

## Elmadağ formasyonunun (Ankara) yaşı ve alt bölümleri

Notes about the subdivision and the age of the Elmadağ formation (Ankara/Turkey)

YAVUZ OKAN Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Jeoloji Bölümü, Ankara

**ÖZ :** Bu çalışma, Ankara'nın doğusundaki Elmadağ ilçesi çevresinde yüzeyleyeyen fliş benzeri çökeller ile onların arasına gravite tektoniğiyle yerleşen, Karbonifer - Permian - Triyas yaşlarındaki kireçtaşı bloklarını kapsayan Elmadağ formasyonunun tartışmalı yaş konağının saptanması amacıyla yapılmıştır. Bu formasyon, genelde tek tip bir litoloji birliği (kırıntılı kayalar) göstermesine karşın, sedimentolojik özelliklerine göre üç üyeye ayrılır. Bunlar, alttan üste doğru sırasıyla, Arabmtaş üyesi, Çakılıdere üyesi ve Devocioğlu üyesi olarak adlandırılmıştır. Elmadağ formasyonu, bazalt ve spilitik bazalt türü kayalardan oluşan Döşemedere formasyonu ile giriktir. Ofiyolitik karmaşık bileşimindeki Irmak formasyonu, Elmadağ formasyonu üzerine bindirmelidir ve bulgularımıza göre yerleşim yaşı en az Üst Kretase'dir.

Elmadağ formasyonunun kapsadığı flaksotürbidit çakıltaşlarının kireçtaşı çakıllarında Werfeniyen - Hettangiyen yaş aralığındaki biyota (fauna ve flora topluluğu) ve kireçtaşı mikrofasiyesleri saptanmıştır. Bu bulgulara dayanarak formasyonun yaşı Alt Jurasik (Liyas) veya daha da genç olmalıdır.

**ABSTRACT :** The investigated area is located at the Elmadağ region (east of Ankara). The aim of this investigation is to establish the problematic age of the Elmadağ formation. This formation is composed of flysch - like sediments and limestone blocks of Carboniferous - Permian - Triassic age which were transported by gravity - tectonics into the flysch - like sediments. Elmadağ formation shows a single - type flysch - like lithology (only clastic rocks), which, by means of sedimentologic features, can be subdivided into three members. These three members are named from bottom to top as Arabmtaş member, Çakılıdere member and Devocioğlu member, respectively. Elmadağ formation interfingers with Döşemedere formation which consists of basalt and spilitic basalt. The Irmak formation, an ophiolitic complex, overthrusts on the Elmadağ formation. According to our findings, the minimum age of the overthrusting of Irmak formation on the Elmadağ formation, can be given as Uppermost Cretaceous.

The author, has identified the Werfenian - Hettangian age by the determination of biota and the microfacies in the limestone pebbles of the fluxoturbiditic conglomerate bodies found within the Elmadağ formation. Accordingly, the age of Elmadağ formation should be Lower Jurassic (Lias) or younger.

### GİRİŞ

İnceleme alanı, Ankara ilinin 40 km doğusunda yer alan Elmadağ ilçesi tam ortada olarak, kuzeydoğu - güneybatı yönünde uzanan 18 km boyunda ve 8 km enindeki bir şerit içersindedir (şekil 1). Anılan yer, 1/25.000 ölçekli Kırşehir İ 30 a2, I30 b1 ve İ30 a3 topoğrafik haritalarında yer alır.

Karmaşık yapısıyla uzun yıllardır birçok yerbilimcinin ilgisini çeken bu bölgenin jeolojik yapısı bugüne değin değişik biçimlerde yorumlanmıştır. Bölgenin stratigrafik sorunlarını çözebilmek amacını güden bu çalışmada, Ankara çevresinde çok geniş yayılımı olan Elmadağ formasyonunun stratigrafik konumu saptanmaya çalışılmıştır. Ki-

rmtlı kayaçlardan oluşan fliš benzeri çökellerle, bunlar arasına gravite tektoniğiyle yerleşmiş olan Karbonifer, Permien ve Triyas yaşlı kireçtaşı bloklarını içeren formasyon, gösterdiği sedimantolojik özellikler açısından, alttan üste doğru, Arabıntaş üyesi, Çakılıdere üyesi ve Devocioğlu üyesi olmak üzere üç üyeye ayrılmış ve haritalanmıştır (şekil 2) (Okan, 1981).

Ankara çevresinin, özellikle çalışma alanımızın da içinde bulunduğu geniş bir bölgenin, jeolojisi üzerine yapılmış çok sayıda çalışma vardır. Anılan çalışmalardan, çalışmamıza konu bakımından yardımcı olanlar şekil 3'de belirtilmiştir.

Konu edilen alanın değişik yerlerinde ölçülü stratigrafik kesitleri yapılmış ve bu kesitler, alman kayaç örneklerinin sedimantolojik ve petrografik özellikleri saptanarak birbirleriyle denştirilmiştir. Çalışma alanındaki oluşukların stratigrafik ilişkileri genelleştirilmiş dikme kesitte ve jeolojik enine kesitlerde gösterilmiştir (şekil 2 ve 4).

### STRATİGRAFI

Çalışmanın yapıldığı bölgede jeolojik yapının karmaşıklığı nedeniyle (Broquet, 1980, «sedimanter karmaşık») normal tortul dizilimin tümüyle bir kesit boyunca ve belirli bir bölgede görülerek incelenilmesi hemen hemen olanaksızdır. Bu nedenle tek kesit yerine, çökeltme özelliklerine göre ayrılan alt birimlere ilişkin dört stratigrafik kesit ölçülmüştür. Elmadağ formasyonu ve üyelerinin sunumunda «Stratigrafik Sınıflama ve Adlama Kuralları» na (MTA, 1968) uyulmuştur. Ancak daha önce önerilmiş olan Döşemedere formasyonunun stratigrafik durumunun kuşkulu olduğu görüşünün benimsenmesi (Erk, 1975) ve İrmak formasyonunun da yazar tarafından ayrıntılı çalışılmamış olması nedenleriyle, anılan bu iki birim olduğu gibi, yalnızca bazı yeni gözlemler verilerek sunulmuşlardır.

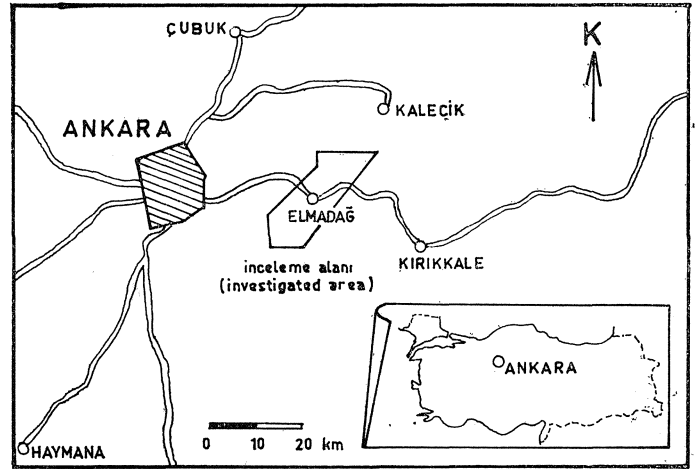
#### Elmadağ formasyonu (Je)

Tanımlama. Çakıltası, çeşitli kumtaşları, silttaşı, kiltası ve tüfitler olmak üzere kırıntılı kayaçlardan oluşur. Adını aldığı Elmadağ ilçesinin çevresindeki yayılımı oldukça geniştir ve kuzeydoğu - güneybatı yönünde yayılır.

