

ALACAATLI-BEYTEPE KÖYÜ (GB ANKARA) BÖLGESİNDE YÜZEYLEYEN JURA- KRETASE YAŞLI ÇÖKELLERİN STRATİGRAFİSİ

Arif DELİ, Hüküm ORHAN

Selçuk Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Jeoloji Müh. Bölümü, Kampus, Konya
adel@selcuk.edu.tr, horhan@selcuk.edu.tr

Makalenin Geliş Tarihi:

ÖZET: Ankara'nın yaklaşık olarak 14 km güneybatısında yer alan inceleme alanında düşük dereceli metamorfik kayalardan yapıları Karakaya Kompleksi (Üst Triyas) üzerine açılı uyumsuzlukla gelen Jura-Kretase yaşlı beş stratigrafik birimden oluşan bir istifeye ait kayalar yüzeylenmektedir. İstifin tabanında birbirleriyle yan ve düşey geçişli ve sığ denizel bir ortamda çökelmiş beş üyeden oluşan Bayırköy formasyonu (Sinemuriyen-Batoniyen?) bulunmaktadır. Çakırlardere formasyonu (Orta-Üst Jura) tabanda marnlı Ammonitico-rosso tipi fasiyesten, orta kesimde pelajik oolitik ammonitli kireçtaşlarından ve üst kesimi ise pelajik kireçtaşlarından oluşmaktadır. Birim Bayırköy formasyonunun üzerine uyumlu olarak gelmektedir. Çörtlü kireçtaşlarında yapıları Soğukçam formasyonu Çakırlardere formasyonunun üzerine uyumlu olarak gelmektedir. Alacaatlı formasyonu (Üst Kretase) pelajik kireçtaşı ve kumtaşlarından oluşmakta olup Soğukçam formasyonu üzerine boşluklu diskordansla gelmektedir. İstifin en üstünde bulunan Üst Kretase yaşlı Akkayatepe sedimanter melanjı Soğukçam ve Çakırlardere formasyonlarına ait bloklar içermekte ve Alacaatlı formasyonu üzerine uyumlu olarak gelmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ankara, Alacaatlı-Beytepe köyü, Jura, sedimanter melanj, ammonitico-rosso, yumrulu kireçtaşı.

Stratigraphy of Jurassic-Cretaceous Aged Deposits Outcropping Around Alacaatli-Beytepe Village (South West Ankara)

ABSTRACT: The Jurassic-Cretaceous sequence comprising five formations and resting with angular unconformity on the low grade metamorphic rocks of Karakaya Complex (Upper Triassic) crops out in the study area located about 14 km SW of Ankara (Turkey). The Sinemurian-Bathonian? Bayirkoy Formation comprises five members having lateral and vertical transition among each other. It is found at the base of the sequence and was deposited in a shallow marine environment. The Middle-Upper Jurassic Çakırlardere Formation is represented by marly Ammonitico-rosso at the bottom, by oolitic nodular limestone with abundant ammonite and pelagic oolitic limestone at the middle and by pelagic micritic limestones at the top, and overlies conformably the Bayirkoy Formation. The Upper Jurassic-Lower Cretaceous Sogukcam Formation contains the cherty limestones, rests conformably on the Çakırlardere Formation. The Lower Cretaceous Alacaatli Formation is characterized by pelagic limestone and sandstones and is underlain by the Sogukcam Formation with paraconformity. The Upper Cretaceous Akkayatepe sedimentary mélange includes blocks derived from the Çakırlardere and the Sogukcam Formations and, lies conformably on the Alacaatli formation.

Keywords: Ankara, Alacaatlı-Beytepe village, Jurassic, sedimentary mélange, ammonitico-rosso, nodular limestone

GİRİŞ

İnceleme alanı Ankara'nın 14 km güneybatısında bulunmaktadır (Şekil 1). Ankara ili için yerleşim alanlarından biri içinde yer alması ve genelde genç sediment veya kalın bir toprakla örtülü olmasından dolayı inceleme alanındaki birimlerin yanal devamlılıklarının izlenmesi çoğu zaman problem oluşturmuştur.

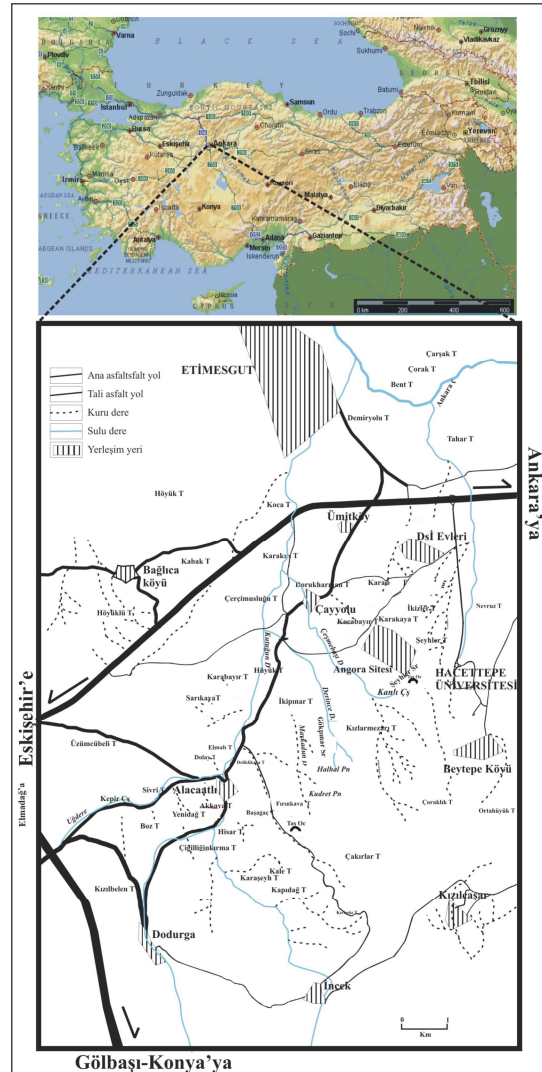
İnceleme alanında 1950 yılından beri yapılan çalışmalar genel amaçlı olmuştur (Türkunal (1957), Batman (1978), Batman ve diğ. (1978), Saner (1980), Koçyiğit (1987), Varol (1989), Alkaya (1991), Koçyiğit (1991), Altıner ve diğ. (1991a), Altıner (1991), Altıner ve diğ. (1991b), Alkaya (1992), Deli (1995), Alkaya (1998), Alkaya ve Deli (1998), Mekik ve diğ. (1999), Bragin and Tekin (1999), Mekik (2000), Koçyiğit ve Altıner (2002), Göncüoğlu ve diğ. (2003), Akyürek ve diğ. (2003), Okay ve Göncüoğlu (2004)). Yanal ve düşey yönde gerek litoloji gerekse kalınlık açısından farklılıklar sunan Jura-Kretase yaşlı kayaların stratigrafik-sedimentolojik özellikler detaylı bir şekilde çalışılmamıştır.

Bu çalışma ile inceleme alanında, Jura-Kretase yaşlı birimlerin stratigrafik-sedimentolojik ilişkileri kapsamlı bir şekilde incelenmiş ve elde edilen veriler ışığında bölgenin detaylı stratigrafisi ortaya çıkarılmıştır.

STRATİGRAFİ

İnceleme alanı, Pontid'ler Ana Tektonik Birliği içerisinde yer almakta ve ayrıca İzmir-Ankara-Erzincan suture zonunun kuzeyinde yer alan Sakarya parçacığının üzerinde bulunmaktadır (Okay ve Göncüoğlu 2004). Jura-Kretase yaşlı kayalar temeli oluşturan Karakaya Kompleksi (Üst Triyas) üzerine açılı diskordansla gelmektedir. Bu birimler yaşlıdan gence doğru Bayırköy formasyonu (Alt-Orta Jura), Çakırlardere formasyonu (Orta-Üst Jura), Soğukçam formasyonu (Üst

Jura-Alt Kretase), Alacaatlı formasyonu (Üst Kretase) ve Akkayatepe sedimanter melanjı (Üst Kretase)'ndan ibarettir.



Şekil 1. Çalışma alanının yer bulduru haritası.

Figure 1. Location map of the study area.

Karakaya Kompleksi (TRK)

Yeşil, gri, siyah renkli çamurtaşı, kumtaşı, konglomera ve bu kıvrıntılı kayalar içerisinde yüzer durumda olan mikrobiyalitik bol fosilli kireçtaşı ve kristalize kireçtaşı bloklarından oluşan birim, Bingöl ve diğ. (1973) tarafından Biga yarımadasında yapılan çalışmada "Karakaya formasyonu" olarak tanımlanmışlardır. Aynı birim Batman ve diğ. (1978) tarafından Hisarlıkaya

formasyonu olarak ele alınmıştır. Okay (1984) Türkiye'nin kuzey batısında benzer özellikteki kayalar Karakaya Kompleksi olarak adlandırmıştır. Bu çalışmada Okay'ın (1984) yaptığı adlama benimsenmiştir. Kompleks çalışma alanının güney ve güney doğusunda geniş bir alanda mostra vermektedir (Şekil 2).

Birim Beytepe köyü güneyinde ve Hacettepe Üniversitesi Beytepe yerleşkesi doğusunda grovak ve kuvarsitlerden oluşmaktadır ve bu kesimlerde kireçtaşı blokları yer almaz. Diğer bölgelerde ise kumtaşı, çamurtaşı, yer yer konglomeralardan oluşan kayaların içerisinde olistolitler bulunmaktadır. Kumtaşları kalın tabakalı ve oldukça serttir. Kumtaşlarında serisit mineralinin oluşturduğu parlaklık net olarak izlenmektedir. Kumtaşları, kil-silis çimentolu kuvarsit ve matriks ile tutturulmuş feldispatik litarenit ve litarenitlerden meydana gelmektedir. Çoraklık Tepe'de kumtaşlarına yer yer konglomeratik seviyeler de eşlik etmektedir. Konglomeratik seviyeler yeşil renkli kalın tabakalıdır. Çakılların boylanması ve yuvarlaklaşması iyi ve tane desteklidir. Çakıllar %70 kuvarsit, %20 magmatik ve % 10 karbonatlı kayalardan türemiştir. Birim Jura-Kretase yaşlı kayalar tarafından açılı uyumsuzlukla örtülmektedir. Çalışma alanında birimin tabanı görülmemektedir. Fakat İç Torid Tektonik kuşağı ve Kırşehir Bloğu ile tektonik dokanaklı olduğu bilinmektedir (Koçyiğit 1987). Birimin kalınlığı Haymana bölgesinde 300 metre olarak ölçülmüştür (Batman ve diğ. 1978). Matriks içerisindeki karbonatlı kesimlerden tanımlanan *Galeanella tollmanni*, *Miliolipora cuvilleri*, *Omththalmidium triadicum*, *Düotaxis birmanica*, *Semiinvoluta clari*, *Coronipora* sp., *Semiinvoluta* sp. fosillerine göre Karakaya Kompleksinin yaşı Geç Triyas olarak belirlenmiştir. Ayrıca Koçyiğit (1987, 1991)' e göre birimin yaşı Orta-Geç Triyas, Okay ve Altıner (2007)'in Biga Yarımadası ve çevresinde yaptıkları çalışmada Üst Triyas olarak verilmiştir. Karakaya Napları,

makaslanmış ve deforme olmuş çeşitli metamorfik olan/olmayan kayaç topluluklarından meydana gelmektedir. Çeşitli litofasiyelerden meydana gelen birim, post tektonik deformasyondan önce tektonik olarak duraylı olmayan hızlı bir sedimentasyonun ürünüdür. Bloklu melanj tektonikçe aktif ve nispeten derin bir ortamda gelişmiştir (Koçyiğit, 1991).

