

Orta-Şabanözü (Çankırı) Yöresinin Jeolojisi ve Kömür Potansiyeli Geology and Coal Potential of Orta-Şabanözü (Çankırı) Region

İlker ŞENGÜLER

MTA Genel Müdürlüğü Enerji Dairesi, 06520 Ankara

ÖZ

Çalışma alanı, Orta - Şabanözü (Çankırı) bölgesinde yer almaktadır. Bölgede Triyas' tan Kuvaterner' e kadar değişik nitelikte kaya birimleri yüzeylemektedir. Sahada Triyas yaşlı birim Köşrelilik formasyonu, Kretase yaşlı birim Eldivan ofiyolitidir. Miyosen yaşlı kaya birimleri ise Kurtsivrisi volkanitleri, Hançili formasyonu, Karakoçaş formasyonu, Hüyükköy formasyonu, Eregez aglomerası ve Aydos bazaltıdır. Bölgede Pliyosen yaşlı kayalar, Orta formasyonu ve Büyükyakalı formasyonu ile temsil edilir. Kuvaterner' de alüvyon oluşmuştur. Tersiyer yaşlı birimlerden, Eregez aglomerası, Hançili formasyonu ve Orta formasyonu kömür içermektedir.

Havzanın oluşumunun Geç Kretase başından itibaren Neo-Tetis okyanusunun kuzeye doğru hem Sakarya kıtası hem de kendi altına dalması ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Çankırı havzasının Neojen' deki gelişiminde ise birbirinden farklı yorumlar mevcut olup bunun temelinde gözlem farklılıkları yatmaktadır. Orta ve Şabanözü (Çankırı) arasında kalan bölgede kömürleşme Miyosen ve Pliyosen yaşlı çökeller içerisinde yer almaktadır. Pliyosen yaşlı Orta formasyonunun içerdiği linyit düzenli bir yayılıma sahip olmakla beraber havzanın belirli bir bölümünde yer almaktadır. Miyosen yaşlı çökeller içerisindeki linyit oluşumları ise düzenli ve devamlı bir yayılım göstermemektedir. Havzanın kuzeybatısında genellikle Eregez aglomerası olarak ayrılmış olan birim içerisinde, havzanın güneydoğusunda ise Hançili formasyonu içerisinde gözlenen linyit oluşumları Miyosen yaşlı çökellerin girikliği nedeniyle net olarak ayrılmamaktadır.

ABSTRACT

The study area is located in the Orta-Şabanözü (Çankırı) region. Various rock units of Triassic to Quaternary crop out. Triassic unit in the area is Köşrelilik formation, the Cretaceous unit is Eldivan ophiolite. The Miocene rock units are Kurtsivrisi volcanics, Hançili formation, Karakoçaş formation, Hüyükköy formation, Eregez agglomerate and Aydos basalts. Pliocene rocks in the area are represented by Orta formation and Büyükyakalı formation. Alluvium is formed in Quaternary. Of Tertiary units, Eregez agglomerate, Hançili formation and Orta formation contain coal.

It is considered that formation of the basin is associated with northward subduction of Neo-Tethys ocean under both Sakarya continent and itself since the beginning of Late Cretaceous. There are various comments on the Neogene evolution of Çankırı basin resulting from various observations. In the area between Orta and Şabanözü (Çankırı) coalification is within Miocene and Pliocene deposits. Although lignites of Pliocene Orta formation show a regular extent, they are occurred in a specified part of the basin. Lignite formations within Miocene deposits have no regular and continuous extent. Lignite formations, generally observed within the unit differentiated as Eregez agglomerate in NW of the basin and within Hançili formation in SE of the basin, are not differentiated clearly owing to the interference of Miocene deposits.

Key words: Orta-Şabanözü (Çankırı), geology, coal (lignite)

