

Polatlı (GB Ankara) güneyinin stratigrafisi

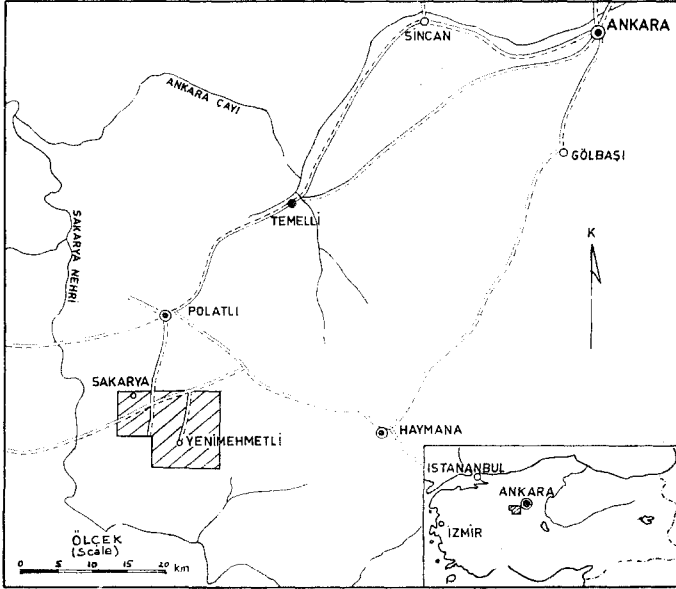
Stratigraphy of the south of Polatlı (SW Ankara)

ERCÜMENT SİRELİ Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara

ÖZ: Polatlı'nın 10 km güneyinde, Üst Jura, Paleosen Eosen ve Neojen yaşında kaya birimleri yüzey temektedir. Çaldağ formasyonu kireçtaşlarından oluşmuştur, yaşı, *Protopenoroplis striata* Weynsehek, *Labyrinthina* sp. ve *Clypeina jurassica* Favre ile kesinlikle Üst Jura'dır. Çaldağ formasyonu üzerine uyumsuz olarak gelen Alt Paleosen (Monsiyen) yaşlı Kartal formasyonu, kırmızı renkli çakıltaşı, kumtaşı, göl kireçtaşı ve çok ince linyit seviyelerini bulunduran delta ortamına ait çökellerden oluşmuştur. Üst seviyelerindeki denizel kireçtaşlarında, *Rotalia trochiformis* Lamarck, *Mississippina binkhorsii* (Reus) ve *Dictyoplax biserialis* (Dietrich) fosilleri vardır. Kartal formasyonu üzerine varsayımlı uyumsuz olarak gelen Kırkkavak formasyonu, alt seviyeleri kumtaşı, kireçtaşı ve marnlardan oluşmuş, yaşı, *Alveolina (Glomalveolina) primae-*

va Relichel ve Renz, *Discocyclina seunesi* Douvillei foraminiferleri ile Tanesiyen'dir. Formasyonun üst seviyeleri kumlu ve Mili kireçtaşı, marnlardan oluşmuş, *Nummulites solitarius* de la Harpe, *N. easüis* Douvillei, *Alveolites cucimiformis* Hottinger ve *A. ellipsoidalis* Schwager Ue alt, *RanikothaUa couisensis* (d'Archiac) ile orta ve *Ranikothalia nuttalli* (Davies) ve diğer Soraminiferler ile Üst tlerdiyen yaşındadır. Kırkkavak formasyonu üzerine uyumsuz olarak gelen Eskipolatlı formasyonu, çakıltası, kumlu kireçtaşı, killi kireçtaşı, kumtaşı ve marnlı seviyelerden oluşmuştur. Alt seviyeleri *Nummulites planulatus* (Lamarck) ve *Alveolina oblonga* (d'Orbigny) foraminiferleri ile Alt Küziyen, üst seviyeleri ise *Alveolina canavarii* Checchia ve Rispoli, *A. lehneri* ile Orta Küziyen yaşındadır. Bu çalışma ile 6 yeni *Alveolina* türü saptanmıştır.

ABSTRACT: Rock units of Upper Jurassic, Paleocene, Eocene and Neogene age crop out 10 km south of Polatlı. Limestones of Çaldağ Formation are definitely of Upper Jurassic age with *Protopenoroplis striata* Weynschek, *Labyrinthina* sp. and *Olypeina jurassica* Favre. Kartal Formation of Lower Paleocene (Montian) age overlies uncomformably Çaldağ Formation. It is composed of conglomerate, lacustrine limestone, sandstone and lignite of laminations, which are deposited in delta environment. The marine limestone of the Upper part of Kartal Formation contains *Rotalia trochidiformis* Lamarck, *Mississippina binkhorsti* (Reuss) and *Distichoplax biserialis* (Dietrich). Kırkkavak Formation overlies uncomformably (?) the Kartal Formation. It is composed of sandstone, limestone and marls of Middle Paleocene (Thanetian) age with *Alveolina (G-lomalveolina) primaeva* Reichel and Renz and *Discocyclina seunesi* Douville at bottom. The upper part and the top of Kırkkavak Formation ise composed of sandy and clayey limestone, marls of Lower Ilerdian age with *Nummulites solitarius* de la Harpe, *N. eodlis* Douville, *Alveolia cucimiformis* Hottinger and *A. ellipsoidalis* Schwager; Middle Ilerdian with *RanikothaUa couisensis* (d'Archiac) and Upper Ilerdian with *Ranikothalia nuttalli* (Davies) and the other foraminifers. Eskipolatlı formation overlies uncomformably the Kırkkavak Formation and is composed of conglomerate, sandy and clayey limestone, sandstone and marls. The lowest levels of Eskipolatlı Formation is of Lower Cuisian age with *Nummulites planulatus* (Lamarck) and *Alveolina oblonga* (d'Orbigny). The upper levels of this formation is of Middle Cuisian age with *Alveolina canavarii* Checchia ve Rispoli, *A. lehneri* Hottinger and the other foraminifers. Six new species of *Alveolina* are also established.



Sekil 1: Yer bul duru haritası

Figure 1: Location map

GİRİŞ

Çalışılan saha iç Anadolu bölgesinde, Ankara ilinin güneybatısında, Polatlı ilçesinin güneyinde 1/25 000 ölçekli J 28 — a2 ve J 28 — al paftalarını kapsamaktadır (şekil 1).

Bölgedeki jeolojik çalışmalar (Wednrat, 1953), (Erol, 1955) ile Gulf ve Mobil şirketleri tarafından 1958 — 61 yıllarında yapılmıştır.

Bu çalışmanın amacı biyostratigrafik zon oluşturabilecek nitelikteki foraminiferlerin sistematik incelemelerini yaparak sahanın Paleosen — Eosen biyozonlarını saptamak ve litostratigrafik verilerin ışığı altında bölgenin genel stratigrafisini açığa kavuşturaktır. Bu çalışmaların sonucunda J 28 — al paftasının tamamının, J 28 — a2 paftasının bir kısmının ayrıntılı jeoloji haritası hazırlanmıştır (Şekil 2).

STRATİGRAFİ

Bölgenin genel stratigrafisi, litostatigrafisi, biyostratigrafisi ve kronostratigrafisi bölümlerini kapsayan bir bütün olarak incelenmiştir.

