değer)

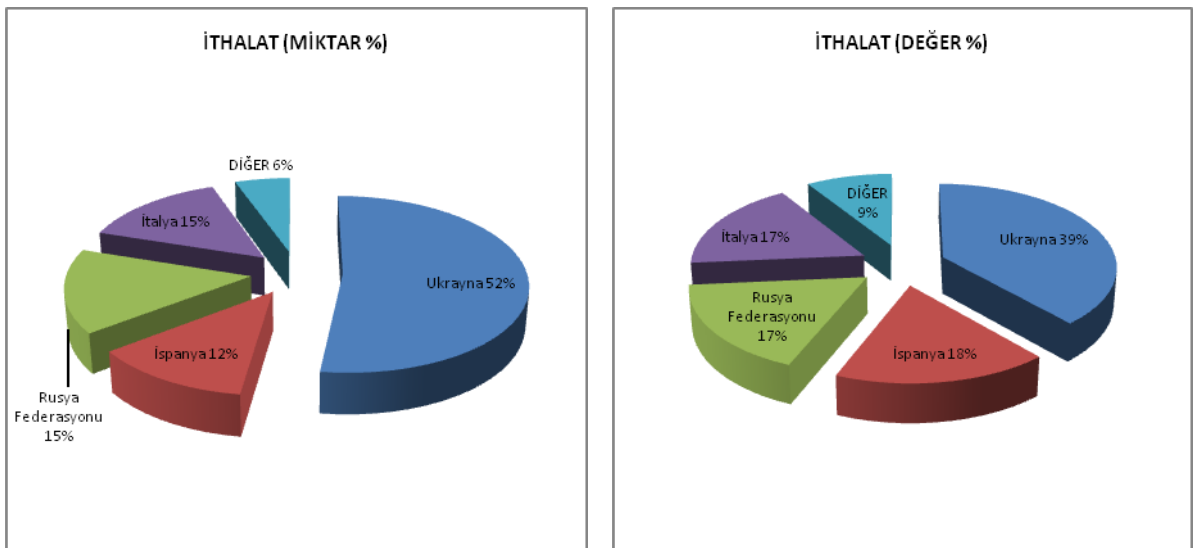


Çizelge 18: Koklaşabilir Kömür İthal Ettiğimiz Ülkeler (2010)

ÜLKELER	MİKTAR (KG)	DEĞER (\$)
Ukrayna	90.146.051	21.173.299
İspanya	21.430.758	9.709.859
Rusya Federasyonu	26.599.772	9.576.900
İtalya	25.051.933	9.564.495
DİĞER	9.456.310	4.959.767
TOPLAM	172.684.824	54.984.320

Kaynak: TÜİK

Şekil 5: Koklaşabilir Kömür İthalatı Yaptığımız Ülkeler (2010)(Değer, Miktar)



