

**KUZEY - BATI ANADOLU  
TAŞKÖMÜR HAVZASI  
KİLİMLİ ÜRETİM BÖLÜMÜ  
( KARADON - ZONGULDAK )  
KÖMÜR DAMARLARININ TEKNOLOJİK  
( METALURJİK ) ÖZELLİKLERİ**

**IşıköZPEKER(\*)  
İbrahim BUZKAN (\*\*)  
Erdem ÜNAL (\*\*\*)  
Doğu RODOPMAN (\*\*\*\*)**

**ÖZET**

*Kömürlerin koklaşma kabiliyetleri; kimyasal bileşim, fizikokimyasal yapı, kömürleşme derecesi, petrografik bileşenler ve kömür külünün bileşimi gibi çeşitli faktörlere bağlıdır. Bu çalışmada TTK Karadon Müessesesi Kilimli Bölümünde üretime katkısı en fazla olan Kesmeli, Büyük, Akdağ, Domuzcu, Hacımemiş, Sulu, Acılık, Çay ve Gökcan damarları ele alınarak metalurjik açıdan teknolojik özellikleri incelenmiş ve değerlendirilmiştir.*

**ABSTRACT**

*The cokingability of coals depend on varions factors such as chemical composition, physicochemical structure, rank, petrographical constituents and ask composition. In this study, Kesmeli, Büyük, Akdağ, Domuzcu, Hacımemiş, Sulu, Acılık, Çay and Gökcan seams, the coal seams which have highest contribution to the production at Kilimli District of Karadon Region of Turkish Hard Coal Enterprises, have been considered, and their technological properties in terms of metallurgical use have been investigated and evaluated.*

- (\*) Prof. Dr. Maden Yuk. Muh., İTO Maden Fak. Maden Mdh. Bol., Teşvikiye - İSTANBUL.  
(\*\*) Araş. Gor., HÜ Zonguldak Muh. Fak. Maden Müh. Bolümü, ZONGULDAK  
(\*\*\*) Kimya Müh., TTK, ZONGULDAK.  
(\*\*\*\*)KimyaMüh., ERDEMİR A.Ş., Kdz.-Ereğli/ZONGULDAK.

## 1. BÖLGENİN TANITILMASI

Çalışmanın yapıldığı Kilimli Bölgesi Zonguldak ili merkezinin 10 km doğusunda sahilde yer alır. TTK Karadon Taşkömür İşletme Müessesesi'nin bir üretim bölümü olup, aylık yaklaşık olarak 50 000 ton tüvönan kömür üretilir. Üretim + 250/+ 50, - 40/- 100, - 100/- 160 ve - 260/- 360 katlar arası yapılmaktadır. Üretimin önemli bir kısmı eskiden alınmış panolara tekrar girilerek sağlanmaktadır. Üretilen tüvönan kömür Karadon ve Çatalağzı kuyusu ile Çatalağzı lavvarma iletilmekte ve burada zengin [estirilmektedir (1).

{Carbonfer yaşlı kömürlü birimler örtü birimlerinin aşınma sonucu yüzeyleşmiş olup, Gelik Antik lin al in İn kuzey kanadını oluştururlar. Üretim yaklaşık 700 m kalınlığa sahip olan Westfalıyen A yaşlı Kozlu Formasyonundan yapılmaktadır.

## 2. BÖLGENİN STRATİGRAFİSİ

Kuzey-batı Anadolu Taşkömür Havzasında, Hersin iyen orojenik hareketlerden etkilenmiş Pateozoyik yaşlı birimler ve Alpin orojenik hareketlerle daha sakin deformasyon geçirek genel yapılarını kazanmış Mesozoyik-Senozoyik yaşlı birimler bulunmaktadır. Bölgenin stratigrafik ve petrografik birimleri; temel birimler, kömürlü birimler ve örtü birimleri olmak üzere üç grupta toplanmışlardır (2,3).

Kilimli Bölümünde kömürlü birimler Westfalıyen A yaşlı Kozlu Formasyonu ve Westfalıyen BCD yaşlı Karadon Formasyonlarıdır. Kozlu Formasyonu içinde 22 adet kömür damarı bulunmakta olup, konglomera, kumtaşı, silttaşt, killi şeyi ve kömürlü şeylerden meydana gelmiştir. Çakıl ve kum taneleri genellikle silis ve volkanik kökenlidir. Karadon Formasyonu çalışma sahasının kuzeyinde görülmekte olup, Kozlu Formasyonu üzerine jrl çakıllı bir konglomera ile gelmektedir. Konglomera çakıllarını silis ve yeşil renkli volkanik malzeme oluşturmaktadır. Bunun üzerine kömür damarları içeren kumtaşı, silttaşt, killi şeyi, kömürlü şey! ve şiferton tabakaları gelmektedir.