Bayırköy formasyonu (Jba)

Yeşil alacalı renkli konglomera, bordo renkli sedimanter breş, gri-bordo renkli mikrobiyalitik kireçtaşları, stromatolitik kireçtaşları, beyazımsı-sarımsı-pembemsi çakıllı kumlu krinoidal kireçtaşı, kırmızı renkli bol ammonitli yumrulu kireçtaşı, çamurtaşı, yeşil renkli konglomera, kumtaşı ve çamurtaşlarından oluşan birim, ilk kez Granit ve Tintant (1960) tarafından Bilecik bölgesindeki yaptıkları çalışmada Bayırköy köyü'ne izafeten Bayırköy kumtaşı olarak adlandırılmıştır. Daha sonra Altıner (1965) tarafından İnegöl ve Yenişehir (Bursa) bölgesindeki çalışmasında birim Bayırköy formasyonu olarak haritalanmıştır. Bu çalışmada da diğer çalışmacılara paralel olarak aynı adlama kullanılmış, fakat diğer çalışmalardan farklı olarak formasyon 5 üyeye ayrılarak incelenmiştir.

Çoraklıktepe üyesi (Jbaç)

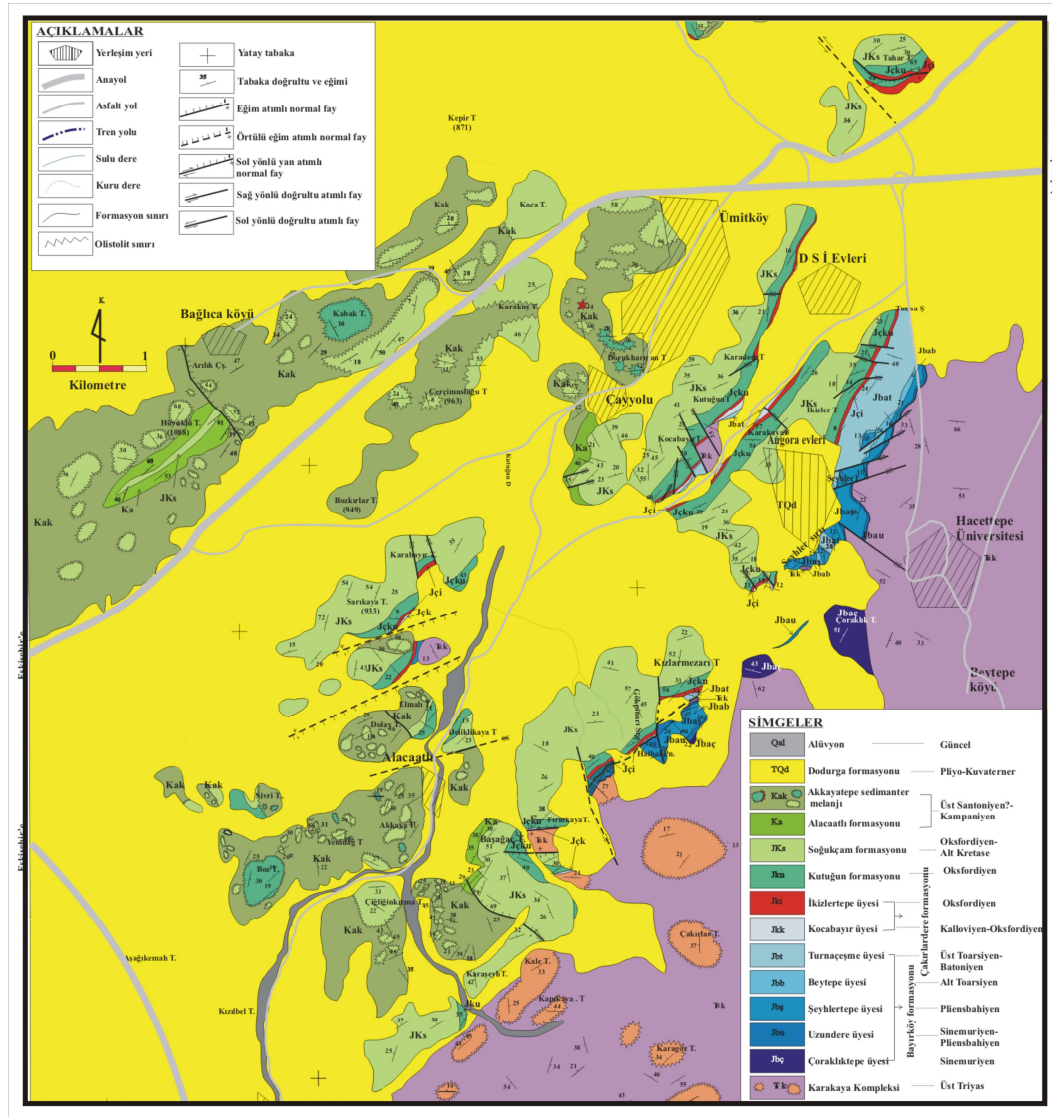
Yeşil-kahve renkli, kötü tabakalanmalı, tane destekli konglomera, matriks destekli sedimanter breş, kumtaşı ve kırmızı renkli çamurtaşlarından oluşan birim Uzun Dere, Çoraklık Tepe, Halhal pınarının güneyi ve Kudret pınarı'nda yüzlek vermektedir (Şekil 2).

Kahve-yeşil renkli konglomeralar kalın, kötü tabakalı ve polijeniktir. Orto rudit sınıfında olan kayacın boylanması kötü, taneler iyi yuvarlaklaşmıştır. Tane boyu çakıl boyutundan blok boyutuna kadar değişmektedir. Mercanlı kireçtaşı, metamorfik ve magmatik kayaç ve grovak egemen çakıl litolojilerini oluşturmaktadır. Konglomeralar yer yer çakıllı litaranitik kumtaşlarıyla ardalanma sunmaktadır. Kudret pınarında, temelde Karakaya Kompleksine ait kireçtaşı bloklarının

üzerine Alt Jura istifini, sedimanter breş ve konglomera ile gelmektedir. Breşteki matriks bol demir oksitli çamurlardan oluşmaktadır. Çakıllar temeldeki bol fusulinli kireçtaşı bloklarından türemidir. Şeyhler tepe ve Uzun Dere'de bahsedilen kaba kırıntılılardan farklı olarak Alt Jura istifinin tabanı, temelin üzerine çok ince kırmızı çamurtaşlarıyla, bazen de direkt olarak karbonatlı litolojiler ile gelmektedir. Kanlı pınar ve Uzun Dere mevkiinde Çoraklıktepe üyesi, temelin üzerinde yarım metre kalınlığında bordo renkli çamurtaşlarıyla temsil edilmektedir. Bu kesimde çamurtaşları içerisinde zaman zaman temele ait grovak ve kireçtaşı blokları da bulunmaktadır. İri grovak parçaları kırmızı renkli bir matriks ile bağlanmıştır. Çamurlu seviyenin kalınlığı 30-52 cm arasında değişmektedir.

Alt Jura istifinin tabanında yer alan kırıntılı kayalar kuzeydoğu-güneybatı doğrultusunda mostra vermekte ve yanal olarak oldukça farklılıklar göstermektedir. Üye, tabanında yer alan Karakaya Kompleksi üzerine açılı diskordans ile gelmektedir. Üst sınırı ise Uzundere ve Şeyhlertepe üyesi ile yanal ve düşey geçişlidir (Şekil 3). Kalınlığı 2-15 metre arasında değişmektedir.

Kırıntılı kayalar içerisinde fosillere rastlanılmamıştır. Sadece çamurtaşlarının içerisinde iyi korunmamış bivalvler gözlenmiştir. Üyenin yaş konağı göreceli olarak Sinemuriyen olduğu sanılmaktadır (Alkaya ve Deli, 1998). Merceksi yapı göstermeleri, içerisinde kısa mesafelerden taşınmış temele ait breşlerin yer alması birimin fan delta ortamında çökeldiğini işaret etmektedir (Tucker 2001).



Şekil 2. Çalışma alanının jeoloji haritası.
Figure 2. Geological map of the study area.

Uzundere üyesi (Jbau)

Gri-kırmızı renkli ince-orta tabakalı-laminallı, çok ince tabakalı mikrobiyalitik kireçtaşı, stromatolitik ve biyoklastik kireçtaşları ve kırmızı renkli krinoidal kireçtaşı araldanmasından oluşmaktadır. İnceleme alanında Uzun Dere, Şeyhler Tepe, Kızılarmezarı Tepe güneyinde tipik mostraları izlenmektedir (Şekil 2).

Üye Uzun Dere'de Çoraklık-tepe üyesinin üzerine kırmızı renkli çamurtaşları ve bu çamurtaşları ile araldanma sunan orta tabakalı krinoidal kireçtaşları ile gelmektedir. Biyoklastik karbonatlar içerisinde oldukça yoğun erime boşlukları ve ammonit parçaları bulunmaktadır.

Kırmızı renkli bu düzey de hardground seviyeleri izlenmektedir.

