

# TÜRKİYE'NİN YAKACAK GEREKSİNİMİ VE ÇÖZÜM OLANAKLARI

Mevlüt KEMALC)  
Üner İPEKOĞLU(\*\*)

## ÖZET

*Türkiye'nin konut ve işyeri ısıtılması için önemli miktarda yakacağa gereksinimi vardır. Bu gereksinimin karşılanmasında birinci sırayı linyitlerimizin alması kaçınılmazdır. Bu nedenle bir kısım linyitlerimizin parça kömür olarak, bir kısmının bağlayıcı ile ve diğer bir kısmının ise bağlayıcısız olarak birikeübnmek suretiyle ev yakıtı haline getirilmeleri gerekmektedir. Bu bildiride sözkonusu durum irdelenmektedir.*

## ABSTRACT

*A considerable amount of domestic fuel is required for office and household heating purposes in Turkey. It is inevitable to use our lignites in the first place to meet some of this requirement. For this reason, a part of Turkey's lignite production should be used in lump size while other parts subjected to briquetting with or without binders. In this article the relevant situation is discussed.*

(\*) Doç.Dr. D.E.U.Müh.-Mim.Fak. Maden Muh.Böl. Bornova-İZMİR

(\*\*) Y.Doç.Dr. D.E.u.Muh.-Mim.Fak. Maden Müh.Böl. Bornova-İZMİR

## 1. GİRİŞ

Türkiye'nin konut ve işyeri ısıtılması için, önemli miktarda yakacağa gereksinimi vardır. Bu gereksinimin karşılanmasında, birinci sırayı linyitlerimizin alması, ülke ekonomisi açısından büyük öneme sahiptir.

Isıtma amacı ile kullanılan linyitler, soba ve kalorifer kazanlarında tüketilmektedir. Bu gibi sistemlerde, ancak belirli özelliklere sahip kömür, verimli bir şekilde yakılabilmektedir. Bu demektir ki, tüm linyitlerimizin soba ve kalorifer kazanlarında yakılarak konut ve işyeri ısıtılmasında, yani "yakacak" olarak, kullanılmaları mümkün değildir.

Aşağıda ülkemiz yakacak gereksinimi, linyitlerimizin yakacak olarak kullanılma olanakları ve bu konuda yapılması gerekli işler kısaca ele alınmaktadır.

## 2. ÜLKEMİZİN YAKACAK GEREKSİNİMİ

Doğal yapısı ve nüfus sayısına bağlı olarak, ülkemizin büyük miktarda yakacak gereksinimi vardır. Dünya Enerji Konferansı Türk Milli Komitesi tarafından yayınlanan rapordan(1) alınan değerlerle oluşturulan Çizelge 1'de görüldüğü gibi, 1983 yılında, ülkemiz konutlarında 19,657 milyon ton taşkömürü eşdeğeri (TET) enerji tüketilmiştir. Elektrik ve gazın, ısıtma dışında kullanıldığı kabul edilirse, konutlarımızda ısıtma gayesiyle kullanılan enerji miktarı 18 762 milyon ton taşkömürü eşdeğeri olmaktadır.

Çizelge 1- Türkiye'de konutlarda kullanılan ve kullanılması öngörülen enerji türleri ve miktarları (ton eşdeğer taşkömürü cinsinden)

	1983		1985		1990	
	(x1000 TET)	(%)	(X1000TET)	(%)	(X1000TET)	(%)
Odun	7 347	37,4	7 443	34,6	7 675	32,0
Hayvan ve bitki artıkları	5 128	26,1	4 646	21,6	4417	18,4
Taşkömürü	23	0,1	24	0,1	-	0,1
Petrol	3 219	16,4	3 600	16,7	4000	16,7
Gaz	74	0,4	74	0,4	74	0,3
Elektrik	821	4,2	950	4,4	1 100	4,6
Asfaltit	398	2,0	430	2,0	430	1,8
Linyit	2 647	13,4	4 340	20,0	6 282	26,2
Toplam	19 657	100,0	21 507	100,0	23 978	100,0

Not: Kesikli çizgi dışındaki değerler kaynak 1'den alınmış, kesikli çizgi içindeki değerler ise tarafımızdan saptanmıştır.

Isıtma gereksinimi, ısı değeri 3500 kcal/kg olan linyitle karşılsaydı, 1983 yılında, bu sektöre 37,542 milyon ton linyit verilmesi gerekecekti.

