

Nallıhan-Seben (Bolu) bölgesinde Üst Jura/Alt Kretase karbonat istifinin Lito - ve biyofasiyes özellikleri

The litho-and Mofacies properties of the Upper Jurassic/Lower Cretaceous carbonate sequence, in Nallıhan - Seben (Bolu) region

BAKİ VAROL Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi Jeoloji Bölümü, Ankara.

NİZAMETTİN KAZANCI Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi Jeoloji Bölümü, Ankara.

ÖZ: Üst Jura/Alt Kretase kireçtaşları, Seben - Nallıhan - Atça üçgeni içerisinde devamlı bir litostratigrafi birimi oluştururlar. Üst Jura'nın filiş tipi ardalımalı derin deniz ve yeniden çökelme özellikli kireçtaşları yamaç - havza fasiyesinde depolanmışlardır. Pelajik kireçtaşları, Akdeniz tipi Juraşin karakteristiği Saccocoma, Globochaete ve Calpionella fosillerini içerir. Jura/Kretase sınırı, pelajik kireçtaşlarında Calpionella biozonları, masif biojen kalkarenitlerde ise tanıtman foraminiferler (Protopenoplis, Conicospirillina, Labyrinthina, vb.) ve Basycladacea türü alglerle (Salpingoporelia, Clypeina, Cyliroporella, Polygonella, vb.) ayrılır. Seben yöresinde dizilenine Alt Kretase'den başlar. Burada kireçtaşları Nallıhan - Atça yüzleğinden farklı ortamsal niteliğe sahip şelf karbonatları olup, Orbitolina, Alg, ve Rudist kabukları içerir.

ABSTRACT: Upper Jurassic/Lower Cretaceous limestones in the Seben - Nallıhan - Atça region, form a continuous lithostratigraphic unit. Upper Jurassic pelagic and resedimented limestones have been deposited in the slope and basin facies, showing flysch type sedimentation. Pelagic limestones contain Saccocoma, Globochaete and Calpionella fossils, which are the characteristic of the Jurassic of Mediterranean type. The Jurassic/Cretaceous boundary is defined by Calpionella biozones in the pelagic limestones, and with the index foraminifera (Protopenoplis, Conicosprillina, Labyrinthina, etc.) and Dasycladacean algae, Salpingoporella, Clypeina, Cyliroporella, Polygonella, etc.) in the massive biocalcarenes along the Nallıhan-Atça line. The sequence begin with Lower Cretaceous in the Seben region. Limestones show completely different environmental properties and are represented by shelf carbonates bearing Orbitolina, Algae, and Rudist bivalves.

GİRİŞ

Alpin Akdeniz bölgesinde Jura/Kretase geçişi ve bu alanların özgün kaya birimleri ve fosil toplulukları birçok yerbilimci tarafından çeşitli yönleriyle incelenmiştir (Colom, 1955; Bartentstein, 1959; Jost, 1968; Borza, 1969; Barthel, 1971). Yurdumuzda konu üzerinde daha çok paleontoloji ve stratigrafi ağırlıklı çalışmalar yapılmış olup, bunlardan havza fasiyesindekiler standart *Calpionella* biyozonları ile ayrılmış ve tanıtılmıştır. (Toker, 1973; Tunç, 1977; Tansel, 1980; Burşuk, 1981).

Jura/Kretase geçiş aralığını irdeleyen bu çalışma ise, Kuzeybatı Anadolu'da, Pontid kuşağı sınırında, Nallıhan - Atça-Seben üçgeninde yüzleklenen oldukça kalın ve sürekliliği bir kireçtaşı istifi üzerinde yapılmış olup (Şekil 1), konuya sedimantoloji açısından yaklaşım sağlamada, biyo-litofasiyeslerin birlikte kullanılmasına özen gösterilmiştir. Bu arada, paleontolojik verilerin değerlendirilmesinde Akdeniz Jurasini tanımlayan literatür bilgilerinden geniş ölçüde yararlanılmıştır (Lombard, 1938; Carozzi, 1955; Weynschenk, 1956; Elliot, 1957; Dufaure, 1958; Konishi ve diğerleri, 1962; Dragastan, 1969; Allemann ve diğerleri, 1970; Jaffrezo, 1974).