Şeyhler Sırtı'nda mikrobiyalitik seviyeler pembemsi kırmızımsı renklidir. Bu kesimde üye laminallı mikrobiyal çamurlar ile direk olarak temelin üzerinde yer almaktadır. Çamurtaşlarının üzerine bol gastropodlu, ammonit parçalı, kalın tabakalı kireçtaşları gelmektedir. Tipik stromatolitik yaygılar izlenmemektedir. Şeyhler Tepe ve Uzun Dere'de mikrobiyalitik kireçtaşları yanal ve düşey olarak gri ve pembe renkli stromatolitik kireçtaşlarına geçiş göstermektedir. Stromatolitik kireçtaşları orta-kalın tabakalanma göstermektedir ve bazı kesimlerde stromatolitler içerisinde

temele ait çakıl ve kumlar bulunmaktadır. Birim alttaki Çoraklıktepe üyesi ile yanıl ve düşey geçişlidir ve ayrıca Şeyhler sırtında temelin üzerine açılı uyumsuzlukla gelmektedir. Üst kesimde ise Şeyhler-tepe üyesi ile yanıl ve düşey sınır ilişkisi sunmaktadır. Üyenin kalınlığı 2,5-5 metre arasında değişmektedir. Birim Bivalvia, Gastropoda, Ekinodermata (Krinoid), Porifera, Brachiopoda gibi makro fosiller gibi zengin fosil içeriğine sahiptir. Alkaya ve Deli (1998) bölgede yaptıkları çalışmada birden çok ammonit tür ve cinslerini tayin etmişlerdir (*Arnioeras semilaeve*, *Paltechioceras rothpletzi*, *Paltechioeras romanieum*, *Asteroceras sp. juf aff turneri*, *Tropidoceras masseanum galatense*, *Tropidoceras actaeon orientale*, *Tropidoceras sp.*, *Calliphylloceras gr. bicieolae*, *Phylloceras frondosum*, *Juraphyllites sp.*) Ayrıca Uzundere üyesi içerisinde *Agerina martanum* (Farinacci), *İnvolutina liassica* (Jones), *Trocholina sp.*, *Lingulina sp.*, *Glomospira sp.*, *Ophthalmidium sp.*, Lageniidae, Nodosariidae gibi mikro fosiller de tespit edilmiştir (Erdoğan 2004, yazılı görüşme). Birim içerisindeki mikro fosil topluluğu üyenin yaşının Liyas olduğunu göstermektedir. Ancak Ammonitlere göre üyenin yaşı Sinemuriyen-Kariksiyen olarak belirlenmiştir (Alkaya ve Deli 1998). Üye içerisindeki fosil topluluğu ve mikrobiyal yapıların (mikrobiyalitler ve stramatolitler) varlığı çok sığ denizel bir ortamda çökeldiğine işaret etmektedir (Riding, 2000). Şeyhler-tepe üyesi (Jbaş)

Beyazımsı-sarımsı-pembemsi-kırmızımsı renkli bol fosilli krinoidal kireçtaşları ve matriksini krinoidlerin

oluşturduğu matriks destekli konglomeralardan oluşan birim Uzun Dere, Şeyhler Tepe, Kızılmezarı Tepe güneyi ve Kudret pınarı'nda mostra vermektedir.

Birim Uzun Dere'de Uzundere üyesi üzerine pembemsi yeşilimsi renkli konglomeralar ile gelmektedir. Konglomeralar orta-kalın tabakalı ve matriks desteklidir. Seviyenin en önemli özelliği matriksinin iyi boylanmış krinoid disklerinden oluşan ince kum boyutundaki tanelerden oluşmasıdır.

Çakıllar temele ait kumtaşları ve kireçtaşlarından türemiştir. Konglomeralarda normal derecelenme ve düzlemsel çapraz tabakalanma izlenmektedir. Çakılların boylanması kötü, yuvarlaklaşması iyidir. Uzun Dere'den güney batı istikametinde ilerlendiğinde birim içerisindeki çakıl boyutundaki malzeme azalmakta Şeyhler Tepe'de çok az ve/veya hiç gözlenmemektedir. Şeyhler Tepe'de krinoidal seviyede temelden türeme yeşil renkli az miktarda kum boyutunda malzeme bulunmaktadır. Litolojik olarak kırıntılı kayalar, yerini kumlu krinoidal kireçtaşlarına bırakmıştır. Kumlu krinoidal kayalar içerisinde düzlemsel çapraz tabakalar izlenebilmektedir. Bazı tabakalarda krinoid disklerinde seçilmeye bağlı olarak tane boyunda irileşme gözlenmekte, aynı zamanda yönlenme de izlenmektedir. Çalışma alanının güney batısında, Halhal pınarı ve Kudret pınarında krinoidal fasiyes içerisinde temelden türeyen malzeme zaman zaman hiç gözlenmemektedir.

Üst kesimde krinoidal malzeme içerisinde bol miktarda bivalv ve brakriyopod bulunmaktadır.

Üst Sistem	Sistem	Seri	Formasyon	Üye	Kalınlık (metre)	Simge	Litoloji	Açıklamalar	Çökeltme Ortamları		
SENOZOYİK	NEOJEN	KUVATERNER	Dodurga	Altıyönü	1-3	Qal		Sarımsı gri renkli ince kum boyutundan blok boyutuna kadar malzeme içeren tutturulmamış dere malzemesi	Karsal ortam		
					5	TQç		Sarı-kırmızı renkli, zaman zaman kalın tanakalı gevşek tutturulmuş çoğu yerde tutturulmamış, kil-blok boyutuna kadar malzeme içeren karsal örtü malzemesi			
MESOZOYİK	KRETASE	Santoniyen-Komfyasiyen	Akkayatepe sedimanter melanjı	Alacaatlı	72	Ka		Sarımsı-yeşil renkli laminalı kaval yapılı kalsitürbidit, orta-kalın tabakalı killi kireçtaşı-kireçtaşı ardalıması	Derin denizel ortamlar		
				Soğukçam	110	JKs		Tabanda beyaz renkli üste doğru pembe renkli ince-orta tabakalı çört bantlı-yumrulu ve kalsitürbidit ara katkılı kireçtaşları			
		Oksfordiyen-Valanjiniyen	Çakırlardere	Katıgünentepe	21	Jçku		Gül kurusu, sarımsı ve gri renkli orta kalın tabakalı yer yer marırlar ile ardalıması sunan bol aptikuslu kireçtaşları Slump kıvrımları			
				İbzler-tepe	27	Jçi		Gri renkli orta-kalın ve mükemmel tabakalı bol ammonitli pelajik oolilitik kireçtaşları			
		Kalkoviyen?-Oksfordiyen	Koca-bayır	4,5	Jçk		Kırmızı-morumsu ve alacalı renkli bol ammonitli ve bol fosilli çamurtaşları				
				Üst Toarsiyen-Batoniyen?	180	Jbat		Yeşil renkli çamurtaşı-kumtaşı ardalıması ve zaman zaman kalın konglomera kanallarının yer aldığı kırıntılı kayaçlar.			
		JURA	Bayırköy	Alt Toarsiyen	Beytepe	8	Jbab			Kırmızı-pembe renkli bol ammonitli, brachiopodlu, bivalvli kireçtaşı,marın zaman zaman türbiditik kumtaşı arakatıkları, üst kesimde bloklu yumrulu kireçtaşları	Pelajik Karbonat Platformu
				Pleinsbahiyen	Şeyhler-tepe	26	Jbaş			Birbirleri ile yanal ve düşey geçişli pembemsi-bej renkli orta kalın tabakalı krinoidal konglomera, kumtaşı ve krinoidal kireçtaşları	Çok sığ denizel kıyı ortamı
				Sinemuriyen	Uzun-dere	2,6	Jbau			Kırmızımsı-gri renkli orta kalın tabakalı yer yer laminalı mikrobiyalitik kireçtaşları ile ara katkılı biyoklastik (krinoidal) ve peloidal kireçtaşları Bordo renkli aşırı derecede altere olmuş ammonit, bivalvia ve belemnitli marırlar	Sığ denizel fan delta ortamı
				Karakaya Kompleksi	Coraklı-tepe	15	Jbaç			Yeşil-kahve renkli konglomera kumtaşı ve kırmızı renkli çamurtaşları	
			Tk			Yeşil renkli bloklu grovak, litarenit ve kuvarsit türü kumtaşı şeyl ardalıması,					

Şekil 3. Çalışma alanının genelleştirilmiş dikme kesiti.
Figure 3. The generalized column section of the study area.

Üyenin alt sınırı Uzundere üyesi ile, üst sınırı ise Beytepe üyesi ile yanal ve düşey geçişlidir (Şekil 3) ve kalınlığı 1-26 metre arasında değişmektedir (Şekil 4). Krinoidal kireçtaşları içerisinde makro fosiller yer

almaktadır. Bunlar Crinoidea, Bivalvia, Brachiopoda, Cnideria'dan ibarettir. Belirlenen fosillerden birimin yaşını belirleyici cins-tür tayini yapılamamıştır. Ancak Sinemuriyen-Alt Pleinsbahiyen(?)

yaşlı kayaçların üzerinde, Alt Toarsiyen yaşlı kayaçların da altında yer almaktadır. Göreceli olarak üyenin yaşı Pleinsbahiyen'dir.

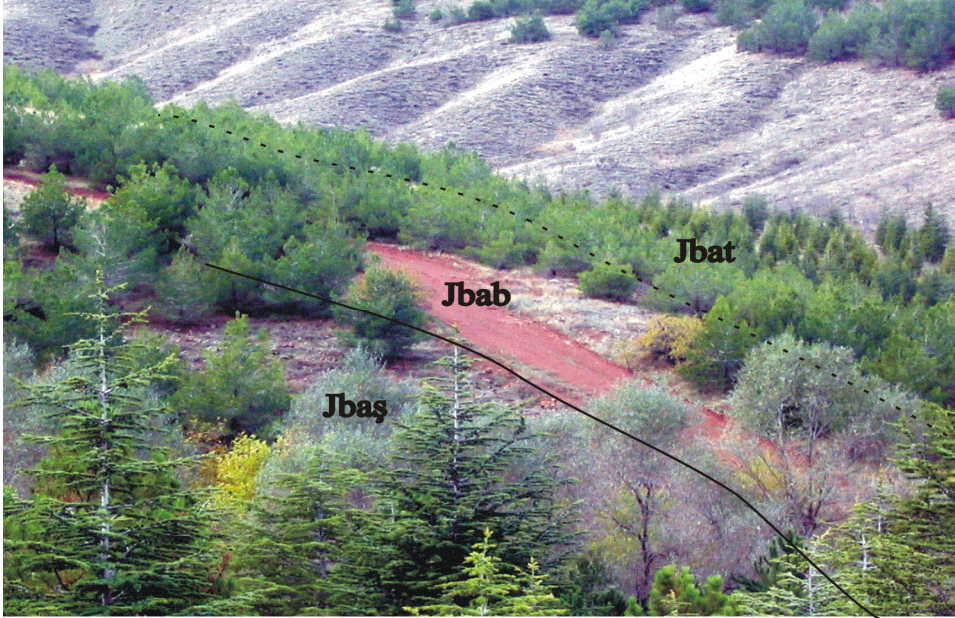
Krinoidal fasiyes, havza içerisindeki krinoid disklerinin akıntılarla işlendiği, karadan da kırıntılı malzemenin ortama taşındığı ve enerjinin oldukça yüksek olduğu sığ kıyı ortamında çökelmiştir. Olasılıkla şelf üzerinde sığ biyoklastik kumullar şeklinde depolanmıştır (Deli 2005).

Beytepe üyesi (Jbab)

Pembemsi-alacalı renkli kalın tabakalı yumrulu kireçtaşı, pembe renkli brakiyopod kokinalı kireçtaşı, kırmızı renkli *Bositra buchi*'li çamurtaşı, kırmızı renkli bol ammonitli marn ve kırmızı renkli bloklu yumrulu kireçtaşlarından meydana gelmektedir. Üye Uzun Dere, Şeyhler Tepe, Şeyhler sırtı, Kızlar mezarı Tepe güneyi ve Kudret pınarında mostra vermektedir (Şekil

2). En kalın ve en iyi gözlemlendiği yer Şeyhler sırtıdır.