FİYAT

Çizelge 19: TTK Kurumu Satış Fiyatı

TÜRKİYE TAŞKÖMÜRÜ KURUMUNCA ÜRETİLİP SATIŞA SUNULAN KÖMÜRLERİN KDV HARİÇ, DAHİL FOB/FOT/FOW SATIŞ FİYATLARI İLE ORTALAMA ANALİZ DEĞERLERİ									
MÜESSESELER	ORTALAMA ANALİZ DEĞERLERİ								
	2011	ORJİNAL KÖMÜRDE							
	EKİM				UÇUCU	SABİT	ŞİŞME	TOPLAM	ALT
	TL/TON	TL/TON	NEM	KÜL	MADDE	KARBON	ENDEKSİ	KÜKÜRT	ISI
FİYATI KDV HARİÇ	% 18 KDV DAHİL	%	%	%	%		%	Kcal/Kg	
ÜZÜLMEZ MÜESSESESİ LAVUARI									
18/150 PARÇA (PAK)	350,00	413,00	5±1	14±2	29±1	57±2	7-9	0,8	6650±150
18/150 PARÇA (DÖK)	330,00	389,40	5±1	14±2	29±1	57±2	7-9	0,8	6650±150
0-10 (KOKLAŞABİLİR)	220 \$		8	11	29±1	57±2	7-9	0,8	6500±150
SANTRAL YAKITI	114,67	135,31	14±2	47	17±1	17±1		0,8	3300
KOZLU MÜESSESESİ LAVUARI									
18/150 PARÇA, (PAK)	350,00	413,00	5±1	14±2	29±1	57±2	7-9	0,8	6650±150
18/150 PARÇA (DÖK)	330,00	389,40	5±1	14±2	29±1	57±2	7-9	0,8	6650±150
0-10 (KOKLAŞABİLİR)	220 \$		8	11	29±1	57±2	7-9	0,8	6500±150
SANTRAL YAKITI	114,67	135,31	14±2	47	17±1	17±1		0,8	3300
KARADON MÜESSESESİ (ÇATALAĞZI) LAVUARI									
18/150 PARÇA (PAK)	350,00	413,00	5±1	14±2	29±1	57±2	7-9	0,8	6650±150
18/150 PARÇA (DÖK)	320,00	377,60	5±1	14±2	29±1	57±2	7-9	0,8	6650±150
0-10 (KOKLAŞABİLİR)	220 \$		8	11	29±1	57±2	7-9	0,8	6500±150
10/18 PAKETLİ	340,00	401,20	5±1	14±2	29±1	57±2	7-9	0,8	6500±150
10/18 DÖKME	320,00	377,60	5±1	14±2	29±1	57±2	7-9	0,8	6500±150
SANTRAL YAKITI	114,67	135,31	14±2	47	17±1	17±1		0,8	3300
ARMUTÇUK MÜESSESESİ LAVUARI									
18/150 PARÇA (PAK)	350,00	413,00	5±1	14±2	33±1	56±2	2-4	0,9	6650±150
18/150 PARÇA (DÖK)	330,00	389,40	5±1	14±2	32±1	56±2	2-4	0,9	6650±150
0-18	190 \$		10	12	32±1	49±2	2-4	0,9	6500±150
0-10 Y.KÜL	150 \$		12	16	27±1	43±2	2-4	0,9	5800±150
0-10 D.KÜL	200 \$		12	11	29±1	56±2	2-4	0,9	6800±150
10/18 DÖKME	330,00	389,40	5±1	14±2	29±1	52±2	2-4	0,9	6500±150
SANTRAL YAKITI	114,67	135,31	14±2	47	19±2	26±2		0,8	3300
AMASRA MÜESSESİ LAVUARI									
18/150 PARÇA, (PAK)	320,00	377,60	5±1	14±2	36±1	46±2	0-1	1,5	6000±200
18/150 PARÇA (DÖK)	300,00	354,00	5±1	14±2	36±1	46±2	0-1	1,5	6000±200
0-25 mm. Aralığı toz	130 \$		12	15	36±1	46±2	0-1	1,5	5800±200
SANTRAL YAKITI	114,67	135,31	9±1	47	19±2			1,5	3300
Kozlu, Üzülmöz ve Karadon 0-10 mm koklaşabilir kömürlerin satış fiyatı, Perakende satışlar için geçerlidir. (Erdemir, Kardemir hariç) Paketleme tesisi bulunan noktalardan 18/150 mm. kömürler DÖKME olarak satılamaz. Satışlarımız üretim ve stok miktarı ile sınırlı olup Dolar üzerinden satışa sunulan kömürlerin Kömür bedeli Kurumumuz hesaplarına yatırıldığı tarihteki TCMB Efektif Satış Kuru karşılığı üzerinden belirlenmektedir.									