Biga yarımadasından beri, kesintili de olsa izlenebilen Karakaya formasyonunun (Bingöl ve diğerleri, 1973) Ankara çevresindeki eşdeğeri olarak anılabilir. Önceki çalışmalarda Elmadağ bloklar serisi (Erol, 1956), Temirözü formasyonu (Ünal ve diğerleri, 1976), Hisarlıkaya formasyonu (Batman, 1978) ve Köşrelik formasyonu (Akyürek ve diğerleri, 1979) adlarıyla tanımlanan birimlerle eşdeğer tutulabilir.

Yeri ve Tip Kesiti. Çalışma alanımızdaki yayılımı çok geniş olan bu formasyonun, önce de söylendiği gibi, bölgenin jeolojik yapısının karmaşıklığı nedeniyle tek tip kesitte incelenmesi olanaksızdır. Bu nedenle, birimin incelenmesinin kolaylığı ve sedimantolojik özellikleri açısından Arabıntaş üyesi, Çakılıdere üyesi ve Devocioğlu üyesi olarak üç üyeye ayrılmış ve bu üyelere ilişkinsitler incelenmiştir.

Kaya Türleri. Çok iyi katmanlı, fliš benzeri (Seilacher, 1959) kırıntılılardan oluşmuştur. Bu tortul düzeyler arasında çok sayıda ve türlü büyüklüklerde Karbonifer, Permien ve Triyas yaşlı kireçtaşı blokları yer alır. Anılan kırıntılı tortul kayaçlar kimi flaksotürbidit tipi çakıltaları (Carter, 1975), arenit ve türevleri (özellikle kuvarsare-



Şekil 1 : Yer bulduru haritası.  
Figure I : Location map.

nitler), vaketaşı ve türevleri (özellikle grovaklar) ile silttaşı ve kiltastardır. Sedimanter petrografi yönünden, bu kayaçların özellikleri bir başka yazıda ele alınacaktır.

Alt ve Üst Sınırlar. Elmadağ formasyonunun alt sınırı çalışma alanımızda görülememektedir. Buna karşın önceki çalışmalarda Erol (1956) tarafından Dikmen Grovak Serisi üzerine, Erk (1957) ve Bilgütay (1968) tarafından da Tuğla formasyonu üzerine uyumsuz olarak yerleştiği varsayılmaktadır.

Formasyonun üst düzeylerine ilişkin yüzlekler aşınma yüzeyi sunarlar. Stratigrafik olarak Elmadağ formasyonunun üzerine neyin geldiği kesin olarak bilinmemekle beraber, çalışma alanımızda yerleşim yaşı Santoniyen - Campaniyen olarak saptanan ofiyolitli karmaşık nitelikli İrmak formasyonu bindirmeli olarak bulunmaktadır (şekil 2).

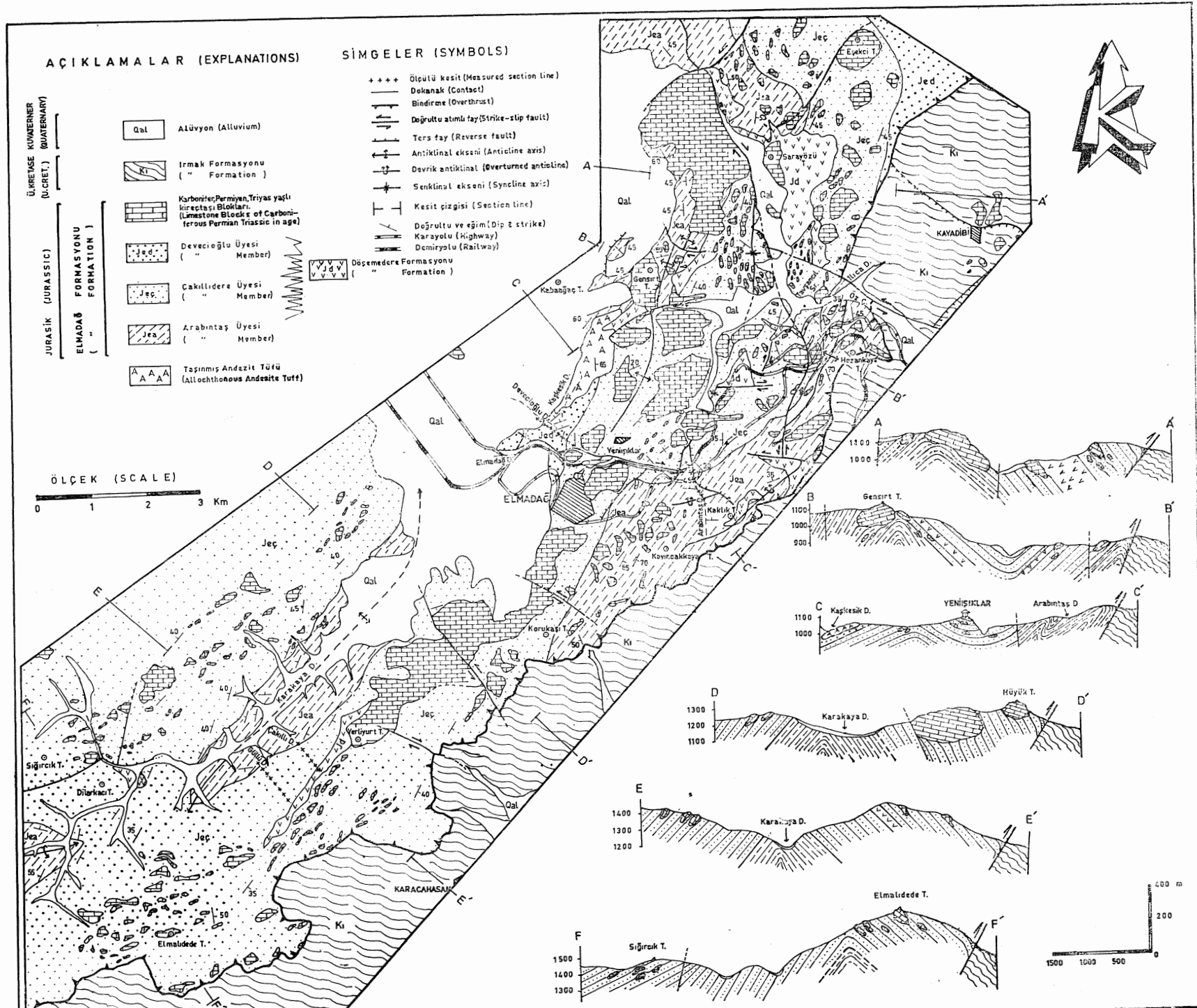
Kalınlık. Birimin toplam kalınlığı 1900 metreyi aşmaktadır. Ancak, en üstteki Devocioğlu üyesinin aşınma yüzeyi göstermesi ve en alttaki Arabıntaş üyesinin alt kesiminin çalışma alanımızda gözlenmemesi nedenleriyle, gerçek kalınlığın daha çok olması gerektiği kanısındayız. Erk (1981) tarafından bu kalınlığın 3000 metreye yaklaştığı bildirilmektedir.