Şeyhler sırtında üye taban kesiminde sarımsı pembe renkli kalın tabakalı yumrulu kireçtaşları ile başlamaktadır. Yumrularının çoğunu ammonit fragmakon iç kalıplarının oluşturduğu bu seviyenin üzerine bol brakiyopodlu orta tabakalı pembe renkli kireçtaşları gelmektedir. Brakiyopod kokinalı kireçtaşını tümüyle ince kavrılı bivalvlerden (*Bositra buchi*) oluşan kırmızı renkli çamurtaşları izlemektedir. Çamurtaşlarını bivalv, bol belemnit ve ammonit parçalarından oluşan tabakalanması belirsiz kırmızı renkli çamurtaşlarından meydana gelen kaotik bir seviye izlemektedir. Bu seviye içerisinde çeşitli boyutlarda iyi korunmamış birçok fosil parçası bulunmaktadır. Kaotik seviyenin üzerine içerisinde krinoidal kireçtaşı blokları içeren, ammonitli ve bivalvli kırmızı pembemsi renkli yumrulu kireçtaşları gelmektedir.



Şekil 4. Uzun Dere'de Bayırköy formasyonuna ait Şeyhlertepe (Jbaş), Beytepe (Jbau) ve Turnaçeşme (Jbat) üyelerinin genel görünümü.

Figure 4. General view of Şehlertepe (Jbaş), Beytepe (Jbau) and Turnaçeşme (Jbat) Members of the Bayırköy Formation in the Uzun Dere.

İstif Uzun Dere'de brakiyopod kokinalı seviyeye kadar aynıdır. Fakat brakiyopodlu seviyenin üzerine bol ammonitli yumrulu görünümlü killi kireçtaşı-marn

ardalanmasından oluşan bir seviye gelmektedir. Burada ammonitlerin büyük bir kısmı iyi korunmuştur, fakat üst kesimleri iyi fosilleşmemiştir.

Beytepe üyesi altta Şeyhlertepe üyesi ile yanal ve düşey geçişli iken üstte ise Turnaçesme üyesi tarafında uyumlu olarak örtülmektedir (Şekil 4). Uzundere de üyenin kalınlığı 3-4 metre arasında değişmektedir. Yanal olarak üye takip edilecek olunursa Şeyhler Tepe'de bazı alanlarda çok kısa aralıklarla 2-3 metreye kadar incelmekte ve bazı alanlarda hiç gözlenmemektedir. Üye içerisinde; Crinoidea, Echinodea, Brachiopoda, Porifera, Bivalvia, Belemnit rostromu, Gastropoda ve Ammonit fosilleri belirlenmiştir. Alkaya ve Deli (1998) *Parahildaites* gr. *mutabilis*, *Parahildaites* sp., *Hildaites* gr. *serpentinus*, *Hildaites* ef *subserpentinus*, *Hildaites* sp., ammonit cins ve türlerini tanımlamışlardır. Makro fosillerin yanı sıra belirlenen mikro fosiller ise *Agerina martanum* (Farinacci), *Involutina liassica* (Jones), *Lingulina* sp., *Glomosipira* sp., *Trocholina* sp., Lageniidae, Nodosariidae, Apticus, Bryozoa'dan ibarettir. Üyenin yaşı ammonitlere göre Alt Toarsiyen olarak belirlenmiştir (Alkaya ve Deli 1998).

Ammonitico-rosso tipi fasiyes topluluğunun varlığı ve fosil toplulukları (bentik ve pelajik formların bir arada bulunması), birimin pelajik bir ortamda ancak sık bir pelajik karbonat platformu üzerinde çökeldiğini göstermektedir (Santantonio 1993).

Turnaçesme üyesi (Jbat)

Yeşil renkli çamurtaşı, silttaşı, kumtaşı ve konglomeralardan oluşan birim en iyi Hacettepe Üniversitesi Beytepe Kampüsü'nün batı kesiminde izlenmektedir. Ayrıca İkizler Tepe ile Kudret pınarı arasında devamlı olarak mostra vermektedir (Şekil 2).

Birim tabanda yeşil renkli çamurtaşı ve kumtaşı araldanması ile başlamaktadır. Bu seviyeler laminalı veya ince tabakalı ve çok dağınıktır. Bu seviyeyi kumtaşları ve çamurtaşları araldanmalı olarak izlenmektedir. Zaman zaman kumtaşlarının tabanında demir yumruları, sıçrama izleri ve alet izleri gözlenmektedir İstifin orta kesimlerine doğru kalın tabakalı tane

destekli polijenik konglomeralar gözlenmektedir. Taneler iyi yuvarlaklaşmış ve kötü boylanmıştır. Bu konglomeralarda normal derecelenme gözlenmekte olup tane boyu yukarıya doğru incelerek kumtaşlarına daha sonra da çamurtaşlarına geçmektedir. Üst kesimlere doğru aynı araldanma 4 kez tekrarlanmaktadır. Konglomeralar mercek şeklindedir ve yanal devamlılığı yoktur. Konglomeraların bittiği seviyelerde gri siyah renkli kalın tabakalı kumtaşları başlamaktadır. Bu kumtaşlarının arasında çakılların çoğunun alttaki karbonatlı kayalardan türediği ve fosil kırıntılılarından oluştuğu 32 cm kalınlığında konglomeratik bir seviye yer almaktadır. Birimin üst kesiminde yeşil renkli çamurtaşları ve gri renkli kumtaşları bulunmaktadır. Kumtaşlarında yer yer kaval yapıları ve hummoky çapraz tabakalanma gözlenmektedir.

Kırıntılı kayalar altta yer alan Uzundere üyesini uyumlu olarak örtmekte, üst kesimde ise Çakırlardere formasyonuna ait ammonitli marnlar tarafından uyumlu olarak örtülmektedir (Şekil 5). Birimin kalınlığı 26-180 metre arasında değişmekte ve sadece taban kesiminde foraminiferler bulunmaktadır. Fakat, elde edilen fosillerden belirli bir yaş konağı tespit edilememiştir. Ancak Alt Toarsiyen yaşlı ammonitli marnlar üzerine uyumlu olarak gelmesi, Kalloviyen yaşlı ammonitli marnlar tarafından da uyumlu olarak örtülmesi üyenin yaşının göreceli olarak Üst Toarsiyen -Batoniyen(?) olmasını muhtemel kılmaktadır.

Birim iki Ammonitico-rosso türü fasiyesin oluştuğu pelajik karbonat platformu arasında oluşan kırıntılı fasiyes topluluğundan ibarettir. Birim tabanda ve tavanda ammonitli pelajik karbonatlar ile uyumlu ve dereceli geçiş gösterdiği için denizel bir ortamda çökeldiği söylenebilir. Kırıntılı kayalar tabanda nispeten derin kesimde çökelmiştir. Üst kesimlere doğru hummoky çapraz tabakalı ve bitki kırıntılı kumtaşları fırtına dalga tabanı altında çökelmiştir. Üst kesimdeki pelajik marnlara tedrici olarak geçiş gösteren türbiditik

kumtaşları ise açık denizel ortam şartlarında çökelmiştir (Deli, 2005).

Çakırlardere formasyonu (Jç)

Kırmızı-bordo, yeşilimsi, sarımsı renkli bol ammonitli marnlardan, sarımsı renkli marn-gri renkli yumru kireçtaşı ardalanmasından, bej renkli kireçtaşları ve gri kireçtaşlarından meydana gelen istif ilk olarak Granit ve Tintant (1960) tarafından Bilecik kireçtaşları olarak adlandırmışlardır. Daha sonra sırası ile Altınlı (1965), Eroskay (1965), Altınlı ve Saner (1971), Altınlı (1973), Gürpınar (1976) Türkiye'nin kuzey batısında yaptıkları çalışmalarında aynı adlamayı kullanmışlardır. Batman ve diğ. (1978) birimi Çakırlardere marnı olarak adlandırmışlardır. Altınler ve diğ. (1991a) birimi Taşçudere formasyonu ve Güngören kireçtaşı olmak üzere iki formasyona ayırmışlardır. Bu çalışmada birim formasyon mertebesinde ele alınmıştır. Öncelik ilkesine göre Batman ve diğ. (1978)'de yaptıkları çalışmada kullandıkları Çakırlardere marnı adlaması esas alınmış, fakat Deli (1995)'nin Çakırlardere formasyonu olarak yaptığı adlama benimsenmiştir. Çakırlardere formasyonu çalışma alanında Uzun Dere, Şeyhler Tepe, Kanlı pınar, Kocabayır Tepe, Kutuğun Tepe, Karadede Tepe, Kızlarmezarı Tepe, Tahar Tepe ve çevrelerinde mostra vermektedirler. Kalınlığı ve litolojisi yanal olarak sıkça değişen formasyon bu çalışmada üç ayrı üyeye ayrılmıştır;

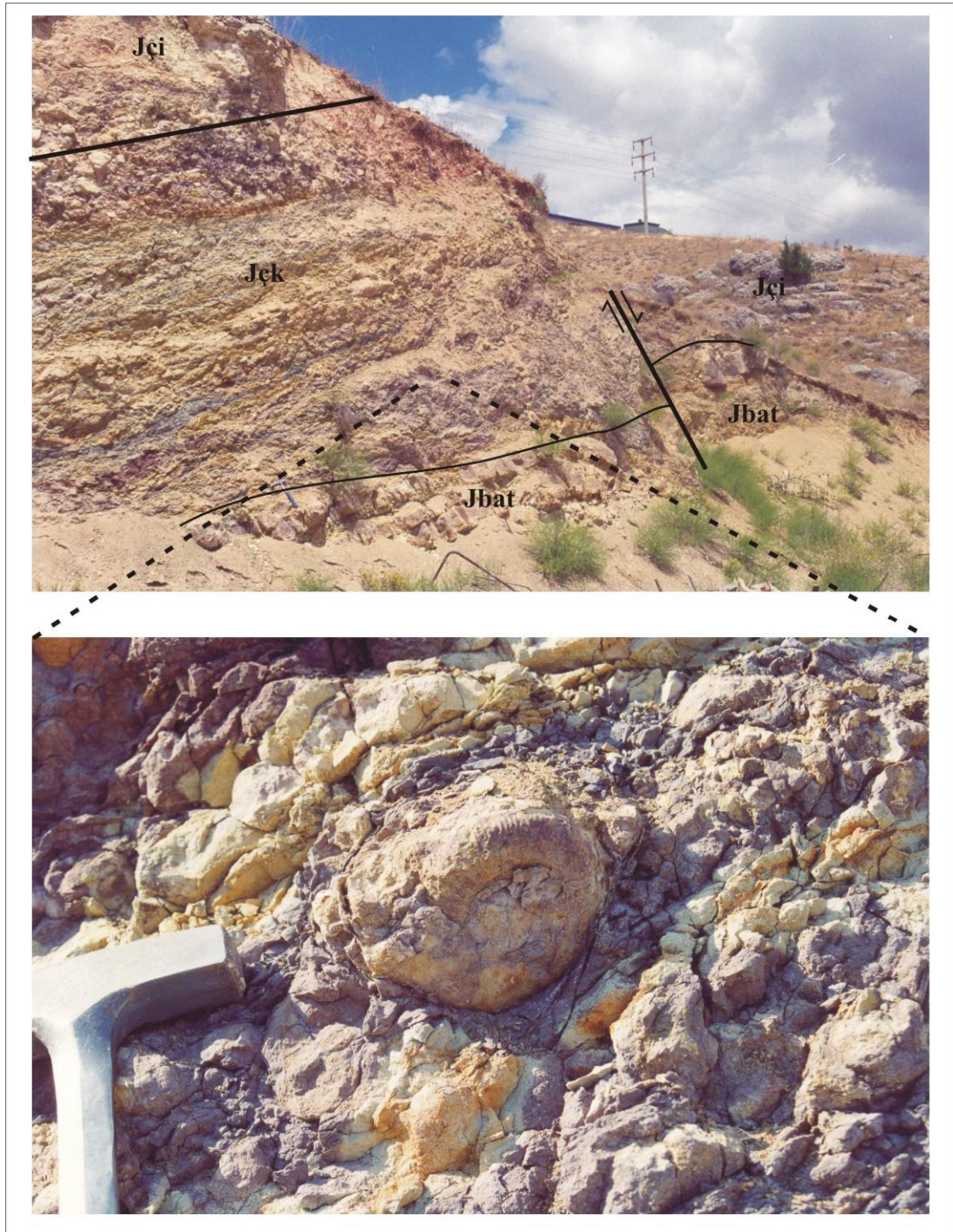
Kocabayır üyesi (Jçk)