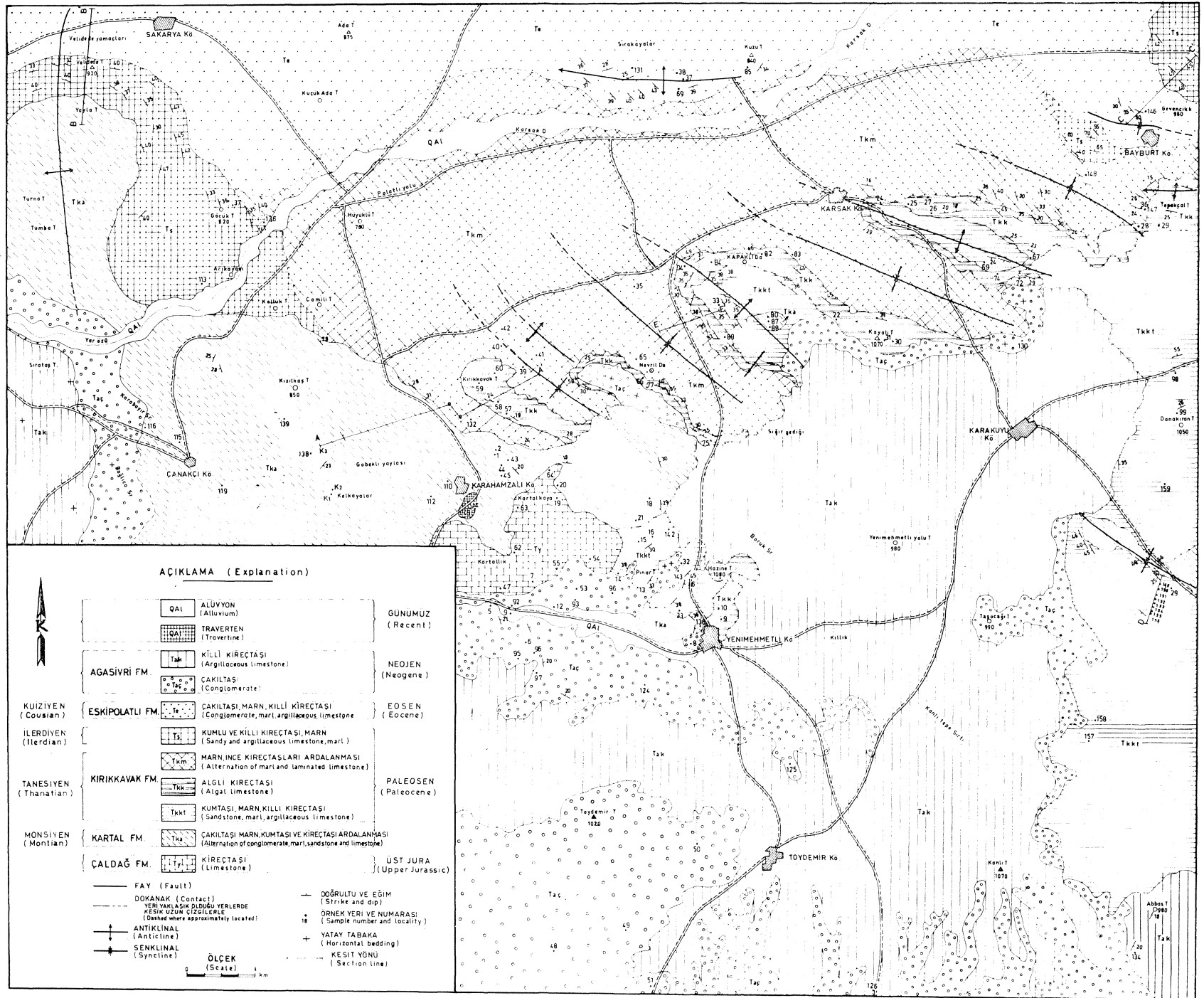
Litostratigrafisi

Litostratigrafisi birimleri, yaşlıdan gence doğru bir sıra gözetilerek verilmiştir.

Çaldağ Formasyonu.

1) *Tanım.* Formasyonun tanımı Schmidt (1960) tarafından yapılmıştır.

2) *Dağılımı.* Haymana'nın 1,5 km doğusunda Çaldağ tepelerinde, Haymana güneyinde Temirözü köyü yöresinde, Karlıkdağı ve Bahçecik antiklinallerinin çekirdeklerinde, çalışma sahasında, Karahamzah köyünün güneydoğu ve doğu kısımlarında dağılım göstermektedir.



Sekil 2: Polatlı (GB Ankara) güneyinin Jeoloji haritası, Orta Türkiye
 Figure 2: Geological map of southern Polatlı (SW Ankara), central Turkey

5) *Alt ve Üst Sınırlar*. Çaldağ formasyonunun alt sınırı Temdrözü formasyonu ile uyumsuzdur, (?). Çalışma bölgesinde alt sınırı belli değildir, üst sınırı Çaldağ'ın güneyinde Ağa-sivri, doğusunda Kartal formasyonları ile uyumsuzdur.

4) *Katmlık*. Masif yapıda olan kireçtaşlarının kalınlığı ölçülememiştir.

5) *Litoloji*. Formasyon bej, beyaz, açık kahve ve pembemsi renklerde, çok sert, kama kırıklı ve masif görünümlü kireçtaşlarından oluşmuştur. Çeşitli yerlerden toplanan örneklerin mikroskopik incelemelerinden şu çeşit kireçtaşlarının varlığı alaptanmıştır.

- a) Oosparit, bu örnekler içinde çok az foraminifer vardır.
- b) Biyosparit, bol olarak alg, foraminifer gibi elemanlar hakimdir.
- c) Pseudoolitik kireçtaşı, ender olarak foraminifer bulundurlar.

6) *Fosil Topluluğu*. Formasyonu oluşturan kireçtaşları tabakasız oldukları için fosil topluluklarının alt ve üst durumlarını saptamak olanağı bulunamadı. Zengin fosil yatakları Çaldağ'ın güneyinde ve Karahamzalı köyünün batısındadır. Buralardan toplanan biyosparit ve oosparit örneklerinde:

Foraminiferler : *Trocholina alpina* (Leupold)
Protopenoroplis striata Weynschek
Pseudocyclammina sp.
Labyrinthina sp.
Nautiloculina sp.
Teoetularia sp.
öribrostomoidesf
Barkeridae (*Barkerina* ?)

Algler : *Clypeina jurassica* Favre

bol olarak bulunmaktadır.

7) *Yaş*. *Trocholina alpina* (Leu.) Üst Jura - Alt Kretase'de, *Protopenoroplis striata* Weyn., *Labyrinthina* sp. ve *Clypeina jurassica* Fav. topluluğu ise kesinlikle Üst Jura'da bulunmaktadır. Bu durumda formasyonun yaşı Üst Jura olarak saptanmıştır.

8) *Karşılaştırma*. İnceleme alanındaki bu masif görünümlü kireçtaşları mikrofona ve mikrolitolojik olarak Haymana'nın kuzeydoğusundaki kireçtaşları, ve güneyindeki Karlıkdağı, Bahçecik antiklinallerinin çekirdeklerinde bulunan kireçtaşları ile karşılaştırılabilir.

9) *Ortamsal Yorum*. Oosparitlerin bol olarak bulunuşu ortamın oldukça hareketli olduğunu göstermektedir. Bu kireçtaşları içindeki mikrofona topluluğu ve algler ise ortamın neritik olduğunu kanıtlamaktadır.

Kartal Formasyonu.

1) *Tanım*, Formasyonun tanımı Rigo de Righi ve Cortesini (1960) tarafından yapılmıştır.

5) *Dağılımı*. Haymana'nın batısında Kayabaşı köyü yöresinde, Haymana'nın güneyinde Yeniceoba köyünün kuzey kısımlarında, Polatlı'nın doğusunda Kuşçu köyü yöresinde görülmektedir. Çalışılan sahada Karahamzalı köyünün batısından Kırkkavak tepesine doğru uzanmaktadır. Ayrıca Ka-

paklı ve Sarıhalil antiklinallerinin çekirdeklerinde ve Sakarya köyünün güneyindeki Sakarya antiklinalinde yüzeylenmektedir.

5) *Alt ve Üst Sınırlar*. Formasyonun alt sınırı Kayabaşı köyü civarında Mestrihtiyen kireçtaşları ile kesin olarak belli değildir. Çalışma sahasında Çaldağ formasyonu ile aşıl uyumsuzdur. Üst sınır, Kırkkavak formasyonu ile şüpheli uyumsuzdur.

4) *Kalınlık*. Sakarya antiklinalinde 90 m, Kapaklı antiklinalinde 40 - 50 m, Sarıhalil antiklinalinde 60 m ve Kırkkavak kesitinde 400 m olarak ölçülmüştür.

5) *Litoloji*. Üstün renk kırmızıdır, bazı seviyeler mor ve koyu kahve renklidir. Genellikle çakıltaşı, kumtaşı, silttaşı ve killi kireçtaşı araldanması görülür. Formasyon içinde ender olarak 1-2 cm yi geçmeyen linyitli seviyelerde vardır. Formasyonu oluşturan litolojik birimlerin mikroskopik inceleme, lerinde alttan üste doğru şu kaya birimlerine raslanır.

a — Kırmızı renkli çakıltaşı, çakıllan 3 — 20 cm arasında değişir, çok sayıda Üst Jura yaşında kireçtaşı çakılları vardır, çimenito ince taneli kumtaşıdır.

b — Biyomikritler ve mikritler, ostrocodlu, sayıları çok az biyomikritlerin dışında genellikle mikritler fazladır.

c — Kırmızı renkli çakıltaşı, önceki çakıltaşına benzer.

d — Kumlu biyomikrit, çok sayıda foraminifer, alg ve bryozoa parçalarını bulundurur ve koyu kahve renklidir.

e — Kırmızı renkli çakıltaşı, aynı özelliktedir.

f — Kumlu biyomikrit ve kireçli kumtaşı araldanması.

6) *Fosil Topluluğu*. Formasyonun alt seviyelerinde bulunan biyomikritler içinde ostrocod ve charalar vardır. Üst seviyelere doğru, kalınlığı 1-2 m yi geçmeyen denizel kumlu biyomikritler içinde;

Foraminiferler : *Botalia trochidiformis* (Lamarck)
Mississippina binkhorsti (Reuss)
Discorbis sp.
Valvulammina sp.
Miliolidae

Algler : *Distichoplax biserialis* (Dietrich)

7) *Yaş*. İlkel *Rotalia trochidiformis*, *Mississippina binkhorsti* ve *Distichoplax biserialis*'lerin varlığı ile formasyonun yaşını, üstteki Kırkkavak formasyonunun yaşında göz önünde bulundurarak Alt Paleosen (Monsiyen) olarak saptadık.

8) *Karşılaştırma*. Çalışma sahasındaki Kartal formasyonu, Haymana kuzeybatısındaki Kayabaşı köyü civarında, loftusialı ve orbitoidli Mestrihtiyen kireçtaşları üzerine uyumlu olarak gelen kırmızı seriler, Haymana güneyindeki Yeniceoba köyünün kuzey kısımlarındaki orbitoid ve loftusialı kireçtaşları üzerine uyumlu olarak gelen kırmızı renkli seviyeler ve Kuşçu, Macun köyleri civarındaki kırmızı renkli çökeller ile karşılaştırılabilir. Haymana'nın batısında Erif köyünde orbitoid ve siderolitesli Mestrihtiyen yaşlı kumlu kireçtaşları ve kumtaşları üzerine uyumlu olarak gelen *Laffiteina bibensis* Marie'li algli kireçtaşları Haymana yöresinde oldukça yaygın bir sahada yüzeylenmektedir. En yaygın olduğu Haymana güneybatısındaki büyük Çaldağ antiklinalinin kuzeybatı yamacında rengi bir anda değişir ve Kartal formas-

yonunun kırmızı rengine benzer bir durum alır. Bu algli kireçtaşları Haymana bölgesindeki stratigrafik durumları ve içlerinde bulundukları foraminifer topluluklarına göre kırmızı renkli Kartal formasyonu ile aynı zamanda oluşmuş çökeltilerdir. Fakat Haymana ve Polatlı bölgesinde çok yaygın olarak bulunan ikinci bir algli kireçtaşı seviyesi vardır, bu algli kireçtaşlarını bir evvelki algli kireçtaşları ile karıştırmamak gerekir. Çünkü bu algli kireçtaşları bulundukları foraminifer ve alg toplulukları ile kesin olarak Tanesiyen'in üst seviyelerini belirtmektedirler ve bir önceki Monsiyen yaşlı algli kireçtaşları ile kesin olarak ayrılmaktadır.