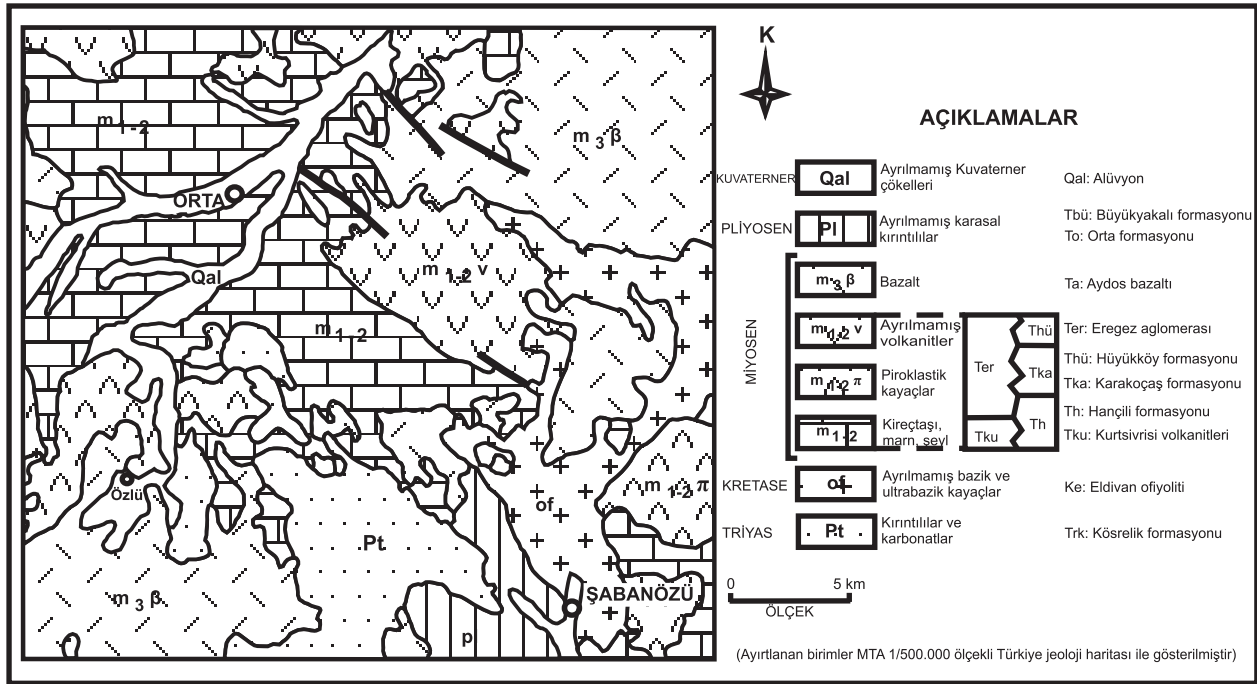
GİRİŞ

Çankırı havzası Orta Anadolu'da önemli sedimanter havzalardan biridir. Bölgede Birgili ve diğ. (1975) ayrıntılı jeolojik haritalar yaparak, petrolü olabilecek alanları belirlemişlerdir. Akyürek ve diğ. (1980) bölgenin stratigrafik ve tektonik durumunu aydınlatmak amacıyla ayrıntılı jeolojik çalışmalar yapmışlardır. Turgut ve Altınay (1981) bölgedeki linyitli mostralardan ve çevresinin etüdünü yaparak, değişik yerlere arama sondajı yapılmasını önermişlerdir. Siyako (1987) yöredeki kömür oluşumlarını incelemiş, sondaj önerilerinde bulunmuştur. Kömür jeolojisi bölümünde volkanitlerdeki kömürleşmeyi ve kömür mostralardan, göl-akarsu çökellerindeki kömürleşmeyi ve kömür mostralardan, gölsel çökellerdeki kömürleşmeyi ve kömür mostralardan ayrı ayrı incelemiştir. İcel (1993) bölgedeki kömürün özelliklerini vermiş ve daha önce sahada yapılmış olan sondajları değerlendirmiştir. Ayrıca sondajlara dayanarak yapılan rezerv hesaplamalarında kullanılan kriterlere de raporunda yer vermiştir. Karadenizli (1999) Çankırı-Çorum Havzası'nın 10.000 m'yi aşkın kalınlıkta ve yaşı Paleosen'den başlayarak Pliyosen'e kadar uzanan yaş aralığında bir dolgununun olduğu belirtmiştir. Karadenizli ve Kazancı (2000) havzanın Geç Eosen-Erken Miyosen aralığına ait istiflerinin havzanın güneyinde ve kuzeyinde farklılıklar gösterdiği belirtmiştir. Bu farklılığın nedeni alt havzalardaki depolanmaya bağlanarak, kuzeyde bulunan alt havzaya Kızılırmak-Bayat Alt Havzası, güneydekine ise Yozgat-Yerköy Alt Havzası isimleri verilmiştir. Bu iki havza Uğurludağ Sulakyurt yükselimi tarafından ayrılmıştır. Kızılırmak-Bayat Alt Havzası'nda alüvyal yelpaze ve daimi göllerden oluşan ortam yer alırken, Yozgat-Yerköy Alt Havzası'nda sığ denizel, kısmen karasal ortamların hakim olduğu vurgulanmıştır. Karadenizli ve diğ.

(2004) Çankırı-Çorum Havzasının Batı ve Güney Kesimini içeren çalışmalarında Çankırı-Çorum havzasının Oligosen-Pleyistosen zaman aralığındaki stratigrafisini ele almıştır. Stratigrafinin kurulmasında memeli paleontolojisi önemli bir yer tutmakta olup ayrıca bölgenin Oligosen sonrası tektonik rejimi de ortaya konmuştur. Yapılan sedimantolojik çalışmalar sonucu havzada 3 evre halinde evaporitik gelişim belirlenmiştir. Bunlar Oligosen, Geç Miyosen ve Pliyosen dönemlerinde yer almaktadır. Bölgedeki farklı yaş aralıklarındaki karasal istifler, sürekli evaporit özelliklerini koruyamayan ve zaman zaman da acı su ve tatlı su özelliği kazanan göl ortamlarında çökelmişlerdir. İklimsel değişimlerin yanında tektonizmanın da etkili olduğu drenaj sistemlerinin göl sedimantasyonunda rol oynadığı çalışma ile ortaya konmuştur. Çankırı-Çorum havzasında Erken-Geç Miyosen döneminde tropik-yarı tropik iklim koşullarının geliştiği ve evaporitik olmayan istiflerin olduğu gözlenmektedir. Bu zaman aralığında Kumartaş ve Hançili formasyonları depolanmıştır. Miyosen'deki Hançili gölü havzanın batı kenarında çok geniş alanları kaplamış ve organik maddece zengin kiltaşları (bitümlü şeyller), kireçtaşları ve kıyı alanlardaki bataklıklarda ise kömürler oluşmuştur. Bu gölün çevresindeki kara alanlarında ise alüvyon yelpazeler ve akarsular gelişmiştir.

JEOLJİ ve STRATİGRAFI

Bölgede Triyas-Kuvaterner zaman aralığında oluşmuş metamorfik, magmatik ve sedimanter kayaçlar yüzeylemektedir (Şekil 1). Önceki çalışmalarla bütünlük sağlaması için eski adlamalar kullanılmış olup bölgesel jeoloji ve stratigrafi yine eski çalışmalara dayanarak yeni gözlemler ışığında yorumlanarak sunulmuştur (Şekil 2).