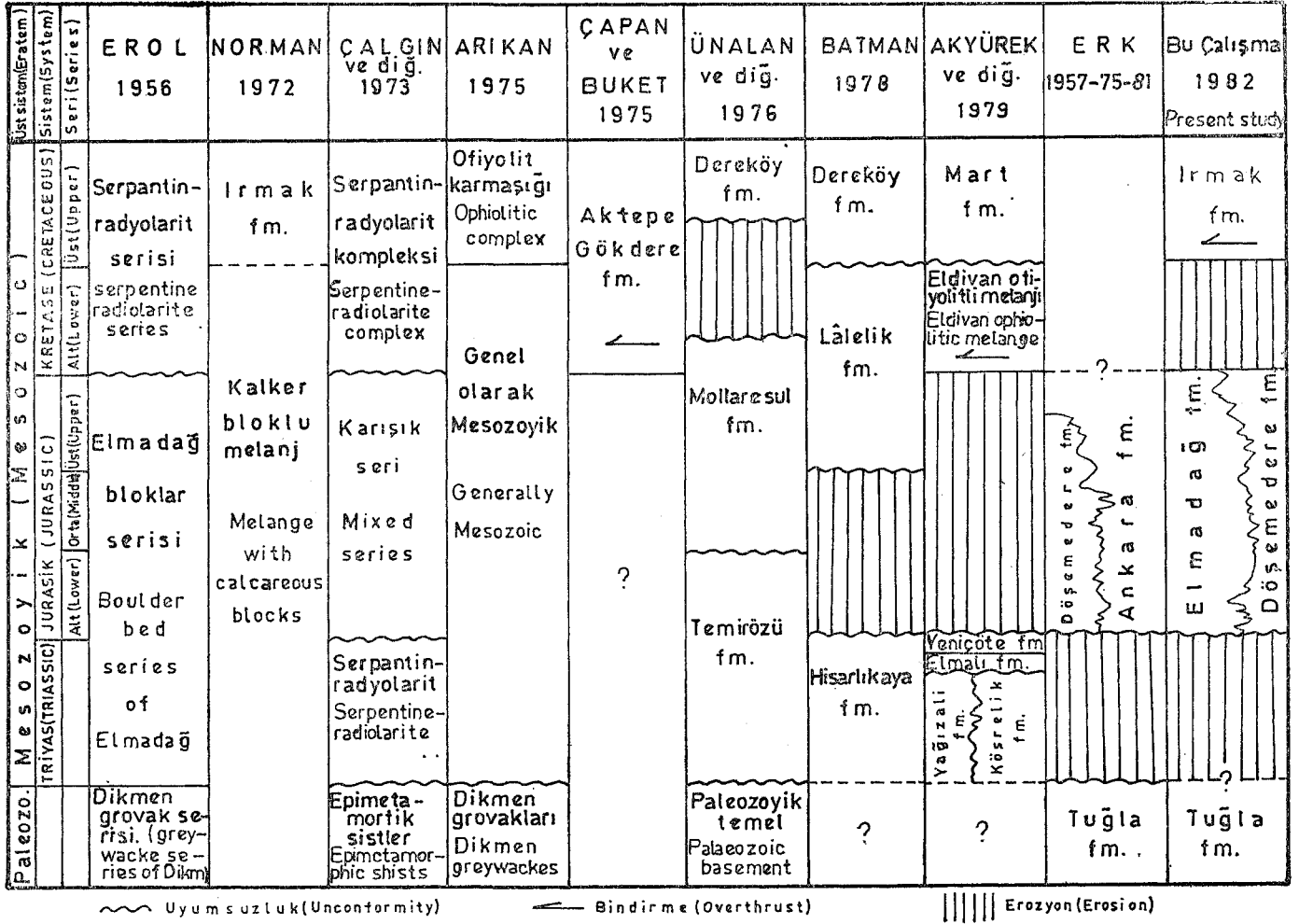
Yayılım. Elmadağ formasyonunun çalışma alanımızdaki yayılımı geniştir. Kuzeydoğu - güneybatı yönlerinde gelişen birim, batıda alüvyon örtüsüyle, doğuda ise tektonik dokanaklı ofiyolitli karmaşık oluşuklarıyla sınırlanmıştır. Kendi içerisinde sedimantolojik bir düzen sunan formasyon, yer yer Döşemedere formasyonu ile giriktir ve bu ilişki henüz kesin bir sonuca bağlanamamıştır.

Fosil Topluluğu ve Yaş. Formasyon, genellikle fosilden yoksundur. Bu açıdan kesin ve sağlıklı bir yaş verilmesi bugüne değin yapılmamış, dolaylı olarak yaşlandırılmaya gidilmiştir. Birimin yerli katmanlarını oluşturan fliš benzeri çökel fasyesindeki oluşuklar içerisinde zengin fosilli kireçtaşı blokları Karbonifer, Permien ve Tri-

Şekil 2 : İnceleme alanının jeolojik haritası ve enine kesitleri.

Figure 2 : Geological map and cross sections of the investigated area.





Şekil 3 : İnceleme alanı ve yakın çevresindeki çalışmaların denestirilmesi.

Figure 3 : Correlation chart of the present study with previous studies of neighbouring areas.

yas yaşlarını göstermişlerdir. Dolayısıyla yerli birim Triyas veya daha genç yaşta olmalıdır. Ancak, Arabıntaş üyesi olarak tanımlanan, Elmadağ formasyonunun en alt stratigrafi birimi içerisinde, Kaklık tepenin 220 m güneydoğusunda yüzeyleyen, yaklaşık 90 -100 m uzanımlı ve 10-12 m kalınlığı olan flaksotürbiditik çakıltaşlarının kireçtaşı çakılları Verfeniyen, Karniyen, Noriyen, Resiyen ve Hettanjiyen yaşlarını vermektedirler.

Arabıntaş üyesi (Jea).

Tip Yeri ve Tip Kesiti. Tip yeri Arabıntaş derede olan bu üyenin tip kesiti, Elmadağ - Kırkkale karayolu ile derenin kesiştiği noktadan başlatılmış ve dere boyunca sürdürülerek Kaklık tepe güneydoğu yamacında bitirilmiştir.

Kaya Türleri. Arabıntaş üyesi, tip kesitinde siyaha yakın koyu renkli, ince taneli kuvarsarenitler ve grovaklarla başlar ve daha üstlere doğru kıltaşı - siltaşı ile grovak aralanmalı olarak 110 uncu metreye kadar sürer. Bu düzeylerde kum boyu tanelerden oluşan kanal dolguları yer alır. 180 inci metreye kadar ince katmanlı siltaşı - kıltaşı aralanmaları olarak gelişen oluşuklar, kuvarsarenit ve grovakimsi kumtaşlarıyla ve onların aralarında kötü

boylanmalı kuvarsarenit - kıltaşı aralanmalarıyla sürerler. Tip kesitin 425 inci metresine kadar bu düzende süren katmanlar, buradan sonra masif görümlü ve kaba taneli grovaklarla son bulurlar. Dizilimin kimi düzeylerinde flaksotürbidit çakıltaşları ve eski yaşlardaki taşınmış kireçtaşı blokları egemen olarak bulunurlar.

Alt ve Üst Sınırları. Birimin alt sınırı bölgemizde görülmemektedir. Ancak epimetamorfik şistler üzerinde uyumsuz olduğu başka araştırmacılar tarafından belirtilmiştir (Erk, 1957; Bilgütay, 1968; Çalgın ve diğerleri, 1973).