9) *Ortamsal Yorum.* Formasyonu oluşturan çökellerin kaba kırıntılardan olması, aynı karakterli konglomera seviyelerinin sık sık tekrarlanması, demir oksitlenme fazlalığı, linyit bulunduran tabakaların varlığı, biyomikritler içerisindeki chara ve ostrocodların bulunması ve üst kısımlarında çok ince denizel foraminiferli biyomikritlerin varlığı çökeltme havzasının karasal bir ortam ile denizel ortamın geçiş şekli olan delta ortamında bulunduğumuzu belirtmektedir. Çalışılan sahadaki Alt Paleosen'in bu ortamsal karakteri, Tremp (İspanya) ve Coustoug (Fransa) bölgeleri ile yakın benzerlik gösterir (Hottinger, 1960). Denizel olmayan bu seviyeler için 1968 de Paris'te yapılan Eosen kolloklyumunda Grummen adında yeni bir kat adı ileri sürülmüştür (Kromm, 1968). Toroslarda, Beyşehir (Süleymaniye köyü) civarında yapılan çalışmalarda Paleosen içinde bulunan bol discorbisli seviyeler için Liburnen (acı su fasiyesi) sözcüğü kullanılmıştır (Butterlin, ve Monod, 1968). Bu bol discorbisli seviyeler çalışılan sahadaki Pal eosen'in (Monsiyen) bol discorbisli seviyelerine foraminifer topluluğu bakımından çok benzemektedir. Kartal formasyonu'nun üstüne gelen Kırkkavak formasyonu'nun alt seviyeleri içinde bulunan Tanesiyen yaşındaki ostracodların belirttiklerine göre ortam hala somart karakterlidir ve bol olarak bulunan bazı ostracodların türlerine görede transgresif bir erevi belirtmektedirler.

Kırkkavak Formasyonu.

1) *Tanım.* Formasyonun tanımı Rigo de Righi ve Corresini (1960) tarafından yapılmıştır.

2) *Dağılımı.* Haymana ile Polatlı arasında Dervişbeli, Çaldağ, Selalmaz, Haymana ve Kartal kesitlerinde, çalışılan sahadaki Karahamzalı köyünün doğusunda Kırkkavak tepesinde, Kapaklı, Sarıhalil ve Sakarya antiklinallerinde görülmektedir.

3) *Alt ve Üst Sınırları.* Formasyonun alt sınırı Kartal formasyonu ile şüpheli uyumsuz, üst sınırı Eskipolatlı formasyonu ile uyumsuzdur.

4) *Kalınlık.* Formasyonun kalınlığı Kırkkavak kesitinde 500 m, Sarıhalil kesitinde 460 m, Kapaklı kesitinde 180 m, Bayburt kesitinde 80 m ve Sakarya kesitinde 70 m olarak ölçülmüştür.

5) *Litoloji.* Formasyon alttan üste doğru açık kahverenkli kumlu kireçtaşları, bej renkli marn ve killi kireçtaşları, açık kahverenkli mercanlı kireçtaşları, bej - açık kahverenkli algli kireçtaşları, açık yeşil mavimtrak marnlar ve gri bej renkli kumlu ve killi kireçtaşlarından oluşmuşlardır. Formasyonu oluşturan kaya birimlerinin mikroskobik incelemelerinde alttan üste doğru şu birimler görülmektedir.

a — Kumlu biyomikritler, bol olarak foraminifer ve ostracodlar vardır.

SİSTEM (System)	SERİ (Series)	KAT (Stage)	FORMASYON (Formation)	LİTOLOJİ (Lithology)		PALEONTOLOJİ (Paleontology)
				SİMGELER (Symbols)	ACIKLAMA (Explanation)	
P. A. L. E. O. S. E. N. (Paleocene)	M. O. S. I. Y. E. N. (Monsien)	K. A. R. T. A. L. (Kartal)	K. A. V. A. K. (Kırkkavak)	500 m	Marn ve biyomikrit ardalanması (Alternation of marl and biomicrite)	Operculina ve Discocyclina kırıkları (Pieces of Operculina and Discocyclina)
					Algli biosparit (Algal biosparite)	Discocyclina cf. seunesi, Lacozina sp., Kathina subsphaerica, Rotalia trachidiformis, Alveolina (Glomalveolina) pilula, (Algae) Distichoplax bicerialis, Lithophyllum sp., Archeolithothamnium sp., Lithothamnium sp.
					Mercanlı biyomikrit (Corall biomicrite)	Mercan (Coral), Cyclotopsis, sp. Actinacis sp., Thamnastrea sp., Goniopora sp., Discocyclina seunesi, Operculina sp.
P. A. L. E. O. S. E. N. (Paleocene)	M. O. S. I. Y. E. N. (Monsien)	K. A. R. T. A. L. (Kartal)	K. A. V. A. K. (Kırkkavak)	400 m	Glomalucolina biyomikrit (Biomicrite with Glomalveolina)	Alv. (Glomalv.) Primaeva Alv. (Glomalv.) pilula, Ranikothalia? Operculina sp., Ostracoda Neocyprideis grandinatus, Uroleberis globosa, Quadracythere apostolescu.
					Morumsu kumtaşı mikrit ardalanması (Alternation of purplish Sandstone and micrite)	Chara Ostracoda
					Discorbisli biyomikrit (Biomicrite with Discorbis)	Rotalia trachidiformis, Discorbis sp., Mississippina sp., Valutammina sp.
P. A. L. E. O. S. E. N. (Paleocene)	M. O. S. I. Y. E. N. (Monsien)	K. A. R. T. A. L. (Kartal)	K. A. V. A. K. (Kırkkavak)	400 m	Kırmızı renkli mikrit, Çakıltı, marn ve kumtaşı ardalanması (Alternation of redmicrite, G conglomerate, marl, and Sandstone)	(Algae) Distichoplax biserialis
						Chara, Ostracoda
ÜST. ÜST. (Upper)			ÇALDAĞ			Trachelina alpina, Protopenaropsis striata, labyrinthina sp., Clypeina Jurassica

Şekil 3: Kırkkavak dikme kesiti

Figure 3: Columnar section of Kırkkavak

b — Bej renkli kireçli kumtaşları, genellikle kuvars ve kireçtaşı kumlarını bulundururlar.

c — Alveolina (Glomalveolina) lı biyomikritler, bol olarak alveolin ve ostracod bulundururlar.

d — Mercanlı biyomikritler, bol olarak mercan, alg ve bryozoa bulundururlar.

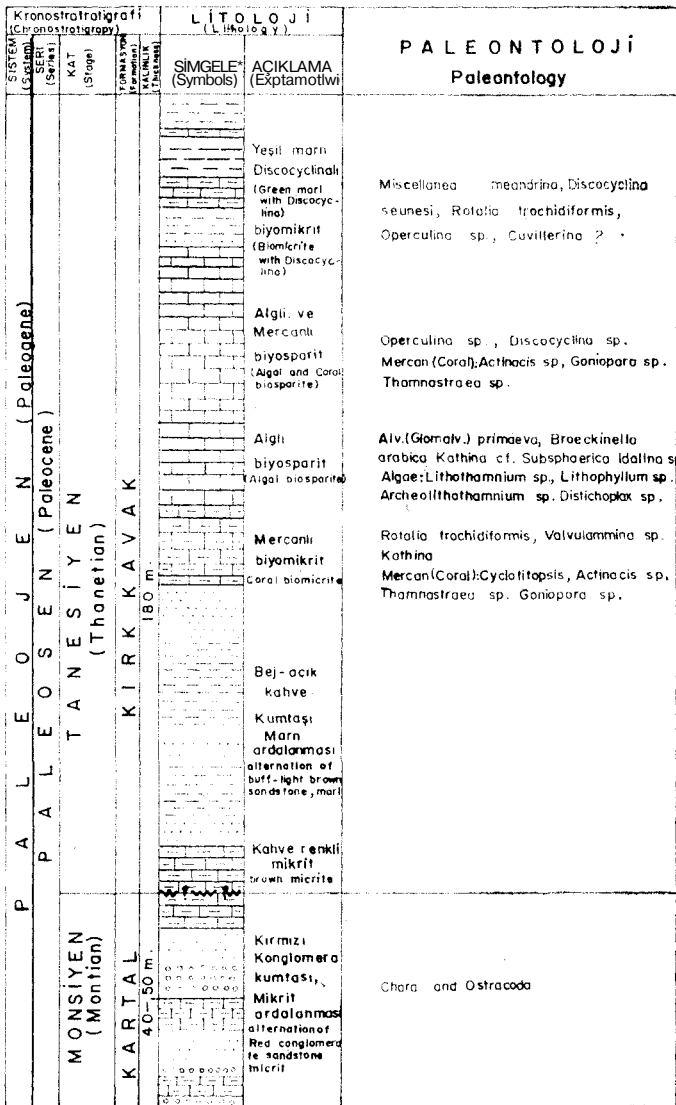
e — Algli biosparit, çoğunlukla alg nadir olarak foraminifer bulundururlar.

f — Açık yeşil - mavimta-ak renkli marnlar, aralarında nadir olarak çok ince biyomikrit seviyeleri vardır.

g — Nummulitli kumlu biyomikritler, bol olarak foraminifer, renkli kayaç ve kireçtaşı kumları bulundururlar.

h — Alveolinli biyomikritler.

