

LEVENT KUZEYBATISINDA (AKÇADAĞ-MALATYA) ULUPINAR FORMASYONUNUN (MAESTRIHTIYEN) ORGANİK FASIYES İNCELEMELERİ

The organic facies of Ulupınar formation (Maastrichtian) in the northwestern Levent (Akçadağ-Malatya)

Orhan ÖZÇELİK Cumhuriyet Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, SİVAS

ÖZ: Bu çalışma ile Levent kuzeybatısında (Akçadağ-Malatya) yüzeyleyen Maestrihtiyen yaşlı Ulupınar formasyonunun organik fasiyes ayırımı Jones (1987)'un sınıflamasına göre yapılmıştır. İncelemesi yapılan Ulupınar formasyonu çakıltaş, kumtaş, kumlu mam, kumtaş arakatlı mam ile bol rudistli resifal kireçtaş katkılarından oluşur. Organik madde içeren örneklerin toplam organik karbon ve Rock-Eval pirolizi analizleri sonucunda formasyon CD ve D organik fasiyesine karşılık geldiği belirlenmiştir. Bu fasiyeslerdeki organik maddenin hidrokarbon yönünden oluşum kapasitesi yoktur.

ABSTRACT: In this study, the organic facies classification is done on the Maastrichtian Ulupınar formation located around northwestern of Levent (Akçadağ-Malatya). This formation consist conglomerate, sandstone, sandy marl, marl interbedded with sandstone and reef limestone rich in rudist. As a result from the Rock-Eval pyrolysis and total organic carbon analysis of the selected samples, this formation is equivalent to CD ve D organic facies (Jones, 1987). These organic matters are not important hydrocarbon potential.

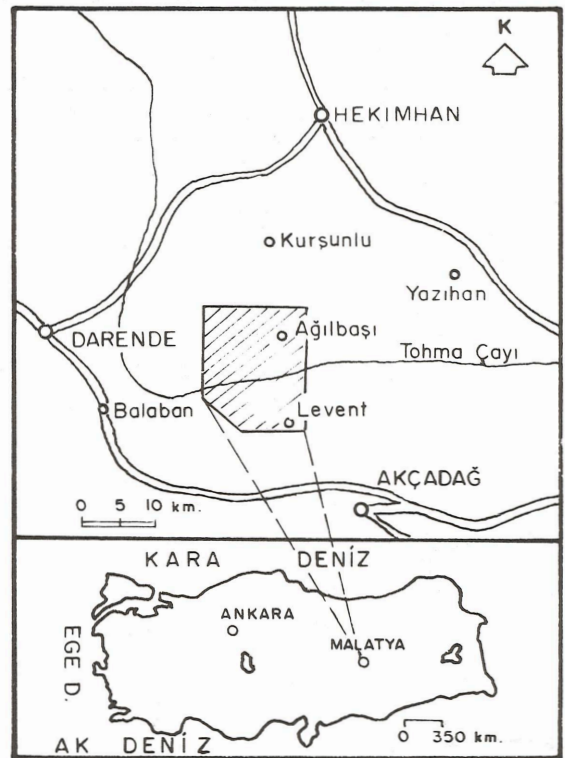
GİRİŞ

Levent (Malatya) kuzeybatısında yüzeyleyen Maestrihtiyen yaşlı Ulupınar formasyonu bu çalışma ile organik fasiyesleri açısından değerlendirilmeye çalışılmış ve yorumlanmıştır (Şekil 1).

İnceleme bölgesinde hidrokarbon ve diğer jeolojik amaçlı çalışmalar sırasına göre; Ayan (1961), Ayan ve Bulut (1964), İlker (1970), Akkuş (1971), Karacabey-Öztemür (1980), Örcen (1985), Özçelik ve diğ. (1990), Bozkaya (1991), Özçelik ve Altunsoy (1991) tarafından yapılmıştır.

Yörede organik fasiyes incelemelerine yönelik bir çalışma ilk kez yapılmaktadır. İnceleme alanına ait jeolojik haritalama, stratigrafik dizilim daha önceki çalışmalarla ortaya konduktan sonra (Özçelik ve Altunsoy, 1991) üç adet ölçülü dikme kesit örnekleri yardımıyla organik fasiyeslere ilişkin bulgular elde edilmiştir.

