

AMASRA KÖKENLİ KÖMÜRLERİN BİRİKETE DÖNÜŞTÜRÜLEREK KALİTELİ KONUT YAKITI YAPIM OLASILIĞININ ARAŞTIRILMASI

AN INVESTIGATION ON THE POSSIBILITY OF BRIQUETTING FOR PRODUCING HIGH QUALITY HOUSE FUEL OF AMASRA COAL

Y. KESKİN

Karaelmas Üniversitesi, Maden Mühendisliği Bölümü, Zonguldak.

D. ÇUHADAROĞLU

Karaelmas Üniversitesi, Maden Mühendisliği Bölümü, Zonguldak.

ÖZET: Bu bildiri bir süreden ben Zonguldak yöresi toz kömürlerinden biriket yapımı üzerine devam edilen seri çalışmaların bir bölümünü teşkil etmektedir. Çalışmaların bu bölümünde, Amasra kökenli, yüksek ısı değeri, düşük kükürt içerikli, metalürjik kok yapımına uygun olmayan ve piyasaya arzında güçlük çekilen, 0-10 mm boyutundaki lave kömürlerin biriket'e dönüştürülerek yüksek kaliteli konut yakıtı şeklinde pazarlanması önerilmektedir.

ABSTRACT: This paper describes a part of laboratory investigation which has been carried out on briquetting possibilities of Zonguldak fine coal. Finally, it is proposed that 0-10 mm fine coal, having high calorific value and low sulphur content and not suitable for metallurgical coke, found to be convenient for briquetting and may be used for commercial purposes such as high quality house fuel.

1. GİRİŞ

Son zamanlarda, özellikle (TTK) Türkiye Taşkömürü Kurumu'na bağlı Amasra ve Armutçuk yöresi kömür ocaklarının özelleştirilmesi ya da kapatılması gündeme getirilerek zaman zaman ciddi tartışmalara yol açıldığı bilinmektedir.

Biz bu çalışmamızda konunun bu yönüne değinmeksizin, sadece mevcut yeraltı servetinin daha yararlı bir biçimde değerlendirilmesi üzerinde durmaya çalışacağız.

Anılan yöre, Zonguldak Taşkömürü havzasının doğu kanadını teşkil eden Amasra, Kurucuşile, Söğütözü, Cide ve Azdavay sahalarını kapsar. Yörenin en geniş rezervine sahip olan Amasra

kömür damarları Vestfaliyen A dönemi bir oluşumdur. Metalürjik kok yapımına uygun olmamasına karşın, Zonguldak kökenli koklaşır kömürlerden sonra yurt çapında en kaliteli kömürler sınıfında olduğu söylenebilir. Buna rağmen, bugüne kadar bu yöre kömürlerinin ülke ekonomisindeki reel yeri ve değeri kesin olarak belirlenmemiştir. Bu ifadeyi, çok iyi, iyi ve orta derecede metalürjik kok yapımına uygun olan Zonguldak Taşkömürleri için de kullanmak mümkündür. Zira, ülkemizde kalıcı ve istikrarlı bir kömür politikası izlenmemiştir. Böylesine istikrarsız üretim ve tüketim politikası çerçevesi içerisine oturtulmuş işletmelerdeki icrai faaliyetlerin sonucundan karlılık ve verimlilik beklenemez. Hele, o işletmede tutarlı bir üretim politikası yerine, oy avcılığı çıkarına hesapsız istihdam politikası ağır basar hale gelmiş ise bugünkü sonuç kaçınılmazdır.

Bu tartışmalar süre dursun, diğer tarafta kentlerimizde hava kirlenmesini asgari düzeye indirmek amacıyla, yüksek fiyatlarla doğal gaz, kükürt ve uçucu oranı düşük, parça kömür ya da toz kömürden yapılmış biriket gibi yakıtların ithaliyle vatandaşın ihtiyacının karşılanması yoluna gidilirken, yüksek vasıflı halk yakıtı olabilen Amasra yöresi kömür ocaklarının küçültülmesi ya da tamamının kapatılması yerine, mevcut işletme süratle rehabilite edilerek üretimin artırılması amacıyla gerekli yatırımın yapılması ve elde edilen ince kömürün

biriketlenerek pazarlanmasının daha akılcı bir görüş olabileceği kanısıyla bu araştırmaya önem verilmiştir.

2. AMASRA KÖMÜRLERİNİN TANITIMI

Amasra yöresinde üretilen tüvenan kömürün elek, kül, rutubet analizleri Tablo 1'de, Amasra Lavuanında üretilen lave kömürlerin kimyasal analizleri Tablo 2'de, Lavuar çıkışı lave kömürlerin boyut dağılımı ve boyut gruplarında kül, rutubet, kükürt analizleri Tablo 3'de verilmektedir.

