

Merzifon Yöresi Linyit Kömür Ocakları Taban Damar Kömürünün Yıkanabilirlik Özellığının Araştırılması

Investigation On The Washability Characteristics Lower Section Of The Lignite Seam Of Merzifon Area

*Yakup KESKİN**
Dilek ÇÜHADAROĞU

ÖZET

Bu çalışmada, Yeni Çelttek Kömür ve Madencilik A.Ş.'ne bağlı Merzifon yöresinde faaliyetini sürdüren linyit kömür ocağında mevcut taban damar kömürünün yıkanabilirlik özellikleri araştırılmıştır. Bu araştırmaya esas teşkil eden temsili kömür numunesi, halen günde 400-500 ton üretim yapılan ve yıkanmaksızın pazarlanan tavan kömürünün tabanını teşkil eden, 2,5-3 metre kalınlık gösteren kısmından alınmıştır.

Alınan temsili numuneler üzerinde yapılan çalışmalar aşağıda sırasıyla belirtilmiştir.

ABSTRACT

In this work, the washability characteristics of lower seam coal was studied, which is in Yeni Çelttek Coal and Mining Company in Merzifon area. The coal sample used in this study was taken from 2,5-3 metres below the upper coal seam, which is called lower coal seam. This upper coal seam is making at a rate of saleable lignite of 400-500 tons/day.

The results of the studies carried out on representative samples are given below repectively.

* Öğr.Gör., Mad.Müh. Karaelmas Uni. Maden Böl./ZONGULDAK.

** Arş.Gör., Mad.Yük.Müh., Karaelmas Üni. Maden Böl./ZONGULDAK.

1. GİRİŞ

Yörede mevcut linyit kömür ocaklarında ortalama kalınlığı 5,5-6 metreyi bulan damarın, sadece 3 metrelik temiz kömür içeren tavan kısmında kapalı yöntemle üretime devam edilmektedir. Üretilen düşük küllü tüvenan kömürün parça kısmı, yörenin yakıt ihtiyacına, toz kısmı (0-10 mm) ise, genelde şeker ve toprak sanayiine verilmektedir. Sonuçta, aynı damarın 2,5-3 metrelik taban kısmı, yüksek kül içermesi nedeniyle işletme dışı bırakılmaktadır.

Bu uygulamanın, mevcut rezervin süratle azalmasına neden olması yaraşıra, petrografik yapı bakımından aynı özelliği gösteren damarın taban kısmı kömürünün, sadece yüksek kül içermesi nedeniyle üretim dışı bırakılması, milli servet anlayışına da ters düşmektedir. Ayrıca, anılan damarın tavan kısmında üretim yapabilmek için, gerekli kat ve damar içi hazırlıkları yapıldığı dikkate alınarak, aynı hazırlıklardan yararlanmak suretiyle yüksek küllü taban kömürünün de üretime alınıp, yıkanarak değerlendirilmesi konunun esasını teşkil etmektedir.

2. LABORATUVAR ÇALIŞMALARI

2.1. Numunenin Hazırlanması

Yukarıda sözü edilen damarın taban kısmından alınarak Zonguldak Merkez Lavuar Laboratuvarına gönderilen yaklaşık 220 kg. kadar temsili numune, öncelikle dörtleme yöntemi ile ikiye bölünmüştür. Bölünen numunenin bir yarısı şahit numune olarak ayrılmış, diğer yarısına ise aşağıda belirtilen işlemler uygulanmıştır.

2.2. Tüvenan Kömürün Elek, Kül ve Rutubet Analizleri

ÇİZELGE 1. Tüvenan Kömürün Elek, Kül, Rutubet Analizleri

Elek Açıklığı mm	Miktar kg	M %	Kül %	Rutubet %
+ 100	13,560	13,48	67,50	4,30
100-50	27,600	27,45	68,24	4,96
50-10	30,450	30,28	58,72	5,10
10-0,5	26,115	25,97	54,39	6,65
0,5-0,0	2,835	2,82	58,46	8,12
Toplam	100,560	100,00	61,38	5,44

2.3. Elek Üstü +100 mm Brüt Kömürün Genel Görünümü ve Yıkanabilme Özelliği

+ 100 mm brüt kömür, fazla miktarda şist, sert marn ve bareli parçalar içeren bir görünüm arz etmektedir. Kırma testlerine göre oldukça sert yapılı, kübik sisteme yakın kırılmalı köşeli, zifti siyah ve parlak görünümündedir. 1,90 gr/cm³ yoğunlukta bir ortamda yüzdürüldüğünde, % 26 oranında ve % 30 kül içeren kömür alınabileceği Çizelge 2' deki sonuçlardan anlaşılmaktadır.