Kömürlü birimler üzerine gelen formasyonlar örtü birimleri olarak adlanır. Bunlar Barremiyen, Apsiyen, Al biyen ve Senomaniyen yaşlı olup, çalışma sahasının kuzeyinde bulunurlar. Barremiyen bir taban konglomerası, dolomitize kireçtaşı pembemsi renkli oolitik ve beyaz renkli kalkarenit tipinde, kumlu görünüşlü kireçtaşı ve gri renkli çok İnce taneli m i kritik kireç taşlarından oluşur. Apsiyen, tabanda toprağimsi, kırmızı renkli bir konglomera ile başlar, ince tabakalı san renkli bir marn İle devam eder. Ortalama kalınlığı 70 m kadar olan bu formasyona İncüvez adı verilir. İncüvez üzerine taba kal an ma gösteren, açık renkli oolitik kireç taşları gelmektedir. Bu Apsiyen kireç taş l arı üzerine genellikle sarımsı kahverengi, haki renklerde kumtaşı, marn, kumlu kireçtaşı ve silttaşı arıdanmasmdan oluşan fi l iş gelmektedir. İçinde yer yer ammonitlere ve bol miktarda belemn itlere rastlanmaktadır. Albiyen genellikle koyu sarı, ayrıışmış yer yer kalın taba kal an ma gösteren, iyi boylanmış ve yuvarlak lan m iş kuvars kum taş l ar m dan oluşan Velfibey Kum-

Çizelge 1 - TTK Karadon Müessesesi Kilimli Bölümü Kömür Damarları Karakteristikleri  
(1,45 gr/cm<sup>3</sup> yoğunlukta Yüzen Kömürde).

→

Damarın Adı	KesmeB	Büyük	Akdağ (Karaman)*	Domuzcu	Haçmemiş	Sulu	Açlık	Çay	Gökce (K. Şen)*
Kul % (d)	8,34 7,29	5,06 4,96	5,50 6,25	3,07 9,16	6,14 7,20	4,80 7,69	4,32 7,65	6,06 8,58	7,10 -
U. Madde % (d)	30,98 30,54	31,21 31,33	28,53 26,74	31,90 29,87	30,90 30,59	31,36 30,12	26,93 26,89	28,55 29,05	27,80 -
S Karbon % (d)	62,68 62,17	63,74 63,71	65,87 67,01	65,03 60,97	62,96 62,21	63,84 62,19	68,75 65,46	65,39 64,37	65,10 -
Isı Değeri (d) Kcal/Kg	7800 7704	7928 7931	7970 7824	8045 7605	7751 7682	7733 7802	8069 7809	7907 7900	7775 -
Isı Değeri (d) Btu/lb	14040 13867	14270 14334	14346 14089	14481 13689	13962 13823	13919 14044	14524 14058	14233 14230	13985 -
U. Madde % (daf)	32,98 32,94	32,87 32,97	30,22 28,72	32,81 32,88	32,92 32,96	32,94 32,63	28,18 29,11	30,40 31,10	29,92 -
S Karbon % (daf)	67,02 67,06	67,13 67,03	69,78 71,48	67,09 67,12	67,08 67,04	67,06 67,37	71,84 70,89	69,60 68,90	70,08 -
I D. Kcal/Kg (daf)	8320 8310	8351 8345	8443 8346	8300 8371	8258 8278	8123 8452	8433 8456	8416 8456	8369 -
U. Madde % (dmmf)	32,58 32,30	32,47 32,57	29,77 28,01	32,63 32,21	32,45 32,42	32,52 32,06	27,78 28,51	29,91 30,58	29,36 -
S Karbon % (dmmf)	67,41 67,70	67,53 67,43	70,23 71,99	67,37 67,79	67,55 67,58	67,48 67,94	72,24 71,49	70,09 69,42	70,64 -
I.D Btu/lb (dmmf)	15063 15097	15086 15189	14421 15120	15152 15381	14837 14888	14951 15208	15100 15187	15092 15173	15023 -
F81 (d)	5 5	7 8	8 8	9 7	5 5	7 7	6 8	7 8	6 -
Düzensiyon	60 35	72 106	244 220	171 118	51 46	68 139	47 111	108 125	59 -
Grey-ling (d)	G 3 G 3	G 7 G 8	G 9 G 9	G 9 G 8	G 5 G 4	G 5 G 7	G 4 G 8	G 7 G 8	G 6 -
Kot No	538 538	534 534	535 535	535 534	535 533	534 534	532 534	534 534	534 -
Ulaştırma (ISO) Sınıf	V D V D	V C V C	V C V C	V C V C	V C V D	V C V C	V C V C	V C V C	V C -
Koklaşma Kab.	Iyİ Iyİ	Çok İyİ Çok İyİ	Çok İyİ Çok İyİ	Çok İyİ Çok İyİ	Çok İyİ Çok İyİ	Çok İyİ Çok İyİ	Çok İyİ Çok İyİ	Çok İyİ Çok İyİ	Çok İyİ -
Rank Skalası	67-151 68-151	68-151 67-151	70-144 72-151	67-152 68-154	68-148 68-149	67-146 68-152	72-151 71-152	70-151 69-152	71-150 -
Rank Sınıf	II. BİT II. BİT	II. BİT II. BİT	II. BİT II. BİT	II. BİT II. BİT	II. BİT II. BİT	II. BİT II. BİT	II. BİT II. BİT	II. BİT II. BİT	II. BİT -
Kırık Gurup	hvAb hvAb	hvAb hvAb	mvb mvb	hvAb hvAb	hvAb hvAb	hvAb hvAb	mvb mvb	mvb mvb	mvb -
Gurup	600 600	500 500	300 300	400 500	500 500	500 500	300 300	300 300	300 -
İngiliz (NGB) Sınıflandırma	601 601	501 501	301 b 301 b	401 501	501 501	501 501	301 b 301 b	301 b 301 b	301 b -
Tanıma	O.K.K O.K.K	K.K.K. K.K.K.	E.K.K E.K.K.	Ç.K.K.K. K.K.K.	K.K.K K.K.K.	K.K.K. K.K.K.	E.K.K. E.K.K.	E.K.K E.K.K.	E.K.K. E.K.K.

