

AFYONKARAHİSAR – DİNAR – DOMBAYOVA LİNYİT SAHASI

Yılmaz BULUT* ve Ediz KIRMAN**

1. GİRİŞ

MTA Genel Müdürlüğü tarafından ülkemizde kömür arama çalışmalarına 1938 yılında başlanılmış ve günümüzde de bu çalışmalar yoğun olarak devam etmektedir. 1939-1984 yılları arasında MTA tarafından 40.000 km² alanın detay etüdü yapılmış ve toplam 1.459.000 m. sondaj yapılarak 117 adet Linyit sahası saptanmıştır. Bu çalışmalar sonucunda 8,3 milyar ton linyit rezervi tespit edilmiştir.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın enerjide yerli kaynaklarının kullanımını artırma politikası çerçevesinde 2005'te başlatılan yoğun kömür arama çalışmaları sonucunda, MTA tarafından 2013 Kasım ayı itibarı ile 1.150.000 metre sondaj yapılarak, EÜAŞ ve TKİ ile iş birliği kapsamında 1.505 milyar ton ve MTA arama projeleri kapsamında 4,843 milyar ton olmak üzere ülkemiz linyit rezervleri toplam 6,348 milyar ton artırılmıştır.

Dinar - Dombayova Kömür Sahası da (Şekil 1) bu çerçevede Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Enerji Hammadde Etüt ve Arama Dairesi Başkanlığı tarafından 2008 yılında başlatılan, "Batı Anadolu Kömür Aramaları Projesi" kapsamında yürütülen etüt ve sondajlı arama çalışmaları sonucunda keşfedilmiştir.

2. SAHANIN GENEL JEOLJİSİ

Dinar – Dombayova Kömür Sahasının genelleştirilmiş stratigrafik kolon kesiti ve genelleştirilmiş jeoloji haritası şekil 2 ve şekil 3'de sunulmuştur. Dombayova grabeni ve çevresinde, kuzeyde Sandıklı grabenini de kapsayacak şekilde iki ana grup kaya topluluğu tanımlanmıştır (Koçyiğit ve diğerleri 2001);

2.1. Eski Tektonik Dönem Kaya Toplulukları

Paleozoyik yaşlı metamorfitletler, bunları uyumsuz olarak üzerleyen Triyas – Lütésiyen yaşlı otokton istif, her ikisini de tektonik olarak üzerleyen 'İç Toros Ofiyolitli Melanj Napı' ve tüm bunları açılı uyumsuzlukla örten Erken – Orta Oligosen yaşlı molas (denizel-karasal çalkıtaşı-kumtaşı ardalanması) ile üzerinde Miyosen – Orta Pliyosen yaşlı kömür içerikli akarsu ve göl kökenli sedimanter örtü kayalardır. Bu birimler birden fazla evrede ve zamanda kıvrımınma / bindirme türü deformasyonlara maruz kalmışlardır.