Kırmızı-bordo, yeşilimsi, sarımsı renkli bol ammonitli marnlardan oluşan birim çalışma alanında Kanlıpınar, Kocabayır Tepe, Karakaya Tepe, DSİ evleri, Sarıkaya Tepe, Çakırlar Dere ve Alacaatlı taşocağı'nda yüzlek vermektedir. Tip kesiti Kocabayır Tepe'de izlenmektedir.

Üye kırmızı-bordo renkli bol fosilli marnlar ile başlamaktadır (Şekil 5). Üstte doğru yeşil-sarı ve kahve renklerinin değişik tonlarında marnlar yer almaktadır. Tabakalanması oldukça kötüdür. Fosil iç

kalıpları sert ve dağılmadan durdukları için istife yumru görünüm kazandırmaktadır. Üye içerisindeki fosiller çok altere olmuş fakat dağılmadan kalanlar çok iyi korunmuştur. Ammonitler çoğunlukla yumrular şeklinde gözlenmesine rağmen taşınma izleri göstermemekte ve fragmakon iç kalıpları ortam çökeline yansıtmaktadır. Alacaatlı taş ocağında marnlar Kocabayır tepe'deki seri ile aynı özellikleri göstermektedir. Üye Kocabayır Tepe'de ve Kanlı pınarda Bayırköy formasyonuna ait kumtaşları ve çamurtaşlarının üzerine uyumlu olarak gelmekte ve pelajik oolitik kireçtaşları tarafından uyumlu olarak örtülmektedir (Şekil 5).

Alacaatlı taşocağında, üye direk olarak Karakaya Kompleksi içerisinde bulunan Permo-Triyas yaşlı kireçtaşı bloğunun üzerine açılı diskordans ile gelmektedir (Şekil 3, 6). Birimin yanal olarak kalınlığı ve litolojik özellikleri değişmekte olup farklı fasiyeslere geçiş göstermektedir. Ayrıca bazı bölgelerde kayma kırılmaları da içermektedir. Üyenin alt ve üst sınırının en iyi gözlendiği yer olan Kocabayır Tepe'de ölçülen kalınlığı 4,5 metredir (Şekil 5). Üye içerisinde *Lytoceras* sp., Crinoidea, Echinoidea, Brachiopoda, Porifera, Bivalvia, Belemnit rostrum, Gastropod ve, bol miktarda *Globuligerina* gr. *okfordiana* (Grigelis) fosiller tespit edilmiştir. Yukarıdaki fosil toplulukları istifin yaş konağının Kolloviyen?-Oksfordiyen olduğunu göstermektedir. Alkaya'ya (1992) göre Bajosiyen-Batoniyen ?-Kolloviyen'dir. Üye marnlı Ammonitico-Rosso fasiyesinin karakteristik özelliklerini yansıtmaktadır (Farinacci ve diğ.,1981). Bu tür fasiyesler hem pelajik hem de sığ denizlerde yaşayan bentik fosilleri kapsamaktadır. Bu nedenle bu tür fasiyesler tipik denizaltı tepelerinde/pelajik karbonat platform'larında (PCP) çökelen kayaç topluluklarıdır (Santantonio, 1993).



Şekil 5. Kocabayır tepe'de Kocabayır üyesine (Jçk) ait marnlı Ammonitico-rosso ve üzerine uyumlu olarak gelen İkizlertepe üyesi (Jçi) ait pelajik oolitic kireçtaşları.

Figure 5. The marly Ammonitico-rosso of the Kocabayır (Jçk) Member and the pelagic oolitic limestone of the İkizlertepe Member (Jçi) at the Kocabayır tepe.



Şekil 6. Alacaatlı taş ocağında Çakırlardere formasyonuna ait Kocabayır üyesi (Jçk) ile Karakaya kompleksi (Rk) arasındaki uyumsuz sınır ilişkisi.

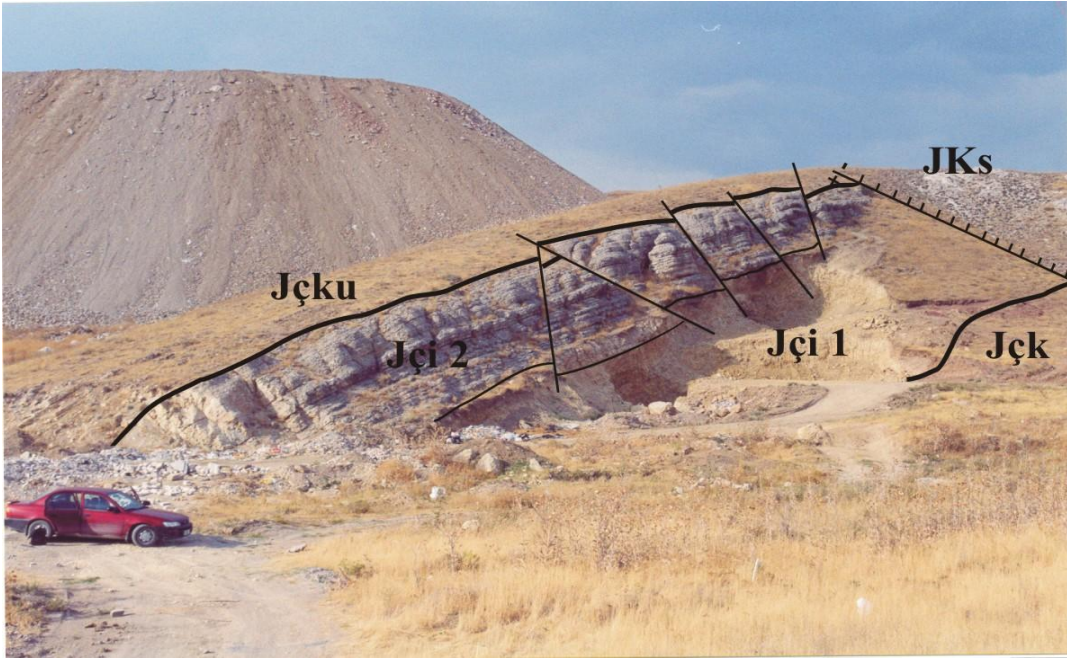
Figure 6. The unconformable boundary relationship between the Kocabayır Member (Jçk) of the Çakırlardere Formation and Karakaya Complex (Rk) at the Alacaatlı quarry.

İkizler-tepe üyesi (Jçi)

Gri renkli kireçtaşı, sarımsı renkli yumrulu kireçtaşı ve çamurtaşı, ardalanan yapıyı birim ilk defa Deli (1995) tarafından Kocabayır üyesi ve İkizler-tepe üyesine beraberce İkizler-tepe üyesi olarak isimlendirmiştir. Bu çalışmada bu isim sadece pelajik oolitle kireçtaşları için kullanılmış ve İkizler-tepe üyesi adı altında ele alınmıştır. Üye kuzeydoğudan güneybatıya doğru sırası ile Tahar Tepe, Karadede Tepe, Kutuğun Tepe, İkizler Tepe, Kocabayır Tepe, Karkaya Tepe, Kanlıpınar çeşmesi ve çevresi, Sarıkaya Tepe, Kızılarmezarı Tepe, Çakırlar Dere, Fırınkaya Tepe'de yüzlek vermektedir (Şekil 2). Ayrıca Akkayatepe sedimanter melanji içerisindeki blokların bir kısmını oluşturmaktadır.

Yörede birim yanıl olarak oldukça farklılıklar sunmaktadır. Kanlıpınar çeşmesi ve çevresinde (Şekil 7) pelajik bivalvli mikritik kireçtaşları killi seviyeler

ile ardalama sunmaktadır. Burada killi seviyeler sarımsı açık kahve renkli olup laminalanma göstermektedir. Üste doğru kil miktarı azalmakta ve tümüyle pelajik oolitle kireçtaşlarına geçmektedir. Kireçtaşlarının altere rengi sarımsı, taze yüzeyleri gri renkli olup kalın tabakalanma sunmaktadır. Üst kesimde bu bölüm çok iyi tabakalanma gösteren kalın tabakalı bol ammonitli kireçtaşlarına geçmektedir. Bol ammonitli pelajik oolitle kireçtaşları da yumrulanma göstermektedir. Tahar Tepe'de üye içerisinde çamurlu seviyeler gözlenmemektedir ve kireçtaşlarında yumrulanma izlenmemektedir. Kireçtaşları sarımsı-gri renkli ve kalın tabakalıdır ve oldukça serttir. Birim üste doğru Tahar Tepe'nin kuzeyinde gri yer yer bordo-morumsu renkli yumrulu ve oldukça bol ve iri ammonitlerin bulunduğu killi kireçtaşlarına, güneyinde ise gri renkli bol ammonit ve pelajik oolitle yumrulu kireçtaşlarına geçmektedir.



Şekil 7. Kanlıpınar çesmesinde Çakırlardere formasyonuna ait Kocabayır (Jçk), İkiizlertepe (Jçi) ve Kutuğuntepe (Jçku) üyeleri arasındaki uyumlu sınırlar ilişkisi, Jçi 1: Yumrulu pelajik oolitli kireçtaşı-karbonat çamuru ardalanmalı fasiyesi, Jçi 2: Pelajik oolitli kalın plaketaş tabakalı kireçtaşı fasiyesi.

Figure 7. The conformable boundary relationship between the Kocabayır (Jçk), İkiizlertepe (Jçi) and Kutuğuntepe (Jçku) Members of the Çakırlardere Formation at the Kanlıpınar çesmesi.