Toplam organik karbon analizleri ve rock-eval pirolizleri Geochem laboratuvarlarında (Chester-İngiltere) yapılmıştır.



Şekil 1 İnceleme alanının yer bulduru haritası.
Figure 1 Location map of the investigated area.

GENEL JEOLojİ

İnceleme alanı ve yakın çevresinin temelinde Üst Jura-Alt Kretase yaşlı çörtlü ve mikritik kireçtaşlarından oluşan Horasançal formasyonu yüzeyler (Şekil 2 ve 3). Serpantinitler ve serpantinleşmiş piroksenitlerden meydana gelen Ilıca ofiyoliti Horasançal formasyonu üzerine tektonik dokanaklı olarak gelir. Bu çalışmanın konusunu teşkil eden Maestrihtiyen (Üst Kretase) yaşlı Ulupınar formasyonu ise Horasançal formasyonu ve Ilıca ofiyolitini uyumsuzlukla örter.

Tersiyer yaşlı birimlerden Tohma formasyonu çakıltaşı, kumtaşı, killi kireçtaşı ve kireçtaşı ile temsil edilir. Bu formasyon Lütésiyen (Eosen) yaşlıdır. Sığ şelf ortamında çökelen Çavuş formasyonu ise Üst Oligosen-Alt Miyosen yaşında olup Tohma formasyonu üzerine uyumsuzlukla oturur. Bunların üzerinden Pliyosen yaşlı çakıltaşı, kumtaşı, bazalt ve tüflerden oluşan Göktepe formasyonu gelir. Güncel çökeller bütün bu birimleri uyumsuzlukla örter.

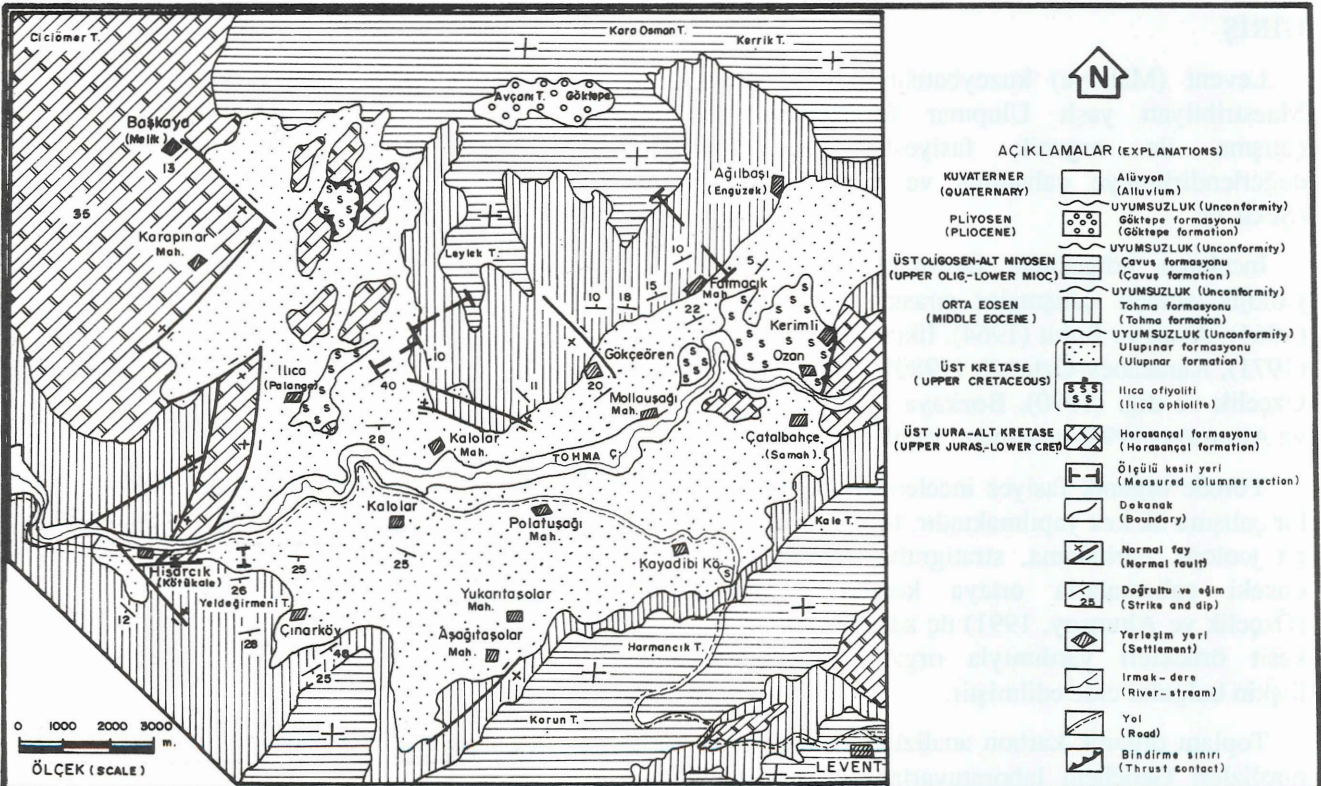
Ulupınar formasyonu tabanda kötü boylanmalı ve gevşek tutturulmuş çakıltaşları ile başlar. Çakıl boyutları 5-50 cm arasında değişen bu düzey kırmızımsı, gri ve yeşil renklidir. Orta ve kalın katmanlı çakıltaşlarında, çakıllar Horasançal for-

