

Karabük-Safranbolu Tersiyer havzası kuzey kenarının stratigrafisi ve niteliği

Stratigraphy and nature of the northern margin of the Karabük - Safranbolu Tertiary basin

ALİ KOÇYİĞİT, Ö.D.T.Ü., Jeoloji Mühendisliği Bölümü

ÖZ t Güneybatıda Boludan kuzeydoğuda Kastamonu'ya değin uzanan, Eosen ve Eosen sonrası yaşlı kayalarla doldurulmuş, KD-GB gidişli, ve yaklaşık huni biçimli saha Karabük-Safranbolu Tersiyer havzası olarak adı anmış tır. Havzanın kuzey ve güney kenarları, özellikle havzanın güneybatı kesiminde tektonik niteliklidir ve bu nedenle havzanın güneybatı kesimi çok daha dardır. Havzanın kuzeybatı kenarı bindirme fayı, devrik kıvrım ve açılı uyum sızluk gibi değişik nitelikler sunar*

Karabük dolayında, havza içinde yüzeyleyen kayalar Alt Lütisiyen yaşlı sığ denizel tortullar ve akarsu ortamında oluşmuş karasal tortullardır. Bunlar altı formasyon ve dört üyeye ayrıtlamp ayrı ayrı adlanmış tır,

Karabük-Safranbolu Tersiyer havzasının bugün kü biçimi Üst Lütisiyen sonunda oluşmuş olup, bir dağarası havza niteliğindedir ve Üst Pliosen'den beri en az iki kez yükselmiştir,

ABSTRACT % The NE-SW oriented, funnel-shaped area, which extends from Bolu in southwest to Kastamonu in northeast, and filled with Eocene to Post - Eocene deposits, has been named as Karabük - Safranbolu Tertiary basin.

In its southwest section, both northern and southern and southern margins of the basin are tectonic in character, and therefore, much more narrower, The northwestern margin of basin displays diverse characteristics such as thrust fault, overturned fold and angular unconformity.

In the Karabük region, sediments of in this basin are shallow marine deposits of Lower Lutetian age and fluvial deposits. These rocks have been divided into six formations and four members, and named separately,

The present shape of basin has been formed at the end of Upper Lutetian; it has characteristics of an intermontane basin. Since the Upper Pliocene time, it might has been uplifted at least twice.

GİRİŞ

Karabük-Safranbolu Tersiyer havzası, batıda Bolu kuzeyinden başlayıp doğuda Çelebiler ve Kastamonu'ya değin uzanan, genişliği batıda 2-2,5 km den doğuda 30-35 km ye değin değişen, yaklaşık KD-GB uzanımlı ve hemen tümüyle Eosen yaşlı tortul kayalarla doldurulmuş, huni biçimli bir alandır (Şekil 1), Havza, güneyden Çağlayan Formasyonu ve Anadolu Napı ile, kuzey ve kuzeybatıdan ise Jura Öncesi yaşlı metamorfitle ve yine Çağlayan Formasyonu ile sınırlıdır (Blumenthal, 1948; Ketin ve Gümüş, 1963).

Karabük - Safranbolu Tersiyer havzasının Pazarköy ile Bolu arasında kalan kesimi, özellikle havzanın kömür kapsamı ve neotektonik özellikleri nedeniyle, 1/25,000 ve daha büyük ölçekte birçok araştır-

maya konu olmuştur (Uysal, 1959; Canik, 1977; Kaya ve Dizer/1982; Sezen, 1983; Öztürk ve diğerleri, 1984), Buna karşın, havzanın doğu yarısında, özellikle Karabük dolayında ayrıntılı jeoloji çalışmalarına rastlanılmamaktadır. Eskilere dayanan birkaç yersel çalışma (Pekmezçiler, 1937; Lalin, 1939; Zarahoğlu, 1969), Karabük Demir-Çelik Fabrikası'na kireçtaşı temini ve Karabük yerleşim alan sorunlarıyla ilgilidir,

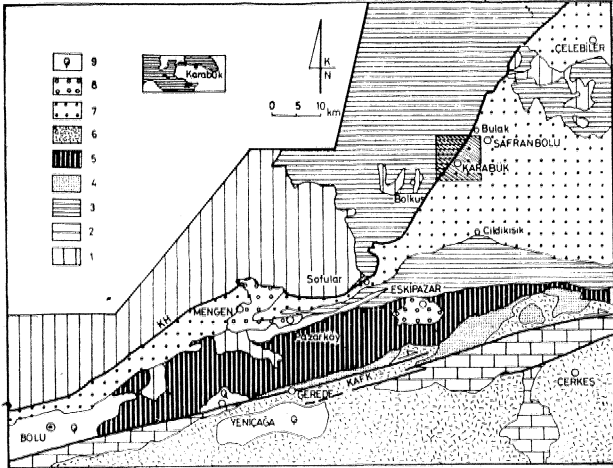
Karabük - Safranbolu Tersiyer havzası ve çevresinde ilk jeolojik çalışma 1/100,000 ölçeğinde olup, Blumenthal (1948) tarafından yapılmıştır. Blumenthal (1948), havzanın kuzeybatı kenarım «Karabük Hattı», Bolu ovası doğusu ile Eskipazar batısı arasında kalan güney kenarım da «Eskipazar Hattı» olarak adlanmış ve bunların tektonik nitelikli olduğunu vurgulamıştır,

(1).Bu çalışmaya, Sayın Hocam Prof. Dr. Melih Tokay ile birlikte başlanmış, ancak değerli bilim adamı, çalışma sonlanmadan aramızdan ayrılmıştır. Bu nedenle yazı onun anısına ithaf olunur.

Bu çalışma, Karabük - Safranbolu dolayında, havzanın kuzeybatı kenarının ayrıntılı stratigrafisini, Karabük Hattı'nın niteliğini ve oluşumunu açıklamayı amaçlar. Bu amaca yönelik olarak, Karabük - Safranbolu arasında bir tip alan seçilmiştir (Şekil 1).

STRATİGRAFI

Karabük İlçesi ve yakın dolayında Üst Meşozoyik, Alt Tersiyer ve Kuvaterner yaşlı kayalar yüzeyler. Üst Mesozoyik yaşlı kayalar, genelde fliş fasiyesinde olup Tersiyer havzasının temelini oluşturur. Havzanın içinde ise, egemen olarak Alt Lütesiyen yaşlı küçük taneli kırıntılılar (silttaşı, kiltası, marn), Nummulitesli kumlu kireçtaşları ve Kuvaterner yaşlı(?) fakat iki ayrı dönemde oluşmuş akarsu tortulları yüzeyler. Bu kayalar, 1/25.000 ölçeğinde haritalanmış ve stratigrafi kurallarına göre ayrı ayrı adlandırılmıştır. Bu Kaya-stratigrafi birimleri aşağıda ayrıntılı olarak açıklanmıştır.