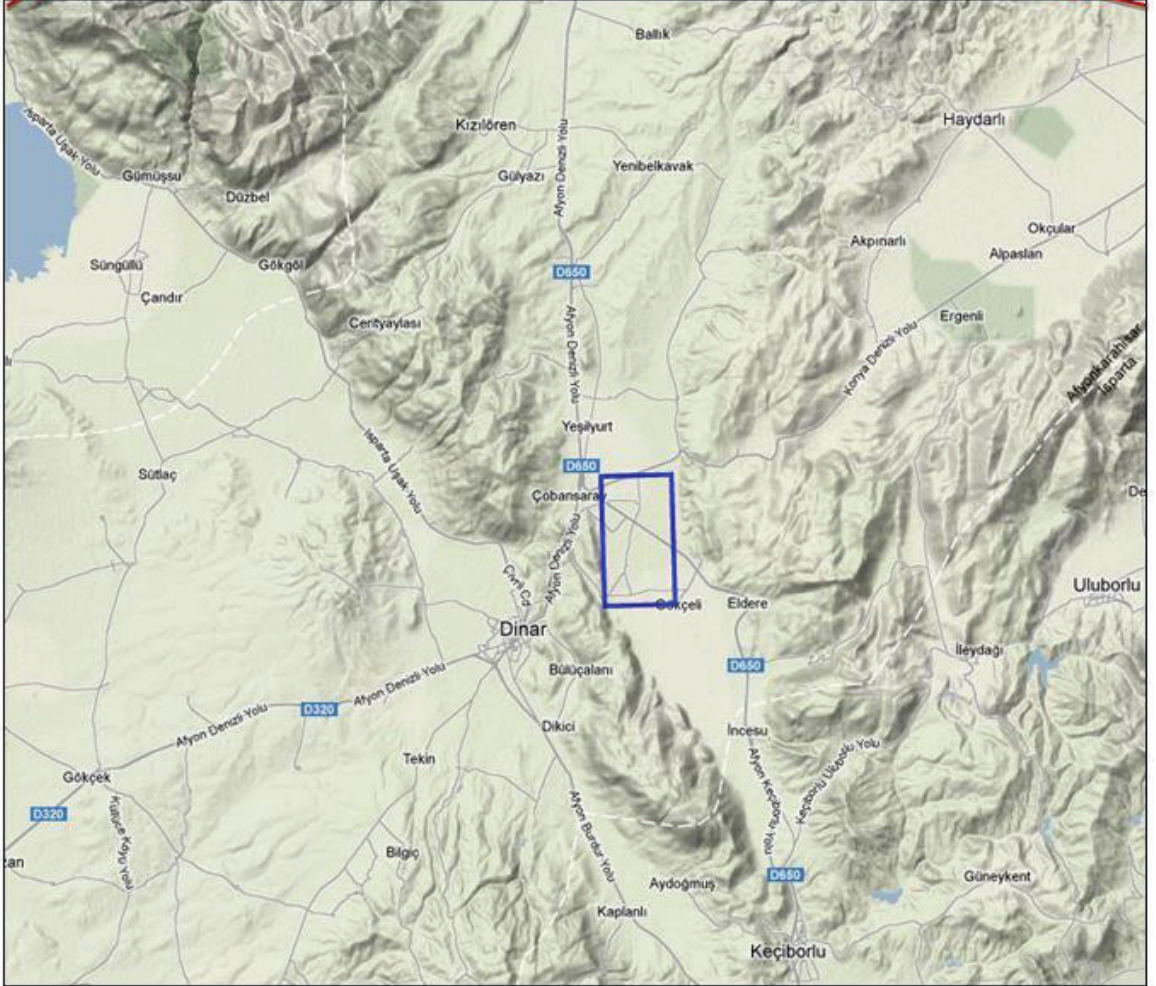
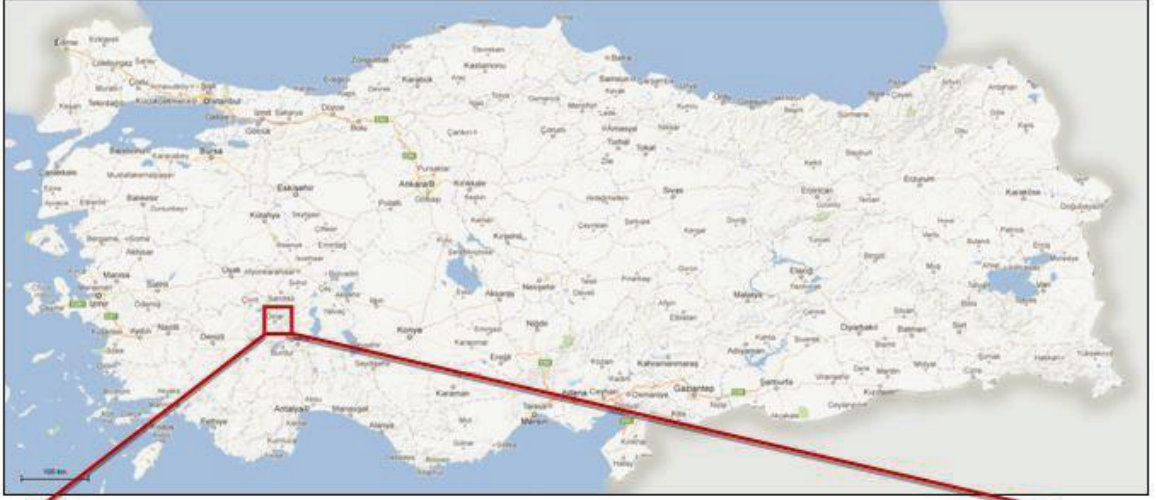
2.2. Yeni Tektonik Dönem Kaya Toplulukları

Henüz fazla pekişmemiş ve deformasyon geçirmemiş (yatay / yataya yakın konumlu), Geç Pliyosen – Kuvaterner yaşlı kaya ve sedimanlardan meydana gelir. Havzanın tamamında yüzeyleyen 'Yeni Tektonik Dönem Birimleri', aktif faylanma nedeniyle 'Eski Tektonik Dönem birimleri' ile genelde faylı dokanak ilişkisi içindedir. Bölge ve civarında adlandırılan formasyonlar Öztürk (1998) ve Koçyiğit ve diğerleri (2001) çalışmalarından birleştirilerek aşağıda sunulacaktır. Söz konusu birimler ekseriyetle kuzey güney yönünde yanal ve dereceli geçişlidirler.