(\*) Damarın eski adı

d Kuru kömür  
daf Kuru kömürün daf  
dmmf Kuru kömürün dmmf

dmmf Havadan kurulu kömürün dmmf  
B BİT II. BİT  
O.K.K Çay kömürü

K.K.K. Kuruculu kömür  
Ç.K.K.K. Çok kuruculu kömür  
E.K.K. : Ems kömür

taşları ile temsil edilir. Bunların üzerine mavimsi gri renkli Senomaniyen yaşlı mar- lar İçeren Tasmaca Formasyonu gelmektedir.

### 3. YÖNTEM

Çalışmada Türk Standartları Enstitüsü'nün (TSE) ilgili analiz yöntemleri kullanılmıştır. TSE'de olmayan analiz yöntemlerinde Amerikan (ASTM) ve Uluslararası (ISO)'nun (gray-king, dilatasyon) ilgili standart yöntemlerine göre çalışılmıştır.

### 4. DAMARLARIN TEKNOLOJİK (METALURJİK) ÖZELLİKLERİ

#### 4.1. Kimyasal ve Fizikokimyasal Analiz

Kimyasal ve fizikokimyasal analiz sonuçları Çizelge 1'de görülmektedir. Bu kömür damarlarının kül yüzdeleri 3,07 - 9,16, kuru kömürde uçucu madde % 32-% 28, sabit karbon % 69 - % 61, ısı değeri 7600 Kcal/kg - 8000 Kcal/kg, FSİ 5-8 dilatasyon 35-220, Grey-king G3-G9 arasında değişmektedir.

Toplam kükürt içerikleri piritik, sülfat ve organik kükürt olarak ayrırtlanmış olup Çizelge 2'de görülmektedir. Söz konusu damarlarda toplam kükürt değeri % 0,35 ile % 0,76 arasında değişmektedir.

Çizelge 2 — TTK Karadon Müessesesi Kilimli Bölümü Kömür Damarları Kükürt Dağılımı (% ağırlık).