Şekil 1 : Karabük - Safranbolu Tersiyer havzası ve yakın çevresinin yalınlaştırılmış bölgesel jeoloji haritası. 1. Jura öncesi yaşlı metamorfikler ve sokulum kayaları; 2. Jura - Kretase yaşlı sedimentler istif; 3. Alt Kretase yaşlı fliş (Çağlayan Formasyonu); 4. Eosen yaşlı volkano-tortul istif; 5. Ofiolitik melanj (Anadolu Napı) 6. Kızılcahamam mam volkanitleri; 7. Karabük - Safranbolu Tersiyer havzası ve tortulları; 8* Üst Tersiyer yaşlı karasal tortullar; 9. Alüvyon,

Figure 1 : Simplified regional geologic map of the Karabük - Safranbolu Tertiary basin and adjacent areas. 1. Jurassic metamorphic rocks; 2. Sedimentary sequence of Jurassic to Cretaceous age; 3. Lower Cretaceous flysch (Çağlayan Formation); 4. Volcano - sedimentary sequence of Eocene age; 5. Ophiolitic mélange (Anatolian Nappe), 6. Kızılcahamam volcanics; 7. Karabük - Safranbolu Tertiary basin and its deposits; 8. Upper Tertiary continental deposits; 9. Alluvium,

Çağlayan Formasyonu (Kc)

Birim ilkin Ketin ve Gümüş (1963) tarafından adlandırılmış olup, birimin tip yeri inceleme alanı dışında yer alan Çağlayan köyüdür. Birim genelde fliş fasiyesi ile temsil edilir.

Çağlayan Formasyonu inceleme alanının kuzeybatı kesiminde, inceleme alanı dışında ise, hemen hemen tüm Pönlidler'de yaygın olarak yüzeyler (Şekil 1). Tabanda Jura öncesi yaşlı metamorfikler ve granit-granodiyorit türü sokulum kayalarını uyumsuzlukla örten birim, tavanda değişik ilişkiler sunar. Örneğin, Mengen güneyi ile Eskipazar boyunca Anadolu Napı tarafından tektonik olarak üzerlenirken, Karabük Safranbolu Tersiyer havzasının da temelini oluşturur, başka bir deyişle, sözü edilen havza içindeki Tersiyer tortullarıyla açılı uyumsuz olarak örtülür. Ancak bu dokunak, havzanın kuzeybatı kenarı boyunca çoğun devriktir.

Çağlayan formasyonu'nu temsil eden fliş başlıca sarı-kahve renkli türbiditik kumtaşı, silttaşı, kumlu kireçtaşı, gri-siyah renkli şeyil ve marn ardaşımından oluşur. Bunların yanısıra gri-beyaz renkli, katmanlanmasız ile iyi katmanlanmalı, metreden birkaç km ye değin değişik boyutlu, Jura-Alt Kretase yaşlı kireçtaşı olistolitleri ve alacalı renkli, hemen tümüyle oliyolitik gereçli olistostromlar ve değişik tür sedimanter yapı içerir. Yeğin sıkışma tektoniğinin bir sonucu olarak gelişen devrik ve bakımsız kıvrımlar birim içinde çok yaygındır, Aynı sıkışma tektoniğinin diğer bir sonucu olarak da, Karabük İlçesi kuzeybatısında, Çağlayan Formasyonu, Alt Lütesiyen yaşlı kaya birimleri üzerine kuzeybatıdan güneydoğuya doğru devrilmiştir.

Çağlayan Formasyonu inceleme konusu dışında kaldığından, bu birim ölçülmemiş ve ayrıntılı olarak incelenmemiştir. Bununla birlikte, önceki araştırmalara göre, birimin yaşı Barmiyen-Albiyen aralığıdır (Gedik ve Korkmaz, 1984).

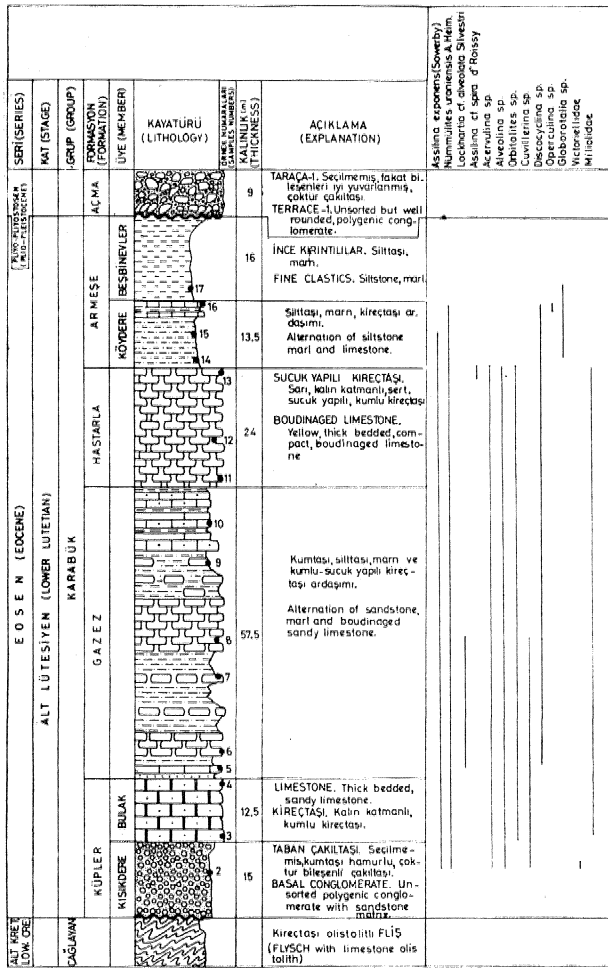
Karabük grubu (Tk)

Karabük ve yakın dolayında yapılan ayrıntılı jeolojik harita alımı ve stratigrafi kesiti ölçümüyle, Alt Lütesiyen yaşlı kayalar dört formasyon ve dört üyeye ayrılmıştır. Tüm bu bilimler, birim içinde yer alan en büyük yerleşim alanının adıyla Karabük grubu olarak adlandırılmıştır, Karabük grubunu oluşturan formasyonlar, alttan üste doğru Küpler, Gazez, Hastarla ve Armeşe'dir (Şekil 2). Bu kaya-stratigrafi birimleri aşağıda ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

Küpler formasyonu (Tkk). Birim, taban çakıltası ve onun üzerinde yer alan kumlu kireçtaşı ile temsil edilir. Formasyonun tip yeri Küpler köyüdür (Şekil 3).

İnceleme alanının kuzeybatı kesiminde, güneybatıda Kayacık mahallesinden kuzeydoğuda Tuzla tepe ve Bulak köyüne değin uzanan, dar ve uzun bir korniş biçiminde yüzeyler. Ayrıca, derince kazılmış olan Bulak derenin tabanında da gözlenir (Şekil 3),

Birim taban dokunağı, Alt Kretase yaşlı Çağlayan Formasyonu ile açılı uyumsuz, tavan dokunağı



Şekil 2 : İnceleme alanı m m birleştirilmiş ölçülü stratigrafik dikine kesiti.

Figure 2 : Combined measured stratigraphies column of the study area

ğı ise Gazez formasyonu ile geçişlidir. Ayrıca Armeşe formasyonu ile de yer yer faylıdır. Bulak deresi ve Küpler köyü dışında, birimin taban dokunağı güneye devriktir. Gerek bu durum, gerekse aşınmaya karşı çevre kayalarından daha dayanımlı olduğu için, Küpler formasyonu dik ve yüksek bir topografya oluşturur. Bu nedenle de, uzaktan bile kolayca seçilir.