2.2.1. Orta-Geç Miyosen

Akın formasyonu.- Koçyiğit ve diğerleri (2001)'de tanımlandığı üzere; Sandıklı ve Dombayova grabenlerinin güneydoğu kenarlarında (kuzeyde Sandıklı ile güneyde Karataş köyü arasında) yaygın olarak yüzeyler. Volkanit egemen olup, aynı zamanda volkanik malzeme bakımından zengin sedimanter ara düzeyler de içerir. En altta ince taban çalkıtaşları, kömür ara seviyeleri, gastropod kavrıkları ve memeli fosilleri içeren tuf arakatlı gölsel marn ve çamurtaşları ile başlar ve üste doğru

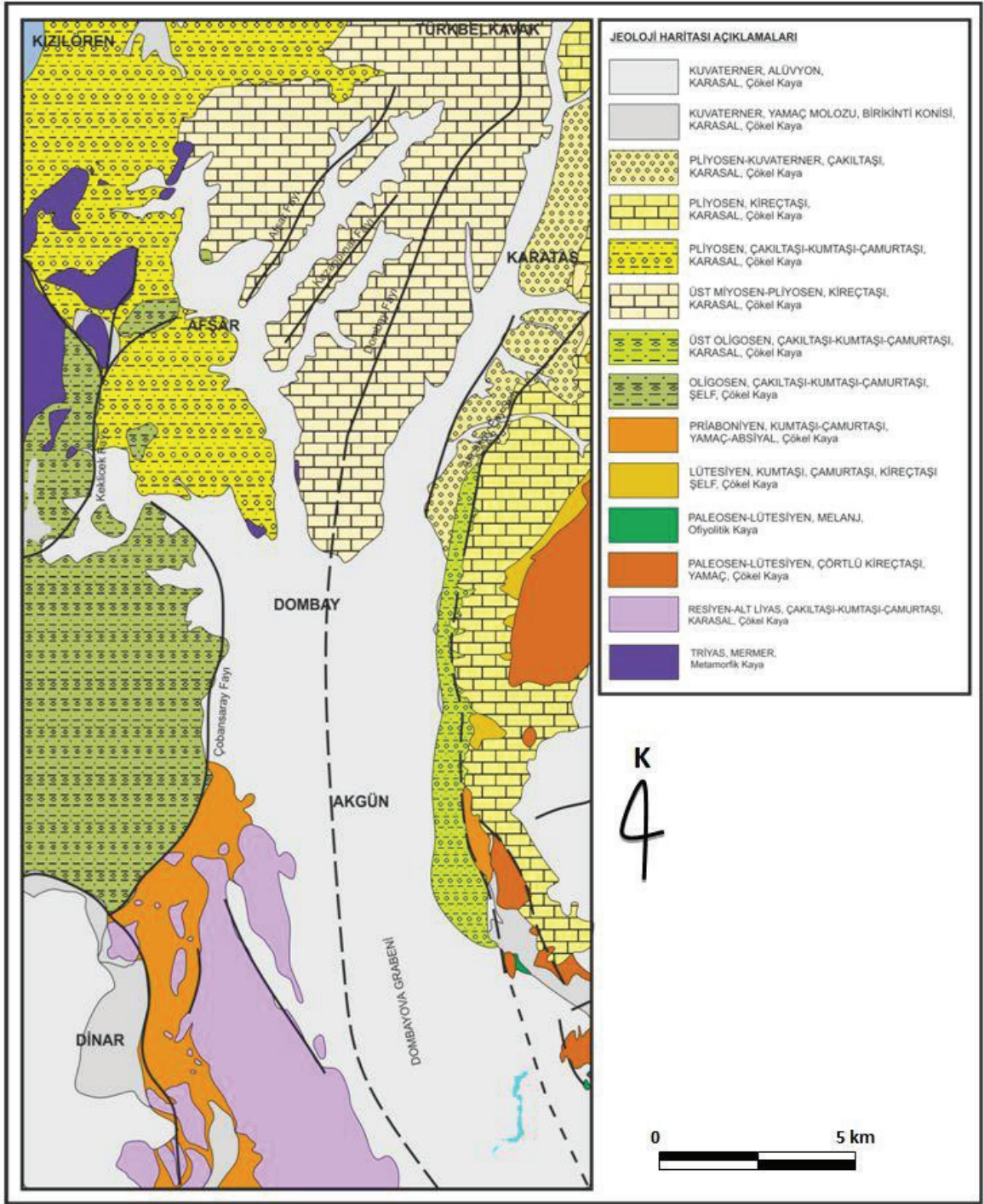
*Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Enerji Hammadde Etüt ve Arama Dairesi – Ankara