Üyenin üst sınırı ise, Çakılıdere üyesi ile uyumludur.

Kalınlık. Üyenin tip kesitindeki toplam kalınlığı 455 m dir. Ancak, tip yerinden kuzeydoğuya ve güneybatıya gidildiğinde kalınlıkta azalma görülür. Birime ilişkin yüzleklerdeki kalınlığın en az olduğu yer Hozankaya tepe kuzeybatı yamacıdır ve burada kalınlık 310 m olarak ölçül-

Şekil 4 : Elmadağ (Ankara) yöresi genelleştirilmiş dikme kesiti.

Figure 4 : Generalized columnar section of the Elmadağ (Ankara) area.

PALEOZOYİK (PALAEOZOIC)	M E S O Z O Y İ K ( M E S O Z O I C )	J U R A S İ K ( J U R A S S I C )	L İ Y A S ( ? ) ( L I A S ) ( ? )	E l m a d a ğ	A r a b a n t a s	T u ğ l a	SENZOYİK (CAINOZOIC)	KUVATER. (QUATER)	ÜST KRETASE (UPCRETACEOUS)	KRETASE (CRETACEOUS)	M E S O Z O Y İ K ( M E S O Z O I C )	ÜST SİSTEM (ERATHEM)	AÇIKLAMALAR (EXPLANATIONS)		
													KAYAÇSAL (LITHOLOGIC)	FOSİLLER (FOSSILS)	
														Alüvyon ve topraklar (Allüvium and soils)	"KİREÇTAŞI BLOK ve ÇAKILLARINDA,, (IN THE LIMESTONE BLOCKS and PEBBLES)
														Uyumsuzluk (Unconformity)	
														Serpantinit, radyolarit ve çörtlenden oluşan ofiyolitli melanj oluşukları. Üst Kretase yaşlı kireçtaşı bloklarını içerir. Serpantiniter manyezit ve kromit içerirler. (Ophiolitic melange complex contain serpentinites, radiolarites & cherts and also upper Cretaceous limestone blocks. The serpentinites include magnesites & chromites.)	BLOKLARDA (In the blocks) : Ticinella sp., Orbitolina sp.
														Tektonik Dokanak (Tectonic Contact)	BLOK ve ÇAKILLARDA : (In the blocks and pebbles) :
														Esmer renkli, tüfitik katkılı kiltası, silttaşı, ince kumtaşı, alt düzeyler kaba kumtaşı içeren kırıntılı kayaçlar. Diyabaz girintisi yok. (The dark colored, fine sandstones, siltstones, claystones with tuffitic materials. Lower levels include clastic rocks with coarse sandstones. There is no diabase.)	Staffella treniensis, Nankinella ovata, N. quasihunanica, Kahlerina globosa, Eostaffella iranica, Millerella marblensis, Reichelina cribroseptata, R. minuta, Hayasakalina kotakiensis, Toriyamaia laxiseptata, Yangchenia tobleri, Y. elongata, Schubertella kingi, S. protracta, Codonofusella paradoxa, C. nana, C. extensa, Palaeofusulina prisca, P. simplex, Dunbarula pusilla, D. tumida, Rugosofusulina serrata, Pseudofusulina isonite, Oktetella lamensis, Schwagerina multiseptata, Szavillei, Nagaoella sp., Pseudoschwagerina sp., Robusoschwagerina sp., Acervoschwagerina sp., Rugososchwagerina sp., Erkinia ankorensis, E. minuta, E. sp., Dunbarinella coextenta, Polydiexodina diskayensis, P. chekiangensis, P. erki, Verbeekina verbeeki, Drevonina sp., Cancollina sp., Neschwagerina craticulifera, N. ventricosa, Afghanella sumatriniformis, Asp., Sumatrina annea, S. longissima.
														Boz renkli üst düzeyleri tüfitik katkılı, arenit ve vake türüleri ve bunlar içerisinde kireçtaşı blokları içeren 2. metadetritikler. Alt düzeyler ince taneli kırıntılılarla ardali yerli kiltası ve silttaşları. Kimi düzeylerde flakstürbidit konglomeratları bulunur. (The brown colored 2nd. metadetritus; at upper levels arenites, wackestones with tuffitic materials & limestone blocks are abundant. The siltstones & claystones are intercalated with fine grained detritus; at lower levels. The fluxoturbidites are present in some levels.)	Semivolvoluta, involutina sinuosa oberhauseri, Ammodiscus, Ammodiscoides, Stenospira, Hemidiscus, Textularia, Trochammina, Earlandinita, Tuberitina, Nodosinella, Lunucammina, Pachyphloia, Pyramis, Colaniella, Clumacamma, Palaeotextularia, Griphogenerina, Palaeobigennerina, Tetrataxis, Tournayella, Rebuloides, Endothyra, Neosiothyra, Permiodiscus, Cornuspira, Hemigordiopsis, Hemigordius, Eosigmoitina, Nodosaria, Frondicularia, Dentalina, Archadiscus spz A & B, Agathammina sp., Involutina communis, I. carinata, Pezovella austriaca, Puzosinvoluta deflexa, Trocholina (Paratrocholina) oscillans, Griphoporella curvata, Gymnocodium, Mizzia, Ungarella, Garwoodia, Eugonophyllum, Tubiphytes, Antracoporella, Epimasopora, Diplopore, Macroporella, Likanelia, Girvanella, Pseudovermiporella, Pycnostroma, Acolisaccus.
														Jd. Döşemedere formasyonu : ( " " formation) :	
														Diyabaz, spilit ve türüleri. Elmadağ formasyonu ile girik. (Diabase and spilit. They interfinger with Elmadağ formation.)	
														Siyah renkli, ince taneli arenit ve vakelerle ardali kilttaşları içeren 1. metadetritikler. (The black colored 1st metadetritus which contain claystones intercalated with fine grained arenites & wackses.)	
														Yeşil renkli, klorit fasiyesinde epimetamorfik detritik sistler. (The green colored epimetamorphic schists in chlorite facies.)	

müştür. Üyenin gerçek kalınlığının daha çok olması, tabanın bölgemizde görülememesi nedeniyle beklenen bir sonuçtur.

Yayılım. Tip bölgesindeki dağılımı şu şekildedir: Batıda Korukaşı tepenin doğu yamacından başlar ve Kayıncakkaya tepe kuzeyinden sürerek Elmadağ dere içerisinde görülebilen en alt katmanları kaybolur. Üyeye ait yüzlekler kuzeydoğuya doğru gelişerek Kurbağalı istasyonunun bulunduğu alandan Hozankaya tepe eteklerini de içine alarak Öz çayı alüvyonları altında kaybolur. Yüzelediği ikinci yer ise Kabağaç tepenin 600 m kadar doğusundadır. Anılan yerden başlayarak Gensirt tepe eteklerine kadar gelişir. Daha kuzeyde Sarayözü tepe kuzeyinde yeniden yüzeleyerek kuzeybatıya doğru yayılımına devam eder.

Yaş ve Yorum. Kuenen ve Hubert (1964) tarafından önerilen özellikleriyle tipik derin deniz türbidit fasiyesini belirleyen bu üye, iraksak ve yakınsak (distal ve proksimal) türbidit topluluklarını içerir. Elmadağ formasyonunun en alt düzeylerini oluşturan bu üye katmanlarına sağlanan kırıntılı gerecin hızlı bir aşınma ve biriktirme sonucu depolandığı açıktır.