Küpler formasyonu, tip yeri olan Küpler köyünde, Çağlayan formasyonu üzerine taban çakıllı ile uyumsuz olarak gelir. Gri-san-boz renkli olaa taban çakıllı, başlıca siyah-yeşil, sarı renkli türbiditik kumtaşı, kireçtaşı ve ofiyolitik birimlerden türemiş değişik tür ve boyutlu (mm-80 cm) bileşenlerden oluşur. Bu bileşenler iyi yuvarlaklaşmış fakat seçilmemiştir. Bunlar, sarı renkli kumtaşıdan oluşan bir hamur içinde dağınık olarak bulunur. Taban çakıllı ile Çağlayan Formasyonu dokunağında yer yer erime tüpleri gözlenir. Üste doğru ilkin sarı renkli kumtaşı, daha sonra da kumlu, bol fosilli, kalın katmanlı (75 cm-2m) kireçtaşıyla devam eden birim, daha üstte Gazez formasyonuna geçer. Küpler for-

masyonunun alt düzeyini oluşturan taban çakıllı kesimi Kısıkdere üyesi» onun üzerinde yer alan ve kumlu kireçtaşılarından oluşan üst kesimi ise Bulak üyesi olarak adlandırılmıştır (Şekil 2), Birimin ölçülü kesitteki toplam kalınlığı 27.5 m dir,

Gerek çakıllıların kumtaşıdan oluşan hamuru içinde, gerekse daha üstteki kumlu İdreçtaşları içinde Assilina exponens (Sowerby), Mümmülites uro* niensis A. Heim (A-formu), Alveolina sp. Orbitolites sp. Cuvillerina sp., Aeervulna sp. MMİolidae, Victoriellidae ve Gastropoda gibi fosiller saptanmış ve Küpler formasyonuna Alt Lütésiyan yaşı verilmiştir.

Birimin gerek kayatürü gerekse fosil içeriği, onun, yüksek enerjili fakat sığ denizel bir ortamda oluştuğunu gösterir.

Gazez formasyonu (Tkg), Formasyon kumtaşı, silttaşı, marl ve sucuk yapılı kumlu kireçtaşı ardaşımıyla temsil edilir. Birimin tip yeri Emek Mahallesi batısındaki Gazez yöresidir (Şekil 3)*

Gazez formasyonu, kuzeybatıda Değirmenci fayı boyunca ve Bulak deresinin her iki yamacında dar ve uzun bir şerit biçiminde yüzeyler. Değirmenci fayı boyunca, tabandaki Küpler formasyonu ile geçişli fakat güneye devrik, tavanda ise Armeşe formasyonu ile çoğun faylıdır. Diğer taraftan, Bulak deresinin doğu ve batı yamacında, tabanda Küpler, tavanda ise Masterla formasyonları ile geçişlidir.

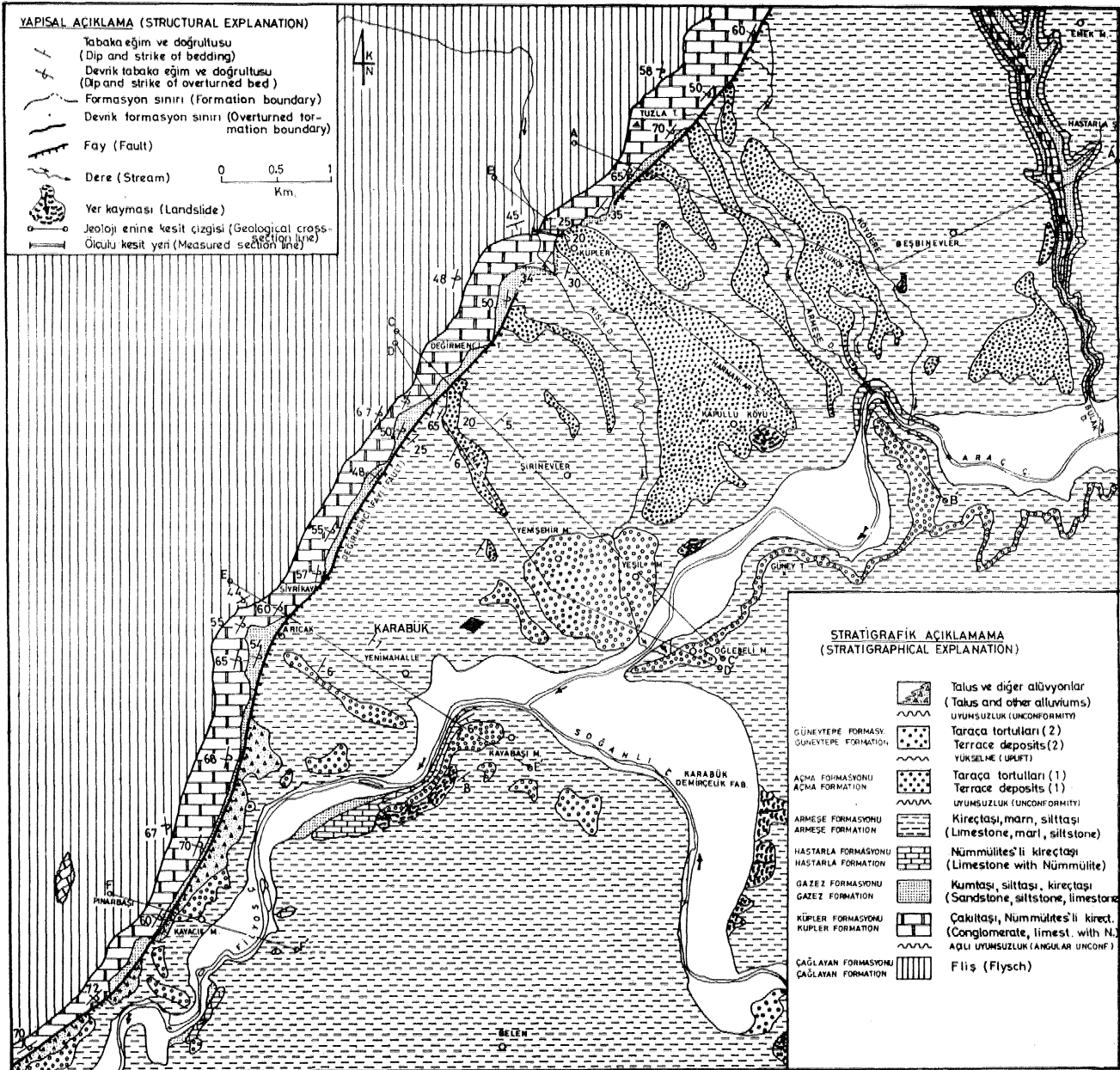
Gazez formasyonu en altta kumtaşı ile başlar, üste doğru kumlu kireçtaşı, kumtaşı, silttaşı, sucuk yapılı ve bol fosilli kireçtaşı, kumlu kireçtaşı sucukları içeren silttaşı, marl ve bunların yinelenmeli ardaşımıyla devam eder (Şekil 2). Birim, üstünde ve altında yer alan Bulak kireçtaşı ve Masterla kireçtaşı oranla daha az dayanımlı olduğu için kolayca aşınmış ve sözü edilen kireçtaşlarının daha dik ve yüksek topografyalar biçiminde yüzeylemesine neden olmuştur. Birimin toplam kalınlığı 57.5 m dir,

Gazez formasyonu içinde, Küpler formasyonundaki fosil topluluğuna ek olarak Lockhartia ef* al* veolata Silvestri ve Dıseocyclina sp. fosilleri de bulunmuş ve birime Alt Lütésiyan yaşı verilmiştir.

Masterla kireçtaşı (Tkh), Birim sucuk yapılı kireçtaşlarıyla temsil edilir ve tip yeri Masterla sırtının Bulak dere yamacına bakan kesimidir (Şekil 3).