masyonu, Ilıca ofiyoliti ve volkanotortul birimlerden türemiş olup alttan üste doğru küçülür. Çakıltaşlarının üstünde yeşil ve gri renkli yer yer toprağımsı ve ince-orta katmanlı mamlar bulunur. Bu düzeyi Kurtini ve Kavıkkaya Tepe çevresinde yüzeyleyen kireçtaşları izler. Bol rudistli kireçtaşlarını içerisinde kumtaşı bantlarının bulunduğu gri renkli mamlar izler. En üst bölümde ise kumlu mamlar yer alır.

İnceleme alanında Ulupınar formasyonuna ait tip kesitlerde Kurtini Tepede 230 m (Şekil 4), Akçukur Mevkii-Leylek Tepede 1425 m (Şekil 5) ve Burunkaya Tepede 300 m (Şekil 6) kalınlık ölçülmüş olup, toplam kalınlık 230-1425 m arasında değişmektedir (Özçelik ve Altunsoy, 1991).

ORGANİK FASİYES İNCELEMELERİ

Levent (Akçadağ-Malatya) kuzeybatısında yüzeyleyen Maestrihtiyen yaşlı Ulupınar formasyonu, Jones (1987)'un geliştirdiği organik fasiyes sınıflamasına göre incelenmiştir. Jones (1987) organik fasiyesleri jeokimyasal ve mikroskobik özelliklerine göre 7 gruba ayırmıştır (Çizelge 1). Bu fasiyeslerin farklı çökme ortamlarına göre yerleri Şekil 7'de verilmiştir. Buna göre, CD organik fasiyesi ayrışmanın değişik basamaklarında bulunan



Şekil 2 İnceleme alanının jeoloji haritası.

Figure 2 Geological map of the investigated area.