Birimin katmanları arasında bulunan ve Kaklık tepe güneydoğu yamacında yüzeleyen flakstotürbidit çakıltaşlarının kireçtaşı çakıllarında *Archaeodiscus* sp. A ve B, *Agathammina* sp., *Involutina communis* (Kristan), *I. carinata* Leischner, *Paalzovella austriaca* (Kristan), *Planinivolva deflexa* Leischner, *Trocholina* (Paratrocholina) *oscillens* Oberhauser gibi foraminiferlerle Resiyen'e öze «dasiklad» bir alg olan *Griphoporella curvata* (Gümbel) yazar tarafından saptanmıştır (levha I, şekil 1-17). Anılan foraminiferler de benzeri kimi çalışmalarda olduğu gibi (örneğin: Leischner, 1961; Ott, 1967; Dağar, 1975; Kristan, 1957) Noriyen - Hettanjien yaş konaklarına özgüdürler.

Bu bulgulara dayanarak, yerli katmanları fosilden yoksun, ancak içerdiği çakılları Verfeniyen'den Hettanjien'e kadar jeoloji yaşı gösteren bu birimin Triyas'tan genç olduğu ve olasılıkla Jurasik olabileceği kanısına varılmıştır.

#### Çakıllidere üyesi (Jeç).

Tip Yeri ve Tip Kesiti. Çakıllidere üyesinin tip yeri, Karakaya dere vadisinin ikincil kollarından olan Çakıllidere ve Güllü dere boyuncadır. Kesitin başlangıç yeri, Karakaya dere ve Çakıllı derenin kesim noktası ve bitim yeri ise Güllü dere vadisinin doğuş yeridir. Bölgenin çevresinde son yıllarda yapılan araştırmalarda metadetritik seri (Akyürek ve diğerleri, 1979) adıyla anılan tortul katmanlar bu üyenin kapsamındakilerdir.

Kaya Türleri. Genel olarak tümüyle boz renkli olan bu birimin en alt katmanları 50 m kalınlığında kimi yapraklı yapı gösteren grovaklarla başlamaktadır. Bunların üzerlerine kahverenkli ve yağlımsı dokunumlu - yaprağımsı yapılı kilaşları, ince taneli grovaklarla ardalanarak yerleşmiştir. Birbirini izleyen iraksak ve yakınsak (distal ve proksimal) türbiditlerden oluşan bu düzeylerin belirli seviyelerinde flakstotürbiditik oluşuklara da rastlanmaktadır. 300 üncü metreye kadar bu düzende süren katmanlar, bu düzeyden sonra killi tortullarında belirgin bir azalma göstererek, grovaklarla ardalanmış litarenit katmanlarıyla tanımlanan yakınsak (proksimal) türbidit toplulukları olarak 790 üncü metreye kadar devamlıdır. Doğal olarak, anılan katmanlar arasında ortamın yerli oluşukları olan ince katmanlı kilaşları da görülür. Anılan düzeyden sonra

kuvarsarenit türü kırıntılı kayaçlardan oluşan yakınsak (proksimal) türbiditlerle bunlar arasındaki volkanik tüfitik katkılı katmanlarla, Çakıllidere üyesi metadetritikleri son bulur. Ayrıca, üyenin bu son katmanları arasında çok sayıda ve türlü boyalarda (birkaç metre ile birkaç yüz metre) taşınmış kireçtaşı blokları da yerleşmiştir.

Alt ve Üst Sınırları. Çakıllidere litostratigrafi birimi, altındaki Arabıntaş üyesi ve üstündeki Devocioğlu üyesi ile uyumludur. Birimin alt sınırı şekil 2'de de görüldüğü gibi, çalışma alanının büyük kesiminde izlenebilmektedir. Ancak üst sınırı, Devocioğlu üyesinin sınırlı yayılımı nedeniyle iki yerde görülür. Bu yerlerden ilki Elmadağ ilçesinin kuzeydoğusundaki Devocioğlu dere çevresi, ikincisi ise çalışma alanımızın en kuzeyindeki Eşekçi tepe doğu ve güneydoğusundaki dokanaktır.

Kalınlık. Üye tip yerinde 1150 m kalınlık gösterir. Fakat, özellikle inceleme alanımızın güneybatısında Elmadağ dere ve Sığırık tepe arasında yüzelediği kesimde kalınlığın 2000 metreye yaklaştığı saptanmıştır. Oysa çalışma alanının kuzeydoğu kesimlerinde kalınlık 600 m dolayındadır.

Yayılım. Yayılımı en geniş olan birimdir. Elmadağ ilçesinin güneybatı kesiminde, Karakaya deredeki antiklinalin her iki kanadında bulunur. İlçenin kuzeydoğu kesimindeki devamı ise sınırlı ve tektonik olaylarca oldukça kesilmiş olarak yüzeyleir.

Yorum. Zayıf boylanmış kumtaşları ve bunlardaki değişebilen oranlarda kil varlığı, küçük ölçekli dereceli katmanlanma, kumtaşlarının bileşimlerinde ve katmanlılıklarındaki az - çok değişme, akıntı yapılarındaki tercihli yönelmeler gibi özellikleri dolayısıyla, derin deniz ortamının ürünü olduğu belirgin olan çökeller bu üyenin katmanlarını oluşturmuştur. Ancak alt düzeylerdeki grovakların varlığının, üst düzeylerde yerlerini kuvarsarenitlere bırakmış olmaları, çökel havzasının kara kesimindeki aşınma ve taşınmanın giderek yavaşladığını belirler. Ayrıca üst düzeylerde ortaya çıkan volkanik tüfitik katkı da çökel havzasındaki volkanizma varlığının simgesidir.

#### Devocioğlu üyesi (Jed).

Tip Yeri ve Tip Kesiti. Devocioğlu üyesinin tip yeri, Elmadağ ilçesinin kuzeyindeki Devocioğlu dere vadisinin çevresidir. Tip kesit, Yeniışıklar köyünün girişindeki kireçtaşı bloğunun batısında, Çakıllidere üyesi ile dokanak-ta olduğu yerden başlar ve Kaşkesik deredeki demiryolu barakalarının hemen yakınında biter.

Kaya Türleri. Üyenin katmanları genel olarak açık-kahve - esmer renkli ve türlü kayaçlardan oluşmuşlardır. Çakıllidere üyesi üzerinde normal konumlu kilaşlarıyla başlayan çökel dizilenme, 45 m kalınlıktaki kuvarsake ve grovakımsı kumtaşı ardalanmalarıyla 53 üncü metreye kadar sürer. Bu düzeyde, anılan kuvarsvakeler arasında yaklaşık 5 m kalınlık gösteren ve yüksek oranda demiroksit içeren silttaşları bulunur. Dizilimin 77 nci metresinde kuvarsvake katmanları arasında akma yapıları görülmektedir. Bu düzende süren katmanların 120 nci metresinde kuvarsvakelerle ardalanmış ve 4 - 5 m'de bir 40 - 50 cm kalınlığında, demirleşmiş bitki kalıntıları içeren kilaşları ardalanmış katmanlar bulunur. 145 inci metreden sonra ince taneli kuvarsarenit katmanlarıyla süren çökel istif 190 inci metrede demirli bağlayıcı, seyrek çakıllı silttaşlarına döner. 220 nci metrede bulunan ortokuvarsitik konglomeralarla 225 inci metreye kadar süren istif, buradan sonra

tüfitik katkılı kuvarsvakelerle devam eder ve aşınma yüzeyiyle son bulur.