	BİRGİLİ vd. 1975	AKYÜREK vd. 1980	SİYAKO 1987	KARADENİZLİ vd. 2004	ŞENGÜLER 2007	
KUVATERNER	Alüvyon	Alüvyon	Alüvyon	Alüvyon	Alüvyon	
PLİYOSEN	Değim	Büyükyakalı	Büyükyakalı	Değim	Eski Alüvyon	
		Aydos		Bozkır	Büyükyakalı	
MİYOSEN	Bozkır	Eregez	Aydos	Bayındır	Aydos	
	Kızılırmak	Karakoçuş	Bozkır	Hançili	Eregez	
	Bayındır	Hançili	Kızılırmak			Kumartaş
		Kumartaş	Ödek	Karakoçuş	Kumartaş	Karakoçuş
		Kurtsivrisi	Kurtsivrisi	Hançili	Kılçak	Kurtsivrisi

Kösrelik formasyonu (Trk)

Bölgede Kösrelik formasyonu; metakonglomera, metakumtaşı, metasilttaşı, kumlu kireçtaşı, kuvars-mikaşist ve metavolkanitlerden oluşmuştur. Genellikle sarı-boz ve kahverengidir. Formasyonun alt sınırı görülmemekte olup Eldivan ofiyoliti (Ke), Kösrelik formasyonu üzerinde tektonik dokanakla yer almaktadır. Kösrelik formasyonunun kalınlığı yaklaşık 500 m, yaşı ise Triyas olarak verilmektedir (Siyako, 1987).

Eldivan ofiyoliti (Ke)

Serpantinit, spilit, gabro, çörtlü kireçtaşı, radyolarit ve diyabaz litolojilerinin karışımından oluşmuştur. Ayrıca; Triyas, Jura ve Kretase yaşlı bloklar içermektedir. Ofiyolit, Triyas yaşlı formasyonlar üzerine tektonik dokanakla gelmiştir (Siyako, 1987). Eldivan ofiyolitinin yerleşme yaşı Akyürek ve diğ., (1980) tarafından Erken Kretase olarak verilmiştir.

Kurtsivrisi volkanitleri (Tku)

Birim çoğunlukla sarı ve kırmızı renklere, sert ve soğuma eklemli olarak görülür. Genellikle andezit ve andezitik tüflerden oluşmuştur. Triyas ve Kretase yaşlı birimleri kesmiş ve üzerlerine akarak yerleşmiştir (Siyako, 1987). Kurtsivrisi volkanitleri Hançili formasyonu ile eş zamanlı olup yaşı Miyosen'dir (Akyürek ve diğ., 1980).

Hançili formasyonu (Th)

Kalecik'e bağlı Hançili Köyü çevresinde geniş bir alanda yayılım gösterir. Açık sarı, boz ve yeşilimsi renkli kumtaşı, silttaşı, marn, killi kireçtaşı ve tüfit aralanmasından oluşmuştur (Siyako, 1987), (Akyürek ve diğ., 1980). Özellikle alt ve orta seviyeleri linyit ve bitümlü şeyl içermektedir. Birim ince tabakalı ve laminalı olup kırılma ve ayrışması pulcuklar şeklindedir. Kumtaşları polijenik özellikte olup tanelerde boylanma ve yuvarlaklaşma

oldukça belirgindir. Kireçtaşı, kuvars, feldspat, metamorfik ve volkanik kayaç parçalarından oluşan taneler az tutturulmuş olup çimentosu karbonat, silis ve kilden oluşmuştur. Hançili formasyonu yanal olarak Kurtsivrisi volkanitleri ve Eregez aglomerası ile giriktir. Üzerinde ise kaba detritiklerden oluşan Karakoçaş formasyonu ile geçişlidir. Formasyonunun kalınlığı daha önceki çalışmacılar tarafından 500 m olarak verilmektedir (Akyürek ve diğ., 1980). Hançili formasyonu fosil bakımından oldukça fakirdir ancak bazı kömürlü seviyelerden alınan örneklerin pollen analizlerinden Geç Miyosen yaşı elde edilmiştir (Akyürek ve diğ., 1980). Birim bölgede gelişen göl ortamında çökelmiştir. Yersel olarak görülen jipsli seviyeler ile omurgalı fosilleri gölün zaman zaman kurumaya varan sığlaşma süreci geçirdiğini göstermektedir. Hançili formasyonunun Eregez aglomerası ile olan girikliği havzanın batısında görülmekte olup volkanik etkinlik merkezinin daha batıda olduğuna işaret etmektedir.

Karakoçaş formasyonu (Tka)

Kırmızı-boz-yeşil renkte alacalı bir görünümündedir. Genellikle konglomera ve kumtaşlarından oluşmuştur. Konglomeralar kaba taneli, kötü boylanmalı ve az yuvarlaklaşmıştır. Polijenik özellikte olan konglomeralar genellikle tane destekli olup bazı kesimlerinde kil matriks ile tutturulmuştur. Birimde tabakalanmaya her yerde rastlanmamakta olup yer yer bentonitik kil seviyeleri ve lav akıntıları gözlenmektedir. Hançili formasyonu üzerinde uyumlu olarak yeralan Karakoçaş formasyonu yer yer de Eregez aglomerası ile yanal geçişlidir (Siyako, 1987). Formasyonun kalınlığı daha önceki çalışmacılar tarafından 150 m, yaşı ise Geç Miyosen olarak kabul edilmiştir (Akyürek ve diğ., 1980).