Kaynak: TTK, Ekim 2011

Çizelge 20: TKİ Linyit Fiyatı (Ekim 2011)

T.K.İ KURUMUNCA ÜRETİLİP SATILAN KÖMÜRLERİN KDV HARİÇ FOB SATIŞ FİYATLARI VE ORTALAMA ORJİNAL ANALİZ DEĞERLERİ

MÜESSESE İŞLETME KONTROL MÜDÜRLÜĞÜ	2011 EYLÜL YTL/TON FİYATI	2011 YILI ANALİZ DEĞERLERİ							ADRES	
		NEM %	KÜL %	UÇUCU MADDE %	SABİT KARBON %	YANAR KÜKÜRT %	TOPLAM KÜKÜRT %	ALT ISI kcal/kg		
KÜTAHYA-SEYİTÖMER (SİLİ)	Seyitömer +18 mm yıkanmış	118,00	40,01	11,18	26,66	22,15	0,95	1,15	2.869	Seyitömer / KÜTAHYA Tel : 0274 248 56 70-76 Fax : 0274 2585676 www.sil.gov.tr
	Seyitömer +18 mm yıkanmış(torbali)	128,00	40,01	11,18	26,66	22,15	0,95	1,15	2.869	
	Seyitömer 0-100 mm yıkanmış	68,00								
	Seyitömer + 50 mm krible	118,00	40,24	11,00	28,43	20,33	0,61	1,14	2.858	
	Seyitömer + 50 mm krible (torbali)	128,00	40,24	11,00	28,43	20,33	0,61	1,14	2.858	
Seyitömer 0-50 mm krible	54,00	37,03	22,50			1,00	1,32	2.235		
BİLİ	Orhanelli 18-100 mm yıkanmış	140,00	29,30	10,96					3.792	Orhanelli / BURSA Tel : 0224 827 64 71 (8 hat) Fax:0224 8276479 www.bli.gov.tr
	Orhanelli 18-100 mm yıkanmış (torbali)	150,00	29,30	10,96					3.792	
	Orhanelli krible +40 mm	140,00	33,88	6,23	32,29	27,61	1,51	1,73	3.655	
	Orhanelli krible +40 mm (torbali)	150,00	33,88	6,23	32,29	27,61	1,51	1,73	3.655	
KİLİ	Keles krible +40 mm	106,00	40,50	13,39	25,35	20,71	0,68	0,98	2.766	KİLİ Kontrol Bağ.Müh. / KELES Tel : 0224 861 31 44 Fax : 0224 861 23 67
	Keles krible +40 mm (torbali)	116,00	40,50	13,39	25,35	20,71	0,68	0,98	2.766	
	Keles krible 0-40 mm	37,00	39,00	17,08	23,18	25,01			2.046	
KÜTAHYA-YAVŞANLI (GİLİ)	Tunçbilek yıkanmış +18 mm	213,00	11,36	16,18	33,58	38,86		1,74	5.489	Yavşanlı / KÜTAHYA Tel : 0274 614 10 07 Tel : 0274 663 32 64 Tel : 0274 663 32 65 Fax : 0274 6145994 www.gili.gov.tr
	Tunçbilek yıkanmış +18 mm (torbali)	223,00	11,18	16,66	33,50	38,65		1,74	5.483	
	Tunçbilek yıkanmış 10-18 mm	213,00	15,95	9,79	33,70	40,55		2,32		
	Tunçbilek yıkanmış 10-18 mm (torbali)	223,00	16,35	10,10	33,03	40,51		2,30	5.507	
	Tunçbilek yıkanmış 0,5-18 mm arası	125,00	17,11	12,62	31,77	38,50		1,92	5.277	
	Tunçbilek krible +20 mm	166,00								
	Tunçbilek krible +20 mm (torbali)	176,00								
Tunçbilek krible 0-20 mm	113,00									
İLİ	İlgin Parça	93,00	31,55	20,50	33,24	14,71		4,26	2.970	Tel : 0332 893 42 11 Fax: 0332 893 40 90 www.ili.gov.tr