Tablo 1. Tüvenan kömürün elek, kül ve rutubet analizleri.

Boyut Aralığı mm	Miktar %	Kül %	Rutubet %
50-100	30.50	58.30	2.85
18-50	20.86	51.32	3.72
10-18	13.20	45.67	5.90
6-10	8.14	43.24	7.10
0.5-6	21.10	41.32	9.21
0-0.5	6.20	38.16	13.18
Toplam	100.00	49.12	5.76

Tablo 2. Lavuar çıkışı lave kömürlerin kimyasal analizleri.

Boyut mm	Rutubet %	Kül %	Uçucu %	Karbon %	Toplam kükürt %	Orijinal Kömür ısı değer kcal/kg	
						Üst	Alt
50-100	2.80	14.10	34.85	47	1.25	6200	6075
18-50	3.90	13.85	35.00	46	1.25	6250	6050
10-18	6.10	13.90	34.00	45	1.10	6085	5885
0-10	13.80	12.10	32.00	41	1.10	5750	5550

Tablo 3. Lavuar çıkışı lave kömürlerin boyut dağılımı ve boyut gruplarında kül, rutubet, kükürt analizleri

Boyut mm	Miktar %	Kül %	Rutubet %	Toplam Kükürt %	Kuru kömür ısı değer kcal/kg	
					Üst	Alt
10-100	55.00	14.00	4.49	1.20	6390	6140
0-10	45.00	12.10	13.80	1.10	5970	5760
0-100	100.00	13.15	8.68		6210	6000

3. DENEYSEL ÇALIŞMALAR

3.1. Biriket Numunesinin Hazırlanması

Deneysel çalışmalar için gerekli kömür numunesi •Amasra Lavuan yıkanmış kömür 0-10 bandından alınmış ve Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Cevher Hazırlama Laboratuvarında konileme-dörtleme yöntemiyle azaltılarak deneysel çalışmalarda kullanılmak üzere hazırlanmıştır. Numunenin boyut dağılımı Tablo 4'te verilmektedir.

Tablo 4.0-10 mm lave kömür numunesinin boyut dağılımı

Boyut mm	Miktar %	Miktar
6-10	2.60	100.00
5-6	3.78	97.40
4-5	8.03	93.62
3-4	12.64	85.59
2-3	25.18	72.95
1-2	30.90	47.77
0.5-1	9.89	16.87
0-0.5	6.98	6.98
Toplam	100.00	

0-10 mm boyutundaki numune 4 mm'lik elekten elenerek, +4 mm'lik kısım merdaneli kırıcıda tamamı 4 mm altına geçecek şekilde kırılmış ve -4 mm lik ürünle birleştirilerek 0-4 mm boyutunda biriketleme numunesi hazırlanmıştır. Biriketleme işlemi öncesinde numunenin rutubeti %5'e indirilmiştir.

3.2. Biriketlemede Kullanılan Katkı Maddeleri

Zonguldak yöresinde mevcut toz kömürlerinin biriketlenmesi üzerine yaptığımız geniş çaptaki deneysel çalışmalardan esinlenerek, Amasra yöresi kömürleri için, zift, melas ve ataktik polipropilen (APP) kullanılmıştır. Bu çalışmamızın daha önceki çalışmalardan en önemli farkı, oluşturulacak biriketlere bir miktar hızar talaşı katılmasıdır (Hızar talaşı, Zonguldak Havzası kömür ocaklarında

kullanılan travers, ahşap tahkimat gibi malzemenin hazırlandığı hızar tesislerinde oluşmaktadır. Yılda 180-200 bin m³ maden direği, diğer bir deyimle ahşap tahkimat malzemesi tüketilen yörede, önemli miktarda hızar talaşı çıkmaktadır)

3.3. Biriketleme Çalışmaları

Biriketleme işleminde 5 cm iç çaplı, 196 cm³ hacimli silindirik kalıplar kullanılmıştır. 18-25 Mpa (180-250 kg/cm²) presleme basıncı uygulanmıştır. Deneylerde katkı maddesi cins ve miktarı ile presleme basıncının biriketlemeye etkileri araştırılmıştır. Biriketleme işlemleri başlıca beş ana grupta toplanmıştır. Katkı madde içeriklerine göre biriket grupları Tablo 5'de verilmektedir.

Tablo 5. Katkı maddelerine göre biriket grupları.