Hüyükköy formasyonu (Thü)

Formasyon tuf-tüfit-kireçtaşı litolojisinde olup, bunların yanında, çört, konglomera, kumtaşı, silttaşı, marn tabakaları da içermektedir. Beyaz-sarı-kirli beyaz, yeşilimsi beyaz, boz, açık kahverengi tuf-tüfit-kiltası-miltaşı araldanması ile göze çarpar. Bazen kalın tuf, bazen de kalın kil tabakaları halindedir. Tüfler oldukça altere olup, bazen tamamen kaolenize olmuşlardır. Üst seviyelere çıkıldıkça silisleşme görülmektedir. Yer yer birkaç metre kalınlığında çörtler, yer yer de silisleşmiş ağaçlar izlenmektedir. Formasyonun üst seviyelerine doğru beyaz-sarı renkli kireçtaşlarına geçmektedir. Kireçtaşları kalsit kristalli olup, yer yer silislidirler (Türkecan ve diğ., 1991). Birimdeki turba seviyelerinden alınan örneklerin palinolojik incelemesi sonucu Orta-Geç Miyosen yaşı verilmiştir. Turbaların üzerine gelen gösel kireçtaşı düzeyinden alınan örnekler ise Geç Miyosen-Pliyosen yaşı vermiştir. Bu fosil içeriği göz önüne alınarak, Hüyükköy formasyonunun Geç Miyosen yaşında olduğu kabul edilmiştir (Türkecan ve diğ., 1991). Hüyükköy formasyonunun, gerek arazi gözlemlerinden (turbalık, silisleşmiş ağaç, kireçtaşları), gerekse fosil kapsamından, bol bitki fosilli, tatlı sulu bir göl veya hafif somatr göl ortamında çökeldiği anlaşılmaktadır (Türkecan ve diğ., 1991).

Eregez aglomerası (Ter)

Eregez aglomerası genellikle yuvarlak ve yarı köşeli, çoğunluğu andezit çakıl ve bloklarının andezitik tuf ile tutturulmasından oluşmuştur. Aglomeralar arasında tüfit ve silttaşı tabakaları da yaygın olarak yer almaktadır. Genellikle çeşitli renkler gösteren aglomeralar veya aglomera içinde yer alan tüfler boz, sarımsı, beyaz ve yersel olarak demir oksit boyaması nedeni ile kırmızı renkler gösterir ve bazı tüfitli kesimler kömür seviyeleri içerir. Eregez aglomerası yer yer

yanal olarak Hançili, Hüyükköy ve Karakoç formasyonları ile giriktir. Eregez aglomerası ortalama 400 m kalınlıktadır (Akyürek ve diğ., 1980). Hançili ve Karakoç formasyonları ile eşzamanlılığı ve girikliği nedeni ile Eregez aglomerasının Üst Miyosen yaşlı olduğu kabul edilmektedir. Kurtsivrisi volkanitlerinin olduğu dönemde bölgede bulunan göllere taşınan çeşitli boyutlardaki volkanik malzemenin bu ortamda çökmesi ile oluşmuştur (Akyürek ve diğ., 1980).

Aydos bazaltı (Ta)

Birim koyu siyah renkli, soğuma eklemli, sert, keskin ve parlak kırılma yüzeyli, gaz boşluklu olup, akma yapıları yer yer korunmuştur. Gaz boşlukları kükürt ve kloritle dolmuştur. Bölgedeki volkanizmanın son ürünü olan Aydos bazaltı, kendinden önceki tüm birimleri uyumsuz olarak örter. Aydos bazaltı, Eldivan-Şabanözü-Hasayaz-Çandır bölgesinde yaklaşık 75 m görünür kalınlık sunar. Geç Miyosen yaşlı birimlerin üzerinde oluşu ve Pliyosen yaşlı Büyükyakalı formasyonu tarafından örtülmesi nedeni ile Geç Miyosen-Pliyosen yaşlı olarak kabul edilmiştir (Akyürek ve diğ., 1980).

Orta formasyonu (To)

Formasyon H28-a2 paftasında beyaz-gri-boz renkte, kalın, yatay ve yataya yakın tabakalanmalı volkanik konglomera şeklinde yüzeylenmektedir. Tuf matriks ile tutturulmuş volkanik kayaç çakıl ve blokları ile silisifiye tuf ve kilden oluşmaktadır. Çakıllar kötü boylanmış ve az yuvarlaklaşmışlardır. G29-b3 ve G30-a4 paftalarında ise, konglomera kumtaşı ve silttaşından oluşur. Konglomeralar, kalın tabakalı, tane destekli, çapraz katmanlı olup kumtaşı mercikleri içerir. Kumtaşları kalın tabakalı, çapraz katmanlı ve kalın laminalıdır. Tane boyu incelererek kumtaşı mercikleri içeren kalın tabakalı, paralel ve çapraz laminalı silttaşlarına geçer (Türkecan

ve diğ., 1991). Akarsu koşullarında çökelmiş olan formasyonun kalınlığı daha önceki çalışmacılar tarafından yaklaşık 150 m olarak verilmiştir. Formasyonda omurgalı fosil olarak, Archidiskondon sp. Humerus distali parçaları bulunarak tanımlaması yapılmış ve Üst Pliyosen (Alt-Orta Villafransiyen) yaşı, mikromemeli çalışmasına dayanarak ise Geç Pliyosen yaşı verilmiştir. (Türkecan ve diğ., 1991). Orta sahasındaki killer, asit volkanik ürünlerin ortasında çanak şeklindeki bir gölde akarsuların yardımı ile çökelmiş ve ortamdaki humus asidinin etkisiyle kalitesi artmıştır. Dünyada kömür veya linyitle birlikte bulunan bentonitin ve ateş killerinin oluşumu kesin olarak anlaşılmamıştır. Ancak volkanik küllerin, olduğu yerde (in situ) bentonitleşmesi ve asit ortamda göreceli olarak ateş kiline dönüşmesi görüşü kimyasal, mineralojik ve mikromorfolojik incelemelere dayanarak önem kazanmıştır (Türkmenoğlu ve diğ., 1991). Karabalçık dere vadisindeki kesit incelendiğinde kil seviyelerinin K80° B doğrultulu, 32° GB eğimli tabakalardan oluştuğu görülmüştür. En üstteki kırmızı renkli toprak ve silt tabakası altında değişen kalınlıklarda açık kahverengi beyazımsı kil ve linyit tabakaları gözlenir. Formasyonun alt seviyelerine doğru 1.5 m ve 30 cm kalınlıklarda üst ve alt linyit damarları vardır. Bu damarların altında 1 m ve 15 cm kalınlıklarda kil tabakaları bulunur. Bu formasyonun kilce zengin seviyelerinde makro bitki fosilleri vardır. Dünyada kömür ve linyit ile bulunan kaolen ve bentonitik kil yataklarının volkanizmanın ürünleri olan piroklastik kayalarla yakın ilgisi bulunmuş ve bu tür malzemenin göl ve bataklık ortamında diyajenez ile oluştuğu mineralojik ve kimyasal verilerle kanıtlanmıştır. Volkanik kökenli minerallerden kuvars, biyotit, sanidin ve kristobalitin varlığı ile volkanik cam parçalarına ait doku ve bozuşma ürünleri bu tip jeolojik oluşumu işaret ederler (Türkmenoğlu