ÇİZELGE 2. +100 mm Brüt Kömürün Yüzdürme-Batırma Deney Sonuçları

Yoğunluk	(P) kg	(P) %	Kül(C) %	PxC %	Toplam(S) %
-1,90	4,147	26,64	36,58	974,45	-
+ 1,90	11,418	73,36	79,35	5821,12	-
Toplam	15,565	100,00	67,95	67,95	1,45

2.4. Elek Altı 0-100 mm Brüt Kömür Elek Analizleri

0-100 mm brüt kömürün elek analizi Çizelge 3'de verilmektedir.

ÇİZELGE 3. 0-100 mm Kömürün Elek Analizi

Elek Açıklığı mm	(P) kg	P %	Kül(C) %	Rutubet %
100-50	27.60	31.73	68.24	4.96
50-10	30.45	35.00	58.72	5.10
10-0.5	26.12	30.02	54.39	6.65
0.5-0.0	2.83	3.25	58.46	8.12
Toplam	87.00	100.00	60.42	5.61

Çizelge 3'te görüldüğü gibi, elek altı 0-100 brüt kömürün tane boyut dağılımı yüzde fraksiyonları kül ve rutubet oranları belirlendikten sonra, her fraksiyon ayrı ayrı yüzdürme-batırma testlerine tabi tutularak klasik eğrileri çizilmiştir.

Bu fraksiyonlara ait sonuçlar hesabi yöntemle birleştirilerek 0-100 mm brüt kömürün genel olarak yıkanabilirliği incelenmiş ve tesis proses seçimi yapılmıştır.

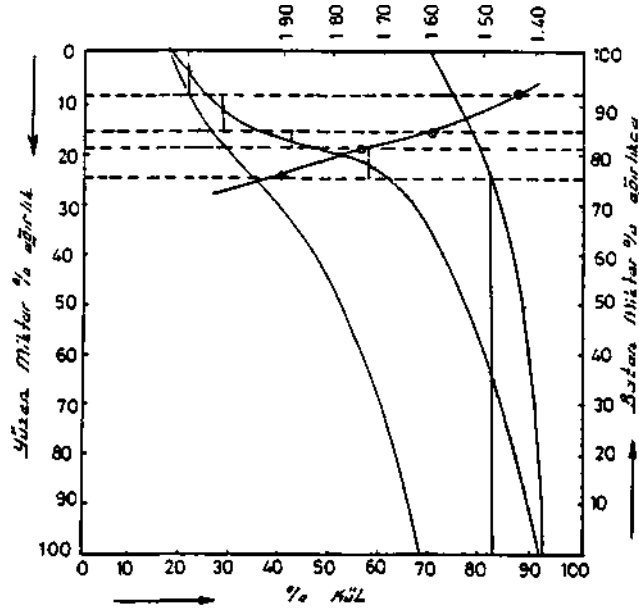
2.5. 100-50 mm Boyutunda Kömürün Yüzdürme-Batırma Deneyleri

ÇİZELGE 4. 100-50 mm Kömürün Denev Sonuçları

Yoğunluk gr/cm [^]	(P) %	Kül %	Toplam Yüzenler		Toplam Batan		S %
			EPİ	I{(PXC)/P}İ	ZPİ	I{(PXC)/P}İ	
-1,45	8,34	20,35	8,34	20,35	100,00	69,15	-
1,45-1,60	7,43	27,99	15,77	23,94	91,66	73,59	-
1,60-1,75	3,54	41,44	19,31	27,15	84,23	77,62	1,45
1,75-1,90	5,94	56,63	25,25	34,09	80,69	79,21	-
+ 1,90	74,75	81,00	100,00	69,15	74,75	81,00	-
Toplam	100,00	-	-	-	-	-	-

1,75 gr/cirb yoğunlukda kazanılan üründe ısıldeğer 5320 K.cal/Kg.