Damar Adı	Piritik S	Sülfat S	Organik S	Toplam S
Kesmeli	0,052	0,072	0,276	0,40
Büyük	0,020	0,218	0,522	0,76
Ak dağ				
(Karama nyan)*	0,036	0,110	0,294	0,44
Domuzcu	0,078	0,097	0,305	0,48
Hacımemiş	0,186	0,062	0,102	0,35
Sulu	0,115	0,124	0,251	0,49
Acihk	0,124	0,133	0,303	0,56
Çay	0,064	0,053	0,323	0,44
Gökcan				
(K. Şerif)*	0,030	0,046	0,304	0,38

(\*) Damarın eski adı.

#### 4.2. Kömür Külünün Kimyasal Bileşimi

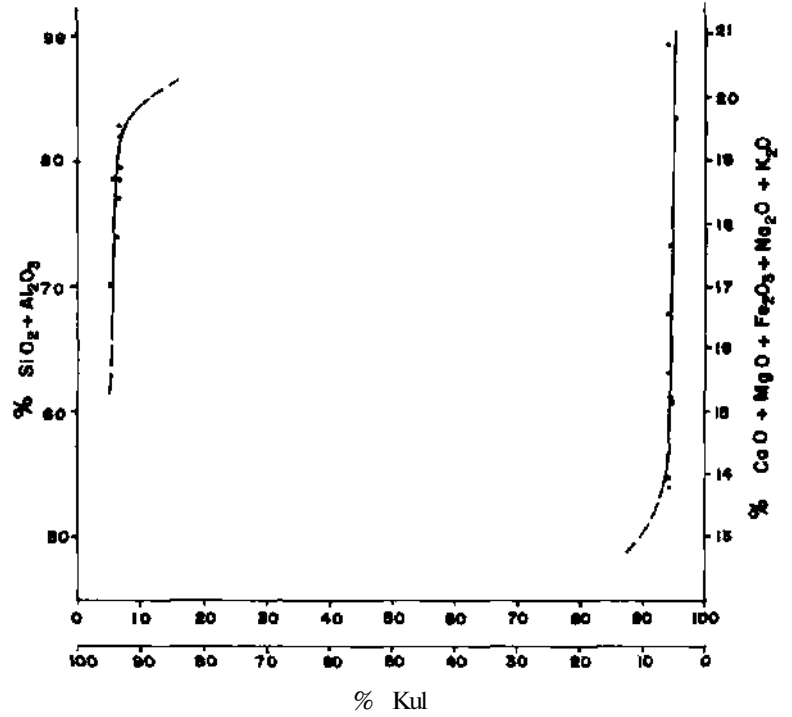
Kömür küllerinin kimyasal bileşimleri Çizelge 3'de görülmektedir. Buna göre kömür damar küllerinin kimyasal bileşimleri kuru bazda yüzde ağırlık olarak  $SiC_2$  45,28 - 53,31,  $Al_2O_3$  24,28 - 34,60,  $Fe_2O_3$  5,70 - 9,07,  $TiO_2$  0,81 - 1,54,  $CaO$  2,30 - 7,20,  $MgO$  1,10 - 3,57,  $K_2O$  1,45 - 3,80,  $Na_2O$  0,37 - 0,92,  $P_2O_3$  0,08 - 0,96,  $SO_3$  1,40 - 8,15 arasında değişmektedir.

Çizelge 3 - TTK Karadon Müessesesi Kilimli Bölümü Damarları (Kozlu Formasyonu) Küllerinin Kimyasal Bileşimleri (Kuru Bazda, % Ağırlık).

Damara'nın Adı	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>2</sub>	Toplam
Kesmeli	49,84	32,80	6,57	1,20	2,64	2,10	1,93	0,48	0,57	1,40	99,53
Buyuk Akâag	45,90	24,28	7,02	1,54	7,20	3,57	1,47	0,40	0,11	8,15	99,64
(Karamanyan)*	47,11	31,61	5,70	1,11	4,83	1,47	2,57	0,60	0,96	3,82	99,78
Domuzcu	47,73	29,55	5,15	1,28	4,00	2,23	2,66	0,60	0,45	3,31	99,96
Hacimemiş	53,31	29,55	6,31	1,14	2,30	1,10	3,38	0,82	0,11	1,82	99,94
Sulu	45,28	33,23	9,07	0,81	4,36	1,40	1,45	0,37	0,21	3,77	99,95
Acılık	48,30	25,40	8,84	1,10	5,65	1,15	3,80	0,92	0,54	3,95	99,94
Çay Gokcan	46,98	32,68	7,31	1,43	4,55	1,80	1,54	0,40	0,13	3,12	99,94
(Kurt Şenf)*	47,20	34,60	6,57	1,40	2,74	2,20	2,96	0,70	0,08	1,50	99,95