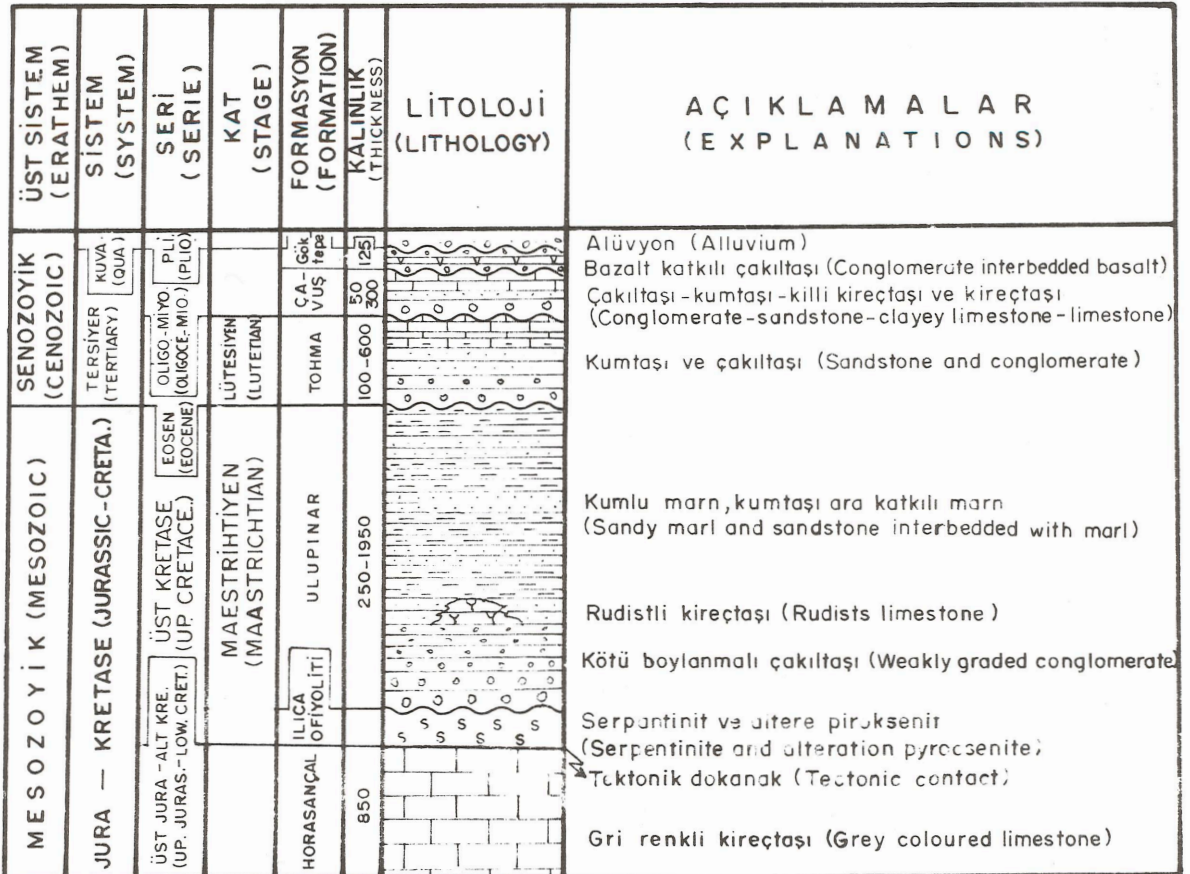
karasal bitki döküntülerinin karışımları, taşınmış organik maddenin değişik miktarları ve bilinmeyen kökenlere ait ince taneli amorf organik maddelerden meydana gelir. Değişik özelliklerdeki organik madde fluoresans özellik göstermez. H/C ile rock-eval verileri kuru gaz oluşumunu gösteren değerlere işaret eder. CD organik fasiyesi, denizel ve gölsel tortullarda bulunmakta ve çoğunlukla iç şelfte gelişmektedir. İnce taneli alüviyal çökeller de CD organik fasiyesinde bulunabilir. Organik madde miktarları daha az olan D organik fasiyesi CD organik fasiyesinin etrafında bir fasiyes olarak yer alır.

D organik fasiyesinde inertinit kömür maseralleri özellikle ağır petrol içinde bulunur. Bu maserale ek olarak bakteri ve diğer etkilerle değiştirilerek kalıntı organik madde haline gelmiş, ısıl olaylarla yüksek oranda ayrışmaya uğramış, taşınan organik madde tipleri de bulunmaktadır. Taşınmış organik madde ve ağır kömür maseralleri genellikle siyah ve köşeli, mineral maddelerle karışmış olarak bulunur (Tissot ve Welte, 1978). D organik