	İlgin Parça (torbali)	103,00	31,55	20,50	33,24	14,71		4,26	2.970	
	İlgin Tüvenan 0-150 mm (Çavuşçugözü)	50,00	37,75	17,66	29,18	15,41		3,29	1.985	
	İlgin Tüvenan 0-150 mm (Gölyaka)	35,00								
MANİSA-SOMA (ELİ)	S.Kısırdere yıkanmış +100 mm	213,00								Soma / MANİSA Tel : 0236 613 23 26 Tel : 0236 637 10 11 Tel : 0236 637 10 12 Fax : 0226 613 20 13 www.eli.gov.tr
	S.Kısırdere yıkanmış +100 mm (torbali)	223,00								
	S.Kısırdere yıkanmış +18 mm	213,00	15,90	14,05	34,84	35,21	0,64	1,11	4.679	
	S.Kısırdere yıkanmış +18 mm (torbali)	223,00	15,26	13,45	35,18	36,11	0,65	1,08	4.790	
	S.Kısırdere yıkanmış 10-18 mm	197,00	16,08	10,46	35,45	38,01	0,68	1,11	4.980	
	S.Kısırdere yıkanmış 10-18 mm (torbali)	207,00	15,90	10,51	35,46	38,12	0,66	1,10	4.987	
	S.Kısırdere yıkanmış 0,5-18 mm arası	111,00	19,83	10,14	33,74	36,29	0,63	1,04	4.718	
	Briket (torbali)	220,00	12,73	15,27	39,18	32,81	0,45	0,85	4.363	
	Kısırdere krible +100 mm	234,00								
	Kısırdere krible +100 mm (torbali)	244,00								
	Kısırdere krible +20 mm	234,00	14,71	8,71	35,43	41,14	0,48	0,81	5.172	
	Kısırdere krible +20 mm (torbali)	244,00	14,71	8,71	35,43	41,14	0,48	0,81	5.172	
	Kısırdere krible 0-20 mm	102,00	16,61	17,68	31,39	34,32	0,47	0,85	4.210	
Eski Şlam (1000-1600 Kcal/kg)	33,00									
Soma Deniş yıkanmış +18 mm	160,00	23,79	10,21	33,12	32,89	0,64	1,23	4.165		
Soma Deniş yıkanmış +18 mm (torbali)	170,00	23,79	10,21	33,12	32,89	0,64	1,23	4.165		
Soma Deniş krible 0-18 mm	70,00									
ÇİLİ	Çan krible +30 mm	160,00								Çan / ÇANAKKALE Tel : 0286 416 20 01 Fax: 0286 416 37 00
	Çan krible +30 mm (torbali)	170,00	21,66	9,07	33,16	36,11		1,31	4.644	
	Çan krible 0-30 mm arası	88,00	21,85	14,79	33,18	30,18		5,43	4.324	
MUĞLA-YATAĞAN (GELİ)	Yatağan krible + 30 mm	82,00	44,60	16,55	28,79	10,06	0,65	0,78	2.530	Yatağan / MUĞLA Tel : 0252 572 59 05 Fax: 0252 572 59 03
	Yatağan krible + 30 mm (torbali)	92,00	42,49	10,90	32,73	16,10	0,65	1,04	2.571	
	Yatağan krible + 18 mm	82,00								
	Yatağan krible + 18 mm (torbali)	92,00								
	Yatağan krible + 10-18 mm	82,00	42,00	25,38	25,11	7,51		1,08	2.338	
	Yatağan krible +10-18 mm (torbali)	92,00								
	Yatağan krible + 0-18 mm	60,00	41,90	21,18	26,54	10,38		0,90	2.487	
	Milas Parça	70,00	38,10	11,30	32,20	18,40		3,31	2.860	
Milas Parça (torbali)	80,00	38,10	11,30	32,20	18,40		3,31	2.860		