ve diğ., 1991). Orta havzası kil yatakları, Pliyosen döneminde bataklık göl ortamına taşınan kilin zamanla göl sularının etkisi sonucu kaolinleşmesiyle oluşmuştur. Gölün çevresindeki kayaları oluşturan piroklastik ve volkanik kökenli kayaların bozuşma ürünü olarak gelişen simektitçe zengin toprak, çökeltme havzasına akarsularla taşınan kilin başlıca kaynağı olmalıdır. Özellikle andezit bileşimindeki tüflerdeki volkanik camın simektite dönüşmesi bu kanıyı güçlendirmektedir. Bazı simektit kristallerinin ise diyatome yüzeylerinde otijenik olarak büyüdüğünü gösteren veriler de elde edilmiştir. Linyitle ara tabakalı olarak çökelen killerin, tuf (air-fall tuff) kökenli olduğunu gösteren dokuya rastlanmamış olması, bunların oluşumunda diyajenez sırasında simektitin kaolinite dönüşüm modelini geçerli kılmaktadır (Türkmenoğlu ve diğ., 1991).

Büyükakal formasyonu (Tbü)

Sarımsı boz renklerde, genellikle tutturulmamış veya az tutturulmuş, çeşitli boyda polijenik çakıllar içeren konglomeralardan oluşmuştur. Kısmen ince taneli, belirsiz tabakalanmalı seviyeler içerir. Çakılları genellikle üzerine geldiği birimlerden türemiş olmasına rağmen volkanik parçalar yaygındır. Az tutturulmuş kesimlerdeki bağlayıcı malzeme tuf ve kildir. Birim içerisinde bentonitik kil seviyeleri izlenir. Büyükakal formasyonunun Eldivan-Şabanözü-Hasayaz-Çandır bölgesinde üst sınırı izlenememiştir. Bu bölgede yaklaşık görünür kalınlığı 200 m dir (Akyürek ve diğ., 1980). Büyükakal formasyonu, Üst Miyosen yaşlı birimler üzerinde bulunur. Bu birimle eşdeğer tutulabilen seviyelerde ayırtlanamamış da olsa Çandır kuzeyinde Hırsız deresi mevkiinde bazı omurgalı fosiller ile Pliyosen yaşı saptanmıştır (Tekkaya ve diğ., 1975).

Alüvyon(Qal)

Alüvyonlar, bugünkü nehir, çay ve derelerin yatakları boyunca oluşmuş güncel çökellerdir. Yamaç molozu ve birikintileri ise, yükseltilerin eteklerinde, heyelan bölgelerinde görülen düzensiz geometrili güncel oluşuklardır (Siyako, 1987).

PALEOCOĞRAFYA

Erken Triyas'ta bölgede konglomera, kumtaşı, silttaşı, kumlu kireçtaşı litolojileri ile belirginleşen ve kısmen derinleşen sığ bir deniz vardır. Bu ortamda bulantı akıntıları zaman zaman etkin olmuştur. Bu akıntılarla çökme ortamının sığ bölümlerinden derin kesimlere malzeme taşınmıştır. Bu dönemde bölgeyi etkileyen gerilme kuvvetleri etkisi ile gelişen tektonik hatlardan yüzeye ulaşan bazik volkanizma ürünleri (spilit, diyabaz ve tüfler) detritiklerle girik olarak gelişmiştir. Aynı gerilme kuvvetleri etkisi ile havzada bloklaşma hareketleri gelişmiş ve Karbonifer ile Permiyen yaşlı litolojiler çökelim havzasına bloklar halinde gelmiştir. Orta Triyas (Anisiyen) öncesi sıkışma kuvvetleri havzayı etkilemiş, bunun sonucunda Alt Triyas yaşlı birimler kıvrımlanmış ve yeşil şist fasiyesinde metamorfize olmuştur (Akyürek ve diğ., 1980). Orta Triyas döneminde deniz transgresif olarak bölgeyi işgal etmiştir. Alt Triyas yaşlı birimlerin parçalarından oluşan, konglomera ile başlayan kumtaşı ve kumlu kireçtaşı çökeli, Orta-Geç Triyas'ta karbonat çökeli ile devam etmiştir (Akyürek ve diğ., 1980). Bölgeye Erken Kretase döneminde tektonik süreçlerle gelerek yerleşen ofiyolitler, bölgedeki bir dalma zonundan üzerlemeler ile diyajenezini tamamlamış Liyas ve Erken Kretase yaşlı blokları içine alıp melanj karakterini kazanarak Austriyen fazında yerleşmiştir (Akyürek ve diğ., 1980). Ofiyolit yerleşimi sonrası ofiyolitli melanjdan, kumdan blok boyutuna kadar malzeme alarak oluşan