Organik Fasiyes (Organic facies)	%Ro \approx 0,5 de H/C	Piraliz Verileri (Pyrolysis yield)		Egemen Organik Madde (Dominant organic matter)
		HI	OI	
A	$\geq 1,45$	> 850	10-30	Algai, Amorf (Algal, amorphous)
AB	1,35-1,45	650-850	20-50	Amorf, çok az karasal (Amorphous, minor terrestrial)
B	1,15-1,35	400-650	30-80	Amorf, yaygın karasal (Amorphous, common terrestrial)
BC	0,95-1,15	250-400	40-80	Karışık, bazen okside (Mixed, some oxidation)
C	0,75-0,95	125-250	50-150	Karasal, bazen okside (Terrestrial, some oxidation)
CD	0,60-0,75	50-125	40-150 +	Okside, taşınmış (Oxidized, reworked)
D	$\approx 0,60$	< 50	20-200+	Yüksek okside, taşınmış (Highly oxidized, reworked)

Çizelge 1 A-D organik fasiyeslerinin bazı genel jeokimyasal ve mikroskobik özellikleri (Jones, 1987).

Table 1 Some generalized geochemical and microscopic characteristics of organic A-D (after Jones, 1987).



Şekil 3 İnceleme alanının genelleştirilmiş dikme kesiti.

Figure 3 Generalized columnar section of the investigated area.

fasiyesi toplam organik karbon içeriği ve diğer özellikleri yönünden değerlendirildiği zaman ekonomik olmayan birikimler şeklinde olduğu görülür. Taşınmış organik madde genellikle yüksek derecede ayrışmaya uğramış sedimanter kayaların oluşturduğu dağ yükseltilerinde ve şelf çökeltilerinde bulunmaktadır. Tane boyu büyük ve yoğunluğu fazla olan taşınmış organik madde, iri taneli ve kötü boylanmalı çökeltiler içinde bulunur. Bu tür çökeltiler bazen türbiditlerin etkisiyle yada denizaltı kaymalarının etkisiyle denizlerde de birikebilir. Karasal çökeltilerin büyük çoğunluğu yüksek oksijenli ortamlarda ve D organik fasiyesinde depolanırlar (Jones, 1987). D organik fasiyesi karbonatlı kayaları da içerebilir. Bu fasiyeste çökeltiler karbonatların çoğunluğu yüksek oksidasyon ortamına işaret eder.

Ulupınar formasyonu kırıntılıları, resifal kireçtaşları ve marnlardan oluşmuş olmak üzere toplam altı örnekten elde edilen organik materyal jeo-

kimyasal analizlere tabi tutulmuş ve rock-eval pirolizi ile toplam organik karbon değerleri şu şekilde bulunmuştur;

Toplam organik karbon (T.O.K.)(%)	: 0,09-0,12
S1 (mgHC/g)	: 0,08-0,23
S2 (mgHC/g)	: 0,08-0,17
S3 (mgCO ₂ /g)	: 1,03-1,24
Hidrojen indeksi (HI)	: 80-170
Oksijen indeksi (OI)	: 1030-1240
Tmax (C°)	: 473
Jenetik potansiyel (S1+S2)	: 0,16-0,42
Transformasyon oranı (S1/S1+S2)	: 0,50-0,54

Yukarıdaki değerlerden T.O.K., toplam organik karbon miktarını göstermektedir. Bu, kayaçtaki kerojen miktarı ile kerojenden türemiş ancak kayaç dışına atılmamış hidrokarbonlara ait karbon miktarının toplamını verir (Duranda ve diğ., 1972).