Alt ve Üst Sınırları. Birimin alt sınırı Çakıllidere üyesiyle uyumludur. Üst sınırı ise, yüzeylendiği her iki alanda da aşınma yüzeyi ile son bulur.

Kalınlık. Tip kesiti boyunca üyenin toplam kalınlığı 255 m olarak ölçülmüştür. Yüzeylendiği ikinci yer olan Eşekçi tepe doğusunda ise kalınlık 300 metreye yaklaşmaktadır.

Yayılm. Aşınmış olan bir antiklinalin üst stratigrafik düzeylerini oluşturduğundan çalışma alanımızdaki yayılımı sınırlıdır. Başlıca iki yerde görülmektedir. Birinci yer, Elmadağ ilçesinin kuzeybatısında Ankara - Kırıkkale demiryoluna ve Elmadağ dereye koşturularak 1250 m genişliğindeki yüzleklere. İkinci yer ise, çalışma alanımızın kuzeydoğusunda ofiyolitik karmaşık (Irmak formasyonu) dokanağına koşturularak Eşekçi tepe doğusundaki yüzleklere.

Yorum. Bölgemizdeki olasılıkla Jurasik yaştaki çökel ortamının son ürünleri olan bu üyenin katmanları, başlangıçlarında kimi düzeyleri akma yapılı yakınsak (proksimal) türbidit özellikli arenitlerden oluşan yeniden çökme (rösedimante) tortulları ile başlamaktadır. Böylece konu olan ortama kırıntılı geçiş getiren akıntılar ve buna bağlı olarak karadaki aşınma etkindir. İlerleyen zaman süreci içerisinde, topoğrafyası silinmekte olan karadan türetilen gereçler, türbidit olarak akmadan önce uzunca bir zaman ilk getirildikleri yerlerde bekletilmekte, buralarda mineralojik bir olgunluk kazanmakta ve kuvarsarenitlere dönüşmektedirler. Böylece kayaçal olarak olgunlaşan gereç, sonradan türbidit olarak akmaktadır. Daha üst katmanların kapsamalarında bulunan demirleşmiş bitki kalıntıları içeren türbiditler ise, aşınarak topoğrafyasını yitirmiş bir karaya bağlı kıyı çizgisi önündeki ortamlarda biriktirilmiş gereçlerden oluşmuşlardır (Reineck ve Singh, 1980, s. 358-359). Yazarın kanısına göre, Devocioğlu üyesinin çökelleri, ortamdaki kesin ve belirgin bir sığlaşmayı simgeler. Katmanlar arasında taşınmış kireçtaşı bloklarının bulunması da bu yorumu destekleyici bir veridir.

#### Döşemedere formasyonu (Jd)

Formasyonun tanımı ilk kez Bilgütay (1968) tarafından yapılmıştır. Tip kesitinin yeri Hasanoğlan köyünün 4 km güneydoğusundadır. Bu yazıda, çalışma alanımızda Tavşancıl sırtı kuzeyi, Gensirt tepe çevresi, Kaklık tepe kuzeydoğusu, Yerliyurt tepe güneybatısı ve Dilarkacı tepsi yamaçları olmak üzere çok çeşitli yerlerde yüzeylenen anılan formasyon hakkında yalnızca bazı gözlemler sunulacaktır. Formasyonu oluşturan kayaçlar, engellemeli doku gösteren, boşluklu, mafik mineralleri ve olivinleri kalsitleşmiş bazaltlardır. Kimileri ise boşluklarında kalsit içeren kriptokristalin hamurlu spilitleşmiş bazaltlardır (Petrografik tanımlar N. Terzioğlu tarafından yapılmıştır). Konu olan bazik kayaçlar, soğuk ve sıcak temaslı olmak üzere, komşu kayaçlarla ve kimi taşınmış kireçtaşı bloklarıyla değişik türlerde ilişkiindedir. Bazı gözlem noktalarında ise bileşenleri kireçtaşı çakılları olan ve hamurunu ise bu bazaltların oluşturduğu çakıltaşları görülmektedir.

Formasyonun stratigrafik konumu bugüne değin kesin olarak saptanamamıştır. (Erk, 1975, s. 10). Ancak konu olan bazaltların, ortamın asal çökelleriyle yaşit (Jurasik) oldukları olasıdır.

#### Irmak formasyonu (Ki)

Formasyonun ilk tanımını Norman (1972a) yapmıştır. Tip bölgesinin, çalışma alanımıza yakınlığı nedeniyle aynı ad burada da alınmıştır. Formasyondan, yalnızca varlığı haritamızda yer aldığı için çok genel hatlarıyla sözü edilecektir.

İlk kez Bailey ve McCallien (1950) tarafından «Ankara melânjinin üst birimleri» olarak konu edilen bu formasyon, sonraları Erol (1956) tarafından «serpantin - radyolarit karışık serisi» olarak anılmıştır. Son yıllarda bölgemiz içerisinde ve/veya yakın çevresinde yoğunlaşan çalışmalarda bu birimle ilgili ayrıntılı araştırmalar yapılmıştır. Bu araştırmalarda, bu formasyona değişik yerlerde, değişik adlar verilmiştir. Çalgın ve diğerleri (1973) «serpantin - radyolarit kompleksi», Çapan ve Buket (1975) «Aktepe - Gökdere formasyonu», Ünal ve diğerleri (1976) «Dereköy formasyonu» ve Akyürek ve diğerleri (1979) «Eldivan ofiyolitik melânji» olarak, Irmak formasyonunu tanıtlamışlardır.

Irmak formasyonu, çalışma alanımızın doğu kesiminde, haritaladığımız alan içerisinde genel olarak kuzeydoğu-güneybatı yönünde yayılım gösterir. Karacahasan köyünün batısından itibaren ise, batıya dönerek yayılımına devam eder. Formasyonun kalınlığı Norman (1972b) tarafından birkaç bin metre olarak verilmektedir.

Irmak formasyonu, Elmadağ formasyonu üzerinde bindirmelidir. Bu ilişkinin Ankara çevresindeki bazı yerlerde ters olduğu gözlenmektedir. Başka bir deyişle, Elmadağ formasyonunun eşdeğerleri, Irmak formasyonunun üzerinde görülürler. Çalışma alanımızda Tavşancıl sırtı doğusundaki Ilca dere vadisi batı yamacında da gözlenen bu ters ilişki, Elmadağ formasyonunun bindirmesi sırasında, Irmak formasyonunun birimlerinin kıvrılmalarından kaynaklanmaktadır.

Irmak formasyonunun egemen kaya türleri serpantinitle, radyolaritler, bazaltlar ve bunlar içerisindeki kireçtaşı bloklarıdır. Kayadibi köyünün çevresindeki çok fosilli kireçtaşı bloklarından aldığımız örnekler incelenerek, yaşlarının saptanmasına çalışılmıştır. Sonuç olarak Ticinella sp. ve Orbitolina'lar tanınmış ve blokların yaşı Santoniyen - Kampaniyen olarak bulunmuştur. Üst Kretase' den daha eski yaşlardaki kireçtaşı bloklarının da birim içerisinde bulunduğu Batman (1978) tarafından belirtilmektedir. Konu edilen blokların Irmak formasyonunu oluşturan kaya birimlerinin içersine yerleşmeden önce katılaştıkları da kesindir. Hiç değilse bölgemizdeki en genç bloklar, Santoniyen - Kampaniyen yaşlı olduklarına göre, bu birimin yerleşme yaşının en az Üst Kretase'nin üst devirlerinde olduğu söylenebilir. Çalışma alanımızın kuzeyinde çalışan Akyürek ve diğerleri (1979, s. 10) de aynı görüşü savunmaktadırlar. Norman (1973) bu blokların karmaşık içersine yerleşmesinin yerçekimine bağlı kayaç akması şeklinde olduğu kanısındadır ve anılan blokları olistolit olarak yorumlamaktadır.