Jçi 1: interbedded nodular, pelagic oolite bearing limestone-carbonate mud facies, Jçi 2: Pelagic oolitic thickly bedded limestone facies.

Kireçtaşları, içerisinde yer alan iyi fosilleşmemiş ammonit ve bivalvlerden dolayı yumrulu bir yapı sergilemektedir. Bu kesimin kalınlığı yaklaşık olarak 7,25 (Kanlıpınarda çamurtaşları ile ardalanma sunan kesim) metredir. Üstteki pelajik oolitli yumrulu kesimin kalınlığı 5,5-6,90 (devamlı olarak izlenen pelajik oolitli kesim) metre arasında değişmektedir. Tahar Tepe’de ise 27 metre kalınlığa sahiptir. Yumrulu kesim sadece üst kesimde 50 cm’lik bir bölümde gözlenmektedir. Birim ammonitler açısından oldukça zengindir; Alkaya (1992) tarafından *Holcophylloceras mediterraneum* (NEUMARY), *Sowerbyceras tortisulcatum* (d’ORBIGNY), *Taramelliceras (Strebliceras) externodosum* (DORN), *Lissooceratoides erato* (d’ORBIGNY), *Perisphinctes (Perisphinctes) alatus* ENAY, *Perisphinctes (Kraanosphinctes) sp.*, *Perisphinctes (Arisphinctes) helenae* DE RIAZ, *Perisphinctes (Otosphinctes) siemiradzki* ENAY, *Perisphinctes (Dichotomosphinctes)*

antecedens SALFELD, *Perisphinctes (Dichotomosphinctes) elisabethae* DE RIA, *Perisphinctes (Dichotomosphinctes) trichoplocus* GEMMELLARO, *Perisphinctes (Dichotomoceras) bifurcatus* (QUENSTEDT) ammonit cins ve türleri belirlenmiştir. Ayrıca Echinodea, Bivalvia, Brachiopoda, Apticus (ammonit çene aygıtı), pelajik bivalv (*Bositra bushi*) bu makro fosillere eşlik etmektedir. Bu makro fosillerin yanı sıra *Globuligerina gr. oksfordiana* (Grigelis), *Palaeoniliolina strumosum* (Gümbel), *Radiolaria sp.*, *Cornispira sp.*, *Ammobaculites sp.*, *Globuligerina sp.*, *Paleoomiliolina sp.*, *Globochaele alpina* (Lamnbard), Echinoidea, Nodasariidae gibi mikro fosiller de belirlenmiştir (Erdoğan 2004, yazılı görüşme). Yukarıdaki fosil içeriğine göre üyenin yaşı Oksfordiyen olarak belirlenmiştir.

Birim içerisindeki kayalar hem pelajik hem de sığ denizlerde yaşayan bentik fosilleri kapsamaktadır. Pelajik karbonat

platform'larında (PCP) çökelen kayaç topluluklarını temsil eden fasiyeler içerdiğinden birim Pelajik Karbonat Platformlarında çökelmıştır (Santantonio, 1993).

Kutuğuntepe üyesi (Jçku)

Sarımsı gri renkli radyolerli mikritik kireçtaşları ve gül kurusu renkli marnlar ile ardalanma sunan kayaçlardan oluşmakta olan birim kuzey doğudan güney batı istikametine doğru Tahar Tepe, Karadede Tepe, Kutuğun Tepe, Kocabayır Tepe, İkizler Tepe, Karakaya Tepe, Kızlarmezarı Tepe, Fırınkaya Tepe, Başağacı Tepe, Sarıkaya Tepe ve çevresinde mostra vermektedir (Şekil 2).

Üye orta kalın tabakalı yer yer laminalı mikritik kireçtaşı ve bunlarla ardaşımı marnlardan meydana gelmiştir. Kireçtaşları sarımsı-gri renkli ve iyi tabakalanma göstermekte olup, oldukça sert ve dayanımlıdır. Aralarındaki karbonat çamurları ise gülkurusu renkli ve çok dağılgandır. Kireçtaşlarında makro olarak yer yer ammonit izlerine rastlanılmaktadır. İyi korunmuş ammonitler üye içerisinde tabandaki ilk tabaka içerisinde bulunmaktadır. Diğer tabakalarda iyi korunmuş ammonite rastlanılmamıştır. Ancak marnlar içerisinde 2-5 cm kalınlığında *Apticus* yığılımları izlenmektedir. İstifin orta kesimlerine doğru kayma kırılmaları gözlenmektedir. Kayma kırılmalarından oluşan seviyenin kalınlığı yaklaşık 3 metredir. Üst kesimlerde kireçtaşlarının arasında marnlar yok denecek kadar incelmektedir. Birim İkizler-tepe üyesinin üzerine uyumlu olarak gelirken, Soğukçam formasyonu tarafından uyumlu olarak örtülmektedir. İstifin kalınlığı 20-25 metre arasında değişmektedir. Biomikritler içerisinde şu fosillere rastlanılmıştır; Ammonit, *Apticus*, ince kavkı parçaları, sünger sipikülleri, *Radiolaria* sp., *Spirillina* sp., *Cornuspira* sp., *Globuligerina oxfordiana* (Grigelis). Yukarıda verilen fosil kapsamına göre birimin yaşı Oksfordiyen olduğu görülmektedir. Ayrıca Kuznetsova ve diğ.

(2001) bölgede yaptıkları çalışmada, birimin yaşını Oksfordiyen olarak belirlemişlerdir. İstif içerisindeki kayaçların hemen hemen tümü pelajik fosilli kireçtaşlarından (biyomikrit) oluşmaktadır. Bu tekdüze pelajik istifler üyenin derin denizel bir ortamda çökeldiğini göstermektedir.

Soğukçam formasyonu (JKs)

Beyaz bej renkli kireçtaşı, çörtlü kireçtaşı ve kalsitürbidit arakatlı kireçtaşlarından meydana gelen birim ilk kez Altınlı (1973) tarafında Soğukçam kireçtaşı olarak adlanmıştır. Daha sonra Altınler ve diğ. (1991a)'de Türkiye'nin kuzey batı kesiminde yaptıkları çalışmada bu birimi formasyon mertebesinde ele almışlardır. Bu çalışmada da bu isimlendirme benimsenmiştir. İstif oldukça kalın ve bölgenin sarp topografyasını oluşturmakta olup, kuzey-doğudan güney-batı istikametine Tahar tepe, Karadede tepe, Kutuğun tepe, Kocabayır tepe, İkizler tepe, Karakaya tepe, Kızlarmezarı tepe, Fırınkaya tepe, Başağacı tepe, Sarıkaya tepe ve bu tepelerin çevresinde mostra vermektedir (Şekil 2). Birim beyaz, bej renkli ince-orta tabakalı yer yer laminalı sert ve kırılğan kireçtaşları ile bunlara eşlik eden kahve renkli çört bant ve yumruları ile başlamaktadır. Çörtler kahve-siyahımsı renkli olup kalınlıkları 2-7 cm arasında değişmektedir. Bazen silisleşmiş ammonit iç kalıpları çört yumrusu gibi gözlenmektedir. Çok kalın olan bu istif içerisinde fazla litolojik değişim göze çarpmamaktadır. Zaman zaman kireçtaşları arasında ammonit izleri ve 1-2 cm kalınlığında *Apticus* yığılımları izlenmektedir. Üst kesimlere doğru kireçtaşları arasında gri yeşilimsi renkli kalsitürbiditik arakatlılar yer almaktadır. Bu seviyeler 2-60 cm arasında değişen kalınlıklar sunmaktadır. Kalsitürbiditik seviyelerde normal derecelenme, laminalanma ve akıntı kırışıkları görmek olağandır. İstif içerisinde (alt ve orta kesimlerde) slamp yapıları mevcuttur. Bu sinsedimanter kaymalar sonucunda birim oldukça yoğun kırılmalı içyapı sergilemektedir. Kırılmalı yapısı

nedeni ile istifin kalınlığı net olarak ölçülemedi. Ancak Kocabayır tepe'de 153 m, Alacaatlı taş ocağında 110 metre olarak ölçülmüştür. Formasyon içerisinde oldukça bol pelajik foraminiferler vardır. Mikritik kireçtaşları içerisinde yer alan *Apticus*'lar ve ammonit izleri üye içerisinde ammonitlerinde bulunduğunu fakat fosilleşemediklerini göstermektedir. Ancak özellikle Akkayatepe sedimenter melanjinin içerisinde bu formasyona ait bloklarda Alt Kretase'ye ait iyi korunmuş formlar bulunmaktadır (Aklaya, sözlü görüşme, 2005) ve az da olsa nannoplanktonlara da rastlanılmaktadır. Birim içerisinde *Radiolaria* sp., *Calpionella* sp., *Tintinopsella* sp., *Calpionella alpina* (Loreuz), *Calpionella eliptica* (Cadisch), ayrıca kalsitürbidik seviyelerde; *Frantieularia* sp., *Textularia* sp., *Everticyclammina* sp., *Ophthalmidium* sp., *Protopenopli* cf. *Striata* (Weyuschenk), *Simoilina* sp., *Nautiloculina* sp., *Robulus* sp., *Globigerina* cf. *Oxfordiana* (Grigelis), *Neotrocholina* sp., *Tubiphtes morrnensis* (Crescanti), *Calpionella alpina* (Loreuz), *Calpionella* sp., *Tintinopsella* sp., *Nautiloculina veldensis* (Reichel), *Chareutia* sp., Echinodea, Langeniidae, bivalv kavkı parçaları gibi fosiller tayin edilmiştir (Erdoğan 2004, yazılı görüşme). Yukarıda adı geçen fosillere dayanarak birimin yaşı Oksfordiyen-Beriazien, Mekik'e göre (2000) Valanjiniyen'e kadar çıkmaktadır. Üye zaman zaman türbid akıntılarla sığ kesimlerden malzeme girişinin gözleendiği derin denizel bir havzada çökelmiştir (Deli, 2005).

Alacaatlı formasyonu (Ka) :

Sarı bej renkli kireçtaşı, killi kireçtaşı, marn, çamurtaşı, kumtaşı, çakıllı kumtaşlarından meydana gelmektedir. Birim ilk defa Batman ve diğ. (1978) tarafından Alacaatlı klastikleri olarak tanımlanmıştır. Fakat bu çalışmada istifin sadece Başağaç Tepe'de mostra verdiği ve birim sadece klastik kayalardan değil karbonatlı kayaları da içermekte olduğu gözlenmiştir. Bu yüzden bu çalışmada

Alacaatlı formasyonu olarak adlandırılmış ve haritalanmıştır. Alacaatlı formasyonu Başağaç Tepe'nin batı yamacında ve Çayyolu mezarlığında mostra vermektedir (Şekil 2).