6) *Fosil Topluluğu.* Çalışılan sahadaki yapılan ölçülü kesitler için toplanan örneklerde aşağıda fosil toplulukları saptanmıştır.



Şekil 4: Kapaklı dikme kesiti

Figure 4: Columnar section of Kapaklı

Kirkkavak kesitinde (AA') (alttan üste doğru alınan örnekler (şekil 3)).

Örnek

Foraminiferler : *Rotalia trochidiformis* (Lam.)
Valvutammina sp.
Ormotolites sp.
Mississippia sp.
Discorbidae

Örnek

Foraminiferler : *Operculina cf. heberti* Munier ve Chalmas
Banikothalia f
Triloculina sp.

Quinqueloculina sp.
Textularia sp.

Örnek

Foraminiferler : *AtveoUna (Glomalveolina) primaeva* Reic.
ve Renz
Alveolina (Glomalveolina) pilula Hott.
Miliolidae

Ostracodlar : (Dr. Nuran Gökçen tarafından belgelenmiştir).

Gyther'ella gracilis üenenklaus
Bairdoppilata. gliberti Keij
Bairdia keyi Van Hüte
Bairdia tenuis Deltel
Krithe rutoti Keij
Quadracythere apostolescui Ducasse
Neocypridels grandinatus Tamba.
Neocyprideis apostolescui Kiej
Xestoleberis convexa Deltej
XestoZefeeris muelleriana Lienenklaus
Uroloberis globosa Ducasse

Mercanlar: (Sevim Tuzcu tarafından belgelenmiştir).

Cyclotitopsis sp.
Actinacis sp.
Thamnastraea sp.
Astrocoenia sp.
Coniopora sp.
Pattalophyllia sp.

Örnek

Foraminiferler : *Discocyclina seunesi* Dauvillei
Operculina cf. heberti Mun. ve Chal.
Rotalia sp.

Örnek No : 56, 57, 58, 59, 60

Foraminiferler : *Discocyclina seunesi* Douv.

Atveolina (Glomalveolina) primaeva Reic.
ve Renz
Kathina subsphaerica Sirel
Rotalia trochidiformis Lam.
Gypsina sp.
Planorbulma sp.
Miliolidae

Algler:

Distichoplax biserialis (Dietrich)
Lithothamnium sp.
Lithophyllum sp.
Archeolithothamnium sp.

Kapaklı kesitinde (EE') alttan üste doğru örnekler (şekil 4).

Örnek

Foraminiferler : *Rotalia trochidiformis* (Lam.)

Valvulammina sp.
Kathina?

Kronostratigrafi (Chronostratigraphy)		LİTOLOJİ (Lithology)		PALEONTOLOJİ Paleontology
SİSTEM (System)	SERİ (Series)	KAT (Stage)	SİMGELER (Symbols)	
NEOJEN (Neogene)		Ağaçlı (Forest)	50 m.	Kireçtaşları (Limestones) Çakıltaşı (Conglomerate)
			50 m.	Yeşil marn (Green marl) Mikrit (Micrite) Yeşil marn (Green marl) Mikrit (Micrite) Yeşil marn (Green marl)
PALEOJEN (Paleogene)	PALEOSEN (Paleocene)	TANESİYEN (Thanetian)	450—470 m.	Nadir olarak Foraminifer parçaları (with rare foraminifera pieces)
			450—470 m.	Kahve renkli siltli biyomikrit (Brown silty biomicrite) Lacazinalı biyomikrit (Blomicrite with Lacazina) Siltli biyomikrit (Silty biomicrite)
PALEOSEN (Paleocene)	TANESİYEN (Thanetian)	KIRK KAVAK (Kirkkavak)	450—470 m.	Lacazina blumenthali (A, B), Triloculina, Quinqueloculina sp. (Algae: Oculites sp., Neomeris sp. Briardina sp.)
			450—470 m.	Lacazinalı biyomikrit (Blomicrite with Lacazina) Kahve renkli kumlu biyomikrit (Brown sandy biomicrite)
PALEOSEN (Paleocene)	TANESİYEN (Thanetian)	KIRK KAVAK (Kirkkavak)	450—470 m.	Ufak tayin edilemeyen Foraminiferler (Indeterminable small foraminifera)
			450—470 m.	Lacazinalı biyomikrit (Blomicrite with Lacazina) Kahve renkli kumlu biyomikrit (Brown sandy biomicrite)
PALEOSEN (Paleocene)	TANESİYEN (Thanetian)	KIRK KAVAK (Kirkkavak)	450—470 m.	Lacazina blumenthali (B), Triloculina sp., Quinqueloculina
			450—470 m.	Rotalia sp., Discorbis? (Algae: Oculites sp., Briardina sp. Neomeris sp., Lithothamnium sp.)
PALEOSEN (Paleocene)	TANESİYEN (Thanetian)	KIRK KAVAK (Kirkkavak)	450—470 m.	Ostracoda, Chora
			450—470 m.	Kırmızı kum- taşı, çakıltaşı mikrit (Red sandstone, conglomerate, and micrite)

Şekil 5: Sarıhalil dikme kesiti

Figure 5: Columnar section of Sarıhalil

örnek

Foraminiferler: *Alveolina* >(Glomalveolina) *primaeva* Reic.
Alveolina (Glomalveolina) *pilula* Hott.
Broeckinella arabica, Henson
Kathina cf. subsphaerica Sirel
Idalina sp.

Algler: *Distichoplax biserialis* (Diet.)
Lithophytum sp.
Archeolithothamnium sp.

Örnek

Foraminiferler: *Discocyclina seunesi* Douv.
Operculina sp.

Kronostratigrafi (Chronostratigraphy)		LİTOLOJİ (Lithology)		PALEONTOLOJİ (Paleontology)
SİSTEM (System)	SERİ (Series)	KAT (Stage)	SİMGELER (Symbols)	
NEOJEN (Neogene)		Ağaçlı (Forest)	50 m.	Kireçtaşları (Limestones) Çakıltaşı (Conglomerate)
			50 m.	Yeşil marn (Green marl) Mikrit (Micrite) Yeşil marn (Green marl) Mikrit (Micrite) Yeşil marn (Green marl)
PALEOJEN (Paleogene)	E O S E N (Eocene)	KÜZİYYEN (Cuisian)	100 m.	Yeşil marn, bey renkli mikrit ara tabakalı (Alternation of green marl and buff micrite)
			100 m.	Alveolina oblonga, Av. haymanaensis Nummulites planulus, Orbitalites cf. complanatus
PALEOJEN (Paleogene)	E O S E N (Eocene)	KÜZİYYEN (Cuisian)	100 m.	Ranikothalia nuffalli A. polatiansis, A. ileraensis, A. subpyrenaica
			100 m.	Nummulitli ve Alveolinalı biyomikrit (Biomicrite with Nummulites and Alveolina)
PALEOSEN (Paleocene)	İLER DİYEN (Ilerdian)	KIRK KAVAK (Kirkkavak)	70 m.	A. Jeupoldi, A. globosa, A. pastickata, A. elliesoidalis, A. cuamiformis, A. avellanae, A. minervensis, A. aragonensis, A. aff. ciatali,
			70 m.	Nummulitli biyomikrit (Biomicrite with Nummulites)
PALEOSEN (Paleocene)	İLER DİYEN (Ilerdian)	KIRK KAVAK (Kirkkavak)	70 m.	N. exilis, N. solitarius, A. sp., Orbitalites sp.
			70 m.	Kırmızı Conglomerate, kumtaşı ve mikrit ardalanması (Alternation of red Conglomerate, sandstone and micrite)
PALEOSEN (Paleocene)	İLER DİYEN (Ilerdian)	KIRK KAVAK (Kirkkavak)	70 m.	Chora, Ostracoda
			70 m.	Kırmızı Conglomerate, kumtaşı ve mikrit ardalanması (Alternation of red Conglomerate, sandstone and micrite)

Şekil 6: Sakarya dikme kesiti

Figure 6: Columnar section of Sakarya

Örnek

Foraminiferler: *Miscellanea meandrina* (Carter)
Discocyclina seunesi Douv.
Rotalia trochidiformis (Lam.)
Operculina sp.

Mercanlar: (Sevim Tuzcu tarafından belgilenmiştir):
Cycloliposts sp.
Actinacis sp.
Thamnastrae sp.

Sanhalil kesitinde (DD'), alttan üste doğru alman örnekler
(şekil 5).

Örnek No: 149, 156.

Foraminiferler: *Lacazina blumenthali* Reichel ve Sigal
Rotalia sp.
Milliolidae

Algler : *Ovulites* sp.
Biriardyna sp.
Neomeris sp.
Lithophyllum sp.
ArcheoHthothamnium sp.

Yenimehmetli köyünden alınan örneklerde:

Örnek no: 9, 10.

Foramdniferler : *Alveolina (Glomalveolina) primaeva* Reichel ve Renz
Alveolina (Glomalveolina) sp.
Broeckmella arabica Henson
Discocyclina sp.
Gypsina sp.

Algler : *Ovulites* sp.
Biriardina sp.
Neomeris sp.
Lithophyllum sp. (parçalar halinde)

Bayburt köyünde Topakçal tepeden alınan örneklerde:

Örnek no: 29.

Foraminiferler : *Kathina subsphaerica* Sirel
Daviesina sp.
Miscellanea sp.
Discocyclina sp.