Hastarla kireçtaşı, Bulak deresinin her iki yamacında, Armeşe deresinin Araç çayı ile birleştiği kesimde ve Kayabaşı Mahallesi'nin batısında, Filyos çayının güney yamacında ince, uzun ve dik kornişler biçiminde yüzeyler. Tabanda Gazez, tavanda ise Armeşe formasyonu ile geçişlidir,

Hastarla kireçtaşı beyaz-boz-sarı renkli, kumlu, oldukça sert, sucuk yapılı, kaim katmanlı (80 cm-2 m) kireçtaşlarından oluşur, Belirli doğrultularda gelişmiş sistemli kırıklarla tuğla biçimli parçalara bölün-



Şekil 3 : İnceleme alanının jeoloji haritası.

Figure 3 : Geologic map of the study area.

müş olup, belirgin bir sucuk yapısı görünümü kazanmıştır. Gerek sucuk yapısı, gerekse çok sert olup aşınmaya karşı dayanımlı dik kornişler oluşturmuş olması» onun kolayca tanınmasını sağlar. Birimin ölçülen kalınlığı 24 m dir.

Mastarla kireçtaşı içinde, yukarıda sözü edilen iki formasyonun fosil topluluğuna ek olarak *Asstina ef*, *spira d'Roissy* de saptanmış ve birime Alt Lütesiyen yaşı verilmiştir (Şekil 2),

Birimin kayatürü, fosil topluluğu ve yapısı, onun yüksek enerjili sığ denizel bir ortamda oluştuğunu gösterir,

Ardeş formasyonu (Tka). Formasyon genelde

küçük taneli kırıntılılarla (silttaşı, kiltası, marn) temsil edilir ve tip yeri Ardeş deresidir (Şekil 3);

Ardeş formasyonu inceleme alanının en yaygın birimidir, Güneybatıda Belen köyü ile Kayacık Mahallesi'nden kuzeydoğuda Emek Mahallesi'ne değin hemen her yerde Ardeş formasyonuna rastlanılır. Tabanda Mastarla kireçtaşı ile geçişli ve Gazez formasyonu ile faylı iken tavanda değişik ilişkiler sunar, Örneğin En Üst Pliyosen-Pliyostosen(?) yaşlı Açma ve Holosen (?) yaşlı Güneytepe formasyonu ile açılı uyumsuzluk, inceleme alanının dışında ve güneyinde boz-kırmızı renkli karasal çakıltılarla düzey geçişli ve günümüz aşınım yüzeyi ilişkileri gibi (Şekil 3),

Armeşe formasyonu en altta siltaşı ve kıltaşı ardaşımı ile başlar ve 10-12 m -kalınlığındaki bu kesim üzerine, boz renkli, ince-orta kaim katmanlı (5 om-15 cm .- 60 cm), bol **Nümmülitesii** kireçtaşı ve mavi marn ardaşımı gelir. Yaklaşık 4-6 m kalınlığındaki bu düzey İse boz-mavi renkli siltaşı-kıltaşı ve marn ardaşımıyla izlenir. Armeşe formasyonunun alt kesimini oluşturan ilk iki düzey **Köydere** üyesi, üst kesimini oluşturan üçüncü düzey ise Beşbinevler üyesi olarak adlanmıştır (Şekil 2 ve 3), Birimin Armeşe deresinin aşağı çığırında ölçülen toplam kalınlığı **29.5 m** dir.

Armeşe formasyonu içinde Nümmülites sp. (granüllü), Assilina sp. Discocyclus sp., **Operculina** sp., Globorotalia sp. gibi fosiller saptanmış ve birime yine Alt Lütésiyan yaşı verilmiştir.

Birimin gerek kayatürü gerekse pelajik fosiller içermesi, onun, kıydan uzakta ve yukarıda sözü edilen diğer üç formasyondan daha derin denizel bir ortamda oluşmuş olduğunu gösterir.

Lütésiyan yaşlı birimlerin genel karşılaştırması

Güneybatıda Bolu'dan kuzeydoğuda Kastamonu'ya değin uzanan ve kuzeydoğu yönünde gittikçe genişleyen Karabük-Safranbolu Tersiyer havzasındaki Eosen yaşlı kayalar, taban-tavan ilişkileri, kayatürleri, fosil içeriği, yanal-düşey ilişkiler ve ortam koşulları bakımından havzanın değişik yörelerinde değişik özellikler sunar. Örneğin, havzanın batı (Bolu dolayı) ve doğu (Araç-Kastamonu) kesimlerinde, Eosen yaşlı kayalar kendilerine eşlik eden volkanitlerle eş yaşlı ya da onlar tarafından kesilirken (Canik, 1977; Öztürk ve diğerleri, 1984), havzanın orta kesimlerinde (Mengen, Karabük, Safranbolu) volkanitlerle ilişki sunmazlar, Diğer taraftan, havzanın batısında, Üst Kretase ve Paleosen yaşlı birimleri yer yer uyumsuzlukla örten Eosen yaşlı kaya birimleri, havzanın orta ve doğu kesimlerinde daha yaşlı birimler (Jura öncesi yaşlı metamorfidler, Alt Kretase yaşlı Çağlayan Formasyonu ve Kampaniyen öncesi yerleşmiş Anadolu Napı) üzerine uyumsuz olarak gelir (Blumenthal, 1948; Saner, 1980), Bununla birlikte, Alt Lütésiyan yaşlı Karabük grubunun bazı kesimleri kayatürü, fosil içeriği ve yaş bakımından, Karabük-Safranbolu dolayında «Nümmülit'li gri Kalker ve Gri Fliş» ile (Blumenthal, 1948); Merkeşler (Bolu) bölgesinde «Nümmülit'li, Sarımsı Gri Kalker ve Marnlar» ve «Gri-açık gri marnlar» ile (Uysal, 1959); Bolu kuzeyinde Tokmaklar Formasyonu'nun alt ve orta kesimleriyle (Kaya ve Dizer, 1982); Pazarköy (Bolu) yöresinde «Sazlar formasyonu» ile (Sezen, 1983); Abant-Yeniçağa (Bolu) dolaylarında «Merkeşler Formasyonu»nun alt kesimleriyle (Öztürk ve diğerleri, 1984) ve Boyabat dolaylarında «Ilica Kireçtaşı» ile (Gedik ve Korkmaz, 1984) karşılaştırılabilir,*

Genelde Üst Kretase sırasındaki ofiyolit yerleşimini sağlayan sıkışma rejimine bağlı olarak gelişen regresif istifler, Üst Kretase ve Paleosen sırasında, kuzeybatı Pontidler'de egemen olmuş ve yer yer ka-

rasal koşullar hüküm sürmüştür. Eosen başında ise, yeni deniz ilerlemesi ile Eosen öncesi değişik yaş ve türdeki birimler üzerine, başlangıçta çok sığ ve yüksek enerjili denizel bir ortamı yansıtan taban çakıltaşları ve resifal nitelikli, kumlu kireçtaşları tortullaşmış; sonraları ortam gittikçe derinleşerek enerji düşmüş ve daha küçük taneli kırıntılılar (siltaşı, kıltaşı, mam, çamurtaşı) egemen duruma geçmiştir. Yaklaşık Üst Lütésiyan'den başlayarak Bolu-Kastamonu arasındaki Tersiyer havzası yeniden yükselmeye başlamış, buna koşut olarak ortamda üste doğru kabalaşan bir istif ve istifin üst kesimlerinde karasal koşulların egemen olduğunu gösteren jips ve kömür oluşumları ortaya çıkmıştır (Öztürk ve diğerleri, 1984), Regresif istif istif gelişirken havzanın batı ve doğusunda tortullaşmaya volkanizma da eşlik etmiş ve sil-dayk gibi yapılar, istifin daha önce oluşmuş kesimlerini kesmiş ya da etkilemiştir.