\*) Damara'nın etki adı

Kömür küllerinin kimyasal bileşimleri kül ortamına göre değişmektedir. Şekil 1'de görüldüğü üzere kül yüzdesi artarken SiO<sub>2</sub> + Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> yüzdesi de artmaktadır. Kül yüzdesi artarken CaO + MgO + Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + Na<sub>2</sub>O + K<sub>2</sub>O yüzdesi ise azalmaktadır.



Şekil 1. Küllerin kimyasal bileşimlerinin kül yüzdesine göre değişimi.

#### 4.3. Komur Kulunun Ergime Derecesi

Kömür küllerinin yumuşama, ergime ve akma ısı dereceleri Çizelge 4'de görülmektedir. Yumuşama 1125°C - 1380°C, ergime 1170°C - 1425°C ve akma 1240°C-1480°C arasında değişmektedir.

Çizelge 4 – TTK Karadon Müessesesi Kilimli Bolumu Komur Damarları Kul Ergime Dereceleri.

Damarın Adı	Yumuşama (°C)	Ergime (°C)	Akma (°C)
Kesmeli	1380	1425	1480
Buyuk	1125	1170	1240
Ak dağ (Karamanyan)*	1370	1395	1450
Domuzcu	1240	1300	1360
Hacımemiş	1320	1360	1425
Sulu	1300	1340	1445
Acılık	1125	1170	1240
Çay	1340	1360	1425
Gokcan (Kürt Şerif)*	1360	1380	1425

(\*) Damarın eski adı

Kömür külünün kimyasal bileşimi değiştikçe erime derecesi de çeşitli değerler alır. Bu durum ekonomik açıdan çok önemlidir. Genelde  $Al_2O_3$  ve  $MgO$  fazla olması erime derecesini yükseltirken  $K_2O$ ,  $Na_2O$  ve  $SiO_2$  artışı kulun ergime derecesini düşürmektedir (Şekil 2).

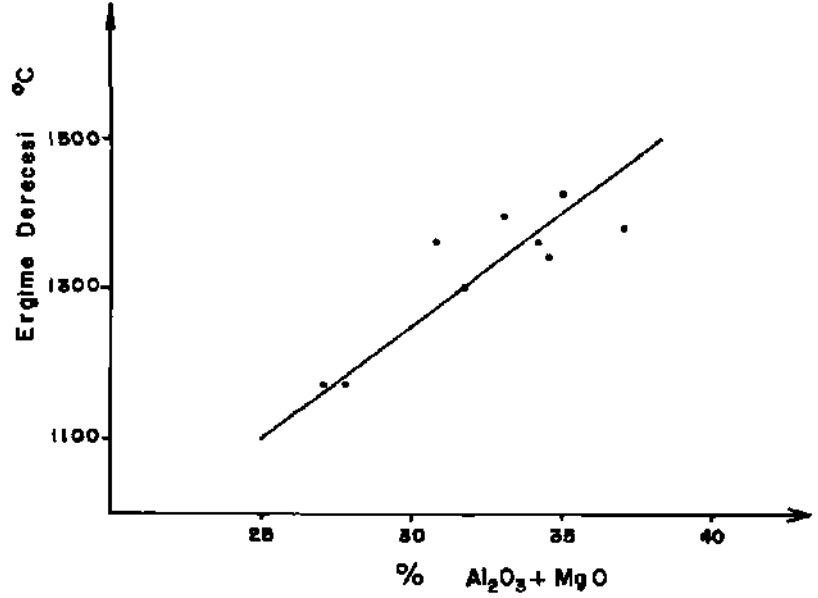
#### 4.4. Petrografik Analiz

Bölümdeki kömürlerin maseral dağılımları Çizelge 5'de görülmektedir. Burada hakim maseraller sırası ile vitrin it, inertinit ve eksin ittir. Mineral maddeler ise kil, karbonat ve pirittir.

Kömürleşme dereceleri Çizelge 6'da görülmektedir. Damarın derinliğe bağlı olarak kömürleşme derecesinin arttığı Şekil 3'de görülmektedir.