Şekil 1- Dinar - Dombayova Kömür Sahasının yer bulduru haritası.

Era	Sistem	Devir	Kat	Formasyon		Litoloji	Açıklama		
				Öztürk (1998)	Koçyiğit (2001)				
SENOZOYİK	TERSİYER	Kuvaterner	Holosen	Güncel			Havza ortasında kil-kum aralığında iyi pekişmemiş sedimanlar. Kenarlarda güncel alüvyon yelpazesi sedimanları.		
			Pleyistosen	Kepeztepe	Kızılören		Laminalı-ince tabakalı çamurtaşı. Kireçtaşı elemanlı breş, çamurtaşı.		
		Geç Pliyosen	Karataş, Kumalar	Kızılören	Türkbelkavak		Akın	Çakıllı kumtaşı, kıltaşı-çamurtaşı.	
								Pliyosen Erken	Piroklastik araseviyeli, linyitli kıltaşı-kumtaşı. Koyu renkli kıltaşı, marn, kireçtaşı. Polijenik çakıltaşı, kumtaşı, çamurtaşı.
		Neojen	Geç Miyosen	Güzelyayla	Türkbelkavak		Akın	Gösel kireçtaşı ve ince taneli silisiklastikler. Bazalt, volkanik breş. Gösel çamurtaşı, marn.	
								Orta	İnce taneli çakıltaşları.
								Geç Oligosen	Sığ denizel – karasal çakıltaşı, kumtaşı.
		Paleojen	Eosen	Güzelyayla	Türkbelkavak		Akın	Erken	Sığ denizel çakıltaşı, kumtaşı, çamurtaşı.
								Geç	Sığ denizel kireçtaşı, kumtaşı, çamurtaşı.
								Orta	Şelf ortamına ait kireçtaşı, çamurtaşı, kumtaşı.
								Paleosen	Kireçtaşı; Ofiyolitik melanj.
		MESOZOYİK			Jura				Çörtlü Kireçtaşı, kumtaşı, çamurtaşı.
					Triyas				Mermer.

Şekil 2- Dinar – Dombayova Kömür Sahasının geliştirilmiş stratigrafik kolon kesiti.



Şekil 3- Dinar – Dombayova Kömür Sahasının genelleştirilmiş jeoloji haritası.

sütun bazalt, ignimbrit, tuf – volkanik breş ar-
dalanmaları ile devam eder. En üstte göl-
sel karbonat ve ince kırıntılıların egemen olması
ile son bulur. Türkbelkavak formasyonu ile de-
receli geçişlidir. Formasyonun yaş aralığı vol-
kanitlerde K/Ar, radyometrik yaşlandırmalar ve
tortul kayalarda bulunan memeli fosilleri ile
verilmiştir.

2.2.2. Geç Miyosen

Güzelyayla formasyonu.- Öztürk (1998)
çalışmasında bu birimi, açılal uyumsuzlukla
gelen, gevşek tutturulmuş, çakıltaşı, kumtaşı
ile başlar ve açık kırmızı – kahve renkli çamur-
taşlarıyla devam eder şeklinde tanımlamıştır.
Marn, kıltaşı ve yer yer ince tabakalı kireçtaş-
ları da içerir. Bu ince taneli seviyeler yer yer
kömürlüdür.

2.2.3. Geç Miyosen – Pliyosen

Kumalar formasyonu.- Bu birim Öztürk
(1998)'de kömürlü seri üzerine gelen tuf breşi,
aglomera, tuf vb. piroklastikler ile ardalanmalı
karasal çökeller olarak tarif edilmiştir. Ağır-
lıklı olarak volkano-sedimanter içerikli birimde kö-
mür içeren silttaşı, marn, kıltaşı ve killi kireçtaşı
seviyeleri bulunur.