İnceleme alanında Oligosen ve Miyosen yaşlı kaya birimlerinin bulunmaması, Lütésiyan'den sonraki jeolojik gelişimin yorumunu güçleştirmiştir. Ancak bölgenin, Geç Pliyosen-Pliyosten ve Geç Kuvaterner'de en az iki önemli yükselme evresi geçirmiş olduğu kesindir. Aşağıda, bu yükselme evrelerinin kanıtı olan iki karasal birim ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

Açma formasyonu (TQa),

Birim, akarsu ortamı ürünü olan çakıl taşlarıyla temsil edilir ve tip yeri Yenişehir Mahallesi kuzeyindeki Açma sırtıdır (Şekil 3),

Açma formasyonu, güneyde Filyos ve Araç çayı ile kuzeyde Değirmenci fayı arasında kalan alanda yaygın olarak yüzeyleyir. Genelde, Armeşe formasyonunun küçük taneli ve kolayca aşmabilen kırıntılıları içinde, kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda gelişmiş vadiler arasında kalan dar ve uzun sırtlar, hemen tümüyle Açma formasyonundan oluşur (Şekil 3), Birim, tabanda Armeşe formasyonu ile uyumsuz, tavanda ise günümüz aşınım yüzeyidir,

Açma formasyonu, çoğun iyi seçilmemiş (unsorted) çakıltaşlarıyla temsil edilir. Bileşenleri iyi yuvarlaklaşmış olup, bileşen boyutu birkaç cm den 70-80 cm ye değin değişir. Başlıca ofiyolitik kayalar, Jura yaşlı kireçtaşı, Kretase yaşlı türbiditik kumtaşı ve Karabük grubunu oluşturan değişik tür birimlerden türemiş çakıllar, san renkli kumtaşından oluşan bir hamur içinde gevşek olarak birbirlerine tutturulmuştur. Yer yer de, örneğin Küpler köyü dolayında olduğu gibi, çakıltaşları ritmik dereceli katmanlanma ve tekne biçimli çapraz katmanlanma sunar ve mercek biçimli kumtaşı düzeyleri içerir. Birimin ölçülebilen kalınlığı birkaç m ile 50 m arasında değişir.

Birim içinde herhangi bir fosil bulgusuna rastlanılmamıştır. Bu nedenle birimin kesin yaşı bilinmemektedir. Bununla birlikte, görelî yaşının En Üst Pliyosen-Pliyosten(?) olabileceği varsayılmıştır.

Alt Lütésiyan yaşlı Karabük grubunun kıvrımlanması ve kuzeybatı dokunağı boyunca güneye dev-

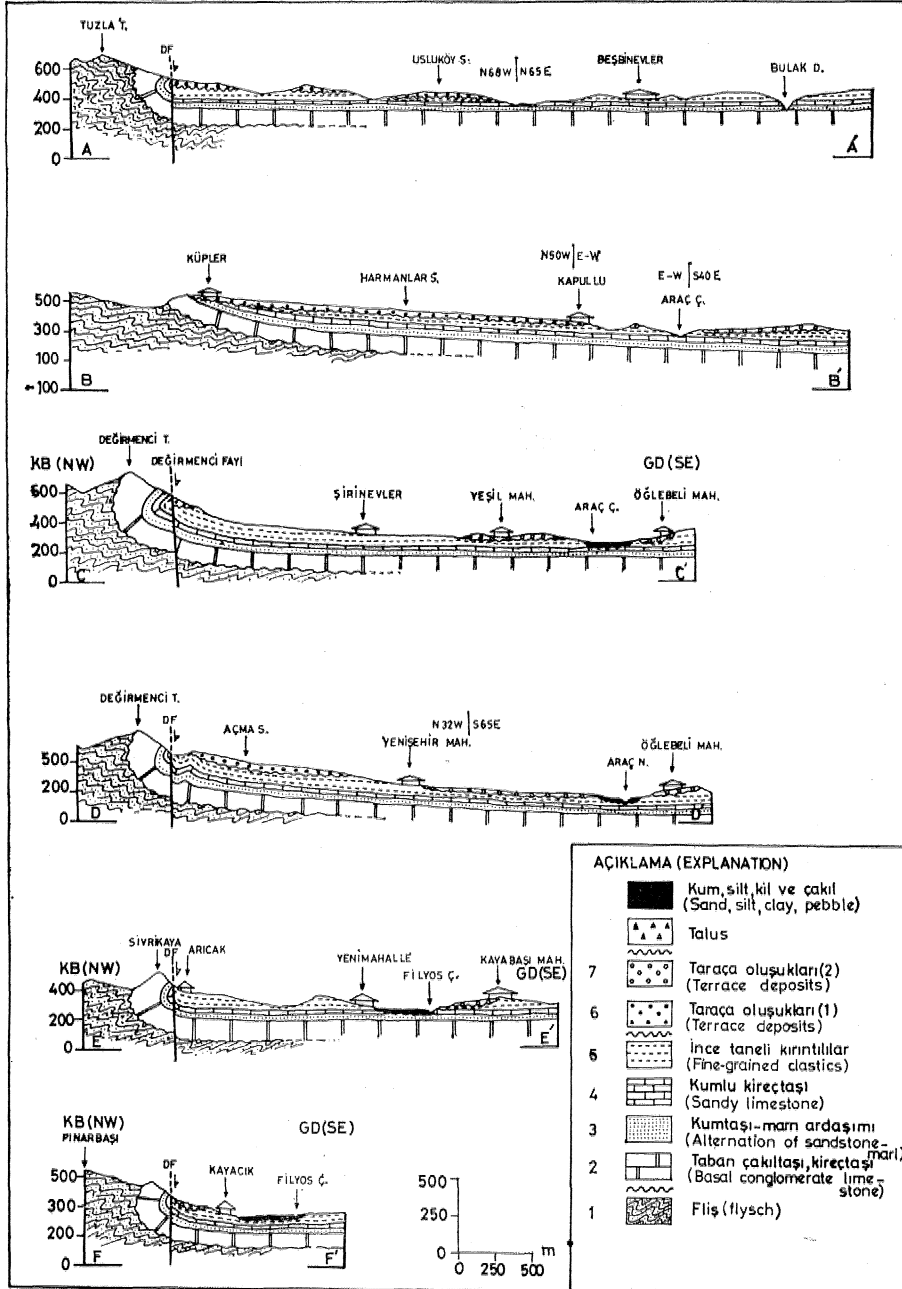
rilip kırılmasından sonra oluşan Değirmenci fayının güney bloğu 3040 m kadar düşmüş ve düşen blok üzerindeki alanda, yüksek enerjili bir menderesi! nehir sistemi tarafından Açma formasyonu tortulaştırılmış olmalıdır*

Güneytepe formasyonu (TQg)

Birim, akarsu taraçası olarak gelişmiş çakılta-

arıyla temsil edilir ve tip yeri Güneytepe'nin Araç çayına bakan kuzey yamacıdır (Şekil 3),

Güneytepe formasyonu Araç ve Filyos çaylarının güney yamacında ve aynı akarsuların bugünkü düzeylerinden yaklaşık 20-25 m daha yüksekte dik, dar ve uzun kornişler biçiminde yüzeyler. Ayrıca, Yenişehir Mahalleri güneyi ve Filyos çayının kuzey yamacında da yaygın yüzlekler sunar. **Birimin taban**



Şekil 4 : inceleme alanının enine kesitleri* L Alt Kretase yaşlı Çağlayan Formasyonu; 2,3, 4 vë 5. Alt Lütetiyen yaşlı Karabük grubu; 6. Üst Pliyosen - Pliyostosen (?) yaşlı Açma formasyonu; 7. Holosen (?) yaşlı Güneytepe formasyonu.