ÜST SİSTEM (ERATHEM)	SİSTEM (SYSTEM)	SERİ (SERIE)	KAT (STAGE)	FORMASYON (FORMATION)	KALINLIK (THICKNESS)	LİTOLOJİ (LITHOLOGY)	AÇIKLAMALAR (EXPLANATIONS)
SENOZOYİK (CENOZOIC)	TERSİYER (TERTIARY)	EOSEN (EOCENE)	LÜTESİYEN (LUTETIAN)	TOHMA	156	Orta ve kalın katmanlı kireçtaşı (Medium to thick bedded limestone) Killi kumlu kireçtaşı (Clayey sandy limestone) Kötü boylanmalı ve kalın katmanlı çakıltaşı (Weakly graded and thick bedded conglomerate)	
MESOZOYİK (MESOZOIC)	JURA — KRETASE (JURASSIC-CRETACEOUS)	Ü. KRETASE (UPPER CRET.) A. KRETASE (LOWER CRET.)	MAESTRİHTİYEN (MAASTRICHTIAN)	ULUPINAR	230	Kumlu marn, kumtaşı ara katlı marn (Sandy marl and sandstone interbedded with marl) Kalın katmanlı, iri rudistli kireçtaşı (Thick bedded and big rudists limestone) Marn (Marl) İri çakıllı, kötü boylanmalı çakıltaşı (Conglomerate containing large pebbles and gravels)	
				HCRASANÇAL	20	Orta-kalın katmanlı kireçtaşı (Medium to thick bedded limestone)	

Şekil 4 Kurtini Tepe ölçülü dikme kesiti (Özçelik ve diğ., 1990).

Figure 4 Measured column section of the Kurtini Tepe (Özçelik et al, 1990).

Rock-eval pirolizi ile özel bir ısı programı altında ve oksijensiz ortamda öncelikle serbest hidrokarbonlar (S1) açığa çıkar. Isı artışı ile korejen parçalanarak yeni hidrokarbonlar oluşur (S2). Piroliz sırasında bir miktar da CO₂ açığa çıkar (S3). Bu değerlerden S2'nin toplam organik karbon miktarına bölünmesiyle hidrojen indeksi (HI), S3'ün toplam organik karbon miktarına bölünmesiyle oksijen indeksi (OI) elde edilir. S1 ve S2'nin toplanmasıyla jenetik potansiyel, S1 değerinin S1 ve S2 toplamına bölünmesiyle de transformasyon oranı bulunur.

Örneklerde vitrinit bulunamamıştır. Egemen organik madde taşınmış ve oksidedir. Oksijen indeksinin çok yüksek olması nedeniyle HI-OI diyagramına uygulanamamıştır. Organik jeokimyasal veriler Ulupınar formasyonunun CD ve D organik fasiyesinde bulunduğunu gösterir.

Benzer özellikler Alplerdeki molas havzalarında ve Karadeniz'in doğusundaki kıyıları boyunca çökelen kırıntılılar ile Jura yaşlı resif gerisi karbonatlarda görülmektedir (Jones, 1987).