2.2.4. Geç Miyosen – Orta Pliyosen

Türkbelkavak formasyonu.- Koçyiğit ve
diğerleri (2001)'de detaylı olarak ele alınmış-
tır. Ağırlıklı olarak akarsu – göl fasiyesleri ile
temsil edilen istif, Dombayova grabeninin doğu
kenarında ve kuzeyindeki Ovatepe horstu bo-
yunca yaygın mostralar sunar. Oligosen ve
daha yaşlı temel birimleri ile aşmalı açılı uyum-
suzluk; Orta – Geç Miyosen yaşlı kuzeydeki
Akın Formasyonu ile geçişli; ve Yeni Tektonik
Dönem birimleri olan Pliyo-Kuvaterner yaşlı
kayaçlarla faylı dokanak ilişkisi sunar.

En altta (Lütesiyen filiş ve erken-orta Oli-
gosen molas üzerine) açılı uyumsuzlukla
gelen, kırmızı renkli, polijenik çakıltaşları ile
başlar. Üste doğru değişik kalınlıklarda çamur-
taşı-kumtaşı ve kırmızı renkli çakıltaşı ardalan-
ması ile devam eder; daha sonra kahve-siyah

renkli kıltaşı-marn ve göl-
sel karbonat ardalan-
masından oluşan bataklık-göl fasiyesine dere-
celi geçiş gösterir.

Bol miktarda gastropod, mikro memeli fosili
ve 30 cm kalınlığa ulaşan ince kömür damarları
içeren birim en üst kesimlerinde marn, kıltaşı,
pembe-sarı renkli, ince taneli kumtaşı-çamur-
taşı ardalanması şeklinde tanımlanmıştır.

Koçyiğit ve diğerleri (2001) çalışmasında
Türkbelkavak formasyonunu meydana getiren
litofasiyeslerin ve yapıların, bu birimlerin tektonik
bakımdan duraylı olmayan taşkın ovası-ba-
taklık ve göl ortamlarında oluştuğu şeklinde
yorumlanmıştır. Aynı şekilde eğimli ve kıvrımlı
olmaları sebebi ile bu birimler çökelimlerinden
sonra da sıkışma türünde deformasyonlara
maruz kalmışlardır.

2.2.5. Pliyosen

Karataş formasyonu.- Öztürk (1998) bu
birimi, en altta gri renkli, volkanik malzeme
katkılı, polijenik taban çakıltaşları ile başlayan;
ardından göl-
sel ortam ürünü gri-bej-yeşil ren-
kli, ince-orta tabakalı kıltaşı, bej-sarı ren-
kli, ince-orta tabakalı killi kireçtaşları ve üstte
sarı-boz renkli, orta-kalın tabakalı kireçtaşları
olarak ifade etmiştir.

2.2.6. Geç Pliyosen – Erken Kuvaterner

Kızılören formasyonu.- Koçyiğit ve diğer-
leri (2001)'de şu şekilde tanımlanmıştır: Sandıklı
grabeninin doğu ve batı kenarında yüzeyleyen
en yaygın Yeni Tektonik Dönem birimlerden
birisini olmakla birlikte, daha güneyde yer alan
Dombayova grabeninde haritalanabilir ölçekte
yüzeylemesi gözlenmemiştir. En altta polije-
nik, genelde masif, kalın tabakalı, kırmızı renkli
taban çakıltaşları ile geç Pliyosen öncesi farklı
yaşlardaki birimler üzerine açısız uyumsuzluk-
la oturur. Üste doğru çakıllı kumtaşı, kıltaşı-ça-
murtaşı, kireçtaşı elemanlı breş, çamurtaşı,
laminalı-ince tabakalı çamurtaşı ardalanması
ve bu fasiyeslerin birçok kez yinelenmesi ile
devam eder. En üstte geç Kuvaterner yaşlı se-
dimanlar tarafından örtülür.

Kepeztepe formasyonu.- Öztürk (1998) tarafından tanımlanan bu formasyon, Yeni Tektonik Dönem etkisi sebebi ile uyumsuzlukla depolanmıştır. Kızıl-kahve renkli, gevşek tutturulmuş, karbonat çimentolu kumtaşı – çakıltaşı ardalanmasından meydana gelir.