#### TARTIŞMA ve SONUÇ

Çalışmanın amacını oluşturan Elmadağ formasyonunun stratigrafik konumunun saptanmasına katkıda bulunmak amacıyla yapılan bu çalışmada, anılan formasyon içerisindeki Karbonifer, Permian ve Triyas yaşındaki kireçtaşı bloklarının yanısıra, flaksotürbidit çakıltaşlarının kireçtaşı çakılları, kapsadıkları fosillere göre Noriyen

Hettanjiyen yaş aralıklarında oluşmuşlardır. Bu bulgulara göre, Elmadağ formasyonunun yaşı en az Alt Jurasik (Liyas) olmalıdır. Bu görüş Çalgın ve diğerleri (1973) tarafından da paylaşılmaktadır. Akyürek ve diğerleri (1979) ise anılan birimi Triyas olarak yorumlamakta, Bingöl (1971) ve Bingöl ve diğerleri (1973) birimin silttaşları üzerindeki radyometrik yaş analizlerine dayanarak, formasyonun  $174 \pm 18$  milyon yıl yaşında olduğu ve bunun da Alt Triyas'a rastladığı görüşündedirler. Holmes Simpozyumu (M.T.A., 1968) ve Van Eysinga (1975) tarafından hazırlanan jeolojik zaman çizelgelerinde  $174 \pm 18$  milyon yıllık jeoloji zamanı Hettanjiyen (en Alt Liyas)'e rastlamaktadır ve bu da kanıtlarını gösterdiğimiz jeoloji yaşına (Liyas) uymaktadır.

#### KATKI BELİRTME

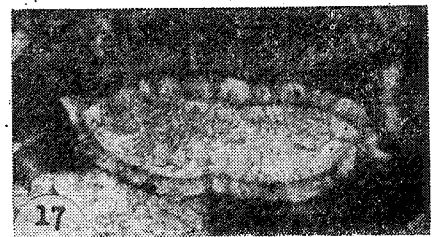
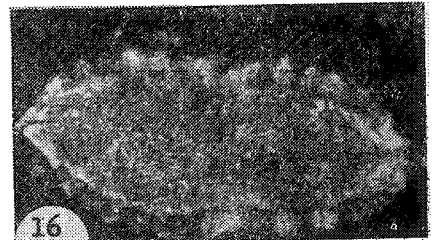
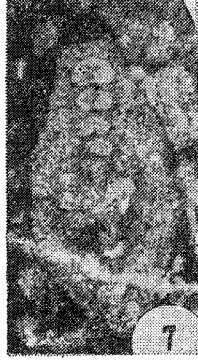
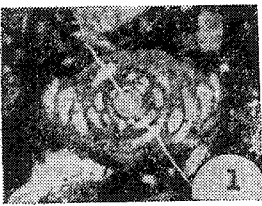
Bu yazı, Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Jeoloji Bölümünde yapılan doktora tezinin bir bölümünden hazırlanmıştır. Yazar, tez yöneticisi Prof. Dr. A. Suat Erk'a ve yardımcılarından dolayı Prof. Dr. Oğuz Erol ve Doç. Dr. Ali Öztürk'e teşekkür eder. Çalışmanın saha ve laboratuvar evrelerindeki yardımlarından dolayı Dr. Baki Varol ve Dr. Nizamettin Kazancı'ya, ayrıca metin üzerindeki yapıcı eleştirilerinden dolayı da Yük. Jeolog Biler Sözeri'ye teşekkürü bir borç bilir.

Yazının ilk geliş tarihi : Mart 1982  
Yayıma verildiği tarih : Aralık 1982

#### DEĞİNİLEN BELGELER

- Akyürek, B., Bilginer, E., Çatal, E., Dağar, Z., Soysal, Y ve Sunu, O., 1979, Eldivan - Şabanözü (Çankırı) dolayında ofiyolit yerleşmesine ilişkin bulgular: Jeoloji Mühendisliği, 9, 5 -11.
- Arıkan, Y., 1975, Tuz Gölü havzasının jeolojisi ve petrol imkanları: Maden Tetkik ve Arama Enst. Derg. 85, 17 - 37.
- Bailey, E.B. ve McCallien, W.J., 1950, Ankara melânji ve Anadolu şariyacı: Maden Tetkik ve Arama Enst. Derg., 40,12 -16.
- Batman, B., 1978, Haymana kuzeyinin jeolojik evrimi ve yöredeki melânjin incelenmesi I: Stratigrafi birimleri : Hacettepe Üniversitesi, Yerbilimleri, 4/1 - 2, 95 -124.
- Bilgütay, U., 1968, Hasanoğlan güney bölgesinin jeolojisi : Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi Jeoloji Kürsüsü, Doktora tezi, 229 s., yayımlanmamış.
- Bingöl, E., 1971, Fiziksel (radyometrik) yaş tayini metodlarını sınıflama denemesi ve Rb - Sr ile K - A metodlarının Kazdağ'da bir uygulaması: Türkiye Jeol. Kur. Bült., 14/1,1 -16.
- Bingöl, E., Akyürek, B. ve Korkmazer, B., 1973, Biga Yarımadasının jeolojisi ve Karakaya formasyonunun bazı özellikleri: Cumhuriyetin 50. yılı Yerbilimleri Kongresi Tebliğleri, 70 - 76.
- Broquet, P., 1980, Melanges - olistostromes - olistolithes • wildflysch - klippe sedimentaires : 26. Cong. Geol. Int., 1980, Resume II, 443.
- Carter, R.M., 1975, A discussion and classification of subaqueous mass - transport with particular application to grain - flow, slurry - flow and fluxoturbidites : Earth - Sci. Rev., 11,145 -177.
- Çalgın, R., Pehlivanoglu, H., Ercan, T. ve Şengün, M., 1973, Ankara civarı jeolojisi: Maden Tetkik ve Arama Enst. Rapor No : 6487, yayımlanmamış.
- Çapan, U. ve Buket, E., 1975, Aktepe - Gökdere bölgesinin jeolojisi ve ofiyolitik melânj: Türkiye Jeol. Kur. Bült., 18/1,11 -16.
- Dağar, Z., 1975, Toroslarda bulunan bazı Involutina türleri hakkında çalışma: Türkiye Jeol. Kur. Bült., 18/2, 151 -156.
- Erk, A.S., 1957, Ankara civarı petrol ihtimalleri: Maden Tetkik ve Arama Enst. Rapor No: 2608, yayımlanmamış.
- Erk, A.S., 1975, Ankara yöresinin genç Paleozoik'i stratigrafisi : Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, V. Bilim Kong. Tebliğleri, 1 - 29.
- Erk, A.S., 1981, Ankara yöresinin Jura stratigrafisi: Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, Araştırma Projesi No: TBAG -120, 171 s., yayımlanmamış.
- Erol, O., 1956, Ankara güneydoğusundaki Elmadağ ve çevresinin jeoloji ve jeomorfolojisi üzerinde bir araştırma : Maden Tetkik ve Arama Enst., Ankara, Seri D, No : 9, 99 s.
- Kristan, E., 1957, Ophthaliidae und Tetrataxinae (Foraminifera) aus dem Rhaet Hohen wand in Niederösterreich : Jb. geol. Bundesanst., 100, 269-298.
- Kuenen, H. ve Hubert, F.L., 1964, Bibliography of turbidity currents and turbidites; Bouma, A.H ve Brouwer, A., ed., Turbidites de: Elsevier, Amsterdam, 222 . 256.
- Leischner, W., 1961, Zur Kenntnis der Mikrofauna und - flora der Salzburger Kalkalpen: N. Jb. Geol. Palaeont., Abh., 112/1,1-47.
- Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, 1968, Stratigrafi Sınıflama ve Adlama Kuralları: Maden Tetkik ve Arama Enst., Ankara, 28 s.
- Norman, T., 1972 a, Ankara Yahşihan bölgesinde Üst Kretase - Alt Tersiyer istifinin stratigrafisi: Türkiye Jeol. Kur. Bült., 15/2,180 - 276.
- Norman, T., 1972 b, Ankara doğusunda Üst Kretase . Tersiyer yerkaşuğu hareketleri: Kuzey Anadolu Fayı Simpozyumu Tebliğleri, Ankara, 97 -105.
- Norman, T., 1973, Ankara melânjinin yapısı hakkında: Cumhuriyetin 50. yılı Yerbilimleri Kongresi Tebliğleri, 77 - 94.
- Okan, Y., 1981, Elmadağ (Ankara) çevresi oluşuklarının stratigrafi sorunları (lito ve biyofasiyeleri) : Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi Jeoloji Bölümü, Doktora tezi, 189 s., yayımlanmamış.
- Ott, E., 1967, Dasycladaceen (Kalkalgen) aus den nordai-pinen Obertrias: Mitt. Baler. Staatssaml. Palaeont. hist. Geol., 7, 205 - 226.
- Reineck, H.E. ve Singh, I.B., 1980, Depositional sedimentary environments : Springer - Verlag, Berlin, 549 s.
- Seilacher, A., 1959, Tectonischer, sedimentologischer öder biologischer flysch: Geol. Rundsch., 56, 189 -199.
- Ünalın, G., Yüksel, V., Tekeli, T., Gönenç, O., Seyirt, Z. ve Hüseyin, S., 1976, Haymana - Polatlı yöresinin (GB Ankara) Üst Kretase - Alt Tersiyer stratigrafisi: Türkiye Jeol. Kur. Bült., 19/2,159 -176.
- Van Eysinga, F.W.B., 1975, Geological time table: Third. Ed., Elsevier, Amsterdam.