Ancak, çizelgede görüldüğü gibi, 1983 yılında, ısıtma sektöründe, 2,647 milyon ton taşkömürü eşdeğer linyit kullanılmıştır. Bu, konutlarda kullanılan enerji miktarının ancak % 13,4'ünü oluşturmaktadır. Buna karşın, konutlarda kullanılan odun, hayvan ve bitki artıkları, linyit miktarının 5 katına yakındır. Başka bir ifade ile, ülkemiz ısıtma sektörü ihtiyacının % 63,5'u odun, hayvan ve bitki artıklarıyla karşılanmaktadır.

Diğer taraftan, 1983 yılında ısıtmada kullanılan petrol, konutlarda tüketilen enerji miktarının % 16,4'ü kadardır.

Görüldüğü gibi, ülkemiz ısıtma sektöründe, ilk sırada yer alması gereken linyit, dördüncü sıradadır. Linyitin yeri de endüstri hammaddesi olan odunun ve doğal gübre olan bitki ve hayvan artıklarının yakılmasıyla doldurulmaktadır. Ancak ısıtma sektörüne yeterli linyit verilerek, odun, hayvan ve bitki artıklarının esas kullanım alanlarına tahsis edilmeleri gerekmektedir. Isıtma sektöründe kullanılan tüm katı yakıtlar (linyit + odun + hayvan ve bitki artıkları) linyit kömürü ile karşılanabilseydi, 1983 yılında bu sektörde 15 milyon ton taşkömürü eşdeğeri linyit kullanılmış olacaktı. Yine çizelgede görüldüğü gibi 1985 ve 1990 yıllarında konutlarımızda tüketilen enerji miktarı ve buna bağlı olarak ısıtma sektörü için gerekli linyit miktarı artmaktadır. Tahminlerimize göre bu miktar, 1985'te yaklaşık 16.5 milyon ton ve 1990 yılında yaklaşık 18.4 milyon ton taşkömürü eşdeğerine yükselecektir.

Yukarıda yapılan kısa irdelemeden de anlaşılacağı gibi, ülkemizin büyük miktarda katı yakacak gereksinimi vardır. Bu gereksinimin büyük çoğunluğu ticari olmayan katı yakacaklarla karşılanmaktadır. Ancak ısıtma sektörüne uygun nitelikli ve yeterli miktarda linyit verilerek bu durumun düzeltilmesi gerekmektedir.

### 3. LİNYİTLERİMİZ VE YAKACAK OLARAK KULLANILMA OLANAKLARI

Konut ve işyeri ısıtılmasında kullanılan soba ve kalorifer kazanları gibi ızgaralı yakma sistemlerinde, belirli parça büyüklüğündeki kömürün yakılabildiği herkesin malumudur. Buna göre yakacak olarak kullanılacak linyitin herşeyden önce iri parçalı olması ve depolama esnasında tozlanmaması gerekmektedir.

Sert linyitler (orjinal nem oranı % 25'den az) yakacakta aranan bu özelliklere kısmen sahiptir. Ancak mat (orjinal nem oranı % 25 ile % 35 arasında) ve yumuşak linyitler (nem oranı % 35'den fazla), taşıma ve depolama esnasında tozlanmakta ve hatta tamamıyla toz haline gelmektedir. Buna göre, sert linyitlerimizin öncelikle yakacak olarak tahsis edilmesi ülkemiz yakacak sorununun çözümü için temel koşul olmaktadır. Ancak Çizelge 2'de görüleceği gibi, orjinal nem oranı % 25'in altında olan yani sert linyit olarak kabul edebileceğimiz linyit üretimimiz yakacak gereksinimini karşılayacak miktarda değildir. TKİ, 1983 yılında 5,190 milyon ton taşkömürü eşdeğeri sert linyit üretmiştir(2).

u üretimin %60'ının +10 mm olduğu varsayıldığında, yakacak c! irak kullanılabilir ismi yaklaşık 3 milyon ton taşkömürü eşdeğeri olmaktadır, yani 1983 yılında kullanı-  
m katı yakacak miktarının (linyit + odun + hayvan ve bitki artıkları) ancak % 20'sine  
ekabül etmektedir. Kaldı ki bu miktarın tamamıyla ısıtma sektörüne verilemediği ve bü-  
yük bir kısmının da termik santral ve sanayi kuruluşlarına tahsis edildiği herkes tarafın-  
dan bilinmektedir. Ayrıca sert linyitlerimizin üretim kapasiteleride(3), katı yakacak ge-  
reksinimini karşılayacak miktarda değildir. Çizelge 2'de verilen üretim kapasiteleri sabit  
kaldığı takdirde, sert linyit üretim kapasitesi 11,5 milyon ton taşkömürü eşdeğeri civarı-  
dır. Bunun % 60'ının yakacak niteliğinde olduğunu (iri parça) kabul ettiğimizde,  
sert linyitlerimizden yaklaşık 6,9 milyon ton taşkömürü eşdeğeri yakacak kömür elde  
edilebileceği ortaya çıkmaktadır. Bu miktar ise 1983 yılında ülkemizde tüketilen katı ya-  
kacak miktarının yarısından bile azdır. Ayrıca sert linyit olarak verilen tüm linyitlerin, ısı  
değerleri ve kükürt oranları iyi bir yakacak için uygun değildir. Bunların zenginleştiril-  
meye tabi tutularak kül ve kükürt oranlarının düşürülmesi ve ısı değerinin artırılması ge-  
rekmektedir.