### 5. İNCELENEN KÖMÜRLERİN KOKLAŞMA ÖZELLİKLERİNİN YORUMLANMASI

Kömür konusuna endüstriyel değerlendirme açısından bakıldığında, demir-çelik sanayinde kullanılabilir özelliklere sahip kok üretimi büyük bir önem arz etmektedir.



Şekil 2. Küldeki Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + MgO yüzdesi ile ergime derecesi arasındaki ilişki.

tedir. Çünkü kömürlerin en büyük ekonomik değerlere ve yine en büyük kullanım miktarlarına ulaştığı alan demir-çelik sanayileridir.

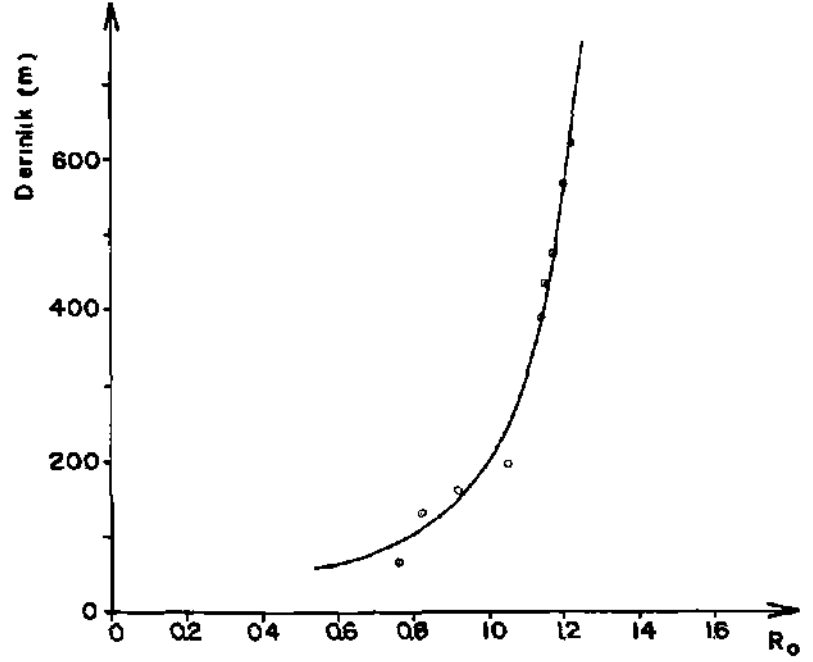
Kömürlerin kül miktarları üzerine etkili iki temel unsur tüvönandaki mineral madde miktarı ve kömürün yıkanma ortamıdır. Kül açısından elde edilmiş olan sonuçlar koklaşma açısından istenen düzeyi sağlamaktadır. Demir-çelik sanayinde kullanılacak özelliklere sahip kömürlerde kül miktarının kuru bazda % 7,00'nin altında olması istenir. Bu çalışmada incelenen damarlarda bu özelliğin varlığı görülmektedir. En geniş kül dağılımının Domuzcu damarında olduğu görülmektedir.

Çizelge S - TTK Kara don Müessesesi Kilimli Bölümü Kömür Damarları (Kozlu Formasyonu) Maseral Dağılımı (Orjinal Kömürde, Hacımca).

Damarın Adı	VTRİTİNİT (%)				EKSMİT (%)			İNERTİNİT (%)				MINERAL MADDE (%)					TOP (%)		
	Te	Kol	Vik	Pse	Spa	Kilt	Res	Lap	Mik	Mak	Şem	Fus	Skli	Ine	Puz	Mar		Kaz	Kil
Kasneli	-	73,77	0,97	3,11	4,08	0,01	0,04	-	0,66	1,28	4,21	3,03	-	0,27	0,92	-	0,13	8,11	99,97
Büyüklü	1,06	74,70	-	0,63	7,57	0,08	0,15	-	0,83	1,00	8,76	1,37	-	-	-	-	0,15	0,66	99,97
Akdağ (Kakamışyan)*	-	66,40	9,47	0,39	2,13	-	0,27	0,25	0,71	1,31	5,62	1,66	0,07	3,60	0,09	0,10	0,03	7,86	99,96
Domuzcu	-	62,77	5,50	0,07	1,51	-	-	0,49	0,05	0,65	0,47	0,50	0,06	1,21	0,40	0,02	0,11	25,98	99,99
Hacımca	0,11	75,94	0,28	2,15	1,26	-	-	0,29	0,78	5,98	4,92	-	-	0,98	-	-	0,93	5,24	99,02
Sulu	1,80	72,56	0,31	0,92	7,30	-	0,02	-	0,80	5,87	3,82	0,01	1,06	0,56	-	0,01	4,97	100,00	
Azık	-	65,74	0,67	1,92	5,98	-	0,05	-	2,36	1,80	11,05	3,47	-	0,19	0,61	-	2,81	4,93	99,98
Çay	0,02	61,18	1,02	4,95	5,33	0,08	0,18	-	2,27	3,56	10,58	4,48	0,08	0,49	0,41	-	0,68	3,79	99,98
Çakırcan (Kurt Şenel)*	0,52	56,20	2,09	0,68	12,41	0,15	0,23	-	0,55	8,55	8,02	9,97	-	0,45	0,15	-	1,12	4,32	100,01