Algler : *Distichopla biserialis* (Diet.)
Lithothamnium sp.
Lithophyllum sp.

Kırkkavak formasyonunun üst seviyeleri, Sakarya antiklinasında ve Bayburt köyünün 600m kuzeyinde iyi izlenebilmekte ve İlerdiyen katının stratotipinde bulunan foraminifer topluluğunu kapsamaktadır.

Sakarya kesitinde (BB') alttan üste doğru alınan örnekler (şekil 6).

Örnek

Foramdniferler : *Nummulites solitarius* de La Harpe
Nummulites exilis Douvillei
Alveolina cucimiformis Hottinger
Opertorbitolites sp.
Ranikothalia sp.
Rotalia trochidiformis (Lam.)

Örnek

Foraminiferler: *Alveolina globosa* (Leymerie)
A. heupoldi Hottinger
A. aff. avellana Hott.
A. pastidllata Schwager
A. araffonensis Hott.
A. minervensis Hott.
A. cucimiformis Hott.
A. aff. dafaloi Checchia ve Rispoli

A. ellipsoidatts Schwager
Alveolina sp. (veya n. sp.)
Alveolina sp. (veya n. sp.)

Örnek

Foraminiferler : *Ranikothalia couisensis* (d' Archiac)
Ranikothalia sp.
Nummulites atacicus Leymerie
Nummulites murchisoni (Rutimeyer)
Nummulites sp.
Alveolina cf. cucimiformis Hott.
A. decipiens Schwager
A. sakaryaensis n. sp.
A. cf. ilerdensis Hott.
A. cf. subpyrenaica Leym.
A. sp.
Opertorbitolites sp.
Rotalia trochidiformis (Lam.)
Gypsina sp.
Müiolidae

Örnek

Foraminiferler : *Ranikothalia nuttalli* (Davies)
R. cf. couisensis (d' Arch.)
R. sp.
NummüHtes atacicus Leym.
N. sp.
Alveolina polathensis n. sp.
A. Uerdensis Hott.
A. rotu/ndata Hott.
A. subpyrenaica Leym.

Bayburt kesitinde (CC) alttan üste doğru alınan örnekler (şekil 7).

Örnek

Foraminiferler : *Alveolina triestina* Hott.
A. cf. aragonensis Hott.
A. sp.
Nummulites cf. atacicus Leym.
Opertorbitolites sp.
Assilina ?
Gypsina sp.
TrUoculina sp.

7) Yaş. Formasyonun alt seviyeleri, A. (*Glomalveolina*) *primaeva* Reic., *Broeckyn'ella arabica* Henson, *Discocyclina seunesi* Douv. ve diğer foraminiferlerin varlığı ile Orta Paleosen (Tanesiyen), üst seviyeleri ise, *Alveolina cucimiformis* Hott., A. *Pasticillata* Schw., *Nummulites solitarius* de La Harpe, *N. exilis* Douv., *Ranikothalia couisensis* (d'Arch.) ve diğerleri ile (şekil 5, 6, 7) Üst Paleosen (İlerdiyen) olarak saptanmıştır.

8) *Karşılaştırma*. Kırkkavak formasyonunun alt seviyeleri, Haymana bölgesindeki Kadıköy formasyonu (Yüksel, 1970) ile, üst seviyeleri ise yine Haymana bölgesindeki Gedik formasyonu (Yüksel, 1970) ile karşılaştırılabilir.

9) *Ortamsal Yorum*. Kırkkavak formasyonunun alt seviyelerinde bol olarak bulunan A. (*Glomalveolina*) lar ve bazı

KRONOSTRATİGRAFİ (Chronostratigraphy)		LİTOLOJİ (Lithology)		PALEONTOLOJİ (Paleontology)	
SİSTEM (System)	SERİ (Series)	KAT (Stage)	SİMGELER (Symbol)	ACIKLAMA (Explanation)	
P A L E O J E N (P a l e o c e n e)	E O S E N (E o c e n e)	K Ü Z Y E N (C u i s i a n)	E S K İ P O L A T L I	120 m.	Discocyclina sp. Operculina sp.
					(Biomicrite With Discocyclina)
P A L E O S E N (P a l e o c e n e)	İ L E R D İ Y E N (I l e r d i a n)	K Ü Z Y E N (C u i s i a n)	E S K İ P O L A T L I	120 m.	Yeşil Mikrit ara tabakalı marn Marl interbedded with green micrite
					Kumtaşı (Sandstone)
P A L E O S E N (P a l e o c e n e)	İ L E R D İ Y E N (I l e r d i a n)	K Ü Z Y E N (C u i s i a n)	E S K İ P O L A T L I	120 m.	Alveolinalı kumlu biyomikrit (Sandy biomicrite with Alveolina)
					Alveolina cf. haymanaensis n.sp. A. Lehneri, A. rugosa, A. rutimeyeri A. aff. oblonga, A. canavarii, A. sp. A. bayburtensis n.sp. Nummulites atacicus Assilina sp. Orbitolites sp.
P A L E O S E N (P a l e o c e n e)	İ L E R D İ Y E N (I l e r d i a n)	K Ü Z Y E N (C u i s i a n)	E S K İ P O L A T L I	120 m.	Yeşilimsi marn, kumtaşı çakıltısı (Greenish marl Sandstone and conglomerate)
					Çakıltısı (Conglomerate)
P A L E O S E N (P a l e o c e n e)	İ L E R D İ Y E N (I l e r d i a n)	K Ü Z Y E N (C u i s i a n)	E S K İ P O L A T L I	120 m.	Bej, yeşil marn, mikrit kumtaşı ardalanması (Alternation of buff, green, marl, micrite and Sandstone)
					Alveolinalı kumlu biyomikrit (Sandy biomicrite with Alveolina)
P A L E O S E N (P a l e o c e n e)	İ L E R D İ Y E N (I l e r d i a n)	K Ü Z Y E N (C u i s i a n)	E S K İ P O L A T L I	120 m.	A. triestina; A. sp. Mitiolidae

Şekil 7: Bayburt dikme kesiti

Figure 7: Columnar section of Bayburt

ostracod cinsleri (*Bairdia*, *Chtherella*, *Krithe*) transgressif bir evre belirtmektedir. Baa ostracod cinslerinin (*Neocypride*) bol olarak bulunuşu mesholin - polihaldn tuzluluk tenörü ile somatr bir ortam yanında litoral - denizel bir ortamın varlığını kanıtlamaktadır. Bu seviyelerde bol olarak bulunan bazı alg cinsleri (*Ovulltes*, *Neomeris*, *Biriardina*) derinliği 20 m yi geçmeyen bol ışıklı ortamlarda yaşadığına göre ortamın litoral - denizel olması fikri daha da kuvvetlenmektedir. Bu seviyelerin hemen üzerine gelen bol discocyclina ve operculinalı biyomikritler ve bunların hemen üzerindeki algli biyosparitler içinde bulunan ve derinliği 60 m yi geçmeyen ışıklı ortamlarda yaşayan alg cinslerinin (*Lithothamnium*, *Archehithothamnium*, *Lithophylfum*, *Lithoporella*) varlığı derinliği 60 m civarında neritik bir ortamın varlığını kanıtlamaktadır.

Eskipolath Formasyonu.

1) *Tanım*. Formasyonun tanımı Rigo de Righi ve Cortesini (1960) tarafından yapılmıştır.

2) *Dağılımı*. Çalışılan sahada, kuzeyde Eskipolatlı antiklinalinin güneyinde Sırakayalarda, Bayburt köyünün 500 m kuzeyinde ve Sakarya köyünde ve civarında izlenmektedir.

3) *Alt ve Üst Sınırları*. Formasyonun alt sınırın Kırkavak formasyonu ile uyumsuz, üst sınırı çalışılan bölgede görülmemektedir. Ancak çalışılan sahanın doğusunda Ağasivri formasyonu ile uyumsuzdur.

4) *Kalınlık*. Formasyonun kalınlığı, Sakarya kesitinde 100 m, Bayburt kesitinde 120 m olarak ölçülmüştür.

5) *Litoloji*. Formasyon alttan üste doğru koyu gri renkli çakıltısı, bej, gri ve yeşilimtrak marn, kumlu ve killi kireçtaşları ve bej renkli marnlardan oluşmuştur. Formasyonu oluşturan kaya birimlerinin mikroskobik incelemelerinde alttan üste doğru şu birimler görülmektedir.

a — Gri renkli çakıltısı, çakılları 1 — 10 cm yi bulmaktadır, genellikle radiolarit, koyu ve yeşil renkli taş, Üst Jura kireçtaşı ve algli Tanesiyen kireçtaşlarının çakıllarını bulundurmaktadır.

b — Bej ve gri renkli marnlar, aralarında çok ince mikritler bulunmaktadır, bu marnlar ve mikritler fosilsizdir.

c — Alveolinalı killi ve kumlu biyomikritler bu kireçtaşları içinde çok bol foraminifera, gastropoda, bryozoa, lamelli-branhiata ve braohiopadlar vardır.

d — Gri yeşilimtrak marnlar, aralarında bej renkli mikritler vardır bunlar içinde fosil enderdir.

6) *Fosil Topluluğu*. Çalışılan sahada yapılan ölçülü kesitlerde aşağıdaki fosiller saptanmıştır.

Sakarya kesitinde (BB') alttan üste doğru alman örnekler (şekil 6).

örnek

Foraminiferler : *Alveolina ablonga* (d' Orbigny)
A. haymanaensis n. sp.
A. aff. canavarü Checc. ve Resp.
Nummulites planulatus (Lamarck)
N. atacicus Leym.
Orbitolites sp. (büyük boylu)
Rotalia sp.