Çizelge 4'teki sonuçlara göre, 50-100 mm brüt kömür 1,75 gr/cm[^] yoğunlukta zenginleştirilmesi halinde, teorik olarak % 27,15 kül bazında % 19,31 oranında temiz kömür alınabileceği, zenginleştirme yoğunluğunun 1,90'a yükseltilmesi halinde ise, % 34,09 külde % 25,25 oranında temiz kömür alınabileceği saptanmıştır.



ŞEKİL 1. 50-100 mm Kömürün Yıkanabilirlik Eğrileri

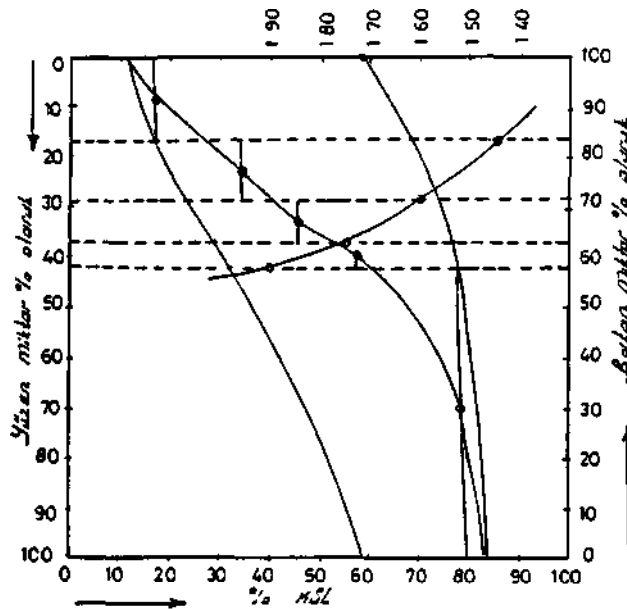
2.6. 50-10 mm Boyutunda Kömürün Yüzdürme-Batırma Deneyleri

ÇİZELGE 5. 50-10 mm Kömürün Yıkanabilirlik Deney Sonuçları

Yoğunluk gr/cm ³	(P) %	Kül %	Toplam Yüzenler		Toplam Batan		S %
			$\Sigma P \downarrow$	$\Sigma \{(PXC)/P\} \downarrow$	$\Sigma P \uparrow$	$\Sigma \{(PXC)/P\} \uparrow$	
-1,45	16,64	16,24	16,64	16,24	100,00	58,73	-
1,45-1,60	11,52	34,33	28,16	23,64	83,36	67,21	-
1,60-1,75	8,48	45,30	36,64	28,65	71,84	72,49	1,48
1,75-1,90	4,74	56,44	41,38	31,83	63,36	76,12	1,58
+1,90	58,62	77,72	100,00	58,73	58,62	77,72	-
Toplam	100,00	-	-	-	-	-	-

1,75 gr/cnv yoğunlukta kazanılan üründe ısıdeğer 5380 K.cal/Kg.

Çizelge 5'teki sonuçlara göre, 50-10 mm brüt kömür 1,75 gr/cm³ yoğunlukta zenginleştirilmesi halinde teorik olarak % 28,65 kül bazında % 36,64 oranında temiz kömür alınabileceği, zenginleştirme yoğunluğu 1,90'a yükseltilmesi halinde ise, % 31,83 külden % 41,38 oranında temiz kömür kazanılabileceği saptanmıştır.