SONUÇLAR

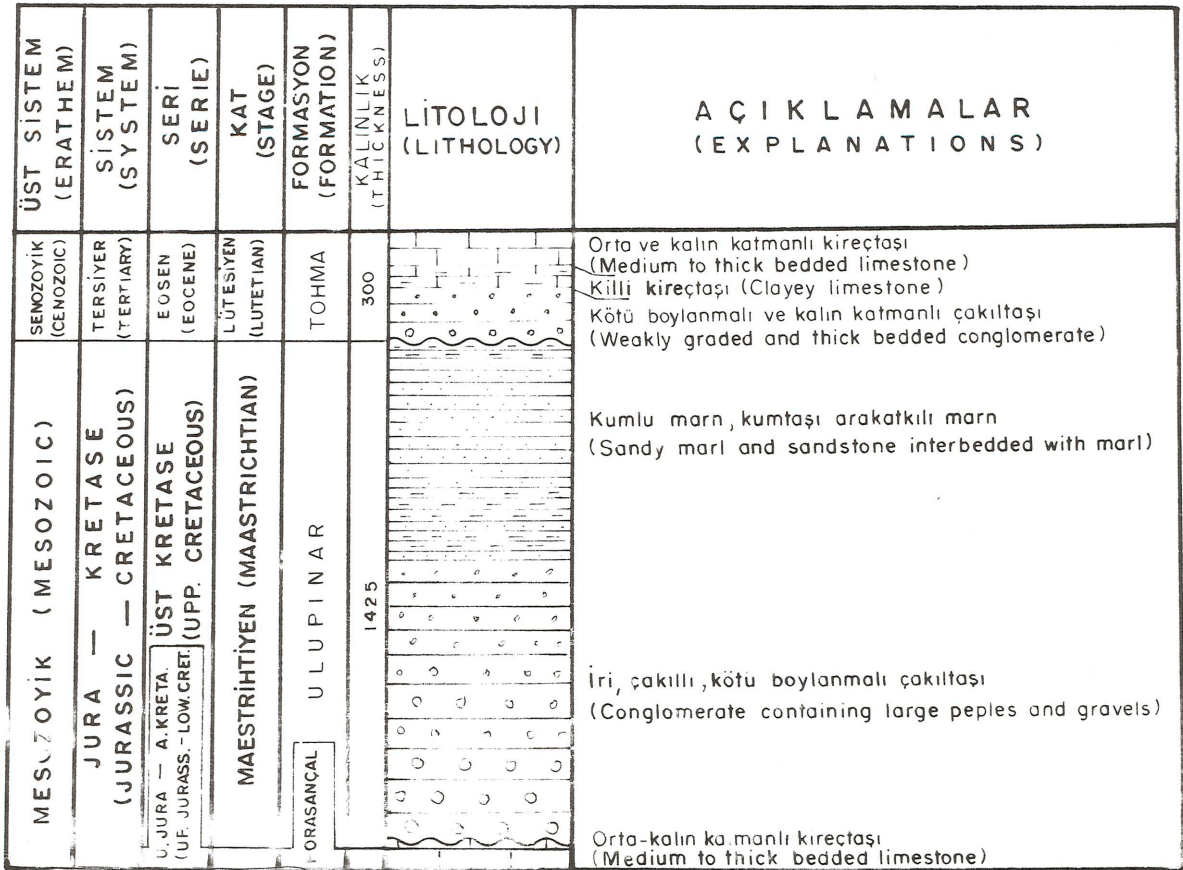
Levent kuzeybatısı (Akçadağ-Malatya) yöresinde Ulupınar formasyonundan alınan örneklerin toplam organik karbon yüzdesi 0,09-0,12 arasında belirlenmiş olup formasyon organik madde açısından zayıftır.

Rock-eval pirolizlerine göre hidrojen indeksi (HI) düşük, oksijen indeksi (OI) yüksektir. Yansıması ölçülebilecek vitrinitler bulunamamış olup egemen organik madde taşınmış ve oksidedir.

Bu bulgular Ulupınar formasyonunun CD ve D organik fasiyesine karşılık geldiğini, bu fasiyeslerdeki birimin organik madde açısından hidrokarbon potansiyeli sunamayacağı sonucunu göstermektedir.

KATKI BELİRTME

Yazar, C.Ü. araştırma fonu tarafından desteklenen bu çalışmada katkıları nedeniyle Peter Walkoo (Geochem-İngiltere), Orhan Tatar (Keele Üniversitesi-İngiltere), Araş. Gör. Mehmet Altunsoy ve Teknik Ressam Veli Kayaoğlu'na (C.Ü.) teşekkür eder.



Şekil 5 Akçukur Mevkii-Leylek Tepe ölçülü dikme kesiti (Özçelik ve diğ., 1990).

Figure 5 Measured columner section of Akçukur Mevkii-Leylek Tepe (Özçelik et al, 1990).

ÜST SİSTEM (E R A T H E M)	SİSTEM (S Y S T E M)	SERİ (S E R I E S)	KAT (S T A G E)	FORMASYON (F O R M A T I O N)	KALINLIK (T H I C K N E S S)	LİTOLOJİ (L I T H O L O G Y)	AÇIKLAMALAR (E X P L A N A T I O N S)
MESOZOYİK (MESOZOIC)	SENZOYİK (CENOZOIC)	ÜST KRETASE (UPPER CRETACEOUS)	EOSEN (EOCENE)	TOHMA	300		İnce - orta katmanlı kumtaşı (Thin to medium bedded sandstone)
KRETASE (CRETACEOUS)	TERSİYER (TERTIARY)	MAESTRİHTİYEN (MAASTRICHTIAN)	LÜTESİYEN (LUTETIAN)	ULUPINAR			ILICA OFİYOLİTİ
							Gri ve yeşil renkli kumtaşı (Grey and green coloured sandstone)
							Kötü boylanmış çakıltaşı (Weakly graded conglomerate)
							Serpantin ve altı piroksenit (Serpentine and alternation pyroxenite)

Şekil 6 Burunkaya ölçülü dikme kesiti (Özçelik ve Altunsoy, 1991)..