Bayburt kesitinde (CC') alttan üste doğru toplanan örnekler (şekil 7).

örnek

Foraminiferler: *Alveolina bayburtensis* n. sp.
A. lehneri Hott.
A. rugosa Hott.
A. rutimeyeri Hott.
A. canavarü Checc. ve Resp.
A. sp.
Nummulites atacicus Leym. (büyük boylu)

Assilina leymerie d'Arch.
Orbitolites sp.
Discocyclina sp.
Gypsina sp.
MUiolidae

1) Yaş. Formasyonun yaşı, *Nummulites planulatus* (ham.), *Alveolina obtonga* (d'Orb.) *A. canavarii* Checc. ve Risp. ve diğer foraminiferlerin (şekil 5, 6) varlığı ile Küviziye olarak saptanmıştır.

8) Karşılaştırma. Ekipolatlı formasyonu, Haymana bölgesindeki Karahoca (Yüksel, 1970), Yahşihan bölgesindeki Mahmutlar ve Bulanıkdere (Norman, 1972) formasyonları ile karşılaştırılabilir.

9) Ortamsal Yorum. Sakarya ve Bayburt köyleri civarında bol olarak bulunan *Alveolina* ve *Nummulites* cinsleri ile ortamın neritik bir fasiyeste olduğunu belirtmektedir.

Ağasivri Formasyonu.

1) Tanım. Formasyonun tanımı Rigo de Righi ve Cortesini (1960) tarafından yapılmıştır.

2) Dağılımı, çalışılan sahada oldukça yaygındır, güney kısmında iyi olarak izlenir.

3) Alt ve Üst Sınırları. Çalışılan sahada alt sınırı Kırkavak ve Kartal formasyonları ile ve biraz doğuya doğru Esmolatlı formasyonu ile uyumsuzdur. Üst sınırı ise görülmemektedir.

İt) Kalınlık. Formasyonun ortalama kalınlığı 50 - 60 m kadardır.

5) Litoloji. Alttan üste doğru,

a — Sarımsak renkli çakıltaşı, çoğunlukla Üst Jura, Orta Paleosen ve Üst Paleosen kireçtaşlarının çakıl'armı bulundurmaktadır. Çakılların çapı 20 cm ye kadar erişir, çakılları bağlayan madde killi bir kireçtaşıdır.

b — Gastropodlu biyomikrit.

Fosil topluluğu : *Gastropoda*

Ostracoda

6) Yaş. Formasyonun çeşitli yerlerinden alınan örneklerindeki Gastropod ve Ostracodların tayinleri yapılmadığı için formasyon litolojik özelliklerine dayanılarak Neojen olarak yaşlandırıldı.

7) Ortamsal Yorum. Gastropodların fena korunmuş olmalarından dolayı cins ve tür tayinleri yapılamadı. Paleontolog. A. tnal'a göre bunlar göllerde yaşamış Gastropod cinsleridir. Bu durumda formasyonun çökeldiği ortam limnik karakterlidir.

Biostratigrafi

Bu bölümde karakteristik fosiller, biyozonlar ve bu biyozonların ve karakteristik fosillerin diğer ülkeler ile olan kronostratigrafik ilişkilerinden bahsedilecektir (şekil 8, 9, 10)).

Üst Jura. Çalıdağ formasyonunun fosilli yerlerinden alınan biyosparit örneklerinde karakteristik fosil olarak, *Trocholina alpina*, *Pirotop'enoroplis striata*, *Labyrinthina* sp. ve

algerlerden *Clypeina jurassica* bulunmaktadır. *Trocholina alpina*, Alt Kretase'de de yaşamış olmasına rağmen, *Protopenoroplis striata* ve *Labyrinthina* ile *Clypeina jurassica* Üst Jura için karakteristik fosillerdir bu bakımdan formasyonun yaşı kesinlikle Üst Jura'dır.

Paleosen.

Alt Paleosen (Monsiyen). Kartal formasyonunu, yeterli kadar fosil bulunmadığı için biostratigrafik yönden inceleme olasılığını bulamadık. Ancak formasyonun üst seviyelerinde bulunan karakteristik fosilleri incelemekle yetineceğiz. Formasyonun üst seviyelerindeki birkaç fosilli tabakaların dışında hemen bütün tabakalar karasal - denizel geçiş ortamında (delta) oluşmuştur. Bu tabakalar içlerinde buldukları Chara, Ostracoda toplulukları ve oluşma ortamlarının ve İdojok karakterlerinin benzerliği ile, Campo (İspanya), Tremp (İspanya), Coustouge (Fransa) bölgelerinin Alt Paleosen'i ile

Kronostratigrafi (Chronostratigraphy)	LİTOLOJİ (Lithology)		PALEONTOLOJİ (Paleontology)
	SİMGELER (Symbols)	AÇIKLAMA (Explanation)	
NEOJEN (NEOGEN)	KAT (Stage)		
EÖSEN (Eocene)	KÜZÜYEN (Cuisian)	ESKİ POLATLI (Eski Polatlı)	mikrit, çakıltaşı (micrite, conglomerate)
		110 m.	Çakıltaşı, kumtaşı, biyomikrit Marn ardalanması (Alternation of conglomerate, sandstone, mudstone)
EÖSEN (Eocene)	İLERBİYEN (Ilerbien)	ESKİ POLATLI (Eski Polatlı)	killi biyomikrit (Argillaceous biomicrite)
		80 m.	Ranikothalia nuffalli, A. ildensis Ranikothalia couisensis, A. decipiens A. ellipsoidalis, A. cucumiformis, A. leupoldi N. solitarius, N. exilis
EÖSEN (Eocene)	TANESİYEN (Thanetian)	KIRKAVAK (Kırkavak)	Algli biyosparit (Algal bio- sparite)
		410 m.	Miscellanea cf. meandrina, Daviesina sp. Discocyclina cf. seunesi, lacazina sp. Kathina subsphaerica, Rotalia trochidiformis, Alv. (Glomalv.) sp. Algae: Distichoplax biserialis, Lithothamnium sp. Archeolithothamnium sp., lithophyllum sp.
EÖSEN (Eocene)	KIRKAVAK (Kırkavak)	KIRKAVAK (Kırkavak)	Discocyclinalı biyomikrit (Biomicrite with Discocyclina Alv. (Glomalv.) biyomikrit (Biomicrite with Alv. (Glomalv.))
		300 m.	Discocyclina seunesi, Operculina sp. Algae: Ovulites sp. Neomeris sp. Biriardina sp. Alveolina (Glomalveolina) Primaeva, Alv. (Glomalv.) ptula Lacazina blumenthali (A, B)
MONSİYEN (Montian)	KARTAL (Kartal)	KARTAL (Kartal)	Kırmızı konglomera kumtaşı, marn, mikrit ardalanması (Alternation of red conglom- erate, sandstone, mud and micrite)
		300 m.	Chara, Ostracoda Rotalia trochidiformis, Discorbis sp. Mississippiina sp. Valvulammina Chara, Ostracoda
ÜST JURA (Upper Jurassic)	ÇALIDAĞ (Çalıdağ)	ÇALIDAĞ (Çalıdağ)	Kireçtaşı (Limestone)
			Trocholina alpina, Protopenoroplis striata Clypeina jurassica, Labyrinthina sp.

Şekil 8: Polatlı güneyinin genelştirilmiş dikme kesiti

Figure 8: Generalized columnar section of south of Polatlı

KRONOSTRATİGRAFİ (Chronostratigraphy)		LİTOSTRATİGRAFİ (Lithostratigraphy)	Z O N L A R (Zonations)	PALEONTOLOJİ (Paleontology)	
JURA (Jurassic)	ÜST (Upper)	Çaldağ fm.		Trocholina alpina, Protopenneroplis Striata, labyrinthina sp. Clypeina jurassica	
	T E R R E S İ Y E R (Tertiary)	Kartal fm.		Rotalia trochidiformis, Mississippina binkhorsti, Discorbis sp. Distichoplax biserialis, chara	
			P A L E O S E N (Paleocene)	ALT (Lower)	
				ORTA (Middle)	
E O S E N (Eocene)	Eskipolatlı fm.	Kırkkavak fm.	MONSİYEN (Montian)		
			İL ER D İ Y E N (Ilerdian)		
R (Recent)	E O S E N (Eocene)	Eskipolatlı fm.	Kırkkavak fm.	ALT (Lower)	
				ÜST (Upper)	
NEOJEN (Neogene)		Agosıvrı fm.		Gastropoda, Ostracoda	

Şekil 9: Polatlı bölgesinin Paleosen-Eosen biyozonları ve karakteristik mikrofosilleri.

Figure 9: Biozonation and characteristic microfossils of Paleocene-Eocene of Polatlı area

kolayca karşılaştırılabilir. Deniştirmeyen bu seviyeler için Garumniyen katı kullanılmıştır (Hottinger 1960), (Hottinger ve Schaub, 1960). Formasyonun üst seviyelerinde bulunan biyomikritler içinde *Rotalia trochidiformis* (ilkel tipler), *Mississippina binkhorsti*, *IHscorbis* (bol) ve alglerden *Distichoplax biserialis* bulunmaktadır. (Bol) Ddiscorbis'li bu seviyeler, Torasların acı su (Diburniye) fasiyesindeki *Discorbis*'H seviyelere benzemektedir (Burterlin ve Monod, 1969). Kartal formasyonunun üst seviyelerinde bulunan *Mississippina binkhorsti*, Danimarka'da Alt Paleosen'de bulunmaktadır bu durumda formasyon üzerine gelen *Alv. (Glomalveolina) primaeva* ve *Discocyclina seunesi*'li tamamen ayrı ortamda oluşmuş Tanesiye yaşındaki Kırkkavak formasyonundan kesinlikle ayrılır. *Distichoplax biserialis* Paleosen'den yaşlı tabakalar içinde bulunmadığına göre Kartal formasyonu kesinlikle Alt Paleosen yaşındadır.