2.2.7. Geç Kuvaterner

Yelpaze ve yamaç döküntü sedimanları.- Nispeten küçük haritalama ölçeğine sahip bu birimler Koçyiğit ve diğerleri (2001) çalışmasında bir bütün olarak ele alınmışlardır. Graben kenar faylarına bitişik ve bunlara paralel uzanımlı yüzlekler sunar. Alttaki Kızılören formasyonunu paralel uyumsuzlukla örten iri taneli kenar fasiyesleri, üstte graben ortası ince taneliler ve güncel yelpaze tortulları ile yanall/ düşey geçişli dokanak ilişkisi gösterir.

Sarı-boz renkli, yarı pekişmiş, polijenik, genelde seçilmemiş, yuvarlak – yarı yuvarlak çakıl, çakıllı kum, kumlu çakıl ve breşten oluşan bu sedimanlar, eski alüvyon yelpazeleri, alüvyon yelpazelerinin birleşmesi ile oluşan yelpaze-önlük, yamaç molozu ve yamaç konisi oluşuklarıdır. Bunlar içinde yer yer büyüme fayları gözlenir ve kalınlıkları 50 metreye kadar gözlenmiştir.

2.2.8. Güncel

Alüvyon yelpazesi sedimanları.- Dombayova grabeninin gerek doğu gerekse batı kenarlarında, özellikle günümüzde aktif olan faylar boyunca, fayların genel gidişine paralel olarak dizilmiş çok sayıda irili ufaklı (büyüklükleri birkaç 10 m² ile 3-4 km², kalınlıkları 5-30 m arasında değişen) alüvyon yelpazesi gelişmiştir. En genç ve oluşumu devam eden yelpazeler göreceli olarak daha uzun ve dar, buna karşın eski yelpazeler daha genişçe olup, fay üzerinde devam eden hareketler nedeniyle orijinal şekilleri bozulmuştur. Eski yelpazelerin üzerinde gelişimini sürdüren yeni yelpazeler fayların hareketinin devam ettiğini gösterir; bunlar aynı zamanda grabenin Kuvaterner süresince en az iki evrede önemli devinimlilik geçirdiğine işaret eder (Koçyiğit ve diğerleri 2001).

Graben ortası sedimanları.- Havzanın yatay konumlu orta kısımlarında çökelmiş olan ince taneli (kum, silt, kil ve organik maddece zengin çamur) sedimanlardır. Bunlar yer yer merccekler biçiminde iri kumtaşı ve çakıltaşı araseviyeleri de içerir. Graben kenar fasiyeslerini oluşturan iri taneli yelpaze tortulları ile yanall/ düşey geçiş gösteren graben ortası sedimanları, hem menderesli nehir tarafından, hem de taşkınlar sırasında çok geniş alanları kaplayan durgun sular, geçici göl ve bataklıklarda asılı kalan sedimanların zamanla çökmesi ile oluşmuştur (Koçyiğit ve diğerleri 2001).

3. KÖMÜR JEOLJİSİ VE EKONOMİK JEOLJİ

Dinar – Dombayova kömür sahası.- Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Enerji Hammadde Etüt ve Arama Dairesi Başkanlığı tarafından 2008 yılında başlatılan, “Batı Anadolu Kömür Aramaları Projesi” kapsamında yürütülen etüt ve sondajlı arama çalışmaları sonucunda keşfedilmiştir. Sahada, 1960’lı yıllarda MTA ve Otto-Gold tarafından sondajlı arama çalışmaları yürütülmüş, ancak günün koşullarında hedeflenen sondaj derinlikleri yaklaşık 250 m. olduğu için saha kömür açısından olumsuz olarak değerlendirilmiştir. 2008 yılında başlatılan proje kapsamında MTA Genel Müdürlüğüne ait 2 adet ruhsat sahasında sondajlı arama çalışmaları başlatılmış ve yapılan ilk kuyuda 136,6 – 405,3 m arasında 6 adet kömür damarı tespit edilmiştir. Devamında yapılan diğer kuyularda da önemli kalınlıklarda kömür damarlarının kesilmesiyle havzadan arama ve geliştirme amaçlı ruhsatlar alınmıştır. Yapılan sondajlarda 1 ile 81 adet arasında değişen sayıda linyit damarları kesilmiştir. Linyit damarlarının kalınlıkları birkaç santimetreden başlayıp, 15,00 metreye kadar ulaşmaktadır.