Burada hemen ilave etmek gerekir ki yakacak olarak tahsis edilecek tüm sert linyitle-  
rin, bir hazırlama işleminden geçirilerek uygun tane boyutu, kül, kükürt oranları ve ısı  
değerlerine getirilmeleri gerekir. Bilindiği gibi yakacak kömür uzun mesafelere taşınmak-  
tadır, bazı yöreler için taşıma ücreti kömür maliyetine yaklaşmaktadır. Yüksek ısı değeri-  
li kömür taşımak hem nakliye giderini azaltacak ve hem de kömürün soba ve kaloriferler-  
de daha verimli yakılmasına neden olacaktır.

Yukarıda ifade edildiği gibi sert linyit üretimi, ülkemiz katı yakacak gereksinimimizi  
karşılayamamaktadır. Bunun yanında, sert linyitlerimiz daha ziyade Batı Anadolu yöre-  
sinde toplanmıştır. Katı yakacaklar ise büyük ölçüde İç ve Doğu Anadolu yörelerinde tü-  
ketilmektedir. Bu iki husus ülkemiz katı yakacak gereksiniminin sadece iri parçalı sert  
linyitlerle karşılanamayacağını ve bir kısım linyitlerimizin de biriktelenerek veya benzeri  
işlemlerden geçirilerek, ısıtma sektörüne verilmesinin zorunlu olduğunu göstermektedir.

#### 4. LİNYİTLERİMİZDEN BİRİKET ÜRETİLMESİ

Linyit kömürü biriktelenmesi denilince genellikle bağlayıcı biriktelenme kastedil-  
mektedir. Ancak özelliklerine göre linyitler şu yöntemlerle biriktelenmektedir;

- Bağlayıcı biriktelenme
- Bağlayıcı biriktelenme
- Sıcak biriktelenme

Bağlayıcı biriktelenme adından da anlaşıldığı gibi, bağlayıcı olarak yabancı bir madde-  
ye ihtiyaç göstermemektedir. Bu bakımdan arzu edilen bir biriktelenme yöntemidir. An-  
cak linyitlerin bağlayıcı olarak biriktelenmeleri tamamıyla kömür özelliğine bağlı-  
dır. Kolloidal yapıya sahip, plastik özellik gösteren yumuşak linyit türleri bağlayıcı  
biriktelenmeye elverişlidir. Bu tür linyitler toprakimsi görünümlü olup %40'ın üzerinde  
nem içermektedirler. Ülkemizdeki linyitlerin önemli bir kısmı nitelikleri bakımından  
bağlayıcı biriktelenmeye elverişli sayılacak durumdadır. Şimdiye kadar MTA ve bazı

**Çizelge 2- Türkiye'de orjinal nem oranı % 25'in altında olan önemli bazı linyitlerin özellikleri, rezervleri, üretim kapasiteleri \*\*e 1983 yılı fiili üretim miktarları(2,5).**

	Kimür Özellikleri				Rezerv (Gör.+Muh.) (x1000t)	Üretim Miktarları			
	Nem (%)	Kül (%)	Kükürt (%)	Isı deę. kcal/kg		Orjinal (x1000t)	T.kömürü eşdeğeri (x1000t)	Orjinal (x1000t)	T.kö ürü eşdeğeri (x1000t)
Tunçbilek	15	10	1.5	4 000	253.000	5000	2 857	4 080	2 330
Kavacık-Dursunbey	19	15	1.35	3 800	» 00	500	271	211	114
Soma Bölgesi	18	20	1.3	4 200	180./00	3000	1 800	2 826	1 695
Aydın İli	19	27	1.0	3 150	13.500	500	225	201	90
Çan	21	30	3.3	2 760	143.000	2 000	789	450	177
Mengen	13	16	4.7	4 950	33.800	400	283	130	92
Göynük	18	37	1.7	2 700	29.700	400	154	63	24
Alpagut-Dodurga	19	20	1.5	4 100	22.000	1000	586	171	100
Şırnak	3.2	39	6.9	5 300	34.000	1000	757	750	568
Domaniç	15	10	1.5	4 000	35.000	750(*)	429	-	-
Yenice-Pazarköy	25	18	2.0	3 000	250.000	5 000(*)	2 143	-	-
Dięerleri	25'den az			3 000'den fazla	~300.000(**)	3 000(*)	1286	Belli deęil	
<b>TOPLAM</b>						22 050	11580	8 852	5 190