Kaynak: TKİ (Ekim 2011)

10. GÜNÜMÜZ VE GELECEKTE KÖMÜRÜN KULLANIMI VE ÇEVREYE ETKİSİ

Kömür, diğer fosil yakıtlardan (petrol, doğal gaz) çok daha önce birincil enerji kaynağı olarak kullanılmış, uygarlığın ve sanayileşmenin gelişmesinde önemli rol oynamıştır. Özellikle son iki yüzyıl içinde yoğun bir şekilde kullanılarak ağır sanayinin yerleşmesinde öncü rolünü üstlenmiştir. Bugün dahi ‘onsuz olmuyor’ dediğimiz kullanım alanları mevcuttur. Ancak, son birkaç on yıldır ‘onunla olmuyor’ diyenlerin sayısı da gittikçe artmaktadır.

Günümüz koşulları dikkate alındığında, özellikle demir-çelik sanayisi açısından kömür, daha uzun bir süre kullanılacak gibi gözükmektedir. Bunun nedeni, demir cevherinden sadece demiri saf olarak çıkarıp almak için alternatif bir teknolojinin bugüne dek hala geliştirilememiş olmasındandır. Bilindiği üzere, demir cevheri içindeki oksijenin ayrılabilmesi için kömür kullanımı zorunludur. Kömür burada sadece demir cevherini ergetmekle kalmıyor, oksijenle birleşerek demirin saf halde ayrılmasını da mümkün kılıyor.

Sanayinin gelişmesi ve büyümesiyle birlikte enerji gereksinimi de giderek artmaktadır. Bunu karşılamak için yeni, elverişli ve daha hesaplı teknolojiler buluncaya kadar var olan teknolojiler, kısmen de olsa kullanılmaya devam edecektir. Dolayısıyla, elektrik enerjisi üretiminde de kömür kullanımı daha bir süre devam edecek gibi gözükmektedir. Özellikle, elverişli jeolojik koşullarla kaliteli büyük kömür rezervlerine sahip ülkeler bu yakıt türünü kullanmakta ve değerlendirmektedirler.

Şu anki sanayi ve teknolojiye ulaşmamızda büyük payı olan kömür, kullanılması ve değerlendirilmesiyle birlikte birçok sorunu da beraberinde günümüze taşımıştır. Son birkaç on yılda kesin olarak ortaya çıktı ki, fosil yakıtların, özellikle kömürün kullanımı yaşamımızı doğrudan etkilediği yönündedir. Başta kömür olmak üzere fosil yakıtların bugünkü hızla tüketilmesi halinde, gezegenimizin büyük bir felaketle karşı karşıya kalacağı belirtilmektedir. Küresel ısınma olarak adlandırılan bu fenomen, atmosfer, su ve kara kütesinin bir önceki yüzyıla göre daha hızlı ısınması ve sıcaklığın artması ile ilgilidir. Bu nedeni de fosil yakıtlara, özellikle kömüre bağlanmaktadır. Yakma sonucu ortaya çıkan karbon dioksit, kükürt dioksit, azot oksit, karbon monoksit ve diğer hidrokarbon gazları –sera gazları olarak anılmaktadır- atmosfere girerek kat kat tabakalar oluşturmaktadırlar. Atmosferi kaplayan bu katmanlar (sera gazları), camdan sera gibi davranarak güneş yoluyla dünyamıza gelen ısının geri çıkışına engel olmaktadır. Bu gazların atmosferdeki artışı, sürekli ısınma şeklinde sıcaklığın da giderek artmasına, dolayısıyla ekolojik dengenin bozulmasına neden olmaktadır. Dünya yüzey sıcaklığındaki artış kutuplardaki buzulların erimesi, iklim değişikliği gibi olaylarla sonuçlanmaktadır.

Fosil yakıtların neden olduğu bir diğer tehlike doğal bitki örtüsüyle ilgilidir. Kömürle birlikte yanan kükürt, atmosferde mutlak nemle birleşerek sülfürik aside dönüşür. Yağmurla birlikte yeryüzüne geri dönen bu asit, doğal bitki örtüsünde büyük bir tahribata yol açmaktadır. Ayrıca, yanmayla birlikte oluşan zehirli partiküller çevrede büyük zarar ve ziyanın meydana gelmesine neden olmaktadır.

Bütün bu tehlike ve nedenler göz önünde bulundurularak Kyoto Protokolü çerçevesinde sera gazı emisyonlarının azaltılması yoluna gidilmiştir. Buna göre, kömür yerine yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması, geliştirilmesi ve kullanımının teşvik edilmesi, özellikle AB üyeleri tarafından kabul edilmiştir. Buna göre; hidrolik, jeotermal, rüzgar, güneş, dalga, gelgit, biokütle gibi kaynaklardan elde edilen enerji yenilenebilir enerji olarak tanımlanmıştır. Yeşil enerji olarak da adlandırılan bu enerji kaynaklarının geliştirilmesi AB üyeleri tarafından

özendirici teşviklerle desteklenmektedir. Yatırım desteği, vergi muafiyeti veya indirimi gibi teşvik politikaları uygulanmaktadır.