ŞEKİL 2. 50-10 mm Kömürün Yıkanabilirlik Eğrileri

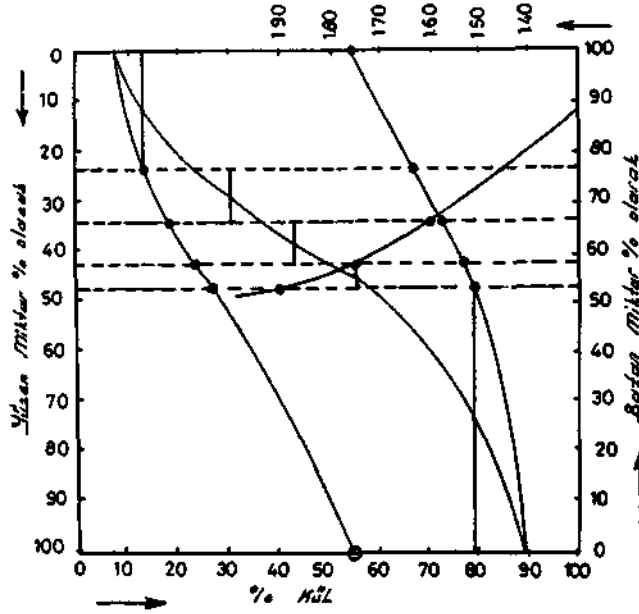
2.7.10-0,5 mm Boyutunda Kömürün Yüzdürme Batırma Deneyleri

ÇİZELGE 6. 10-0,5 mm Kömürün Yıkabilirlik Deney Sonuçları

Yoğunluk gr/cm ³	(P) %	Kül %	Toplam Yüzenler		Toplam Batan		S %
			$\Sigma P \downarrow$	$\Sigma \{(PXC)/P\} \downarrow$	$\Sigma P \uparrow$	$\Sigma \{(PXC)/P\} \uparrow$	
-1,45	23,23	13,45	23,23	13,45	100,00	54,39	-
1,45-1,60	10,77	30,23	34,00	18,76	76,77	66,78	-
1,60-1,75	8,30	43,07	42,30	23,53	66,00	72,75	1,37
1,75-1,90	4,86	55,46	47,16	26,82	57,70	77,02	1,41
+1,90	52,84	79,00	100,00	54,39	52,84	79,00	-
Toplam	100,00	-	-	-	-	-	-

1,75 gr/cm³ yoğunlukta kazanılan üründe ısı değeri 5420 K.cal/Kg.

Çizelge 6'daki sonuçlara göre, 10-0,5 mm brüt kömür 1,75 gr/cm³ yoğunlukta zenginleştirilmesi halinde teorik olarak % 23,53 kül bazında % 42,30 oranında temiz kömür alınabileceği, zenginleştirme yoğunluğu 1,90'a yükseltilmesi halinde ise % 26,82 külde % 47,16 oranında temiz kömür alınabileceği saptanmıştır.



ŞEKİL 3. 10-0,5 mm Kömürün Yıkabilirlik Eğrileri

2.8 100-50, 10-50, 0,5-10 ve 0-0,5 nun Boyutundaki Kömürlerin Hesaben Birleştirilerek Oluşturulan 0-100 mm Yüzdünne-Batırma Sonuçları

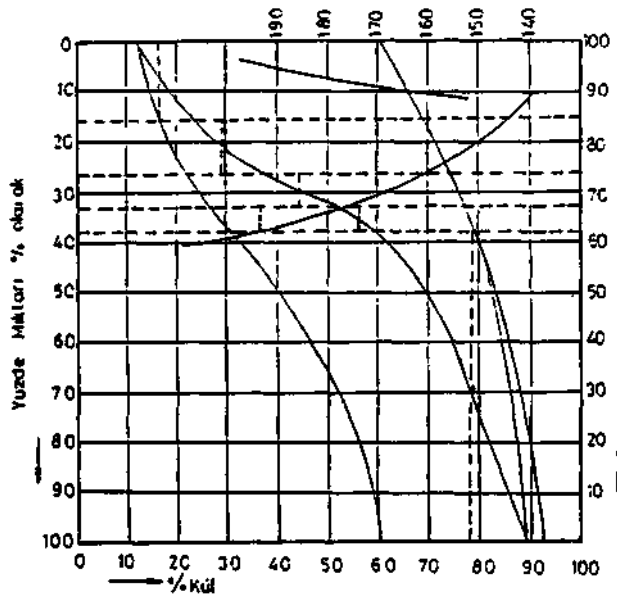
ÇİZELGE 7. 0-100 mm Kömürün Hesaben Yıkanabilirlik Sonuçları