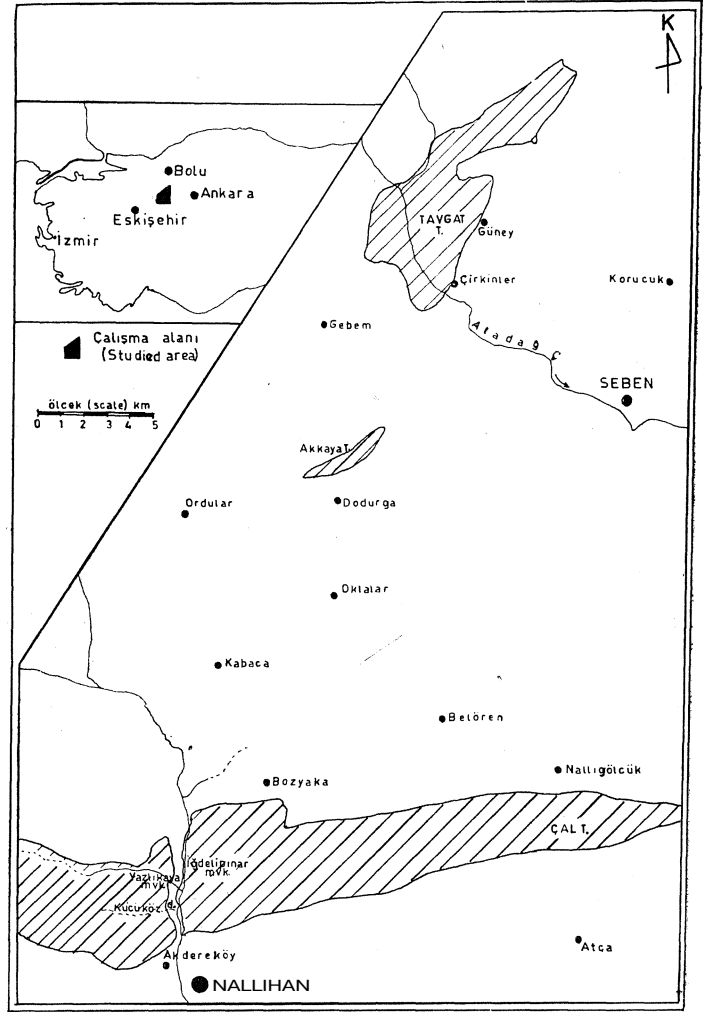
Çalışma konusunu oluşturan kireçtaşları Üst Jura (J), Jura/Kretase geçişi (JK) ve Alt Kretase (K) olmak üzere üç bölüme ayrılmış olup, bunlar içerisinde depolanma ortamına göre yamaç-havza (J_1 , J_2 , JK_1 , K_2) ve şelf (K_1) fasiyesleri ile bunlara bağlı mikrofasiyesler ayrıtlanmıştır. Çalışmadaki mikrofasiyes adlamaları, önemli bölümü ile Dunham (1962) ve Folk (1962) 'a göredir. Bu iki sınıflama içerisinde kireçtaşlarının tanımsal niteliğine en uygunu ile anlatıma açıklık getirenleri seçilerek kullanılmıştır. Ayrıca, bu iki temel adlama dışında biyojen tane boylarını kayaç isimlendirilmesine katma gereği duyulduğu hallerde ($J_2.1$ mikrofasiyesi), Plumley ve diğerleri (1962)'nin sınıflamasından yararlanılmıştır. Örneğin biyosilmikrit silt boyu biyojen kırıntılı içerikli biyomikrite karşittir ve düşük ortamsal enerji koşullarını ifade eder.

STRATİGRAFİK TANIM

İç-batı kuzey Anadolu bölgesinin jeolojik ve stratigrafik yapısı, kimi yayınlanmış önceki çalışmalarda açıklanmıştır. Bu araştırmaya konu Üst Jura - Alt Kretase yaşı ve 1000 metreden daha kalın bu karbonat istifi, Toker (1973) 'de «Nallıhan Formasyonu» olarak tanıtılır. Seben civarında stratigrafik konumu itibarıyla birimin üst düzeylerine karşılık gelen şelf tipi kireçtaşları ise, aynı formasyonun «Tavgat üyesi» dir (Varol, 1980). Orta Sakarya yöresinde ayrılan «Soğukçam kireçtaşları»nın (Altınlı, 1973), Nallıhan Formasyonu ile aynı stratigrafik konumda olduğu belirtilmektedir (Saner, 1980).

ÜST JURA (J)

Nallıhan - Atça arasında genel uzanımı doğu - batı olan kireçtaşları derin bir Jura denizinin varlığını simgeler. Bu karbonat tortullar derinliği çok farklı olmayan fakat ortamsal enerjisiyle, birikim koşulları oldukça değişik, yamaç-havza aralığı ve havza olmak üzere birbirine yanal geçişli iki ortamda depolanmışlardır. Bunlardan birincisi genelde fliş tipi aralanmaya, ikincisi ise tekdüze litolojiye



Şekil 1 : İnceleme alanında Üst Jura -Alt Kretase kireçtaşı yüzleklerinin dağılımı ve bulduru haritası.

Figure 1 : The distribution of Upper Jurassic - Lower Cretaceous limestone outcrops in investigation area and the location map.

sahiptir. Fliş tipli Üst Jura fasiyesindeki saf pelajik çamurtaşlarına göre çok daha hacimli bir tortul birikimi ile karakterize olur ve bu da sahada açık şekilde gözlemlenir.

Yamaç - havza fasiyesi

İnceleme alanında Üst Jura içerisinde ayrılan, taban dokanağı faylı olan bu fasiyes, yeşil renkli, Ammonitesli, ince tabakalı (5 -15 sm) bir litoloji ile temsil olur. Egemen kayaç birliği, kireçtaşı ve marnlı kireçtaşı aralanmalıdır. Kireçtaşları sert, sık dokulu; marnlı bölümler ise daha gevşek dokuda ve laminalı yapıdadır. Dizilim en açık şekilde Nallıhan - Bolu karayolunun hemen başlangıcında, yola paralel akan Nallıdere'nin solundaki Küçüköz derenin açtığı vadi içerisinde olup burada ölçülen kalınlık yaklaşık 300 metre kadardır (Şekil 2). Dizilim orta ve üst düzeylere doğru kahve-bej renkli, yumru, kayma yüzeyli ve daha çok kalkarenit tipli bir litofasiyese geçişlidir. Bu yumru kalkerler yanal yönde önemli kalınlık değişimi gösterir ve

Nallıhan - Bolu karayolunun Yazlıkaya mevkiinde yaklaşık 200 metrelik bir kalınlığa ulaşır.