'Temiz enerji temiz çevre' sloganı altında yeni bir enerji politikasının zamanının geldiği ve bunun neredeyse zorunlu olduğu konusunda hemen hemen hemfikir sağlanmıştır. Bunun için bir düşünce değişikliği gerekliliği ve temiz enerjiye geçişin bugünden yarına olamayacağı kabul edilmiştir. Bu yüzden, enerji temininde yeni arayışlar içine girilmiş, yenilenebilir enerji alanında yeni teknolojiler geliştirilmeye başlanmıştır. Özellikle AB ülkeleri arasında temiz enerjiye yönelik yeni teknolojilerin geliştirilmesi büyük bir rekabetin başlamasına neden olmuştur.

11. SONUÇ

Türkiye, fosil yakıt olarak kömür açısından fakir bir ülkedir. Dünya taşkömürü rezervlerine bakıldığında kayda değer bir rezerve sahip değildir. Linyit rezerv miktarı açısından iyi bir konumda olmakla beraber, bunun yarısına yakın bir kısmının ısı değeri oldukça düşüktür. Bu kısmının yakılmasının ekonomik olup olmadığı araştırmaya değer bir konudur.

Fosil yakıtlar açısından fakir bir ülke olan Türkiye, yenilenebilir enerji potansiyeli açısından oldukça iyi bir konumda sayılır.

12. ÖNERİLER

- Türkiye önümüzdeki orta-uzun vadeli dönem için ana hedefini hızlı ve sürdürülebilir büyüme ve buna bağlı olarak yeni sanayileşmiş ve gelişmiş ülke haline gelmek olarak belirlemiştir. IX. beş yıllık kalkınma planında, 2007-2013 döneminde yıllık ortalama %7 büyüme öngörülmektedir.

Bu önemli hedeflere ulaşılması birçok kaynağa ihtiyaç yaratacaktır. Bu kaynakların başında da enerji ihtiyacı gelmektedir. **Enerji ihtiyacını karşılamaya yönelik olarak etkin strateji ve politikalar oluşturulması gerekmektedir.**

- **Ülkemizde izlenen enerji politikalarında ekonomiklik kavramının göz önünde bulundurulması ve yerli enerji kaynaklarına öncelik verilmesi gerekmektedir.** Türkiye, ihtiyaçlarının karşılanmasında yetersiz olduğu bilinen yerli enerji kaynaklarını hiç ama hiç vakit kayıp etmeksizin harekete geçirmek zorundadır. Bu yerli kaynaklardan en önemlisi de kömürdür.

Özellikle orta ve uzun vadede enerji talebinin karşılanmasında yetersiz kalacağı bilinen yerli kaynaklarımız içinde önemi göz ardı edilen ancak gerçekte ucuz ve güvenilir bir kaynak olan kömürün her boyutuyla ele alınması doğru olacaktır.

Burada **bir yandan, yeni aramalar ve geliştirme çalışmaları yolu ile kömür kaynaklarımızın hem miktar hem de kalite özelliklerinin gerçeğe en yakın şekilde hesap edilerek ekonomik potansiyelimizin belirlenmesi, diğer yandan da enerji üretim zincirinde yer alan kömür ocaklarından termik santrallere kadar kurulu**

tüm tesislerimizin oluşan teknolojik ve ekonomik koşullar çerçevesinde yeniden yapılandırılması gerekmektedir.