Yoğunluk gr/cm ³	(P) %	Kül %	Toplam Yüzenler		Toplam Batan		S %
			İPİ	2{(PXC)/P}1	IPİ	S{(PXC)/P}t	
-1,45	15,91	16,68	15,91	16,68	100,00	60,22	-
1,45-1,60	10,24	29,40	26,15	21,66	84,09	68,46	11,00
1,60-1,75	7,15	44,10	33,30	26,48	73,85	73,88	8,20
1,75-1,90	5,14	56,27	38,44	30,46	66,70	77,07	5,50
+ 1,90	61,56	78,81	100,00	60,22	61,56	78,81	-
Toplam	100,00	-	-	-	-	-	-

1,75 gr/cm³ yoğunlukta T.Kükürt % 1,40

1,90 gr/cm³ yoğunlukta T.Kükürt % 1,45

Bu sonuçlara göre, 0-100 mm kömür 1,75 yoğunlukta yıkandığında, % 26,48 küllü % 33,30 oranında, yıkama yoğunluğu 1,90'a yükseltilmesi halinde ise % 30,46 küllü % 38,44 oranında temiz kömür alınabileceği saptanmıştır.



ŞEKİL 4. 0-100 mm Brüt Kömürün Yıkanabilirlik Eğrileri

3. DENEYSSEL ÇALIŞMALAR

Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Cevher Hazırlama Laboratuvarı'nda, mevcut jig ve ağır ortam separatöründe deneysel uygulamalar yapılmıştır.

Bu uygulama sonuçları ile, yüzdürme-batırma test sonuçları karşılaştırıldığında, söz konusu kömürün her iki yöntemle zenginleştirilmesinde önemli bir sorun olmadığı görülmüştür.

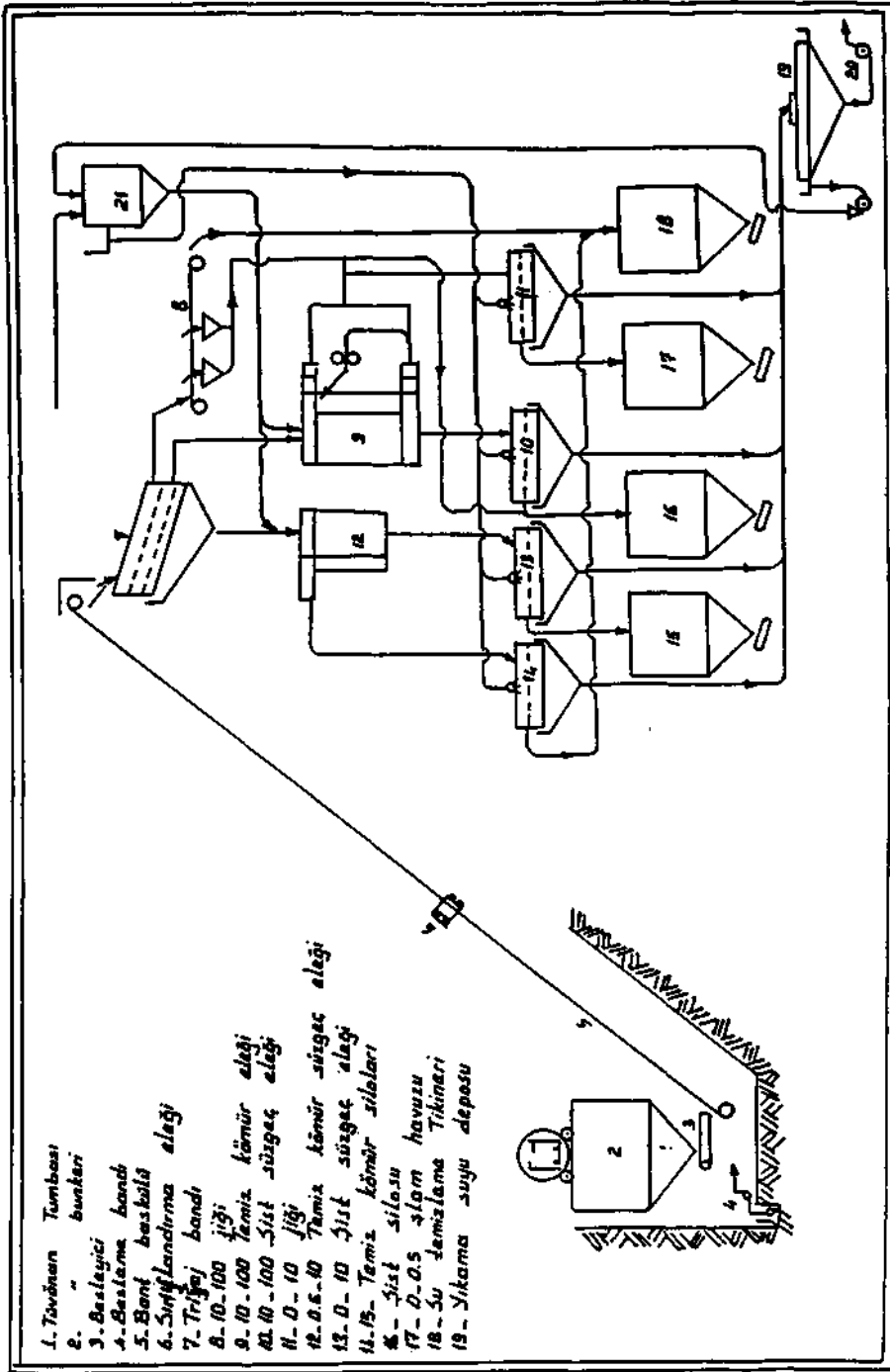
4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Ocak çıkışı tüvenan kömürün, rutubet içeriğinin %6 civarında, yıkanmış kömürün toplam kükürt içeriğinin % 1,40 ve kuru bazda 4950-5300 kcal/kg ısı değere sahip olduğu belirlenmiştir. Üç gün süreyle suya bırakılan kömürde, şişme, dağılma ve lapalaşma görülmemiştir. Ağırlıkça % 0,8 civarında su aldığı ve bu nemi açık havada 7-8 saat sonra bıraktığı izlenmiştir.