Ürünler	I. Grup %	II. Grup %	III. Grup %	IV. Gru %	V. Grup %
Kömür	77	81	82	81	80
Talaş	15	10	10	10	10
Zift	8	9	-	5	-
APP	-	-	8	-	-
Melas	-	-	-	4	10
Toplam	100	100	100	100	100

Tablo 5'de görüldüğü üzere, belirli oranlarda kanştırılan ürünler* yaklaşık 200-250 °C sıcaklıkta homojen bir şekilde harmanlanarak 180 ile 250 kg/cm² basınç altında biriketleme yapılmıştır. Presleme çıkışı 50-60 °C sıcaklıkta olan 100 gr'lık silindirik biriketler, havada soğutulmuş ve alman sonuçlar Tablo 6'da verilmiştir.

4. TESİS HAKKINDA ANA BİLGİLER

4.1. Genel Görüşler

Biriket tesisinin Amasra lavuan ile stok sahası arasında uygun bir yere kurulması öngörülmüştür. Tesis kapasitesinin, işletmenin yıllık tüvönan kömür

miktarı ve lavuar çıkışı yıkanmış 0-10 mm lave kömür durumu dikkate alınarak saatte ortalama 30-35 ton olabileceği tasarlanmıştır. Günde iki vardiyeye vardiyede efektif 7 saat (2 x 7 x 35 = 490 Ton/gün) çalışmak kaydıyla 490 Ton/gün üretim yapılabileceği tasarlanmıştır. Elde edilecek biriketler 60 x 40 x 30 mm boyutlarında oval şekilde ve yaklaşık 75-80 gr ağırlıkta olacaktır.

5. TESİS HAKKINDA TEKNOLOJİK AÇIKLAMA

Tasarlanan Biriket Tesisi 1 no'lu akım şemasında belirtildiği gibi şu ünitelerden oluşmaktadır.

5.1.0-10 mm Lave Kömür Silosu, Sınıflandırma ve Boyut Küçültme Ünitesi

Lavuarda hazırlanmış olan 0-10 mm lave kömür bir bant vasıtasıyla sınıflandırma eleğine gelir (2). 4 mm açıklıkta elek yüzeyi ile teçhiz edilmiş olan titreşimli ekte 0-10 mm kömür; 0-4 ve -10+4 mm boyut gruplarına sınıflandırılır.

Elek üstü +4 mm kömür merdaneli kırıcıdan (3) geçirilerek elek alü -4 mm kömürle birleşerek baypas bir şutla kurutucuya verilir. Merdaneli kırıcıya gelen +4 mm kömürden bir kısım ayrılarak buhar üretici de yakıt olarak kullanılmak üzere buhar üretici üniteye (4) sevk edilir.

5.2. Buhar Üretici

Hazırlama kabına, (helezon karıştırıcı ve taşıyıcı tarafından taşınan karışım ürünler içindeki zifti akışkan hale getirmek için) gerekli olan yaklaşık 250 °C'de buhar enerjisinin alev borulu bir kazanda üretimi öngörülmüştür (4). Kazanın buhar toplama odasında biriken 12-13 atm basmç altındaki buhar, kademeli olarak condance cihazından geçirilerek basınç 2-3 atm'e düşürülür ve izole edilmiş borularla hamur hazırlama kabına sevk edilir (8). Saatte 35 ton biriket üretimi için 3 ton buhara gereksinim olduğundan, buhar üretim ünitesinde 6000 kcal/kg ısıl değerinde yaklaşık 500 kg kömür tüketilecektir.

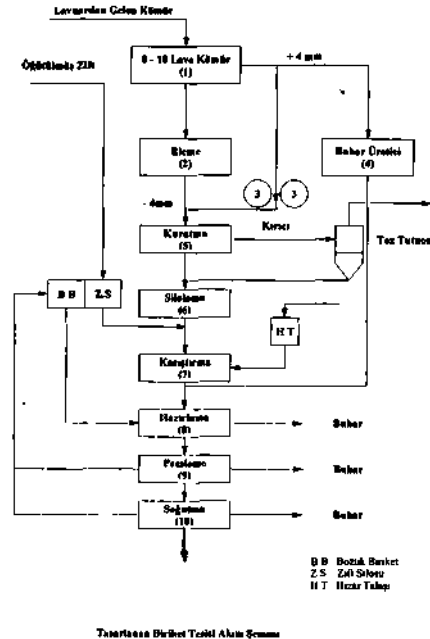
5.3. Kurutma Ünitesi

Ortalama %13-14 civarında rutubet içeren kömürden katkı maddeli biriket üretebilmek için, öncelikle