Figure 6 Measured column section of Burunkaya (Özçelik and Altunsoy, 1991).

DEĞİNİLEN BELGELER

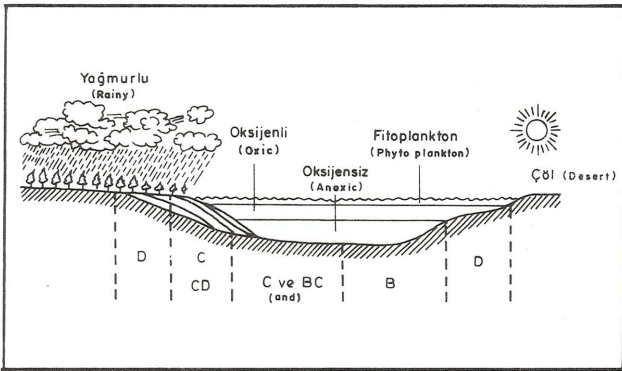
Akkuş, M.F., 1971, Darende-Balaban Havzasının (Malatya) jeolojik ve stratigrafik incelemesi: MTA Derg., 76, 1-60.

Ayan, T., 1961, Malatya kuzeyindeki Hekimhan-Ebreme Köyü bölgesinin (K39-c3) detay jeolojisi ve petrol imkanları: MTA Rap. No: 4186 (yayınlanmamış).

Ayan, T., ve Bulut, C., 1984, Balaban, Yazıhan, Kurşunlu ve Levnet (Malatya) Bucakları arasındaki alanın genel jeolojisi: MTA Derg., 62, 57-81.

Bozkaya, Ö., 1991, Hekimhan güneyi (KB Malatya) Üst Kretase-Tersiyer yaşlı sedimanter istifin mineralojik-petrografik ve jeokimyasal incelemesi: C.Ü. Fen Bilimleri Ens., Yük. Lis. Tezi, 227 c (yayınlanmamış).

Durand, B., Espitalic, J., and Nicaise, G., 1972, Etude de la matière organique insoluble des



Şekil 7 Değişik çökeltme ortamlarındaki farklı organik fasiyesler (Jones, 1987).

Figure 7 Schematic illustration of different depositional environments in which different organic facies might form (after Jones, 1987).

- argiles de Toarcien du Bassin de Paris: Rev. Ins. Fr. Pétrole, 27, 6, p. 865-884.
- İlker, S., 1970, Darende dolayının jcoojisi ve petrol imkanları: TPAO Rap. No: 499 (yayınlanmamış).
- Jones, R.W., 1987, Organic Facies: In Advances in petroleum geochemistry, V.2, (Ed. Brooks, J., and Welte, D.H.), 1-91.
- Karacabey-Öztemür, N., 1980, Two new genera of Radiolitidae (Balabania n. gen., Kurtinia n. gen) from Turkey: TJK Bült., C.23, S.1, 79-87.
- Örçen, S., 1985, Medik-Ebreme dolayının biyost-ratigrafisi ve paleontolojisi: MTA Derg., 105/106, 39-69.
- Özçelik, O., Meriç, E., ve Özer, S., 1990, Hisarcık-Esenbey (Balaban-Malatya) yöresi Üst Kretase-Eosen istifinin stratigrafik özellikleri: S.Ü. Müh. Mim. Fak. Derg., C.5, S.1-2, 20-29.
- Özçelik, O., ve Altunsoy, M., 1991, Levent (Akçadag-Malatya) kuzeybatısının stratigrafik özellikleri: C.Ü. Müh. Fak. Derg., Yerbilimleri, C.8, S.1, 47-61.
- Tissot, B., and Welte, D.H., 1978, Petroleum formation and occurrence: Springer-Verlag, 538 s, New York.