Figure 4 % Geological cross - sections of the study area« 1. Çağlayan Formation of Lower Cretaceous age; 2,3, 4 and 5, Karabük group of Lower Lutetian age; 6, Açma formation of Upper Pliocene to Pleistocene age (?); 7. Güneytepe formation of Holocene age (?)*

dokunağı Alt Lütésiyan yaşlı Armeşe formasyonu ile uyumsuz, tavanı ise günümüz aşınım yüzeyidir.

Güneytepe formasyonu seçilmemiş, sert, kumtaşı hamurlu, bileşenleri üst olgun, bileşen boyutu birkaç cm den 1 m ye değin değışen çakıtaşı ile temsil edilir ve az belirgin dereceli katmanlarına ile bindirimli (imbricated) yapı dışında herhangi bir yapı göstermez. Açma formasyonunun taban dokunağı ile Güneytepe formasyonunun taban dokunağı arasında 50-60 m lik bir düşey yüksekli farkı vardır.

Birimin olası görelî yaşlı Holosen(?) olarak benimsenmiştir.

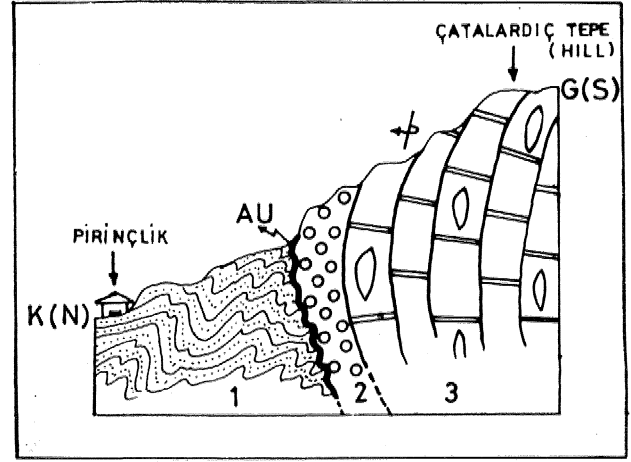
Olasılıkla Erken Kuvaterner sonundaki 50-60 m lik bir yükselme evresini izleyen zamanda, yüksek enerjili bir akarsu sistemi Güneytepe formasyonunu temsil eden akarsu taraçalanın oluşturmuş ve bu taraçaların oluşumundan günümüze değin geçen süre içinde de, Antisedent akarsular niteliğindeki Araç, Soğanlı ve Filyos çayları, yataklarını ya hızla derine kazmışlar ya da bölge 20-25 m kadar ikinci kez yükselmiştir, Çünkü, Güneytepe formasyonunun taban düzeyi ile sözü edilen akarsuların günümüzdeki düzeyleri arasında 20-25 m lik bir düşey yüksekli farkı vardır.

Alüvyonlar (Qaly)

Soğanlı, Araç ve Filyos çayları boyunca geniş alanlar kaplayan alüvyon oluşukları başlıca kil, kum, çakıl ve t amcaldan oluşur (Şekil 4), Ayrıca, menderesli nehir niteliğindeki bu akarsuların yatakları boyunca oldukça geniş (0.5-1 km) taşkın ovaları gelişmiş olup, bu kesimler de yine çakıl, kum ve kilden oluşmaktadır. Bunların toplam kalınlığı 5-20 m arasında değışir. Diğer taraftan, Filyos çayının kuzey yamacında ve Değirmenci fayına asılı olarak yığılmış yamaç döküntüleri (talus) de diğer bir alüvyon türünü oluşturmaktadır (Şekil 3).

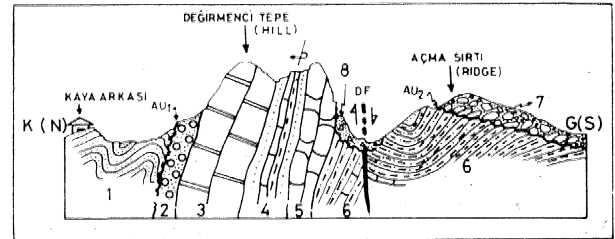
KARABÜK » SAFRANBOLU TERSİYER HAVZASI KUZEY KENARIMIN «KARABÜK HATTI» NİTELİĞİ VE OLUŞUMU

Bolu kuzeyinden başlayıp Mengen yakın kuzeyine değin KD, Mengen kuzeyi ile Sofular arasında yaklaşık D-B, Bolkuş güneyi ile Çelebiler kuzeyi arasında ise yaklaşık K40°D doğrultusunda uzanan Karabük Hattı, uzanımı boyunca, küçük açılı bir bindirme fayından normal stratigrafik konumlu bir açılı uyumsuzluğa değin değışen nitelikler sunar. Bolu yakm kuzeyinden Sofular'm kuzeydoğusuna değin olan kesimi, çizgisel olmayan bir yüzey izi sergiler ve Karabük Hattı'mn bu kesimi boyunca, daha yaşlı birimler (Üst Kretase ve Paleosen yaşlı kireçtaşları, Jura Öncesi yaşlı metamorfitle ve asidik sokulum kayaları) kuzeybatıdan güneydoğuya doğru Eosen yaşlı kayalar üzerine itilmiş ve bir miktar da sürüklenmiş konumdadır (Blumenthal, 1948; Uysal, 1959; Öztürk ve diğerleri, 1984). Bolkuş'un yaklaşık 13 km güneyinden başlayıp Çelebilerin kuzeyine değin süren kesiminde ise, Karabük Hattı'nın yüzey izi çizgiseldir (Şekil 1). Bolkuş güneyinden Bulak köyüne değin olan kesimde, Küpler köyü dışında, Karabük-Safranbolu Tersiyer havzasının kuzeybatı kenar-



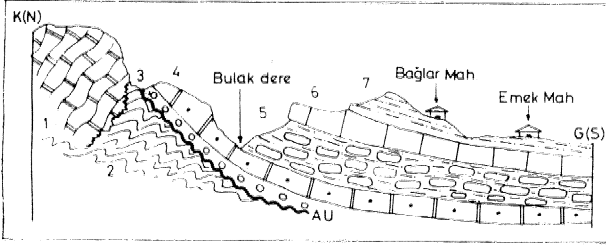
Şekil 5 : Çağlayan Formasyonu (1) ve Küpler formasyonu (2,3) arasındaki ilişkiyi gösterir ölçeşiz Jeoloji enine kesiti. 1. Alt Kretase yaşlı fliş; AU. Açılı uyumsuzluk; 2. Alt Lütésiyan yaşlı taban çakıtaşı; 3. Alt Lütésiyan Yaşlı Nummülitesli kireçtaşı.

Figure 5 : Sketch geologic cross-section illustrating the relation between Çağlayan Formation (1) and Küpler formation (2,3). 1. Lower Cretaceous flysch; AU. Angular unconformity; 2. Basal conglomerate of Lower Lutetian age; 3. Nummulitic Limestone of lower Lutetian age.