Saha gözlemleriyle ayrılan bu iki grup kireçtaşı topluluğu içerisinde mikroskobik özelliklerine bağlı üç mikrofasiyes ayırtlanır :

Yumrulu kireçtaşları (J₂) :

3 — Biyosilmikrit - biyosparit (biyojen tanetaşı) — intramikrit (J_{2.1}) •

2 — Globochaete'li mikrit (J_{1.2})

Pelajik, Ammonitli kireçtaşı (J₁) :

1 — Saccocoma'lı mikrit - mikropeloidal pakettaşı t J_{1.1}) Saccocoma'lı mikrit - mikropeloidal pakettaşı (J_{1.1}). Alpin Akdeniz Jurası'nda Saccocoma, tanılabildiği hallerde ayırtman bir organizma çeşidi olarak kullanılır (Kristan - Tolmann, 1970; Kuhry ve diğerleri, 1976). İlk kez, ince kesit örneklerinde Lombard (1938)'da «formes découpées», daha sonra Brönnimann (1955) tarafından Echinodermata'lara yorumlanarak Lombardia genuslarına ayrılan (L. arachnoidea, L. perplexa, L. angulata) bu organizmalar, genelde Jura'nın planktonik Crinoid'leri olarak kabul edilirler (Flügel, 1978).

Nallıhan yöresinde Üst Jura'nın başlangıç düzeylerini oluşturan yeşil renkli pelajik kireçtaşı grubunun, mikrit ve marnlı mikritleri Saccocoma yönünden zengindirler (Levha I, şekil 1, 2). Mikrit içerisinde Saccocoma'lar ile birlikte Radiolaria ve Sünger spikülleri zayıf savrulmalar şeklinde taşınarak yerleşmiş ve bu düzende bir mikrofasiyes meydana getirmişlerdir. Bunlarla ardalanan mikropeloidal pakettaşları ise, zayıf akıntı etkenliğinde depolanan peloid, kuvars mili ve fasiyese yeşil renk veren kloritleri kapsar. Kısmen laminalanma gelişmiş olup Saccocoma türleri bunlar içerisinde kırıklı veya iyi korunmuş şekilde katılanmıştır; Özellikle Lombardia arachnoidea benzeri formlar yaygındır (Levha I, şekil 3).

Globochaete'li mikrit (JV2). Globochaete, ilk kez Lombard tarafından 1937'de, İsviçre Jurası ve İsviçre Alplerinin Malm kireçtaşlarında, yaklaşık 0.05 mm büyüklüğünde, sferik, böbrek şekilli, sistematikte yeri belli olmayan organizma artıkları olarak tanıtılmış, daha sonra ise planktonik tekil yeşil algelere yorumlanarak tür ayırımlarına gidilmiştir (Lombard, 1945 = G. alpina, Eothrix alpina). Bunlar, özellikle Saccocoma ve Calponella ile beraber bulduklarında Üst Jura'nın (Malm) mikritik derin deniz kireçtaşı fasiyesini işaretlerler (Brönnimann, 1955; Lechner, 1961).

İnceleme alanında Globochaete'li mikrit mikrofasiyesinin temsilcisi gri renkli, ince tabakalı pelajik düzeyler, tabanındaki yeşil renkli Saccocoma'lı kireçtaşları üzerine dereceli olarak gelir. Bu mikrofasiyesin ayırtman niteliklerinin başında, alttaki yeşil renkli kireçtaşlarında bulunmayan Calponella'ların artan bir bollukta ortaya çıkması gelir. Bunlardan Calponella alpina Lorenz, Crassicularia intermedia (Durant - Delga) en fazla olanlarıdır (Levha I, şekil 4, 5). Mikrofasiyeste zengin türleri ile bulunan Globochaeteler (Levha I, şekil 6, 9) çoğu kez sakin ortam koşullarında pelajik mikritlere, veya zayıf taban akıntıları etkenliğinde Radiolaria'lı biyosilmikrit'ler içine katılanmışlardır.

Biyosilmikrit - biyosparit - intramikrit (J_{2.1}). Filiş tipi ardalanmalı serinin bu yumrulu kireçtaşları, 20-30 sm kalınlıklı, kayma yüzeyli tabakalardan kuruludur. Palejikler arasında sert çıkıntılı şekilleriyle sahada kolaylıkla tanınırlar (Levha I, şekil 10).

Üst Jura denizinin yamaç-havza bölümünde egemen olan değişken enerji koşulları veya başka bir deyişle, sık sık gelişen değişik güçteki akıntılar ortama fazla miktarda şelf kökenli biyojen ürün taşımışlardır. Zayıf akıntılar, süspansiyon taşımalar ve savrulmalar, mikrit ile birlikte silt boyu biyojen kırıntıyı ve az miktarda da olsa intraklastlan depolamıştır. Bu gelişmede mikrit kısmen parçalanmış ve dağılmış, biyojen ürün ise (Echinid. Alg) zayıf laminalar biçiminde dizilmiştir (Levha I, şekil 11). Fliş tipi ardalanma içinde yer yer görülen kalın tabakalar yüksek akıntı gücü ve ortam enerjisinin fazlalığını tanıtır. Bu evrelerde biyosparit ve biyojen tanetaşı türünden kireçtaşları depolanmıştır. İlk rudist kabukları, yoğun alg peloidleri ve geopetal yapıları bulunduran gastropodlar 'levha I, şekil 12, 13) mikrofasiyesin temel organik bileşenleridir. Rudist kabuklarını saran veya bireysel bulunabilen alglar önemli bölümüyle, karmaşık bir dış yapı gösteren Bacinella sp. lere benzerler.