olistostromal karakterli bir sedimantasyon başlamıştır. Kaotik yapılı olan bu birim, ortamın sakinleşmesi sonucu türbiditik karakterli çökeller ile devam eder. Türbiditik istiflerde görülen kaval yapısı, kanal yapısı ve Bouma istifinin çeşitli bölümlerini izlemek olağandır. Bulantı akıntılarının etkinliğini kaybetmesi sonucu normal okyanus koşulları altında çökelen pelajik kireçtaşları oluşmuştur. Laramiyen fazının bölgeyi etkilemesi sonucu yükselme ve aşınma dönemi bölgede etkin olmuştur. Bu etkiye bağlı olarak granodiyorit bölgeye yerleşmiştir (Akyürek ve diğ., 1980). Geç Miyosen başlangıcında bölge göllerle işgal edilmiştir. Bu göllerin ilk ürünleri olarak kaba detritikler giderek gelişen derinleşme daha ince taneli çökellerin oluşumunu sağlamıştır. Bu dönemde zaman zaman kurumaya varan sığlaşmalar olmuş ve jipsler meydana gelmiştir. Göllerin giderek dolması ile regresif karakterli detritiklerden oluşan birim çökelmiştir. Aynı evrede bölgede volkanizma etkinliğini göstermiş ve aynı dönemin çökelleri içerisinde zaman zaman akarak yerleşmişlerdir. Bu volkanizmanın etkin olduğu kesimde göller bol malzeme gelişine bağlı olarak daha hızlı dolmuştur. Üst Miyosen sonrası bölgeyi etkileyen yatay kuvvetler sonucu Mesozoyik yaşlı birimler Üst Miyosen çökelleri üzerine itilmişlerdir (Akyürek ve diğ., 1980). Bölgedeki volkanizmanın son ürünü olarak Geç Miyosen yaşlı çökeller üzerine yayılmış halde bazalt örtüsü yer almaktadır. Pliyosen döneminde bölgede yayılım gösteren göller batıda volkanizmanın etkinliği nedeni ile daha çabuk dolarken doğuda daha yavaş çökelimler olmuştur. Pliyosen sonrası bölgede zayıf düşey hareketler gelişmiş ve bunlara bağlı olarak nehirlerin yataklarını derine kazması sonucu eski nehir çökelleri daha yüksekte kalmış ve düşey hareketlere bağlı normal faylar oluşmuştur.

BÖLGEDEKİ KÖMÜR OLUŞUMLARI

Bölgede linyit oluşumu Miyosen ve Pliyosen yaşlı çökeller içerisinde yer almaktadır. Erken-Orta Miyosen yaşlı çökeller Haççili formasyonu ve Eregez aglomerası olarak, Pliyosen yaşlı çökeller ise Orta formasyonu olarak ayırtlanmıştır.

Miyosen Yaşlı Kömür Oluşumları Haççili Köyü Kömür Oluşumu

Geniş alanda yayılım gösteren Haççili formasyonu içinde birçok yerde linyit bantları bulunmaktadır. Bu zuhurlara dayanarak Kalecik civarında Otto-Gold firması tarafından iki adet sondaj yapılmış ancak ekonomik bir kömür damarına rastlanmamıştır (Turgut ve Altınay, 1981). Haççili köyünde marn ve marnlı kireçtaşı arasında linyit yer almaktadır. Buradaki ocak eskiden bir süre çalıştırılmış ve terkedilmiştir. Günümüzde Haççili köyü güneyinde yol kenarında linyit ve bitümlü şeyl oluşumları gözlenmektedir.

Kılçak Köyü Kömür Oluşumu

Kalecik Çandır ana yolunun batısında Kılçak köyü yakınında yer alan mostrada yaklaşık 1.50 m kalınlıkta linyit damarı işletilmiştir. Kıltaşı ve marn içerisinde gözlenen linyitin yüksek kalori değerine sahip olduğu önceki raporlarda ifade edilmektedir (Siyako, 1987).

Bulduk Köyü Kömür Oluşumu

Bulduk Köyü'nün 1 km güneybatısında 0.10 m kalınlıkta linyit oluşumu yer almaktadır. Eregez aglomerası içerisindeki bu linyit damarı ekonomik değer taşımamaktadır (Turgut ve Altınay, 1981).

Yaylakent (Bastak) Yaylası Kömür Oluşumu

Yaylakent'in 10 km güneybatısında yer alan linyit damarı kıltaşı, marn ardalması

arasındadır (Turgut ve Altınay, 1981), (Siyako, 1987). Bu kömür oluşumu bölgedeki diğer çalışmalarda Bastak Yaylası Gökçeviran Köyü ve Yeniyayla kömür oluşumu olarak da adlandırılmış ve anlatılmıştır.

Elden Köyü Kömür Oluşumu

Elden Köyü'nün 2 km batısında dere içinde linyit mostrasına rastlanmaktadır. 0.60 m kalınlıkta linyit tuf ve kıltaşı içerisinde yer almaktadır (Turgut ve Altınay, 1981).

Aydoğan Yayla Kömür Oluşumu

Aydoğan Yayla'daki kömür oluşumu tüfit, konglomera ve kumtaşı altında yer almaktadır. Yaklaşık 5 m kalınlıkta linyitli zonun tabanında tüflerin hakim olduğu konglomera ve kumtaşı düzeylerine rastlanmaktadır. Bölgede birim üzerine bazaltlar örtü şeklinde gelmektedir.

Kiliseköy Kömür Oluşumu

Havzanın batısında Kiliseköy'ün 1.5 km kuzeyinde tuf ve aglomera içerisinde 2.0 m kalınlıkta linyit damarı yer almaktadır.