3.1. Kömürün makro özellikleri ve kömürlü zonun özellikleri

Çalışma sahasında yapılan sondajlarda tespit edilen, Pliyosen yaşlı olduğu düşünülen linyitler, makroskobik olarak kil ve fosil içeriği açısından farklılıklar göstermekle beraber,

kahve – siyah renkli, yumuşak – orta sertlikte, kırılğan ve çoğunlukla gevrek davranış gösterirler.

Linyit tabakaları ağırlıklı olarak kilitaşlarını üzerler ve yine kilitaşları tarafından üzerlenir; yer yer gıdya ara tabakalıdır. Bunlar çoğunlukla organik boyamalı ve bol gastropod kavkılıdır. Linyit tabakaları arasındaki arakesmeler birkaç santimetreden başlayarak onlarca metre kalınlığa ulaşabilmektedirler (Kırman ve diğerleri 2013-a,b,c).

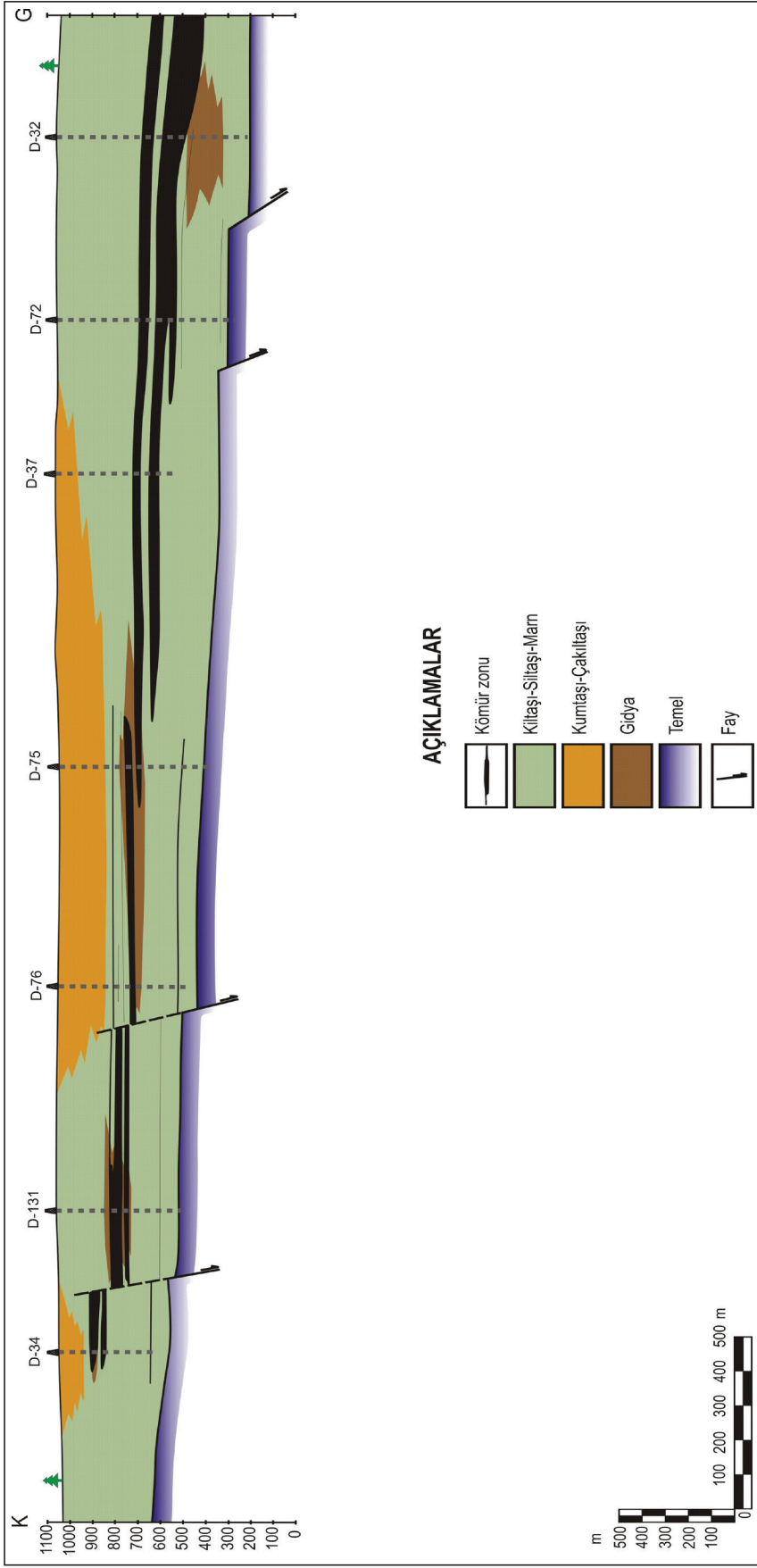
Sahada kömür içerikli zonlar ağırlıklı olarak kilitaşı, silttaşı, gıdya, marn ve daha az oranlarda mikritik kireçtaşı, kumtaşı ve çakilitaşı seviyelerinden oluşmaktadır. Bu seviyeler de kendi içlerinde renk, fosil içeriği, organik boyama ve deformasyon (eğimlenme) derecesi ve sediment doku özelliklerine göre farklılıklar gösterebilmektedir (Şekil 4).