JURA/KEETASE GEÇİŞİ (JK)

Jura/Kretase sınırı inceleme alanında ilginç bir biyo -ve litofasiyes topluluğu ile belirmektedir. Üst Juranan beri süregelen ortam derinliğinde farkedilir bir değişim yoktur, ancak tabakalanma düzeni ve geometrisi önemli ölçüde farklılığa uğramış olup burada, filiş tipi ardalanma şekline masif kireçtaşı tabakaları eklenir (levha I, şekil 14). Stratigrafik istifin 300 ncü metresine rastlayan 5 metre kalınlıktaki ilk masif kireçtaşı seviyesi, kapsadığı tanıtman foraminifera ve alglere, çalışma sahasında Jura/Kretase sınırını tayin eden önemli bir kılavuz seviye olarak görülmektedir.

Geçiş belirleyen masif taşları, bölgede varlığı bilinen Jura şelfinden (Altınlı, 1973 = Bilecik Jurası) fazla miktarda malzeme alan yeniden çökeltme özellikli biyojen depolardır. Bileşimlerdeki ayırtman Foraminifer'ler ve Basyeladacea türü alglar, Jura şelfinin daha iyi tanınmasına yardım edebilecek verilerdir.

Masif biyojen tanetaşları (biyosparit), pelajik mikrit-vaketası ve algli pakettaşı türünden ince pelajik bantlarla ardalanarak Alt Kretase'ye geçer.

Jura/Kretase geçişindeki karbonat topluluğu iki mikrofasiyese ayrılmıştır.

Biyojen tanetaşları (Biyosparit) (JK₁)

Masif durumdaki tanetaşları, şelfteki aşınmanın en yüksek düzeye ulaştığı dönemde (Jura/Kretase geçiş aralığı) depolanmışlardır. Akıntılar yardımıyla yamaç-havza aralığına yığılan biyojen taneler tanetaşlarının esas bileşenleridir. Bunlar arasında Orta-Üst Juranın ayırtman Foraminiferleri ve Jura-Kretase sınırını belirten Dasycladacea türü alglar yaygındır. En belirginleri şunlardır: Foraminifera olarak; Protopenoplis striata WEYNSC-HENK, Ventrolamina eribrans WEYNSCHENK, Conicos-

Sistem (System)	Kalınlık m. (Thickness)	Simge (Legend)	AÇIKLAMALAR (Explanations)				
			Fasiyes (Facies)	Litoloji (Lithology)	Çamur taşı (Mudstone)	Biyojen tanetaşı/Kalkarenit (Biogenic grainstone/Calcarenite)	
					Tanımlan Organizmalar (Characteristic Organisms)	Foraminifera Algler (Foraminifera) (Algae)	
ALT KRETASE (LOWER CRETACEOUS)	400		AR DALANMA (K ₂) TİPİ JK ₂ (type alternation)	Pelajik mikrit, biyosil mikrit, biyo- intramikrit (Pelagic micrite, biosil micrite, bio- intramicrite)	Calpionella elliptica	Foraminifera Foraminifera	
			FLİŞ (Fliş) TİPİ JK ₁ (type)	Masif kalkarenit -Biyojen tanetaşı- (Massive calcarenite) -Biogenic grainstone-	Calpionella elliptica Calpionella alpina	Foraminifera Conicospirillina cf. basilensis, Trocholina sp.	Cayeuxia sp. Cylindroporella sp. Macroporella sp. Actinoporella sp. Acicularia sp. Polygonella sp. Salpingoporella sp. Clypeina sp.
URSA (URASSIC)	300		J ₂	Pelajik mikrit biyosilmikrit(e- kinid, krinoid) (Pelagic micrite bio- sil micrite: Echinoid, Crinoid)	Calpionella alpina Crassicularia intermedia		Lithothamnium sp.
			J ₁	ince tabakalı kalkarenit-bi- yojen tanetaşı- (Thin bedded calcare- nite Biogenic grain- stone-)	C. alpina, Globochaete alpina + Saccocoma		Bacinella sp. Cayeuxia sp.
USST (UPPER JURASSIC)	150		J ₁	Pelajik mikrit: amonitli (Pelagic micrite: Ammo- nites)	Saccocoma		
				Mikropeloidal pa- kettaşı-tanetaşı (Micropeloidal packstone grainstone)			

Şekil 2 : Nallıhan bölgesi kireçtaşlarının dikme kesiti.

Figure 2 : The columnar section of the limestones at Nallıhan location.

prillina cf. basilensis MOHLER, Lafoyrinthina sp., Involutina cf. turgda KRISTAN - TOLLMANN (levha I, şekil 15, 15 a, levha II, şekil 1-5), Trocholina sp., Pseudocyclammina sp. (levha II, şekil 1, 6), alg olarak; Macroporella sp., Salpingoporelia sp., Clypeina sp., Cylindroporella sp., Folygonella sp., Acicularia sp., Neomeris sp., Cayeuxia sp. en bol gözlenenlerdir (levha II, geldi 8 - 14,14 a ve 14 b).

Mikrit- vaketaşı -Alg'li pakettaşı (JK₂)

Jura/Kretase sınırının yamaç - havza alanında yüksek olan ortam enerjisi, pelajik fasiyeste de etkili olmuş, sık aralıklarla tekrarlanan zayıf ve orta güçte akıntılar veya savrulmalar, durulmakta bulunan pelajik çamuru parçalayarak, onları plastiklastlar şeklinde taşımış ve sığ deniz kökenli biyojen kırıntılar ile karıştırmıştır. Bu düzende depolanma, pelajik mikrit arasında çok sık rastlanan Alg'li vaketaşı - pakettaşı mikrofasiyes bantlarını meydana getirmiştir (levha II, şekil 8, 9). Mikrofasiyeste diğer önemli bir farklılık da, Üst Jura'dan beri süregelen Calpionella alpina Lorenz'in azalmasına karşı, Calpionella elliptica'nın fazlamasıdır (levha II, şekil 15).