## LEVHA I

- Şekil 1 :** *Archaediscus* sp. A, eksenel kesi, Noriyen Resiyen, X 32, Ed. 12.2.
- Şekil 2 :** *Archaediscus* sp. B, eksenel kesi, Noriyen Resiyen, X 57, Ed. 12.2
- Şekil 3:** *Agathammina?* sp., eksene dik kesi, Triyas, X 20, Ed. 12.2
- Şekil 4 :** *Paalzowella austriaca* (Kristan), eksenel kesi, Resiyen, X 45, Ed. 12.11.
- Şekil 5 :** *Paalzowella austriaca* (Kristan), eksene dik kesi, Resiyen, X 125, Ed. 12.11.
- Şekil 6 :** *Paalzowella* sp., Resiyen, eksene dik kesi, X 56, Ed. 12.11.
- Şekil 7 :** *involutina comminis* (Kristan), eksenel kesi, Noriyen - Resiyen, X 100, Ed. 12.2.
- Şekil 8 :** *involutina comminis* (Kristan), eksenel kesi, Noriyen - Resiyen, X 80, Ed. 12.1.
- Şekil 9 :** *involutina comminis* (Kristan), eksenel kesi, Noriyen - Resiyen, X 107, Ed. 12.2.
- Şekil 10 :** *Planiinvoluta deflexa* Leischner, eksene yakın kesi, Resiyen, X 155, Ed. 12.1.
- Şekil 11 :** *involutina carinata* Leischner, eksenel kesi, Resiyen, X 134, Ed. 12.12.
- Şekil 12 :** *involutina carinata* Leischner, eksenel kesi, Resiyen, X 104, Ed. 12.2.
- Şekil 13 :** *involutina carinata* Leischner, eksenel kesi, Resiyen, X 100, Ed. 12.2.
- Şekil 14 :** *Trocholina (Paratrocholina) oscillens* Oberhauser, eksenel kesi, Noriyen - Resiyen, X 120, Ed. 12.2.
- Şekil 15 :** *Trocholina (Paratrocholina) oscillens* Oberhauser, eksene yakın kesi, Noriyen - Resiyen, X 120, Ed. 12.2
- Şekil 16 :** *Griphoporella curvata* (Gümbel), Resiyen, X 134, Ed. 12.2.
- Şekil 17 :** *Griphoporella curvata* (Gümbel), Resiyen, X 100, Ed. 12.2.

## PLATE I

- Figure 1 :** *Archaediscus* sp. A, axial section, Norian - Rhaetian, X 32, Ed. 12.2.
- Figure 2 :** *Archaediscus* sp. B, Biaxial section, Norian - Rhaetian, X 57, Ed. 12.2.
- Figure 3:** *Agathammina?* sp., equatorial section, Trias, X 20, Ed. 12.2.
- Figure 4 :** *Paalzowella austriaca* (Kristan), axial section, Rhaetian, X 45, Ed. 12.11.
- Figure 5:** *Paalzowella austriaca* (Kristan), equatorial section, Rhaetian, X 125, Ed. 12.11.
- Figure 6 :** *Paalzowella* sp., equatorial section, Rhaetian, X 56, Ed. 12.11.
- Figure 7 :** *involutina comminis* (Kristan), axial section, Norian - Rhaetian, X 100, Ed. 12.2.
- Figure 8 :** *involutina comminis* (Kristan), axial section, Norian - Rhaetian, X 80, Ed. 12.1.
- Figure 9:** *involutina comminis* (Kristan), axial section, Norian - Rhaetian, X 107, Ed. 12.2.
- Figure 10 :** *Planiinvoluta deflexa* Leischner, subaxial section, Rhaetian, X 155, Ed. 12.1.
- Figure 11 :** *involutina carinata* Leischner, axial section, Rhaetian, X 134, Ed. 12.2.
- Figure 12 :** *involutina carinata* Leischner, axial section, Rhaetian, X 104, Ed. 12.2.
- Figure 13 :** *involutina carinata* Leischner, axial section, Rhaetian, X 100, Ed. 12.2.
- Figure 14 :** *Trocholina (Paratrocholina) oscillens* Oberhauser, axial section, Norian - Rhaetian, X 120, Ed. 12.2.
- Figure 15 :** *Trocholina (Paratrocholina) oscillens* Oberhauser, subaxial section, Norian - Rhaetian, X 120, Ed. 12.2.
- Figure 16 :** *Griphoporella curvata* (Gümbel), Rhaetian, X 134, Ed. 12.2.
- Figure 17 :** *Griphoporella curvata* (Gümbel), Rhaetian, X 100, Ed. 12.2.