rutubet içeriğinin %5-6'ya indirilmesi gerekmektedir. Bunun için yüksek sıcaklıkta 600-650 °C alevli kurutucu önerilebilir (5) Bu tür kurutucuda yaş kömür direkt olarak yüksek sıcaklıktaki gazlarla temas ederek, aynı yönde hareket eder ve kademeli siklonlardan geçerken kuruma tamamlanır (6). Yaptığımız teorik hesaplara göre; %9 ziâ, %10 hız talaşı ve %5 rutubet içeren %81 oranında kömür karışımı ile saatte 35 ton biriket üretimi için, kurutma tesisine %14 rutubetli 31.15 ton yaş kömür verilmesi gerekmektedir. Bu miktar kömürü kurutmak için, ısıtmada, buharlaştırmada, emilen soğuk havanın ısıtılmasında, radyasyon yoluyla ve en son bacayı terk eden sıcak gazlardan oluşan tüm ısı kayıpları dikkate alındığında, saatte 1.2 ton kömür tüketimine gereksinim olduğu saptanmıştır.

5.4. Karıştırma, Hazırlama ve Presleme Ünitesi

Karıştırıcı ve taşıyıcı helezon tarafından hamur hazırlama kabına taşınan maddeler (kömür+zift+talaş) buhar üreticiden gelen 250 °C'de ve 2 atm basınçta buharla temasa geçerler. Bu esnada viskozitesi 200 °C'de 15 °E'ye erişen zift, karıştırıcı palet yardımı ile kömür parçacıklarının yüzeyinde bir film tabakası oluşturur. Bu şekilde kıvamlaşan karışım, hazırlama (8) kabının altındaki ayarlanabilir açıklıklardan merdaneli biriketleme presine aktılır (9) Presten 50-60 °C sıcak çıkan biriketler çelik ızgara bantta soğutulur. Bu esnada parçalanarak ızgara taşıyıcı altına geçen biriket parçaları kapalı bir bant devresi ile hazırlama ünitesine iletilir



6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Amasra Bölgesi lavuar çıkışı 0-10 mm yıkanmış kömür örnekleri ile 5 farklı karışımda yapılan birikeltme çalışmalarında alınan sonuçlar ve öneriler aşağıda özetle belirtilmiştir (Çizelge 6).

Oluşturulan biriketlere hızar talaşı kanştınması halinde yanmada kolaylık sağlanmaktadır. Karıştırılan hızar talaşı oranında, yıllık biriket üretiminde artış olacaktır. Bu artışın yıllık miktarının yaklaşık 15000

ton civarında olacağı hesaplanmıştır. Ayrıca birikete bir miktar hızar talaşı kanştınmasıyla istenmeyen baca gazlarında azalma meydana gelecektir.

Halen dışarıdan ithal edilerek, bazı kentlerimizde 10 kg'lık torbalar içinde satışa arz edilen biriketlerin tüketiminde bir azalma meydana gelecek ve bu suretle döviz tasarrufu sağlanacaktır. Bunlara ilaveten en önemlisi, Amasra ocağında üretim faaliyetleri hızlanacak ve yörede işsizlik olayı kısmen azalacaktır.

Tablo 6. Biriketleme sonuçları.

Biriket Bileşimi						Uygulam Basıncı kg/cm ²	■ ■ ■	Kül Oranı %	1.8 cm Eleküstü Oram %	Sudan Etkilenme	Isü Değer kcal/kg
Kömür %	R Talaşı %	Zift %	Melas %	APP %	Toplam						
81	10	9	-	-	100	210	65	12.56	100.00	etkisiz	6200
82	10	-	-	8	100	210	48	12.70	100.00	etkisiz	6200
81	10	5	4	-	100	210	39	12.70	96.50	etkisiz	6200

KAYNAKLAR

Acarkan, N., Kural, O. 1994. *Çorum Bölgesi Kömürlerinin Zenginleştirme ve Biriketleme Yoluyla Kükürdünün Azaltılması*. Türkiye IX. Kömür Kongresi, (Mayıs 2-5): 331-342.

Aydoğan, S., Keçekülah, O. ve Ay, N. 1990. *Kok Tozlarının Biriketleme ile Değerlendirilmesi*. Türkiye VII. Kömür Kongresi, (Mayıs 21-25): 463-470.

Çuhadaroğlu, D. ve Keskin, Y. 1994. *Zonguldak Yöresi Toz Kömürlerinin Biriketleme Olasılığının Araştırılması*. Türkiye DC Kömür Kongresi, (Mayıs 2-5): 61-67.

Kural, O. ve Kaya, B. 1990. *Kurulmakta Olan İstanbul-Yeniköy Biriketleme Tesisinin Hava Kirliliği ve Türk Ekonomisine Olumlu Katkıları*. Türkiye V. Enerji Kongresi, (Ekim 22-26).