Havza fasiyesi

Üst Jura ve Jura/Kretase geçişinde, enerjili bir depolanma alanı olan yamaç - havza bölümünde karmaşık bir litoloji ve biyostratigrafi topluluğu oluşurken, havza fasiyesinde nispeten sakin bir ortamda tekdüze, pelajik mikrit çökeli mi süregelmiştir. Yeniden çökelle me özellikli karbonat tortullarını veren akıntılar, seyrek olarak havzaya kadar ulaşabilmişlerdir. Bu fasiyese ait Üst Jura Radiolaria'lı, fazlaca sünger spiküllü, ince tabakalı, beyaz renkli kireçtaşları ile temsil olunur. Özellikle sünger spikülleri veya parçalarının yığışım lar yaptığı tüberolitik düzeyler (Fritz, 1958), yumrulu, uzamış lapa form lu görünüm leriyle sahada kolaylıkla tanınırlar (levha III, şekil 1). Nallıhan batısında, Nallıdere sağ yamacında İğdelipınar mevkiinde güzel örnekleri vardır.

Havza fasiyesine özgü, Calpionella biyozonlarına dayalı stratigrafi çalışmaları, yörede daha önce yapılmış olması nedeniyle burada yeniden konu edilmemiştir (bak. Toker, 1973; Tunç, 1977; Tansel, 1980).

ALT KRETASE (K)

İnceleme alanında bu devre ait kireçtaşları, yamaç - havza ve şelf olmak üzere iki fasiyeste çökelmiş olup, ilki Nallıhan-Atça hattında, diğeri ise Seben batısındaki karbonatlara özgül enmektedir.

Nallıhan bölgesindeki Alt Kretase yamaç-havza fasiyesi (K₂), Üst Jurada olduğu gibi, filiş tipi ar dalanmalı çamurtaş - vaketaşı ve oolitik/biyojen tanetaşlarından kuruludur. Nallıhan batısında 125 m kadar kalınlıkta izlenen bu fasiyes tortulları, Atça kuzeyinde 750 - 800 metreye ulaşmaktadır. Fosil bileşenleri dışında diğ er mikrofasiyes özellikleri bakımından Jura/Kretase geçiş tortullarına benzerler.

Alt Kretase şelf fasiyesi litolojik ve biyolojik nitelikleriyle önceki fasiyeslerden tümüyle ayrılmaktadır.

Şelf fasiyesi (K₁)

Seben ilçesinin 3 km batısında, Aladağ çayırına çevrelediği 12 km. lik eğri bir hat boyunca Tavgat yükseltisini ve daha güneybatıda Akkaya tepeyi oluşturan beyaz - pembe renkli, kısmen masif kireçtaşları, tabanı faylı bir Alt Kretase (Baremiyen - Albiyen?) yüzleğidirler. Bunlar gerek ortam, gerekse depolanma koşulları yönünden, aynı zaman aralığında çökelmiş ve derin deniz özellikli Nallıhan bölgesi kireçtaşlarından farklı şekilde nispeten sığ bir fasiyesi temsil ederler.

Fasiyes özelliklerinin iyi görüldüğü Tavgat mevkiinde birim resif benzeri görünüşte olup; masif bir çekirdeğin, yanal yönde önce kalın ve merceksi, daha sonra işe ince tabakalı kireçtaşlarına geçtiği izlenir (levha III, şekil 2). Bu son ince tabakalı ve kalkarenitik yapılı düzeyler de, Güney köyü yakınında açık yeşil - beyaz renkli, kayma yüzeyli ve mikrobreşik yapıda pelajik kalkerler ile önce parmaklanır, daha sonra da üstlenirler. Alt Kretase sonlarında başlayan bu pelajik çökelle m, Üst Kretase'ye geçişte yoğunluğu artarak sürer.

Yukarıda genel özellikleriyle tanı tılan Alt Kretase şelf karbonat istifinde üç mikrofasiyes yer alır.

Bütünsel fosilli peloidal çamurtaş - vaketaşı (K_{1.1}). Bu mikrofasiyes kitlesel görünüm lü kireçtaşlarını temsil eder. İnce kesitlerde bütünsel rudist kabuklarının (Monopleurid?) peloidal kireç hamuru içerisinde buldukları gözlenir. Peloidler ve foramların kayacın katılma sürecinde, rudist kabukları içinde hamura göre çok daha iyi korunabilmiş olması fasiyese özgü bir niteliktir (levha III, şekil 3). Ayrıca giysili (coated) rudist kabukları, çok ince taneli, biyojen kırıntılı kireç hamuru ve geopetal yapılı peloidal çamur dolgu bu fasiyeste olağandır (levha III, şekil 4).

Bu mikrofasiyes Wilson (1975)'daki SMF-8 ile benzer özelliklere sahip olup, sığ ve sakin suda, normal dalga tabanı altında tortullaşmanın işaretçisidir.

Biyoklastik vaketaşı - algli pakettaşı (K_{1.2}). Kireçtaş - biriminin çekirdeğini oluşturan K_{1.1} fasiyesi, yanal olarak orta - kalın tabakalı ve yer yer merceksi görünüm lü ve breşik yapılı algli pakettaşlarına ve biyoklastik vaketaşlarına geçişlidir.