Kömürün gerek fiziksel özellikleri, gerekse $\pm 0,10$ düzeyinde farklı yoğunlukta malzeme miktar dağılımını belirleyen eğrideki verilere göre, zenginleştirmede jig yönteminin uygulanması uygun görülmüştür.

Yaptığımız deneysel çalışma sonuçlarına göre, ortalama kalınlığı 6 m olan damarın düşük kül içeren 3 metrelik tavan kesimini müteakip, 2,5-3 m'lik yüksek küllü taban kesimini de aynı anda belirli bir aralıkla üretime geçirilmesinde yarar görülmektedir. Yüksek kül içeriği nedeniyle lavuar randımanı düşük olacaktır. Bu nedenle, ticari maliyetin belirli bir düzeyde korunabilmesi için, damarın yüksek küllü kesiminden lavuara gönderilecek kömür üretim miktarının kişi başına minimum 3 ton olmasına özen gösterilmelidir.

Zenginleştirme için önerdiğimiz klasik bir jig sistemi ekipman akım şeması Şekil 5'te verilmiştir.



ŞEKİL: 5 120 Ton/h Kapasiteli Jig Sistem Layout

KAYNAKLAR

- 1-BIRD.B.M., "Interpretation Of Float-Sink Data", Second International Conference On Bituminous Coal, vol 2, pp 82-111, 1928
- 1-KELLER.G.E., and ANDERSON. W. W., "Determining the Washability Characteristics of Coal", Commercial Testing and Engineering Co., Chicago, 1948
- 2-HOWARD W.Decker., HOFFMAN.John N., "Coal Preparation vol I and vol II Pennsylvania University, 1963
- 3-YANCEY.H.F.and GEER.M.R., "Performance of a Baum Type Coal Washing Jig"
- 4-Yeni Çeltek Kömür ve Madencilik A.Ş.1990 Yıllık Faaliyet Raporu
- 5-KESKİN Y., "Kömür Hazırlama Yöntemleri", TTK İnsan Gücü Eğitim Yayınları, Zonguldak, 1986