Pliyosen Yaşlı Kömür Oluşumları Orta Kömür Oluşumu

Orta formasyonu olarak ayırtlanan birim Yeniyayla sahasında yüzeylemektedir. Genellikle kıltaşı, siltaşı ardalımasından oluşan birim linyit içermektedir. Alt damar olarak adlandırılan kömür zonunun kalınlığı 30 m ye, üst damar olarak adlandırılan kömür zonunun kalınlığı ise 40 m ye ulaşmaktadır. Linyitin ortalama ısıl değeri 1000 kcal/kg olup yaklaşık rezervi 100.000.000 ton'dur (Gökmen ve diğ., 1993), (Tuncalı ve diğ., 2002).

DEĞERLENDİRME ve SONUÇ

Çankırı havzası Orta Anadolu'da önemli sedimanter havzalardan biridir. Havzanın oluşumunun Geç Kretase başından itibaren

Neo-Tetis okyanusunun kuzeye doğru hem Sakarya kıtası hem de kendi altına dalması ile ilişkili olduğu düşünülmektedir (Birgili ve diğ., 1975; Şengör ve Yılmaz, 1981; Tüysüz ve Dellaloğlu, 1992; Tüysüz ve diğ., 1995; Erdoğan ve diğ., 1996; Görür ve diğ., 1998). Çankırı havzasının Neojen'deki gelişiminde ise birbirinden farklı yorumlar mevcuttur. Bunun temelinde gözlem farklılıkları yatmaktadır. Koçyiğit ve diğerlerine göre (1995) kıtalararası yakınlaşma Pliyosen'e kadar devam etmektedir. Kaymakçı ve diğerleri (2001) ise bu yakınlaşmanın Erken Miyosen sonunda bittiğini belirtmektedir. Aynı çalışmada araştırmacılar, Orta Miyosen'deki genişlemeli rejimin Geç Miyosen'den sonra yanal sıkışmalı bir tektonik rejime döndüğünü savunmaktadır. Seyitoğlu ve diğerleri (2000) ve (2004) ise bölgede Erken Miyosen'den itibaren genişlemeli tektonik rejimin hakim olduğunu ve Geç Pliyosen'den sonra Kuzey Anadolu Fayı ve onun bir kolu olan Kırıkkale-Erbaa Fayı'nın yarattığı KB-GD sıkışma sonucu batı kenarı normal faylı doğu kenarı bindirmeli bir tektonik kamanın Çankırı havzası batı kenarını parçaladığını belirtmektedir. Orta ve Şabanözü (Çankırı) arasında kalan bölgede kömürleşme Miyosen ve Pliyosen yaşlı çökeller içerisinde. Pliyosen yaşlı Orta formasyonunun içerdiği linyit düzenli bir yayılıma sahip olmakla beraber havzanın belirli bir bölümünde yer almaktadır. Miyosen yaşlı çökeller içerisindeki linyit oluşumları ise düzenli ve devamlı bir yayılım göstermemektedir. Havzanın kuzeybatısında genellikle Eregez aglomerası olarak ayırtlanmış olan birim içerisinde, havzanın güneydoğusunda ise Hançili formasyonu içerisinde gözlenen linyit oluşumları Miyosen yaşlı çökellerin girikliği nedeniyle net olarak ayırtlanamamaktadır. Hançili formasyonunun çok net olarak gözlenebildiği Çankırı-Çorum havzasının batısında, Miyosen' den itibaren yaklaşık KB-

GD yönlü normal faylar ile bölünen paleoyükselteler yer alır. Paleoyükselteleri oluşturan kara alanlarının kıyılarındaki göl kıyıları organik maddece zengin kayaların çökeli için uygun alanlar oluşturmuştur (Karadenizli ve diğ., 2003). Kaynak alandan kırıntılı getiriminin kısıtlı olduğu ve fay dikliklerinin azaldığı bölgelerde ve zamanlarda ise karbonat çökeli gerçekleşmiştir. Zaman içerisinde su seviyesi yükselmiş ve bu süre boyunca mevcut paleoyükselteler sular altında kalmıştır. Miyosen yaşlı Hançili gölü yarı tropikal açık göl karakterinde olan ve çok geniş alanları kaplayan bir göl olduğunu yapılan çalışmalarda elde edilen memeli fosilleri de desteklemektedir (Karadenizli ve diğ., 2004). Hançili gölünün kıyı bölgeleri linyit ve bitümlü şeyl çökeli için uygun bataklık ve göl alanları oluşturduğundan önem kazanmaktadır. Bölgede Miyosen çökelleri genişlemeli tektonik rejimde depolandıktan sonra Geç Pliyosen'de batı kenarı normal faylı, doğu kenarı bindirmeli tektonizma ile şekillenmiştir. Bu aktivite ile Miyosen çökelleri deforme olmuş ve parçalanmıştır. Havzada, Miyosen çökellerindeki süreksizlik ve değişimin nedeni olarak bu olgu dikkate alınabilir.

DEĞİNİLEN BELGELER

- Akyürek, B., Bilginer, E., Çatal, E., Dağ, Z., Soysal, Y., ve Sunu, O., 1980, Eldivan-Şabanözü (Çankırı), Hasayaz-Çandır (Kalecik-Ankara) dolayının jeolojisi: MTA derleme rap. No: 6741, (yayımlanmamış), Ankara.
- Birgili, Ş., Yoldaş, R. ve Ünal, G., 1975, Çankırı-Çorum havzasının jeolojisi ve petrol olanakları: MTA derleme rap. No: 5621, (yayımlanmamış), Ankara.
- Erdoğan, B., Akay, E. and Uğur, M.S., 1996, Geology of the Yozgat region and evolution of the collisional Çankırı basin: International Geology Review, 38, 788-806.