Biyoklastik vaketaşları fazlaca algli, peloidli ve foramlı olup, fasiyese özgü Orbitolina sp. lar ve rudist kabuklarına her düzeyde rastlanır (levha III, şekil 5). Pakettaşları ise mikrofasiyeste breşik yapıda ve merceksi görünüm lü düzeylerin temsilcisidir; bileşim leriindeki alg intraklastlar ve kum-çakıl boyutlu biyoklastlar ile çamur litoklastlar birbirlerine göre değişen oranlarda karışmıştır (levha III, şekil 6). Bu bileşim ve diğ er özellikleriyle resif al bir fasiyesin çevre tortullarını (peri-reef deposits; Wilson, 1975, s.

346) andırırlar.

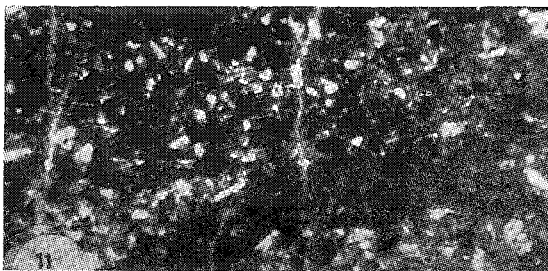
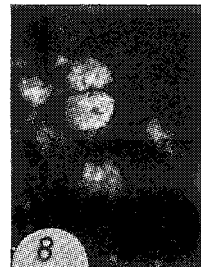
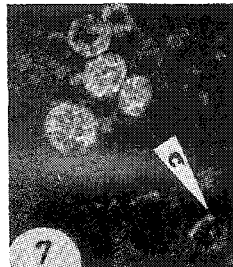
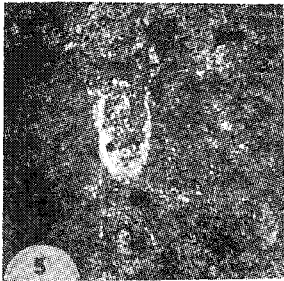
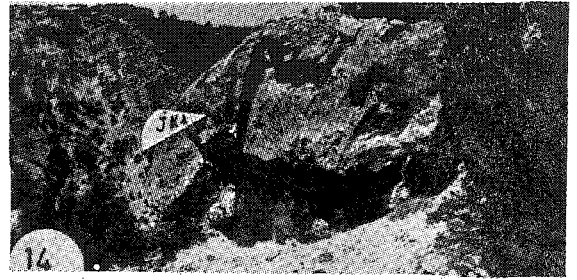
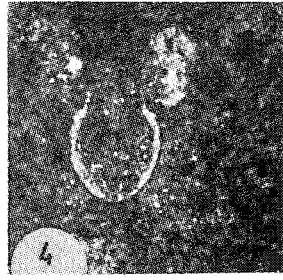
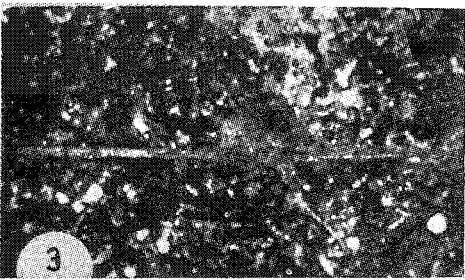
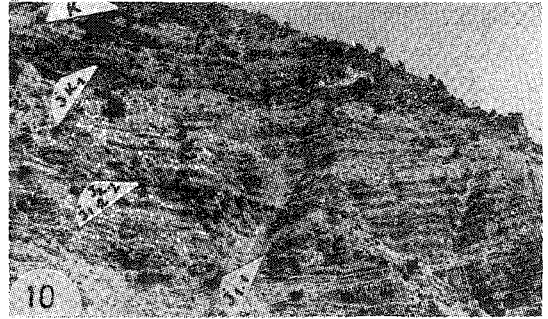
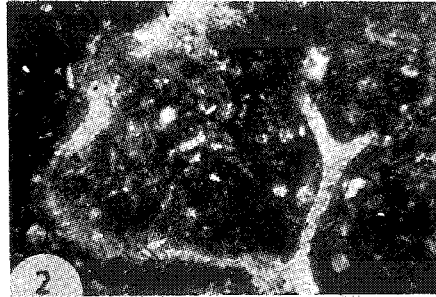
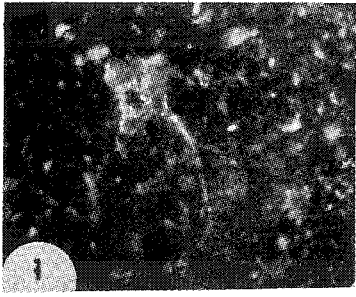
Pelajik çamurtaş - biyojen tanetaşı (K_{1.3}). Tavgat kesitinin güneyine doğru ve Güney köyü civarında, yeşil - beyaz renkli pelajik bir kireçtaş - önceki iki mikrofasiyes ile yanal geçişlidir. Pelajik çamurtaş ile aralarına yeniden çökelle me özellikli bantlar halinde sokulan biyojen tanetaşları mikrofasiyesin belirleyici öğeleridir. Alt seviyelerde belirgin olan bu ar dalanma, üste doğru dereceli olarak Üst Kretase'nin başlangıcını işaretleyen Ticinella sp. li ve fazlaca resif al kırıntılı (alg, rudist, echinid vb.) pelajik kireçtaşlarında (levha III, şekil 7) geçer.