Formasyon tabanda sarı renkli killi kireçtaşı ve volkanik kırıntılar içeren kumtaşları ile başlamaktadır. Kumtaşları orta-kalın tabakalı, yer yer laminalıdır. Üst seviyelerine doğru kırıntılı kayalar da oluşur. Kırıntılı kesim 5-10 cm kalınlığında konglomeratik seviyeler ve kumtaşlarından meydana gelmektedir. Kumtaşları gri renklidir, yer yer laminalı ve tabaka alt yüzeyinde çok iyi gelişmiş kaval yapıları bulundurmaktadır. Kumtaşlarının tabaka kalınlıkları 4-8 cm arasında değişmektedir. Üst bölümde sadece kireçtaşları hakimdir. Gri renkli kalın tabakalı kireçtaşları oldukça sert litolojiye sahiptir. Kireçtaşlarının arasında 1,65 m kalınlığında mercek geometrili olistostromal seviye bulunmaktadır. Olistostromal seviye içerisindeki çakıl ve bloklar Soğukçam formasyonuna ait çörtlü kireçtaşlarından türemedir. Birim Soğukçam formasyonu üzerine uyumlu olarak gelmekte ve Akkayatepe sedimenter melanji tarafından da uyumlu olarak örtülmektedir. Oldukça kırıklı ve faylı bir yapı sunmakta olan kayaların kalınlığı, yapısal öğeler göz önünde bulundurularak 75 metre olarak ölçülmüştür. İstif içerisinde makro fosile rastlanılmamasına rağmen mikro fosil içeriği yönünden oldukça zengindir. Tanımlanabilen fosiller *Globotruncana* sp., *Marssonella* sp., *Stamiosphaera sphaerica* (Kaufmann), *Globotruncana linneiana* (D'Orbigny), *Globotruncana ventricosa* (White), *Nezzazata* sp., *Globotruncana* sp. *Radiolaria* sp., Anomaliniidae, Bryozoa, Langeniidae, Globigerinidae, bivalv kavkı parçalarıdır. Fosil topluluğuna göre birimin yaşı Geç Santoniyen ?-Kampaniyen olarak belirlenmiştir.

Formasyon, okyanusal havzanın evrimini tamamlayıp kapanmasına ilişkin tektonik hareketlere bağlı gelişen parçalanmalar sonucunda deniz tabanında meydana gelen düzensiz yükseltelerin aşınmasına ve

kuzeyden gelişen magmatik yaydan (Altınır ve diğ. 1991a) havzaya volkanik malzeme girişine bağlı olarak pelajik/yarı pelajik çukur kesimlerde yerel olarak oluşmuştur (Deli,2005).

Akkayatepe sedimanter melanjı (Kak)

Yeşil renkli kumtaşı, çamurtaşı, sarımsı renkli killi kireçtaşı ve sedimanter melanjdan oluşan birim, ilk kez Batman ve diğ. (1978) tarafından Alacaatlı köyünün hemen üzerinde yer alan Akkaya tepe'ye izafeten Akkayatepe melanjı olarak adlandırılmıştır. Bu çalışmada birimin tümüyle sedimanter orijinli kayalardan oluştuğu gözlemlendiği için biriminin ismi Akkayatepe sedimanter melanjı olarak değiştirilmiştir. İstif en iyi Akkaya tepe' de gözlenmektedir. Daha sonra sırası ile Elmalı tepe, Hisar tepe, Deliklikaya tepe, Dolay tepe Sivri tepe, Çiğliğinırma tepe, Kabak tepe ve Kepir çeşmesi ve çevresinde geniş bir alanda mostra vermektedir (Şekil 2). Akkaya tepe'de birim tabanda yeşil renkli kumtaşı ve konglomeralar ile başlamaktadır. Konglomeralar oldukça kalın ve iyi tutturulmamışlardır. Bu seviyeler içerisinde kum boyutundan çok iri blok boyutuna kadar değişen malzeme bulunmaktadır. Konglomera içerisinde çakıl ve bloklar kumlu ve çamurlu bir matriks ile bağlanmıştır. Konglomeralar polijenik olup içerisinde kireçtaşından ve volkanik kayaktan türemiş çakıl ve bloklar yer almaktadır. Üst kesimlere doğru zaman zaman organik kıvrımlı zengin kumtaşları gelmektedir. Bu seviyelerde renk biraz koyulaşmaktadır. Koyu renkli kumtaşlarının üzerine 2-10 cm büyüklükte çakıllar içeren sarımsı renkli olistostromal seviyeler yer almaktadır. Olistostromal seviyeler zaman zaman pelajik mikritik kireçtaşları ile aralanma sunmaktadır. İstifin en üst kesiminde onlarca metre büyüklükte bloklar bulunmaktadır. Mega-blokları yeşil renkli kum ve çakıl boyutundaki tanelerden oluşan bir matriks bağlamaktadır. Matriks içerisinde volkanik kayac parçaları da bulunmaktadır. Volkanik malzeme oranının kuzeye doğru gidildikçe

giderek arttığı gözlenmektedir. Hatta Eskişehir yolunun hemen kuzeyinde sert bir litoloji sunan kumlu matriks içerisinde magmatik kökenli çok iri plajiyoklastlara rastlanılmıştır. Matriks içerisindeki blokların boyutları 0,5-200 metre arasında değişmektedir Akkaya tepe ve batısında, Eskişehir yolunun kuzeyinde blokların oluşturdukları büyük tepeler bulunmaktadır. Blokların arasında yine ara ara olistostromal seviyeler özellikle dik yarlarda gözlenmektedir. Birim içerisindeki aşırı deforme olmuş ofiyolitik bloklar, Soğukçam formasyonuna ait bloklar (tüm blokların %80 bu formasyondan türemedir) ve Çakırlardere formasyonuna ait irili ufaklı hatta birkaç formasyonu bir arada taşıyan bloklar izlenmektedir.

Birim Alacaatlı formasyonu ve Soğukçam formasyonu üzerine uyumlu/boşluklu diskordanslı olarak gelmektedir. Üst sınırı çalışma alanında gözlenememiştir, ancak Haymana dolaylarında bu istifin üzerine ofiyolitik melanj gelmektedir (Batman, 1978). Birimin yaklaşık kalınlığı 300 metreden fazladır. İstif içerisindeki karbonat arakatkılarda Üst Kretase (?) yaşını veren fosillere rastlanılmıştır. Fakat bu formlar kesin olarak tanımlanamamıştır. Fakat göreceli olarak alttaki Alacaatlı formasyonunun yaşı Üst Kretase olması, Haymana dolaylarında da birimin üzerine Maesthrihtiyen yaşlı ofiyolitik melanj gelmesi bizim soru işaretli olarak tanımladığımız Üst Kretase yaşını desteklemektedir. Melanj nispeten derin ve çalışma alanının dışında (kuzeyinde) yer alan magmatik yaydan oldukça yoğun kıvrımlı malzemenin geldiği (Altınır ve diğ. 1991a) tektonik olarak oldukça aktif bir hendekte çökelmiş olması olasıdır (Deli, 2005).

Dodurga formasyonu (TOd)

Sarımsı-grimsi yer yer kahve renkli zayıf tutturulmuş yer yer iyi tutturulmuş çakıltaşlarından ve iri bloklu toprağımsı malzemedan meydana gelmektedir. Çok geniş bir yayılımına sahiptir ve yöredeki tüm düzlükleri kaplamaktadır. İstif en kalın ve

en iyi yüzeylemelerini Dodurga Köyü dolaylarında verir.

Örtü birimi niteliğinde olan formasyon yatay tabakalıdır. Oldukça kalın ve kötü tabakalanması vardır. Kil boyutundan blok boyutuna kadar değişen malzeme içermektedir. Kendi içerisinde yer yer kanal yapıları bulunmaktadır. Taneler genelde köşelidir. Tanelerin arası çamurlu malzeme ile doldurulmuştur. Zaman zaman tabakalar topografyanın eğimine bağlı olarak eğimli bir görünüm sergilemektedirler. Altaki tüm birimleri açılı uyumsuzlukla örtmektedir. Kalınlığı 2-17 metre arasında değişmektedir.

İstif tamamen karasal özellikte olup içerisinde bir çok ağaç parçaları, güncel karasal gastropodlar yer almaktadır. Örtü biriminin yaşı Pliyo-Kuvaterner olacağı tahmin edilmektedir.

Alüvyon (Qal)

Tutturulmamış kil, kum, çakıl, blok boyutundaki malzemeden meydana gelmektedir. Yörede Alacaatlı çayında ve Ankara çayında alüvyon birikmesi vardır. Diğer bölgelerdeki derelerde alüvyal malzeme gözlenmemiştir. Alüvyonlar bölgede 2-3 metre kalınlığa sahiptir. Gri renkli kil, kum, çakıl ve bloklardan oluşmaktadır. Dere tabanında biriken bu malzemeler tutturulmamıştır. Malzemenin yuvarlaklaşması iyi boylanması oldukça kötüdür. Alüvyon kendinden yaşlı tüm birimleri uyumsuz olarak örtmektedir. Halen oluşumu dere yataklarında devam etmektedir.

SONUÇLAR

İnceleme alanında Derinedere kireçtaşı (Batman ve diğ., 1978) ve Derinedere formasyonu (Deli, 1995) olarak adlandırılan sığ denizel kayalar, Altınlı (1965) tarafından Bilecik bölgesinde yapılan çalışmalarda adlandırılan Bayırköy formasyonu ile aynı özellikler taşımaktadır. Dolayısıyla aynı özelliklere sahip kayaların farklı isimlerle tanımlanması kavram kargaşasına yol açacaktır. Litostratigrafi birim adlamada öncelik

prensiplerine göre bu birimlerin Bayırköy formasyonu olarak adlandırılması uygun olacaktır.

Çalışma sahasında birisi Toarsiyen'de diğeri Kalloviyen'de gelişmiş iki Ammonitico-rosso seviyesi mevcuttur. Bol ammonitli bu iki seviye arasında kalınlığı güneybatı yönünde azalan kırıntılı bir seviye bulunmaktadır. Pelajik ortam ürünü iki Ammonitico-rosso seviyesi arasında kırıntılı bir seviyenin olması bölgenin sığlaştığını ve tekrar derinleştiğini göstermektedir.

Önceki çalışmalarda bölge örtülü olduğundan alt ve üst sınır ilişkisi, kalınlık değişimi ve diğer özellikleri belirlenemeyen Kalloviyen-Oksfordiyen yaşlı marnlı Ammonitico-rosso seviyesi detaylı olarak incelenmiş ve haritalanmıştır.

Benzer fasiyelerin tekrarlanması, oldukça değişken kalınlıklar sunması, bazı fasiyelerin yanal devamlı olmaması ve özellikle Oksfordiyen-Erken Kretase zaman aralığında yoğun kayma kırıklı olması bölgedeki sedimantasyonun tektonik kontrollü olduğunu göstermektedir (Deli ve Orhan, 2007).

Önceki çalışmalarda otokton olarak haritalanan ve yorumlanan Akkayatepe sedimenter melanji içerisindeki bazı bloklar, inceleme alanındaki açılan yarmalardaki detaylı çalışmalarda bunların allohton olduğu belirlenmiş ve olistolit olarak haritalanmıştır.