[\*] Damarın adı

Trl	İçerik	%	Spunat	Mik	Mikronit	İne	İnci
Kol	İçerik	Kol	Kol	Kol	Kol	Puz	Puz
Vik	Vitrinit	Vitrinit	Res	Res	Şem	Mar	Mar
Pse	Pseudonit	Pseudonit	Lap	Lap	İçerik	Kaz	Kaz



Şekil 3 Derinlik ve koksleşme derecesi ( $R_0$ ) arasındaki ilişki

Çizelge 6 — TTK Karadon Müessesesi Kilimli Bölümü Kömür Damarları (Kozlu Formasyonu, Çrijinal Kömürde) Ortalama Vitrinit Yansıtımları ( $R_0$ ).

Damarın Adı	Ortalama Vitrinit Yansıtması (% $R_0$ )	Standart Sapma
Kesmeli	0,76	+ 0,05
Buyuk	0,82	+ 0,04
Akdağ (Karamanyan)*	0,92	+ 0,05
Domuzcu	1,05	+ 0,05
Hacımemiş	1,14	+ 0,07
Sulu	1,15	+ 0,05
Acılık	1,17	+ 0,05
Çay	1,20	+ 0,06
Gokcan (Kurt Şerif)*	1,22	+ 0,05

(\*) Damarın eski adı



İncelenen kömür damarlarının orta uçucu lu kömürlerin üst yüksek uçuculu kömürlerin alt sınırında olduğu görülmektedir- Bu damarlar uçucu madde uygunluğu açısından Acılık, Gökcan, Akdağ, Çay şeklinde sıralanabilir. Diğer beş damar genellikle % 30 üzerinde uçucu madde içerirler. Ancak incelenen damarlarda kül miktarı düşüktür, kül miktarı yükselttilerek uçucu madde miktarı düşürülebilir.

Sabit karbon içeriği en iyi kabul edilebilecek olan damarlar Acılık, Akdağ ve Gökcan'dır.

Kök üretimi, kömürlerin ısı değeriyle çok ilgili değildir.

FSİ değeri açısından en iyi koklaşabilecek kömür damarları Akdağ, Çay, Domuzcu, Büyük, Acılık ve Sulu şeklinde sıralanmaktadır.

Kükürt içerikleri açısından damarların tamamı kok için (metalurjik) uygundur.

Kömür küllerindeki alkali toplamı ( $Na_2O + K_2O$ ) Akdağ, Domuzcu, Acılık, Gökcan damarında kritik sınırdadır, özellikle Acılık ve Hacim emiş damarları dikkat çekici durumdadır.

Kömür külü ergime dereceleri Büyük, Acılık ve Domuzcu'da sınır değeri ( $1350^{\circ}C$ ) altındadır.

Petrografik Özelliklere bakıldığında en uygun damarların Hacimemiş, Sulu, Acılık, Çay, Domuzcu ve Gökcan damarları olduğu görülmektedir.

#### KAYNAKLAR

1. TTK, İstatistik Yıllığı, Türkiye Taşkömür Kurumu Genel Md., Zonguldak, 1983.
2. OZKOÇAK, O., ve Diğerleri, Kuzeybatı Anadolu Taşkömür Havzasına Genel Bakış, I. Kömür Kongresi, Zonguldak, 1978.
3. MTA Zonguldak ve Dolayınm Genelleştirilmiş Kolon Kesiti, MTA Baü Karadeniz Bölge Mud-, Zonguldak, Yayımlanmamış.