ŞeMI 6 1 Çağlayan Formasyonu (1), Karabük grubu (2,3» 4,5,6) ve Açma formasyonu (7) arasındaki ilişkileri gösterir ölçeşiz jeoloji enine kesiti* 1* Alt Kretase yaşlı fliş; AUj Açılı Uyumsuzluk; % 3, 4, S ve 6, Alt Lütésiyan yaşlı» güneye devrik Karabük grubu kayaları! AUj* Açılı uyumsuzluk! 7, Karasal tortullar; 8, Talus; FÖ* Değirmenci fayı.

Figure 6 : Sketch geologic cross - section illustrating the relation among Çağlayan Formation (1) - Karabük group (2, 3, 4, 5, 6) and Açma formation (7). I. Lower Cretaceous flysch; AUj. Angular unconformity,* % 3, 4, S and 6. Soü tho ver turned Karabük groups rocks of Lower Lutetian age; AUj, Angular unconformity; 7, Continental deposits,* 8* Talus; DF Değirmenci fault,



Şekil 7 : Çağlayan Formasyonu (1,2) ve Alt Lütetiyen yaşlı Karabük grubu (3,4,5,6,7) arasındaki ilişkiyi gösterir ölçeksiz jeolojik enine kesiti. 1. Jura - Alt Kretase yaşlı kireçtaşı olistoliti; 2. Alt Kretase yaşlı fliš; AU. Açılı uyumsuzluk; 3. Taban çakıltası; 4* Kumlu kireçtaşı sucukları içeren silttaşı - külaşı ve mam ardaşımı; 6. Sucuk yapılı, Mümmülitesli kireçtaşı; 7* Silttaşı - küf aşı, marn ardaşımı.

Figure 7 : Sketch geologic cross-section illustrating the relation between Çağlayan Formation (1,2) and Lower Lutetian Karabük group (3,4,5,6,7), 1, Limestone olistolite of Upper Jurassic to Lower Cretaceous age; AU, Angular unconformity; 3. Basal conglomerate; 4. sandy limestone; 5. Alternation of silts tone, claystone and marl with sandy limestone boudins; 6, Boudinaged limestone with Mümmülites; 7, Alternation of siltstone, claystone and marls.

n güneye devriktir (Şekil 3 ve 4). Yine fou kesimde, Alt Lütetiyen yaşlı Karabük grubu kayaları yer yer Alt Kretase yaşlı Çağlayan Formasyonu altına 60-70 derecelik açılarla eğimli gözükmekte, yer yer de düşey konumda olup ona yaslanmış durumdadır. Nitekim Kolkuş'un 5 km doğusunda Karabük Hattı Filyos çayı tarafından kesilmekte ve bu hattın bir bindirme fayı olmayıp, büyük boyutlu bir senklinalin güneye devrik kuzeybatı kanadı olduğu açıkça görülmektedir (Şekil 4 ve 5), Bulak köyü ile Çelebilerin kuzeyi arasında kalan kesimi ise normal stratigrafik konumunu korumuş bir aşımın yüzeyidir. Bu yüzey boyunca, Alt Lütetiyen yaşlı Karabük grubu kayaları bir taban çakıltası ile Alt Kretase yaşlı Çağlayan Formasyonu üzerine açılı uyumsuzlukla gelmekte ve 30-35 derecelik açılarla güneye eğim göstermektedir (Şekil 7). Özetle, Karabük Hattı, güneybatıda Bolu-Mengen yakınlarında, kuzeybatıya eğimli bir bindirme fayından, kuzeydoğuda (Safranbolu kuzeyi) güneye eğimli bir açılı uyumsuzluğa değin farklı nitelikler sunar (Şekil 1),

Diğer taraftan, Bolkuş köyü doğusu ile Bulak köyü arasında, Karabük Hattı'na çok yakın ve ona koşut olarak uzanan düşey bir kırık gelişmiş olup, en iyi görüldüğü yerin adıyla, bu kırık Değirmenci fayı olarak adlandırılmıştır (Şekil 3). Fayın güneydoğu bloğu yaklaşık 3040 m kadar düşmüş, ya da kuzey-

batı bloğu, aynı miktarda görece olarak yükselmiştir. Fay tarafından kesilen Karabük grubu kayaları yegince ezilmiş, breşleşmiş ve eğim-doğrultularının sıkça değişimiyle bakımsız kıvrımlar oluşturmuştur (Şekil 6). Ayrıca, faya güneyden yaslanmış durumdaki genç karasal tortullar da (Açma ve Güneytepe formasyonları), faydan uzakta yatay konumda iken, fay boyunca 30 dereceye değin eğim kazanmışlardır. Aşağıda açıklanacağı gibi, Değirmenci fayı, Karabük « Safranbolu Tersiyer havzası kuzey kenarının gelişimiyle ilgili Önemli bir ipucudur,

İpresiyen sırasında, transgresif olarak, kısmen yüksek enerjili sığ denizel, kısmen de karasal fasiyeste oluşmaya başlayan ve olasılıkla Priyaboniyen'e değin oluşumunu sürdüren Eosen tortul istifi, Üst Lütetiyen'e doğru havza tabanının yükselmesiyle, bir taraftan üste doğru kabalaşan regresif niteliğe değışirken, diğer taraftan da karasal koşulların egemen olmasıyla kömür ve jips gibi birimleri içermeye başlamıştır (Blumenthal, 1948; Uysal, 1959; Kaya ve Dizer, 1982; Öztürk ve diğerleri, 1984). Havza tabanının yükselmeye başlaması Orta Alpin dağoluşumunun Preniyen evresiyle ilgilidir. Bu evreye bağlı olarak KKB-GGD yönelimli sıkışma gerilimi etkisi altında kalan Karabük - Safranbolu Tersiyer havzası, bu sıkışma gerilimini ilkin, havza tabanının yükselip istifin regresif niteliğe değışmesiyle belirlemiş, daha sonra havza içindeki tortulların kıvrımlanması bunu izlemiştir. Kıvrımların, özellikle havzanın güneybatı kesiminde güneydoğuya devrilmesine değin yeğinliğini artıran ve sürdüren sıkışma gerilimi ilkin, kuzeybatıya eğimli ters fayların gelişimiyle karşılanmış, buna koşut olarak da havzanın kuzeybatı kenarı yükselmiş ve daha yaşlı birimler, bu ters faylar boyunca Eosen yaşlı birimler üzerine az da olsa sürüklenmiştir (Blumenthal, 1948; Uysal, 1959; Öztürk ve diğerleri, 1984). Sıkışma rejimi, havzanın güneybatısında bu denli yeğin geçmesine karşın, havzanın kuzeydoğu kesimini daha az yeğinlikte etkimiştir. Bu kesimde, Alt Lütetiyen yaşlı Karabük grubu kayaları, kuzeybatıya eğimli bir senklinal oluşturmuştur. Bunu, devrik kanadı kesen ve güney bloğu 30-40 m kadar düşen, yaklaşık K40D doğrultulu bir kesme kırığının oluşumu izlemiştir. Ancak, yatak sıkışma geriliminin, Değirmenci fayının oluşumuyla karşılandığı ve sıkışma rejiminin sona erdiği ya da genişleme rejimine dönüştüğü çok açıktır. Eğer sıkışma rejimi aynı yön ve yeğinlikte sürmüş olsaydı, Değirmenci fayının da ters fay niteliği kazanarak, kuzeybatıdaki Alt Kretase yaşlı Çağlayan Formasyonu'nun, bu fay boyunca güneydoğuya Eosen yaşlı birimler üzerine itilmiş olması gerekirdi. Halbuki, inceleme alan ve yakın dolayında böyle bir durum gözlenememiştir,

Bulak köyünden daha kuzeydoğuda ise, sıkışma rejimi paroksizma aşamasına erişememiştir. Bu durum, bu kesimde, Alt Lütetiyen yaşlı kayaların 30-35 derecelik açılarla güneye eğimli olmaları ve temelleri üzerinde normal stratigrafik konumda bulunmalarından anlaşılmaktadır.