Önceki çalışmalarda inceleme alanının güney batısında örtülü veya tektonik dokanak olarak haritalan ve yorumlanan Kalloviyen-Oksfordiyen yaşlı pelajik kayalar ile temel arasındaki sınırın, özellikle Alacaatlı taş ocağındaki gözlemlerle açılmalı uyumsuz olduğu belirlenmiştir.

TEŞEKKÜR

Çalışmalar sırasında değerli görüşlerini esirgemeyen Prof.Dr.Fusun ALKAYA'ya, Kayaların yaş ve fosil içeriğinin belirlenmesinde yardımlarını esirgemeyen TPAO ve MTA paleontoloji servisinden, Yük. Jeo. Müh. Nihal AKÇA ve Dr. Kemal

ERDOĞAN'a, Ayrıca, Doktora tez projesi kapsamında maddi olarak projeye destek veren Selçuk Üniversitesi BAP

Koordinatörlüğüne sonsuz teşekkürlerimi sunarız.

KAYNAKLAR

- Akyürek, B., Duru, M. ve Pehlivan, Ş., 2003, Ankara-Elmadağ-Irmak-Kalecik Dolayının Temel Jeoloji Özellikleri: 56. Türkiye Jeoloji Kurultayı Jeolojik Gezi Kitapları Serisi :1, 15s.
- Alkaya, F., 1991, Hasanoğlan (Ankara) Yöresi Sinemuriyen-Alt Pliyensbahiye Ammonit Zonları Ve Taphonomisi, Ç.Ü. Ahmet Acar Jeoloji Sempozyumu, 11 - 21,
- Alkaya F., 1998, Köşrelilik-Kızık (Ankara) Alanı Sinemuriyen-Bajosiyen (Alt-Orta Jura) İstifinin Ammonit Faunası Ve Stratigrafisi, Cumhuriyetin 75. yıldönümü Yerbilimleri ve Madencilik Kongresi Bildiri özetleri, 137 – 138.
- Alkaya, F., 1992, Sarıcakaya (Eskişehir)-Aktaş (Gerede, Bolu)-Alacaatlı (Ankara) Alanının Üst Jura Ammonit Faunası ve Stratigrafisi: Selçuk Üniv. Araştırma Fonu, Proje No: MMF 89/140, Konya
- Alkaya, F., Deli, A., 1998, Acaatlı Beytepe (Ankara) alanının Sinemuriyen-Toarsiyen (Alt Jura) istifi; Türkiye Cumhuriyetinin 75. yılında Fırat Üniversitesinde Jeoloji Mühendisliği Eğitiminin 20. Yıl Sempozyumu Bildiri Özleri s:156.
- Altınır, D., 1991, Microfossils Biostratigraphy (Mainly Foraminifers) of the Jurassic-Lower Cretaceous Carbonate Successions in North-Western Anatolia, Turkey: *Geologica Romana*, v.27, p. 167-213.
- Altınır, D., Koçyiğit, A., Farinacci, A., Nicosia, U. and Conti M.A., 1991a, Jurassic-Lower Cretaceous Stratigraphy and Paleogeographic Evolution of the southern Part of North-Western Anatolia (Turkey): *Geologica Romana*, v.27, p. 13-80
- Altınır, D., Koçyiğit, A., Farinacci, A., Nicosia, U. and Conti M.A., 1991b, Late Triassic-Aptian Evolution of The Sakarya Divergent Margin: Implication for the Opening History of The Northern Neo-Tethys, in North-Western Anatolia, Turkey: *Geologica Romana*, v.27, p. 81-90,
- Altınlı, İ.E., 1965, İnegöl havzasının jeolojisi ve hidrojeolojik incelemesi. İ.Ü. Fen Fak. Mecmuası, B, 28: 3-4, 173-199.
- Altınlı, İ.E. ve Saner, S., 1971, Bilecik yakın dolayının jeoloji incelemesi. İ.Ü. Fen Fak. Mecmuası, B, 36: 1-2, 9-21.
- Altınlı, İ.E., 1973 Bilecik Jurasığı. Cumhuriyet'in 50. Yılı Yerbilimleri Kongresi, Tebliğler, 103-111.
- Batman, B., 1978, Haymana kuzeyinin jeolojik evrimi ve yöredeki melanjin incelenmesi I: stratigrafi birimleri: H.Ü Yerbilimleri Derg. C.4, No.1,2 95-124.
- Batman, B., Kulaksız, S., ve Görmüş, S., 1978, Alacaatlı Yöresinde (GB ANKARA) Jura-Kretase Yaşlı İstifin Deformasyon Özelliklerine İlişkin Bir İnceleme: Hacettepe Üniversitesi Yerbilimleri Dergisi. C.4, No. 1,2 135-153.
- Bektaş, O., Pelin, S. ve Korkmaz, S., 1984, Mantle uprising and polgenetic ophiolites in the Eastern Pontid (Turkey) back-arc basin, In: Ercan, T. VE Çağlayan, M.A. (Eds), Ketin Sempozyumu, Geological Society of Turkey Publication, 175-188
- Bingöl, E., Akyürek, B. Ve Korkmazer, B., 1973, Biga yarımadasının jeolojisi ve Karakaya formasyonunun bazı özellikleri, Cumhuriyetin 50. Yılı Yerbilimleri Kongresi Tebliğleri, MTA Ens. 70-77, Ankara.

- Bragin, N.Yu., and Tekin U.K. 1999, Stratigraphy and the Upper Jurassic-Lower Cretaceous radiolarians from the carbonate-siliceous deposits, Ankara Region, Turkey. *Stratigraphy and Geological Correlation* (English version), 7 (2), 130-140.
- Delic, A. ve Orhan, H., 2007, Beytepe Köyü- Ümitköy-Alacaatlı (GB Ankara) Yöresinde Jura-Kretase Çökellerin Paleocoğrafik Evrimi, 60. Türkiye Jeoloji Kurultayı Bildiri Özleri, 391-393, Ankara.
- Delic, A., 1995, Beytepe- DSİ Evleri (GB-Ankara) çevresinin jeoloji incelemesi: Selçuk Üniversitesi Müh.-Mim. Fak. Jeoloji Müh. Böl. Bitirme Ödevi Konya, 40 s. (Yayımlanmamış).
- Delic, A., 2005, Beytepe Köyü- Alacaatlı-Etimesgut (GB Ankara) Yöresinde Jura-Kretase Çökellerin Sedimentolojik Özellikleri, Selçuk Üniv. Fen Bil. Enst. Doktora Tezi, Konya, 226 sayfa .
- Eroskay, S.O., 1965, Paşalarboğazı-Gölpazarı sahasının jeolojisi. *İ.Ü. Fen Fak. Mecmuası*, B, 30: 135-159.
- Farinacci, A., Malantruccio, G., Mariotti, N. And Nicosia, U., 1981, Ammonitico-Rosso Facies in the framework of the Martani Mountains:Paleoenvironmental evolution during Jurassic., In: Proc. Rosso Ammonitico Symposium 311-334
- Göncüoğlu M.C., Turhan, N., ve Tekin, U. K, 2003, Evidence for the Triassic rifting and opening of the Neotethyan İzmir-Ankara Ocean and discussion on the presence of Cimmerian events at the northern edge of the Tauride-Anatolide Platform, Turkey: *Bull. Soc. Geol. It., Volume speciale n. 2* (2003), 203-212, 5 ff.
- Granit, Y. and Tintant, H., 1960, Observation preliminaires sur le Jurassique de la region de Bilecik (Turquie). *C.R. Acad. Sc. Paris*, 251: 1801-1803.
- Gürpınar, O., 1976, Geological investigation of the Bilecik-İnegöl-Yenişehir Territories together with a study of engineering properties of the Bilecik Limestone, *İ.Ü. Fen Fak. Mecmuası*, B, 40: 83-113.
- Koçyiğit, A., 1987, Hasanoglan (Ankara) Yöresinin Tektono. Stratigrafisi: Karakaya Orojenik Kuşağının Evrimi: *Yerbilimleri*, 14, 269-293.
- Koçyiğit, A., 1991, First Remarks On The Geology Of The Karakaya Basin: Karakaya Orogen and Pre-Jurassic Nappes in Eastern Pontids, Turkey: *Geologica Romana*, v.27, p. 3-11
- Koçyiğit, A., ve Altıner, D., 2002, Tektonostratigraphic Evolution of the North Anatolian Paleorift (NAPR): Hettangian-Aptian Passive Continental Margin of the Northern Neotethys; *Turkey Turkish Journal of Earth Sciences*, Vol. 11. p.169-191.
- Kuznetsova, K.I, Bragin, N.Yu, Tekin, U.K. and Voznesensky, A.I., 2001, Jurassic foraminiferal assemblages from Ankara region, Turkey an initial report, 4th. International Symposium on Eastern Mediterranean Geology, Isparta, Turkey, 21-25, Proceedings. p.123-138.
- Mekik, F.A., 2000, Early Cretaceous Pantanelliidae (Radiolaria) from Northwest Turkey: *Mikropaleontology*, vol.46, no.1, p. 1-30.
- Mekik, F.A., Ling, H.Y., Özkan Altıner,S., and Altıner,D., 1999, Preliminary radiolarian biostratigraphy across the Jurassic-Cretaceous boundary from Northwestern Turkey *Geodiversitas* 21 (4): 715-738.
- Okay, A, and Göncüoğlu, C., 2004, The Karakaya Complex: A Review of Data and Concepts, *Turkish Journal of Earth Sciences* vol. 13, p.77-95.
- Okay, A. ve Altıner, D., 2007, Condensed Mesozoic succession north of İzmir; A Fragment of the Anatolide-Tauride platform in the Bornova flysch zone; *Turkish Journal of Earth Sciences* vol.16, p.1-23.
- Okay, A., 1984, Disstribution and characteristics of the Northwest Turkish blueschists. *Geol. Soc. London Spec. Publ.*, 17: 455-466.

- Riding, R., 2000, Microbial carbonates the geological record of calcified bacterial-algal mats and biofilms; *Sedimentology*, 47, 179-214.
- Saner, S., 1980, Mudurnu Göynük havzasının Jura ve sonrası çökelim nitelikleriyle paleocoğrafya yorumlaması: TJK Bülteni C. 23, 39-52.
- Santantonio, M., 1993, Facies associations and evolution of pelagic carbonate platform/basin systems: examples from the Italian Jurassic; *Sedimentology* , 40, p.1039-1067
- Tucker, M.E. 2001, *Sedimentary Petrology: An Introduction to the Origin of sedimentary Rocks*, Blackwell Science, Third Edition, 262p.
- Türkunal, M., 1957, Yakacak Köşrelik bölgesindeki Jurasik Fosiller Hakkında: MTA raporu, Rapor no:2630, Ankara
- Varol, B., 1989, Ankara Civarı Jura İstiflerinin Sedimentolojisi ve Paleocoğrafyası, Ankara Üniversitesi Araştırma fonu, Proje No: 83-05-01-02.