LEVHA I

- Şekil 12 : Saccocoma sp., Fasiyes J₁. 1, X 60.
- Şekil 3 : Saccocoma sp. (L. arachnoidea), Fasiyes J_x. 1, X 60.
- Şekil 4 : Calpionella alpina, Fasiyes J₁. 2, X 250.
- Şekil 5 : Crassicularia intermedia, Fasiyes J₁. 2, X 100.
- Şekil 6,8 : Globochaete alpina, Fasiyes J₁. 2, X 100.
- Şekil 7 : Globochaete alpina, Calpionella alpina (c), Fasiyes J₁. 2, X 150.
- Şekil 9 : Globochaete alpina, Fasiyes J₁. 2, X 250.
- Şekil 10 : Jura/Kretase geçişi, fliş tipi ardalanmalı kireçtaşları (yamaç - havza). Küçüköz dere sağ yamacı :
- 1 — Üst Jura (J₁. 1, J₁. 2, J₂. 1 fasiyesleri)
 - 2 — Jura/Kretase geçişi (JK₁)
 - 3 — Alt Kretase (K)
- Şekil 11 : Zayıf laminalı biyosilmikrit, Fasiyes J₂. 1, X 25.
- Şekil 12,13 : Biyosparit - biyopelsparit. Geopetal yapı (G), peloid ve alg intraklastlar, Bacinella türü alglerle giysilenmiş rudist kabukları (B), Fasiyes J₂. 1, X 10.
- Şekil 14 : Masif biyojen tanetaşı, Jura/Kretase geçişi kılavuz seviyesi, Fasiyes JK₁.
- Şekil 15 : Protopenneroplis striata, Fasiyes JK₁, X 40.
- Şekil 15a : Protopenneroplis striata, Alg (Dasyeladacea), Fasiyes JK₁, X 20.

PLATE I

- Figure 12 : Saccocoma sp., Facies J₁. 1, X 60.
- Figure 3 : Saccocoma sp. (L. arachnoidea), Facies, J₁. 1, X 60.
- Figure 4 : Calpionella alpina, Facies J₁. 2, X 250.
- Figure 5 : Crassicularia intermedia, Facies J₁. 2, X 250.
- Figure 6,8 : Globochaete alpina, Facies J₁. 2, X 100.
- Figure 7 : Globochaete alpina, Calpionella alpina (c), Facies J₁. 2, X 150.
- Figure 9 : Globochaete alpina, Facies J₁. 2, X 250.
- Figure 10 : Flysch - type bedding limestones in Jurassic/Cretaceous boundary (slope - basin facies). At right flank of Küçüközdere valley :
- 1 — Upper Jurassic (J₁. 1, J₁. 2, J₂. 1 microfacies)
 - 2 — Jurassic - Cretaceous boundary (JK₁)
 - 3 — Lower Cretaceous (K)
- Figure 11 : Weakly laminated biosilmicrit, Facies J₂. 1, X 25.
- Figure 12,13 : Biosparit - biopelsparit, Geopetal fabric (G), peloids and algal intraclasts, rudist bivalves coated with Baenella - like algae (B), Facies J₂. 1, X 10.
- Figure 14 : Massive biogenic grainstones, Key horizons of the Jurassic/Cretaceous boundary, Facies JK_{1a}.
- Figure 15 : Protopenneroplis striata, Facies JK₁, X 40.
- Figure 15a : Protopenneroplis striata. Algae (Dasyeladacea), Facies JK₁, X 20.

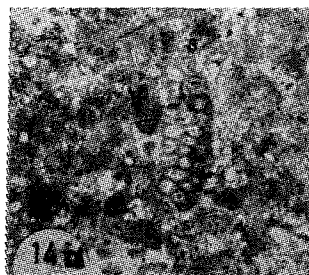
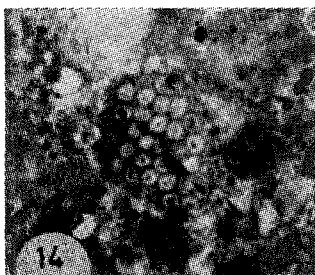
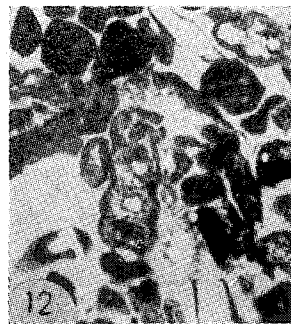
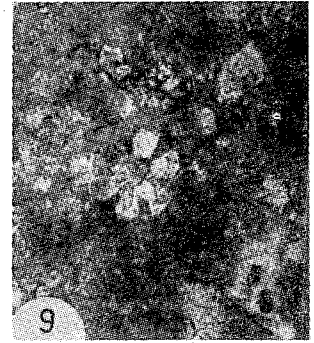
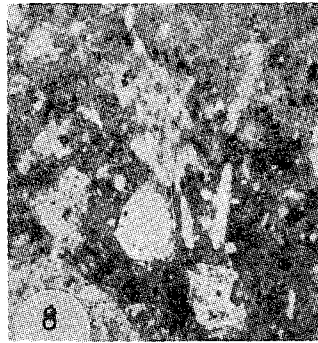
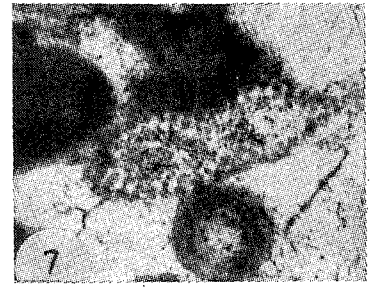
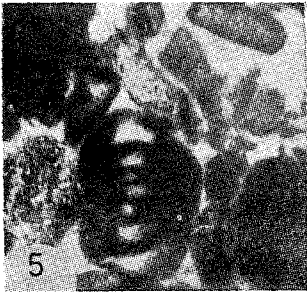
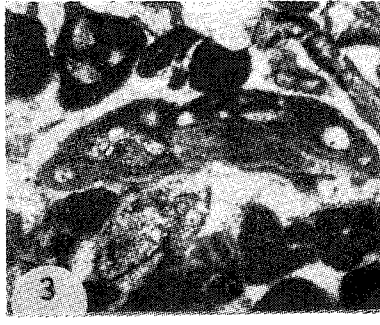