- Gökmen V., Memikoğlu O., Dağlı M., Öz O., ve Tuncalı E., 1993, Türkiye Linyit Envanteri: MTA Yayını 356s., Ankara.
- Görür, N., Tüysüz, O. and Şengör, A.M.C., 1998, Tectonic evolution of the Central Anatolia Basin: *International Geology Review*, 40, 831-850.
- Has, F., Sezer, C., ve Özgen, S., 1977, Çankırı-Orta linyit sahası fizibilite araştırması: MTA derleme rap. No: 6077, (yayımlanmamış), Ankara.
- İçel, İ. 1993, Çankırı-Orta-Yeniyayla ve Aydoğan Yayla linyit sahalarının jeoloji ve rezerv raporu: MTA derleme rap. No: 9585, (yayımlanmamış), Ankara.
- Karadenizli, L., 1999, Çankırı-Çorum Havzasındaki Orta Eosen-Erken Miyosen Tortullarının Sedimentolojisi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, 51-195, Ankara.
- Karadenizli, L., Kazancı, N., 2000, Çankırı-Çorum Havzasındaki Paleoyükselti ve Alt Havzalar, Cumhuriyetimizin 75. Yıldönümü ve Madencilik Kongresi MTA, 209-227., Ankara.
- Karadenizli, L., Seyitoğlu, G., Saraç, G., Kazancı, N., Şen, Ş., Hakyemez, Y. ve Savaşçı, D., 2003, Çankırı-Çorum Havzası Batı kenarının Erken-Orta Miyosen Paleocoğrafik Evrimi. MTA Dergisi 126, 69-86, Ankara.
- Karadenizli, L., Saraç, G., Şen, Ş., Seyitoğlu, G., Antonie, P. O., Kazancı, N., Varol, B., Alçıçek, C., Gül, A., Ertan, H., Esat, K., Özcan, F., savaşçı, D., Antonie, A., Filoreau, X., Hervet, S., Bouvrain, G., Bonis, L., ve Hakyemez, Y., 2004, Çankırı-Çorum Havzasının Batı ve Güney Kesiminin Memeli Fosillerine Dayalı Oligo-Miyosen biyostratigrafisi ve Dolgulanma Modeli. MTA derleme rap. No: 10706 (yayımlanmamış), Ankara.
- Kaymakçı, N., Özçelik, Y., White, S. H. and Van Dijk, P. M., 2001, Neogene tectonic development of the Çankırı basin (Central Anatolia, Türkiye): *Türkiye Petrol Jeologları Derneği Bülteni*, 13, 27-56, Ankara.
- Koçyiğit, A., Türkmenoğlu, A., Beyhan, A., Kaymakçı, N. and Akyol, E., 1995, Post collisional tectonics of Eskişehir-Ankara-Çankırı segments of İzmir-Ankara-Erzincan Suture Zone: Ankara Orogenic Phase: *Turkish Association of Petroleum Geologist Bulletin*, 6, 77-83.
- Seyitoğlu, G., Kazancı, N., Karadenizli, L., Şen, Ş., Varol, B. and Karabıyıkoglu, T., 2000, Rockfall avalanche deposits associated with normal faulting in the NW of Çankırı basin: Implications for the postcollisional tectonic evolution of the Neo-Tethyan suture zone: *Terra Nova*, 12, 245-251.
- Seyitoğlu, G., Kazancı, N., Karadenizli, L., Şen, Ş., Varol, B. and Saraç, G., 2004, Neogene tectono-sedimentary development of the western margin of the Çankırı basin, central Turkey: reply to the comment of Kaymakçı 2003: *Terra Nova*, 16, 163-165.
- Siyako, F. 1987, Şabanözü-Çankırı-Çandır çevresinin jeolojisi ve kömür olanakları: MTA derleme rap. No: 8149, (yayımlanmamış), Ankara.
- Şengör, A.M.C. and Yılmaz, Y., 1981, Tethyan evolution of Turkey: a plate tectonic approach: *Tectonophysics*, 75, 181-241.
- Tekkaya, İ., Atalay, Z., Gürbüz, M., Ünay, E. ve Ermumcu, M., 1975, Çankırı-Kalecik bölgesi karasal Neojeni'nin biostratigrafi araştırması: *T.J.K. Bül. c.18 s1* Ankara.
- Tuncalı, E., Çiftçi, B., Yavuz N., Toprak S., Köker A., Gencer Z., Ayçık H. ve Şahin N., 2002, Türkiye Tersiyer Kömürlerinin Kimyasal ve Teknolojik Özellikleri: MTA Yayını, 401s., Ankara.
- Turgut, A.T. ve Altınay, A. 1981, Çankırı-Şabanözü ve Orta ilçeleri civarındaki linyitli sahaların jeoloji raporu: MTA derleme rap. No:7017, (yayımlanmamış), Ankara.
- Türkecan, A., Hepşen, N., Papak, İ., 1991, Seben-Gerede (BOLU), Güdül-Beypazarı (ANKARA) ve Çerkeş-Orta-Kurşunlu yörelerinin jeolojisi ve volkanik kayaçların petrolojisi. MTA derleme rap. No: 9193, (yayımlanmamış), Ankara.
- Türkmenoğlu, A., Akıman, O., Aker, S. ve Tankut, A., 1991, Orta (Çankırı) Yöresi Kil Yataklarının Jeolojisi ve Oluşumu. MTA Dergisi 113, 127-132, Ankara.
- Tüysüz, O. ve Dellaloğlu, A. A., 1992, Çankırı havzasının tektonik birlikleri ve jeolojik evrimi: Türkiye 9. Petrol Kongresi Jeoloji Bildirileri, Ankara, 333-349. Ankara.
- Tüysüz, O., Dellaloğlu, A. A. and Terzioğlu, N., 1995, A magmatic belt within the Neo-Tethyan suture zone and its role in the tectonic evolution of northern Turkey: *Tectonophysics*, 243, 173-191.