(\*) üretim kapasiteleri tarafımızdan saptanmıştır.  
(\*\*) Görünür + Muhtemel + Mümkün rezerv toplamıdır

kuruluşlarda, Elbistan, Çankırı-Orta, Sivas-Kangal ve diğer linyit kömürleriyle bağlayıcı-sız biriketleme çalışmaları yapılmış ve mekanik sağlamlığı yeterli, fakat hava şartlarına karşı yetersiz sağlamlıkta biriket elde edilebileceği saptanmıştır(6,7). Ancak biriketlerin hava şartlarına karşı dayanıklılıklarını belirli ölçüde arttırma olanakları vardır. Hava şartlarına karşı yetersiz sağlamlıkta biriket elde edilmesine rağmen, bağlayıcı-sız biriketleme ülkemiz katı yakacak gereksiniminin çözümü için büyük bir potansiyel oluşturmaktadır. Özellikle Elbistan linyit kömürü bağlayıcı-sız olarak biriketlenbildiği takdirde, 3 milyar tonun üzerindeki rezerviyle gerek o çevre ve gerekse diğer bölgelerin katı yakacak gereksinimlerini karşılayabilecektir.

Bilindiği gibi bazı ülkelerde, örneğin Almanya'da bağlayıcı-sız biriket üretimi bir ara 30-40 milyon tona yükselmiş ve günümüzde ise 10 milyon ton civarındadır. Elbistan havzasında da 10 milyon tondan fazla bağlayıcı-sız biriket üretim kapasitesi vardır. Bu çok önemli konunun her yönüyle ele alınarak tekrar tekrar incelenmesi ve en uygun yöntemin bulunarak biran önce gerçekleştirilmesi, ülke ekonomisi ve yakacak sorununun çözümü için büyük önem taşımaktadır.

Ülkemiz için önemli olan biriketleme yöntemlerinden bir diğeri de bağlayıcı biriketlemedir. Kömür biriketlenmesinde zift, asfalt, sülfütlükör ve benzeri bağlayıcılar kullanılmaktadır. Bunlardan zift ve asfalt suya karşı dayanıklı biriket verdikleri için tercih edilmektedir. Ancak zift ve asfaltlı biriketler biraz dumanlı yanarken, sülfütlükörlü biriketler dumansız yanmaktadır. Bu bağlayıcı türlerinin beraberce kullanarak hepsinin olumlu yönlerinden yararlanmak mümkündür. Bu konu yeni araştırmalar gerektirmektedir. Bilindiği gibi, zift kok fabrikalarında çıkan katranın destilasyon artığıdır. Ortalama olarak 15 kg zift/ton kömür elde edildiği kabul edilirse, 3 milyon ton civarında kömürün koklaştırıldığı ülkemizde, 45-50 bin ton zift elde etmek mümkündür. Biriketlemede genel olarak % 10 civarında zift kullanılmaktadır. Buna göre ülkemiz zift üretimi tamamıyla kömür biriketlenmesine tahsis edilse, ancak yarım milyon ton kömür biriketlenebilecektir. Ülkemizde üretilen asfalt ise ancak yol kaplama ve diğer ihtiyaçları karşılayabilmektedir. İleride rafineri kapasiteleri arttığında veya petrol özelliği değiştiğinde bir miktar asfaltın kömür biriketlenmesine ayrılıp ayrılmayacağı konusunda şimdiden bir şey söylemek mümkün değildir. Ülkemizin sülfütlükör kapasitesi de büyük miktarda kömür biriketlenmesine yeterli değildir. Elde edilebilen değerlere göre, bir kağıt sanayii artığı olan sülfütlükörle de ancak 200-300 bin ton kömür biriketi üretimi mümkündür. Görüldüğü gibi ülkemizdeki bağlayıcı miktarı ancak 700-800 bin ton kömürün biriketlenmesine olanak sağlamaktadır.