Şekil 4- D-143 ve D-154 no'lu kuyulara ait linyit damarları.

Linyit tabakalarında ve alt/üst birimlerde yer yer 10° – 35° arasında değişen, derine doğru artan miktarda eğimler gözlenmiştir. Çalışma kapsamında yapılan sondajlarda düşey ve yatay yönde, hem linyit seviyelerinin adetleri ve kalınlıkları, hem de bunları barındıran kömür zonların kalınlıkları farklılıklar göster-

mektedir. Bu sebeplerden dolayı kömürlü seviyelerde süreksizlikler oldukça sık görülür ve korelasyonları son derece güçtür. Tektonikçe aktif ve dolayısı ile duraysız bir havzada, çökelme ortamının değişken dinamikleri sebebi ile farklı karakterde ve boyutlarda linyit yataklanmaları meydana gelmiştir (Şekil 5).



Şekil 5- Dinar-Dombayova Kömür Sahasından geçen, K-G doğrultulu jeolojik kesit.

3.2. Kömürün kalitesi ve potansiyeli

Dinar – Dombayova kömürleri orijinal bazda ortalama 1729 kcal/kg ısı değere, ortalama % 1,33 toplam kükürt, % 17,96 kül, % 41,64 nem içeriğine sahiptirler. Proje kapsamında sahada 2008 – 2013 yılları arasında 135 adet lokasyonda 61.586,90 m. sondaj ça-

lışması gerçekleştirilmiş olup, 5 adet ruhsatta toplam 941,5 milyon ton kömür rezervi tespit edilmiştir. Çalışma kapsamında rezerv hesaplamalarında 1,00 m. ve üzeri linyit tabakaları göz önüne alınmıştır. Tespit edilen rezerv 3400 MW gücündeki termik santrale 30 yıl yetecek kapasiteye sahiptir.

4. DEĞİNİLEN BELGELER

Kırman, E., Bulut, Y., Çolakoğlu, S.ve Gülhan, M.M., 2013-a, Afyonkarahisar İli, Dinar İlçesi 200804884 Ruhsat No.lu Linyit Sahasının Buluculuk Talebine Esas Jeoloji ve Rezerv Raporu, MTA Rapor No 11632, Ankara, (yayımlanmamış).

Kırman, E., Sezgin, M., Arıcı, N. ve Duygulu, H.T., 2013-b, Afyonkarahisar İli, Dinar İlçesi 200804881 Ruhsat No.lu Linyit Sahasının Buluculuk Talebine Esas Jeoloji ve Rezerv Raporu, MTA Rapor No 11634, Ankara, (yayımlanmamış).

Kırman, E., Karataş, Ç.N., Karaca, K. ve Duygulu, H.T., 2013-c, Afyonkarahisar

İli, Dinar İlçesi 200804880 Ruhsat No.lu Linyit Sahasının Buluculuk Talebine Esas Jeoloji ve Rezerv Raporu, MTA Rapor No 11633, Ankara, (yayımlanmamış).

Koçyiğit, A., Cihan, M. ve Özacar, A., 2001, Dombayova ve Sandıklı (Afyon) Grabenlerinin Depremselliği ve Kenar Faylarının Kinematik Analizi, TÜBİTAK Proje No: YDABÇAG 199Y007, Ankara.

Öztürk, M. E., 1988, Balçıkhisar Karadilli Afyon Dereköy Isparta Dolayının Jeolojisi, MTA Rapor No 8946, Ankara, (yayımlanmamış).