- Hiç vakit geçirmeden enerji alanında yer alan tüm kurum ve kuruluşların bir araya gelerek, Türkiye'nin önümüzdeki yıllardaki talep- üretim projeksiyonlarını ortaya koymaları ve geleceğe yönelik planlamaları tekrar değerlendirmeleri gerekmektedir. **Türkiye'nin içinde bulunduğu jeopolitik konum da göz önüne alınarak milli bir enerji politikası uygulamaya konulmalıdır.**
- Ülkemiz linyitlerinin büyük bir bölümü düşük ısı değerlerine sahip olup yüksek oranda kül, uçucu madde, nem ve kükürt içerdiğinden sanayi ve teshinde kullanıma uygun olmayıp ağırlıklı olarak termik santrallerde kullanılmaktadır. Bu nedenle termik santraller ülkemiz için ayrı bir önem taşımaktadır. **Linyit rezervlerimiz göz önünde bulundurularak yeni termik santraller kurulması ve kurulmuş olanlara yeni üniteler eklenmesiyle kurulu gücümüzün artırılması sağlanmalıdır. Bunlar yapılırken de temiz kömür teknolojilerinin kullanımı artırılmalı, yatırımcıya bu yönde teşvikler sunulmalıdır.**

İleri gelişmişlik düzeyini yakalamak adına **ileriye dönük yapılacak planlamalarda konunun her yönüyle ele alınması, ihtiyacımız olan enerji sağlanırken verimlilik, güvenilirlik, çevreye duyarlı olmak, maksimum istihdamı sağlamak gibi konuları göz önünde bulunduran üretim politikaları izlenmelidir.**

Sanayinin temel girdisi olması bakımından enerjinin, enerjinin temel girdisi olması bakımından kömürün önemi dikkate alınarak en yüksek katma değer yaratacak şekilde faydalanılması, gerekirse devletin etkin denetim ve gözetiminde özel teşebbüslerin de önünün açılması sağlanmalıdır.

- MTA son beş altı yıllık arama atağını devam ettirerek enerji hammadde aramalarına daha da hız kazandırmalıdır.

KAYNAKLAR

- 1- Tamzok,N., 2005. Üretimde Kullanılan Kaynakların seçimi ve Türkiye'nin Konumu, V. Enerji Sempozyumu Bildiriler Kitapçığı, TMMOB, s.1-10, Ankara.
- 2- DPT, 2007. Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013), Madencilik Özel İhtisas komisyonu Raporu, Ankara.
- 3- WCI, 2005. The Coal Resource A Comprehensive overview of Coal, World Coal institute, United Kindom.
- 4- BP, 2007. Energy in Perspective- Statistical Rewiew of World Energy 2007.
- 5- Tamzok, N., 2007a. Küreselleşme, Serbestleşme ve Kömür Endüstrisi, Temiz Kömür Endüstrisi, Temiz Kömür Teknolojileri Ve Yakma Teknikleri Semineri, Kitapçığı, TMMOB, Maden Mühendisleri, Makine Mühendisleri, Elektrik Mühendisleri Ve Kimya Mühendisleri Odaları, s. 7-30, Afşin-Elbistan.
- 6- Kılıç, A. M., 2008. "Türkiye Enerji Sektöründe Kömür Üretim Ve Tüketiminin Önemi. " Türkiye 16. Kömür Kongresi Ve Madencilik Sergisi Bildiriler Kitapçığı, s.27-38, Zonguldak.
- 7- Kılıç, A. M., 2008. "Türkiye Enerji Güvenliği Ve Kömür Kullanımının Stratejik Açıdan Önemi. " Türkiye 16. Kömür Kongresi Ve Madencilik Sergisi Bildiriler Kitapçığı, s.39-52, Zonguldak.
- 8- Şengüler, İ., "Türkiye'de Kömür Aramaları : Yeni Projeler, Yeni Rezervler, Projeksiyonlar." Türkiye 16. Kömür Kongresi Ve Madencilik Sergisi Bildiriler Kitapçığı, s.327-333, Zonguldak.
- 9- WEC Member Committees, 2009/10 , data reported for previous WEC Surveys of Energy resources ; national and international published sources.
- 10- BP Statistical Review o World Energy, June 2010
- 11- World Energy Council, 2010 Survey of Energy Resources
- 12- Ünalın, G., 2010, "Kömür Jeolojisi".