Bu tektonik gelişmeye bağlı olarak, Karabük-Safranbolu Tersiyer havzasının güneybatı kesimi devrik kıvrımlar ve ters faylarla daralırken, kuzeydoğu kesimi daha geniş kalmış ve günümüzdeki şekline yakm bir görünümü Üst Lütésiyen sonunda kazanmış olmalıdır,

Diğer taraftan, aynı havzanın güney kenarı da Eskipazar batısından başlayarak Bolu ovası doğu ucuna değin yer yer güneye eğimli bindirme faylarıyla sınırlanmıştır ve Anadolu Napı, güneyden kuzeye doğru Eosen tortulları üzerine bindirmiştir, Havzanın Cildikısık dolayındaki güney kenarı ise, ters faylı olmamakla birlikte, oldukça yükselmiş ve katman eğimleri 50-70 dereceye değin değişmiştir. Sonuç olarak, Karabük - Safranbolu Tersiyer havzası Lütésiyen sonunda oluşmuş bir dağarası havzası özelliği taşır*

SOMUÇLAR

Bu çalışma ile, bir taraftan Karabük Hattı'nın niteliği bölgesel ölçekte tartışılmış, diğer taraftan aynı hat üzerinde seçilen tip alanda, Karabük-Safranbolu Tersiyer havzası kuzey kenarının ayrıntılı stratigrafisi birleşik ölçülü stratigrafi kesitiyle açıklanmış ve aşağıdaki sonuçlara varılmıştır:

1. Karabük dolayında yüzeleyen kayalar, yüksek enerjili sığ denizel ve akarsu olmak üzere iki değişik ortamda oluşmuştur. Sığ denizel ortamda oluşan kayalar, kaya-stratigrafi kurallarına göre dört formasyon ve dört üyeye ayrılmıştır. Bunlar alttan üste doğru Küpler formasyonu (Kısıkdere üyesi, Bulak kireçtaşı), Gazez formasyonu, Masterla kireçtaşı ve Armeşe formasyonudur (Köydere üyesi, Beş binevler üyesi), Bu kaya-stratigrafi birimlerinin tümü Alt Lütésiyen yaşlıdır. Akarsu ortamında oluşmuş olan tortullar ise Açma ve Güneytepe formasyonları olarak adlanmış olup, bunların yaşı sırayla Üst Pliyosen-Pliyosten (?) ve Holosen (?) olarak benimsenmiştir.

% Açma ve Güneytepe formasyonları, Değirmenci fayına yakm yerler dışında yatay konumludur ve daha genç olan Güneytepe formasyonunun taban dokunagi, diğerinden 50-60 m kadar daha aşağıda yer alır. Ayrıca, Güneytepe formasyonunun taban doku* nağı, menderesli nehir niteliğindeki Araç ve Filyos çaylarının bugünkü düzeyinden 20-25 m kadar daha yüksekte yer alır. Bu iki değer, inceleme alanının, En Üst Pliyosen'den günümüze değin en az iki evrede, 50-60 m ve 20-25 m lifc yükselme geçirdiğinin kanıtıdır.

3. Karabük - Safranbolu Tersiyer havzasının kuzey kenarı, güneybatıdan kuzeydoğuya doğru sırayla bindirme fayı, güneye devrik kıvrım kanadı ve güneydoğuya eğimli normal stratigrafik konumlu açılı uyumsuzluk gibi değişik nitelikler sunar. Diğer taraftan havzanın oluşumunu sağlayan KKB-GGB yönelimli yatay sıkışma kuvvetlerinin etkisi, havzanın güneybatı kesiminde daha sürekli ve daha etkin olurken, kuzeydoğu kesiminde, bu etki daha az ve kısa sürmüştür. Bu nedenle havzanın güneybatı kesimi dar, kuzeydoğu kesimi daha geniş kalmış ve hav-

za, bugünkü biçim ve yapısıyla, en azından Üst Lütésiyen sonunda oluşmuş bir dağarası havzası niteliğindedir.

KATKI BELİRTME

Yazar, saha çalışmaları sırasında yakın ilgi ve desteklerini gördüğü Karabük ilçesi Belediye Başkanı Sayın Dr. Necmettin Şeyhoğlu'na ve imar Müdürü Sayın Atilla Baybars'a ve ayrıca, paleontolojik belirlemeleri yapan Sayın Dr. Ercüment Sirel'e teşekkürü görev bilir,

DEĞİNİLEN BELGELER

- Blumenthal, M.M., 1948, Bolu civarı ile Aşağı Kızılırmak Mecrası arasındaki Kuzey Anadolu Silsilelerinin jeolojisi : Maden Tetkik ve Arama Enst., Seri B, No. 13, 265 s.
- Canik, B., 1977, Bolu sıcak su kaynaklarının hidrojeoloji incelemesi : Doçentlik tezi, A.Ü. Fen Fak., 65 s. (Yayımlanmamış),
- Gedik, A. ve Korkmaz, S*, 1984, Sinop havzasının jeolojisi ve petrol olanakları : Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Genel arşiv, Rap. No. 40230, 78 s, (Yayımlanmamış).
- Kaya, O. ve Dizer, A., 1982, Bolu kuzeyi Üst Kretase ve Paleojen kayalarının stratigrafisi ve yapısı: Maden Tetkik ve Arama EnstL Derg., 97/98, 57-77.
- Ketin, t, ve Gümüş, A., 1963, Sinop-Ayancık arasında III. bölgeye dahil sahaların jeolojisi: Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı, Rap. No. 28S.
- Lahn, E., 1939, Karabük civarındaki kalker zuhuratının jeolojik etüdüne ait rapor: Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Data Bank, Rap* No. 830, 11 s.
- Öztürk, A, inan S, ve Tutkun, S.Z. 1984, Abant-Yeniçağa (Bolu) yöresinin stratigrafisi: C, ÜnL, Müh. Fak. Derg., Seri A, 1, 148.
- Pekmezçiler, S., 1937, Karabük Demir-Çelik Fabrikası için tetkik edilen Ballıkısık ve Panayırtepe kalkerlerine ait jeolojik etüd raporu: Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Data Bank, Rap. No, 565, 31 s.
- Saner, S., 1980, Mudurnu-Göynük havzasının Jura ve Sonrası çekelim nitelikleriyle paleocoğrafya yorumlaması : Türkiye Jeo. Kur. Bült, 23, 39 -52.
- Sezen, T, E, 1983, Pazarköy (Bolu NE) yöresinin jeolojik incelemesi : Hacettepe Univ., Jeoloji Mühl. Böl, Yüksek Müh, Tezi, 143 s* (Yayımlanmamış),
- Uysal, H., 1959, Bolu-Merkeşler bölgesinin jeolojisi ve linyit imkanları : Maden Tetkik ve Arama Enst, Derg., 52,107-115,
- Zarahoğlu, M., 1969, Jeolojik etüd raporu : İmar ve İskan Bakanlığı Afet işleri Genel Müdürlüğü Jeolojik Etüd Daire Başkanlığı, 8 s.

Yazının gelişi iarihi • 4.8.1986

Düzeltilmiş yamun gelişi tarfM : 23.11.1986

Yayıma verildiği tarih : 3*1*1987