Orta Paleosen (Tanesiye). Çalışılan sahada Tanesiye en iyi Kırkkavak kesintinde (şekil 2) incelenmiştir. Formasyonun tabanında *Alveolina (Glomalveolina) primaeva - Alv. (Glomalv.) pilula* bolluk zonu vardır. *Alv. (Glomalv.) primaeva* (Hottinger, 1960), (Villatte, 1962, 1968) (Schaub, 1966) ve (Tambareau, 1972) tarafından Tanesiye katı için zon fosili olarak alınmışlardır. (Drobne ve Pavlovec, 1969) ve (Drobne, 1974) *Alv. (Glomalv. primaeva*'nın yaşını Orta Paleosen olarak göstermişlerdir. *Alv. (Glomalv.) primaeva* formasyonun tabanında bol olarak bulunur, yanında daha az *Alv. (Glomalv.) pilula*'lar vardır. Bu fosiller Tanesiye'nin

üstündeki tabakalarda az sayıda ve *Broeckinella arabica* Henson ile birlikte bulunurlar. Aynı biyofasiyesin varlığı Yugoslavya (Drobne ve Hottinger, 1971) ve küçük pirenelerde (Hottinger, 1960) saptanmıştır. *Alv. (Glomalv.) primaeva - Alv. (Glomalv.) pilula* zonu 20 m üzerinde, *Discocyclina seunesi* Douv. bolluk zonu vardır. *Discocyclina seunesi*, Rusya İtalya ve İspanya Paleosen'inin üst seviyelerinde bulunmaktadır (Villatte, 1962 - 1968 ve Tambareau, 1972). *Discocyclina seunesi* zonu, *Alv. (Glomalv.) primaeva* ve *Broeckinella arabica* topluluğunun altında göstermişlerdir. Kırkkavak formasyonunda bu durum çok iyi görülür (şekil 2) ancak bu kesitte *Discocyclina seunesi* zonu altında *Broeckinella arabica* ve *Alv. (Glomalv.) primaeva* zonu vardır, *Alv. (Glomalv.) primaeva* ve *Broeckinella arabica* topluluğu *Discocyclina seunesi* zonu üzerinde yer almaktadır. Fransa'da yapılan bir çalışmada, *Discocyclina seunesi*, ufak *Nummulites*'ler ve *Operculina heberti* ile birlikte Paleosen'de gösterilmiştir (Neumann, 1958). Toroslar da (Beyşehir) yapılan bir çalışmada *Discocyclina seunesi*'nin Alt İlerdiyen'de bulunduğu belirtilmiştir (Butterlin ve Monod, 1969). Çalışılan sahada, *Discocyclina seunesi*, bolluk zonu üstüne gelen algli biyosparitlerde ender olarak vardır, ancak İlerdiyen'de saptanmamıştır. Algli biyosparitlerde bulunan *Kathina supshaerica* Sirel tip yeri Kars'ta, *Lacazina blumenthali* Sigal ve Reichel, *Saudia labyrinthica* Grimsdale, *Miscellanea miscella* (d' Archiac ve Haime), *Fabularia alpini* Sirel. *Alv. (Glomalv.) minutata* Reichel ve Renz, *Alveolina globula*

Hottinger ve *A. aramaea* Hatt. ile birlikte Üst Paleosen'de bulunmaktadır, (Sirel, 1972). Bu algli kireçtaşları içinde nadir olarak bulunan *Alv. (Glomalv.) primaeva* dikka-te alınırsa, *Kathina subsphaerica*'nın Orta Paleosen'de de varlığı kesinleşir. Sarıhalil kesitinde (şekil 4), Aft Paleosen ya-sındaki Kartal formasyonu üzerine gelen biyomikritler içinde *Lacazina blumenthali* vardır. Bu foraminifer tip yeri Toros-larda Orta Paleosen - Alt İlerdiyen olarak gösterilmiştir (Reiohel, Sigal ve Monod, 1969). Bu durumda *hocasina blu-menthali* çalışılan sahada Tanesiyen yaşındadır.

Üst Paleosen (İlerdiyen). Çalışılan sahada en İyi Sakar ya kesitinde (Şekil 5) izlenmektedir. Kartal formasyonu üze-rine gelen Tortullar içinde çok bol olarak bulunan foramini-ferlerden bilhassa *Alveolina* türlerinin oluşturdukları biyozon-lar, İspanya, Fransa, İsviçre, İtalya, Yugoslavya ve Mısır da yapılan İlerdiyen'e ait çalışmalar ile bir çok kısmı kolaylıkla karşılaştırılabilir. Ancak çalışılan sahada farklı olarak doğu Tetis formlarında bol olarak bulunuşu dikkati çekmekte-dir, İlerdiyen'in tabanında *Nummulites sottarius* - *Nrnmmul-tes exilis* bolluk zonu ile birlikte ender olarak *Alveolina cucimiformis*'ler bulunmaktadır. *Nummulites solitarius*, Orta, İs-viçre Şiliriyen filisinde İlerdiyen'in tabanında gösterilmiştir (Schaub, 1951). Mısır ve Anadolu'da yapılan çalışmalarda *Nummulites exilis* ve *Nummulites solitarius* Alt - Orta iler-di-yen olarak kabul edilmiştir (Schaub, 1960). Alt İlerdiyen'de ikinci zon *Alveolina ellipsoidalis* - *Alveolina cucimiformis* zonudur. İlerddyen'in stratotipinde Tremp (İspanya), Campo (İspanya), Pabas (Pireneler), Coustouge (Fransa), Slovenya (Yugoslavya) ve Haymana (Türkiye) de yapılan çalışmalarda, *Alveolina cucimiformis* ve *Alveolina ellipsoidalis* Alt İlerdi-yen'in zon fosilleri olarak gösterilmiştir (şekil 9). *Alveolina ellipsoidalis* ve *Alveolina cucimiformis* yanında bol olarak bulunan küresel Alveolinlerden (*Alveolina aramaea*, *A. leu-poldi*, *A. pasticillata*, *A. aragonensis*, *A. globosa*, *A. minervensis*, *A. n. sp.* ve *A. n. sp.*) türleri Alt İlerdiyen için ka-rakteristiktir ve bu fosiller, İlerdiyen'in Orta ve üst seviyele-rinde bulunmazlar. *Alveolina ellipsoidalis* ve *Alveolina cucimiformis* ve küresel Alveolinli seviyenin üzerine *Ranikot-halia couisensis* (d' Archiac) menzil zonu gelmektedir. Bu fos-il tip yerinden toplanmış incelenmiş ve Orta ilerdiyen olarak yaşlandırılmıştır (Schaub, 1966). *Ranikothalia couisensis* ile birlikte bol olarak, *Alveolina decipiens*, *Alveolina subpyrena-ica*, *Alveolina sakaryaensis* n. sp. ve ender olarak *Nummulites murchisoni* gibi foraminiferler bulunmaktadır. *Alveolina desi-piens* Mısır ve İtalya'da Orta İlerdiyen olarak (Hottinger, 1960), Yugoslavya'da *Alveolina maussoufensis* zonunda yine Orta İlerdiyen olarak gösterilmişlerdir (Drobne, 1968). *Alve-olina subpyrenaica*'da Yugoslavya'da yapılan çalışmalarda Or-ta İlerdiyen olarak kabul edilmiştir (Drobne, 1968). Bu seviye-de bulunan *Nummulites murchisoni* bu güne kadar yapılan ça-lışmalarda İspanya, İtalya, Almanya, Fransa, Cezayir, İsviçre, Bulgaristan, Rusya ve Türkiye'de İpreziyen (Alt Eosen) olarak yaşlandırılmıştır. Sakarya kesitinde İlerdiyen'in üst seviyelerine yakın olarak bulunuşu ve ender olması doğuşunun bu sevi-yede olduğunu göstermektedir. Bu seviyenin üzerine Doğu Te-tis'in tipik foraminiferlerinden olan *Ranikothalia nuttalli* (Da-vies) çalışılan sahada İlerdiyen'in Üst seviyelerinde bol olarak bulunmaktadır. Tip yerinde (Hindistan) Alt İpreziyen yaşm-daki kayaçlarda bulunduğu belirtilmektedir. (Davies, 1927).

Türkiye'de (Kastomonu) yapılan çalışmada İpreziyen yaşın-da bulunduğu gösterilmiştir (Dacı - Dizer, 1953). Irak'ta yapı-lan çalışmalarda *Ranikothalia nuttalli*'nin, *Saudia labyrinthica* Grimsdale, *Ranikothalia sindensis* (Davies), *Miscellanea mis-cella* ve *Sakesaria cotteri* Davies ile birlikte Üst Paleosen'de hatta Alt Eosen'in Alt seviyelerinde de bulunduğu belirtilmek-tedir (Grimsdale, 1952). Çalışılan sahada *Ranikothalia nut-talli* zonunu, yanında bulunan Alveolin türleri (*Alveolina subpyrenaica*, *A. ilderensis*, *A. polathensis* n. sp.) ile birlikte *Nummulites planulatus* - *Alveolina oblonga* zonunun altında bulunmasından dolayı İlerdiyen'in en üst seviyesi olarak ka-bul ettik.

Eosen. Çalışılan sahada Eosen'in yalnız Küziyen katı yüzeylemektedir.

Alt Eosen (Küziyen). İpresiyen'in tabanının stratotipin-de denizel olmayışı, Sparnasiyen'in lagüner oluşu nedeni ile Eosen'in tabanını Küziyen olarak kabul ettik.