Diğer biriketleme yöntemi olan sıcak biriketleme, teknolojisi zor ve işletme gideri daha fazla bir biriketleme yöntemidir. Bu biriketleme yönteminin esas gayesi de, dumansız yakıt üretimidir(8). Dumansız yakıt üretimi, ülkemiz açısından son derece önemlidir. Sıcak biriketlemenin yanında ziftle elde edilen biriketlerin oksitlenmesi(9) gibi, diğer dumansız yakıt üretim yöntemlerinin ve ülkemiz için en uygun dumansız yakıt yönteminin ortaya çıkarılması öncelik taşımaktadır. Burada bu konuya daha fazla girilmemiştir.

Yukarıda anlatılanların ışığında ülkemiz linyitlerinden ev yakıtı niteliğinde elde edilebilecek yakacak miktarını aşağıdaki şekilde özetlemek mümkündür;

Yakacak Cinsi	Miktar (Taşkömürü Eşdeğeri) (x1000t)
İri parçalı sert linyit	6 900
Bağlayıcısız biriket	4 300
Bağlayıcılı biriket	500
TOPLAM	11 700

Görüldüğü gibi iri parçalı sert linyit tamamıyla ısıtma sektörüne tahsis edildiği, bağlayıcılı ve bağlayıcısız biriketleme kapasiteleri kullanıldığı durumda bile ülkemiz katı yakacak gereksinimi karşılanamamaktadır. Aradaki farktan bir kısmının mat linyitlerin iri kısımlarını çok yakın çevreye vererek kapatılması mümkündür. Ayrıca bazı kırsal yörelerde "odun yakılmasının önüne geçilmesi mümkün değildir, yani yukarıda sayılan hususlar yerine getirildiğinde ülkemiz yakacak gereksinimi büyük ölçüde linyit kömürü ile karşılanacaktır.

## 5. SONUÇ

Ülkemizin katı yakacak gereksinimi 15 milyon ton taşkömürü eşdeğeri civarındadır. Bunun büyük bir kısmı odun, hayvan ve bitki artıklarıyla karşılanmaktadır. Hayvan ve bitki artıklarının tamamen ve odunun da kısmen linyitle ikame edilmesi kaçınılmaz bir zorunluluk haline gelmiştir. Bunun için;

- Sert linyitler zenginleştirme ve eleme işlemine tabi tutularak iri kısımları tamamen yakacak olarak ayrılmalıdır,
- Bağlayıcısız biriketlemeye elverişli yumuşak linyitler biriketlenerek yakacak haline getirilmeli ve bu alandaki kapasite tamamıyla kullanılmalıdır.
- Kömür biriketlenmesine elverişli bağlayıcılarla yüksek ısı değerli linyit tozları biriketlenmeli ve ev yakıtı haline getirilmelidir.

Bu tedbirler alındığı takdirde bile ülkemiz katı yakacak gereksinimi tamamen karşılanamamaktadır. Aradaki farktan bir kısmı, mat linyitlerin iri kısımları yakın çevreye verilerek kapatılmalı ve geri kalan kısım da kırsal alanlarda ormanlıklara yakın yerlerde sanayi için elverişsiz odun yakılarak kapatılmalıdır.

## KAYNAKLAR

1. Yazarlar grubu, Türkiye Enerji Raporu, Dünya Enerji Konferansı, Turk Milli Komitesi Yayını, Ankara 1984
2. Yazarlar grubu, TKİ 1983 Yıllık Raporu
3. Biron C, Türkiye Kömürlerinin Fiziksel ve Kimyasal özellikleri ve Rezervleri, Uluslararası Komur Teknolojisi Semineri, İstanbul, 6-10 Eylül 1982
4. Yazarlar grubu, Türkiye Linyit Rezervleri, MTA Enstitüsü, Ankara 1982
5. Kemal, M., Semerkant, O., Türkiye Linyit Komuru Potansiyeli ve Kullanım Olanağı, Türkiye 4. Komur Kongresi, Zonguldak, 7-11 Mayıs 1984
6. Yazarlar grubu, Teknoloji Dairesi Yakıt Teknoloji Servisi Çalışma Raporu (1975-1979), MTA Enstitüsü, Ankara 1980
7. Kemal, M., Semerkant, O., Bağlayıcısız Biriketlemenin Türkiye için önemi ve Sorunları, 4. Balık Cevher Hazırlama Kongresi, İstanbul, 11-13 Eylül 1984
8. Papila, M. ve arkadaşları, Seytomer Dumansız Yakıt Projesi Fizibilite Etudu, MTA, Ankara 1975
9. Kemal, M., Oksitleme Yöntemi ile Sert Linyit Kok Tozundan Formkok üretilmesi, DEU Muh.-Mim Fakültesi Dergisi, özel Sayı Bornova, 1983