Sakarya kesitinde Üst İlerdiyen yaşındaki *Ranikothalia nuttalli* zonunun hemen üzerine gelen Eskipolatlı formasyo-nun tabanındaki *Nummulites planulatus* - *Alveolina oblonga* zonu Orta İsviçre'de (Schaub, 1951) Campo bölgesinde (Hottinger, Schaub, 1960) Küziyen'in başlangıcı ola-rak kabul edilmektedir. Paderno (İtalya) bölgesinde de Küzi-yen *Nummulites planulatus*'lu seviyeler ile başlamaktadır. *Nummulites planulatus*; İspanya, Cezayir, Fransa,, İtalya, Bulgaristan, Rusya, Türkiye ve Hindistan'da yapılmış stratig-rafik ve sistematik çalışmalarda Alt Eosen'in karakteristik foraminiferi olarak gösterilmiştir. Bu zon fosilleri yanında *Alveolina haymanaensis* n. sp. bulunuşuda ilgi çekicidir.

Bayburt kesitinde (şekil 6), *Alveolina triestina* Hott.'lı İlerdiyen üzerine gelen Alveolinli biyomikritler içinde uzamış fuziform AlveoMnalardan *Alveolina lehneri*, *Alveolina rugosa* ve *Alveolina rutimeyeri* ile birlikte oval silindirik kutupları kül Alveoiinalardan *Alveolina canavarii*, *Alveolina rotundata* ve *Alveolina bayburtensis* n. sp. ler vardır. *Alveolina canavarii* Haymana'da (Türkiye) Alt Küziyen'de, büyük boylu olan-larında Orta Küziyen'de bulunduğu belirtilmektedir. (Hot-tinger, 1960). *Alveolina lehneri* ise tip yerinde (Haymana) Or-ta Küziyen'i karakterize etmektedir. *Alveolina rugosa*'nm ise Küziyen'de yaşadığı, *Alveolina rutimeyeri*'nin İtalya'da Alp lerde ve Aquitaine havzasında Alt-Orta Küziyen yaşında olduğu belirtilmektedir (Hottinger, 1960). Bu durumda *Al-veolina canavarii* - *Alveolina lehneri* zonunun Kuviziyen'in orta seviyelerinde bulunduğu saptanmaktadır. Bu uzamış fü-ziform Alveolinlar ve *Alveolina bayburtensis* n. sp. Orta-Üst İlerdiyen'in üzerine gelen *Nummulites planulatus* ve bol Ave-olinalı tabakalar içinde bulunmayışı adı geçen fosilli seviye-nin Orta Küziyen yaşında olduğunu desteklemektedir.

Neojen. Ağasivri formasyonunda biyostratigrafik çalış-ma için yeterli foraminifer yoktur.

SONUÇLAR

Yapılan bu çalışma ile aşağıdaki sonuçlar elde edilmiş-tir.

1) Çaldağ formasyonunun yaşının kesinlikle Üst Jura olduğu saptanmıştır.

(1) *Alveolina haymanaensis* n. sp., *A. polatlıensis* n. sp., *A. sakaryaensis* n. sp. ve *A. bayburtensis* n. sp. türleri ve bazı karakterle-rinden dolayı *Ranikothalia couisensis* (d'Archiac) olarak değiştirilen *Nummulites couisensis* d' Archiac Jeoloji Kurumu 1976, 19/1 sayılı Bülteninde yayımlanacaktır.

2) Kartal formasyonunun Alt Paleosen (Monstyen), Kırkkavak formasyonunun Orta Paleosen (Tanesiyen) - Üst Paleosen (tlerdiyen) yaşlarında olduğu saptanmıştır.

3) Paleosen ve Eosen'de 5 bolluk, 3 Menzil zonu ayrılmıştır.

4) 6 tane yeni Alveolina türü bulunmuştur (Bu fosillerin tanımları Türkiye Jeoloji kurumunun 1976, 19/1 sayısında verilecektir).

KATKI BELİRTME

Bu çalışma esnasında kıymetli fikirlerinden yararlandığım Sayın Doç. Dr. A. Suat Erk'e, sayın Prof. Dr. M. N. Tokay'a, yardım ve anlayışlarını esirgemeyen Genel Direktörümüz Sayın Doç. Dr. Sadrettin Alpan'a teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca çalışma anında çeşitli yardımlarını gördüğüm servis arkadaşlarıma şükranlarımı sunarım.

Yayıma verildiği tarih: Nisan 2975

DEĞİNİLEN BELGELER

- Burtterlin, J. ve Monod, O., 1969, Biostratigraphie (Paléocène a Eocene moyen) d'une coupe dans le Taurus de Beyşehir (Turquie), etude des "Nummulites cordelees" et revision de ce groupe: Ecl. Geol. Helv., 62, 2, 583 - 604.
- Davies, L. M., 1927, The Ranikot bends of Thai., Quart. Journ. Geol. Soc., 83, 260 - 290.
- Dacı, Dizer, A., 1953, Kastomonu Nümülitiginin paleontolojik etüdü: Ist. Üniv. Fen Fak. Mec. B, 18, 3 - 4, 207 - 299.
- Drobne, K., 1968, NouveUes observations au su sujet des couches de Trstelj en Slovente: Bull. Sci. Yougosl., Zagreb, Sec A, 13, 370.
- Drobne, K., 1974, Des grande Miliolides des couches PalSocenes de la Yugoslavte du Nord - Ouest: Razprave, Ljubljana, 3, 17, 60s.
- Drobne, K. ve Hottinger, L., 1971, Broeckinella und Saudia (Foraminiferida) aus dem nordwetlichen Teil Jugoslawiens, ihre Morphologie und ihre stratigraphische Verbreitung: Eazprave, Ljubljana, 4, 14, 215 - 237.

- Drobne, K. ve Pavloveo, D., 1969, Les faciâs PalSocenes en Slovinie: III. Simpozij dinarske asocijacije, Zagreb, 27 - 33.
- Erol, O., 1955, Ankara civarının jeolojisi hakkında rapor, Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara, no. 2491.
- Grimdale, T. F., 1962, Cretaceous and Tertiary Foraminifera from the Middle East: Bull. Muse. Nat. Hist. Geol. London, 1, 8, 221-248.
- Hottinger, L., 1960, Recherches sur les Alveolines du Paléocène et de l'Eocene: Mem. Suisse de Paleont., Basel, 75 - 76, 236 s.
- Hottinger, L. ve Schaub, H., 1960, Zur Stufeneinteilung des Paleocaens und des Eocaena. Einführung der Stufen Ilerdien und Biarritzen: Ecl. Geol. Helv. 53, 463 - 480.
- Kromm, F., 1968, Répertition des faciés et position stratigraphique des formations Ilerdiennes en Gatalogne orientale; In Colloque sur L'Eoc'ne, B. R. G. M., Paris 209 - 218.
- Neumann, M., 1958, Revision des Orbitoidides du CrStacâ et de Eocene en Aquitaine occidentale: Mem. Soc. Geol. De France, Paris, No. 83.
- Norman, T., 1972, Stratigraphy of Upper Cretaceous - Lower Tertiary strata of Yahgihan area, east of Ankara: Bull. of the Geol. Soc. of Turkey, Ankara, 15, 2, 180 - 277.
- Reichel, M., Sigal, J. ve Monod, O., 1969, Description d'une Laeazine nouvelle (Foraminifères Miliolidâs) dans le PalÇocène du Taurus de Beygehir (Turquie): Rev. Espan, Micropaleontlogia, Madrid, 1, 3, 317 - 326.
- Rigo de Righi, M. ve Cortesini, A., 1960, Regional sutudies, central Anatolia Basin, Progress Report. 1 - Stratigraphy 2 - Structure: Petrol Dairesi T. A., Turkish Gulf oil Com. 11/11 - 12i (Yayımlanmamıştır).
- Schaub, H., 1951, Stratigraphie und Paleontologie des ScMieren flysches mit besonderer Breucksinchtigung der Paleocaenen und Untereocaenen Nummuliten und Assilinen: Mem. Suisses Paleont. No. 68.
- Schaub, H., 1966, Über die grossforaminiferen im Untereocaenen von Campo: Ecl. Gec-l. Helv., 59, 355 - 381.
- Schmidt, G. C., 1960, Geological evaluation of the licences: District II, Petrol Dairesi, Ankara, 360 - 363 ve 365 - 367. (Yayımlanmamıştır).
- Sirel, E., 1972, Systematic study of new species of the genera Fabularia and Kathina from Paleocene: Bull. of the Geol. Soc. Turkey, Ankara, 25, 2, 277 - 294.
- Tambareau, Y., 1972, Thané'tien supSrieur et Ilerdien Inférieur des Petites Pyrénées, du Plantaurel et des Chainons audois: Trav. Labor. GSologie - Petrol, Univ. Paul Sabatier, Toulouse, 1/2, 377 s.
- Villatte, J., 1962, Etude stratigraphique et paleontologique du Montieen des Petites Pyreneés et du Plantaurel: C. N. R. S., Toulouse, 331 s.
- Villatte, J., 1968, Découverte d'une espêce du genre Nummulitoides Abrard 1955 dans la zone à Operculina heberti - Discocyclina seunesi du Thané'tien des Petites - PyrSne's.; C. R. Somm. Soc. Geol. Fr. 9. 299 - 300.
- Weingrat, W., 1953, Ankara civarının jeolojisi: Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü raporu, Ankara, No. 2248 (Yayımlanmamış).
- Yüksel, S., 1970, Etude geologique de la Region D. Haymana (Turquie Centrale): Thâse, Faculte des Sciences de L' Université de Nancy, France, 177 s.