LEVHA II

- Şekil 1,2 : *Ventrolamina cribrans*, Fasiyes JK₁, X 40.
Şekil 3 : *Conicosprillina cm. basilensis*, Fasiyes JK₁, X 40.
Şekil 4 : *Labyrinthina sp.*, Fasiyes JK₁, X 20.
Şekil 5 : *Involutina cf. turgida*, Fasiyes JK₁, X 40.
Şekil 6 : *Pseudosyclammina aff. lituus*, Fasiyes JK₁, X 40.
Şekil 7,7a : *Macroporella sp.*, Fasiyes JK₁, JK₂, X 25.
Şekil 8,9 : *Salpingoporella sp.*, Fasiyes JK₂, X 25.
Şekil 10 : *Aicularia? sp.*, Fasiyes JK₁, X 40.
Şekil 11 : *Aicularia sp.*, Fasiyes JK₁, X 25.
Şekil 12 : *Neomeris sp.*, Fasiyes JK₂, X 25.
Şekil 13 : *Cayeuxia sp.*, *Trocholina sp.*, Fasiyes JK₁, X 25.
Şekil 14,14b : *Polygonella sp.*, Fasiyes JK₂, K, X 40.
Şekil 14a : *Cylindroporella sp.*, Fasiyes JK₂, K, X 40.
Şekil 15 : *Calpionella elliptica*, Fasiyes JK₂, K, X 350.

PLATE II

- Figure 1,2 : *Ventrolamina cribrans*, Facies JK₁, X 40.
Figure 3: *Conicosprillina cf. basilensis*, Facies JK₁, X 40.
Figure 4 : *Labyrinthina sp.*, Facies JK₁, X 20.
Figure 5 : *Involutina cf. turgida*, Facies JK₁, X 40.
Figure 6 : *Pseudosyclammina aff. lituus*, Facies JK₁, X 40.
Figure 7,7a : *Macroporella sp.*, Facies JK₁, JK₂, X 25.
Figure 8,9 : *Salpingoporella sp.*, Facies JK₂, X 25.
Figure 10 : *Aicularia? sp.*, Facies JK₁, X 40.
Figure 11 : *Aicularia sp.*, Facies JK₁, X 25.
Figure 12 : *Neomeris sp.*, Facies JK₁, X 25.
Figure 13 : *Cayeuxia sp.*, *Trocholina sp.*, Facies JK, X 25.
Figure 14,14b : *Polygonella sp.*, Facies JK₂, K, X 40.
Figure 14a : *Cylindroporella sp.*, Facies JK₂, K, X 40.
Figure 15 : *Calpionella elliptica*, Facies JK₂, K, X 350.



LEVHA III

Şekil 1 : Tüberolitik (T), spiküllü Jura kireçtaşları (Havza fasiyesi)

Şekil 2 : Alt Kretase Tavgat kireçtaşları (Şelf fasiyesi, K_1) : $K_1.1$, $K_1.2$, $K_1.3$ alt fasiyesleri.

Şekil 3,4 : Bütünsel fosilli peloidal çamurtaşı -vaketaşı, Fasiyes $K_1.1$, X10 : a Bütünsel rudist kabukları (Monopleurid?), b — Geopetal yapı, e — Mikritik giysi, d — Kabuk içi peloid dolgu.

Şekil 5,6 : Biyoklastik vaketaşı -pakettaşı, Fasiyes $K_1.2$, X10; a—Alg (Cayeuxia? sp.), b — Alg intraklastlar, c — Orbitolina sp., d — Biyoklast.

Şekil 7 : Resifal kırıntılı pelajik mikrit, Fasiyes $K_1.3$, X25, Ticinella sp.

PLATE III

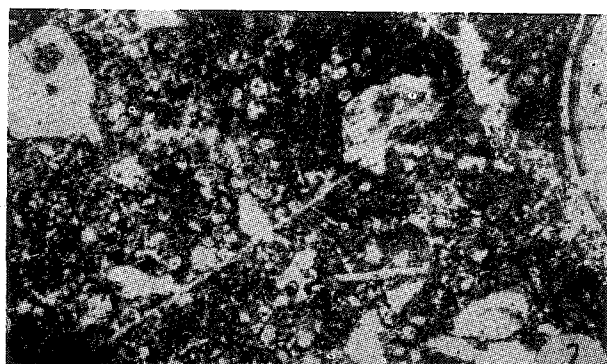
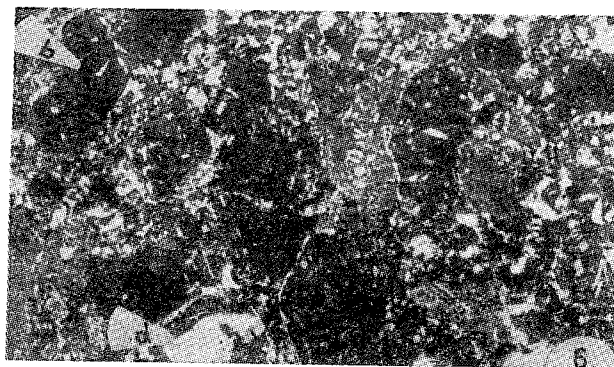
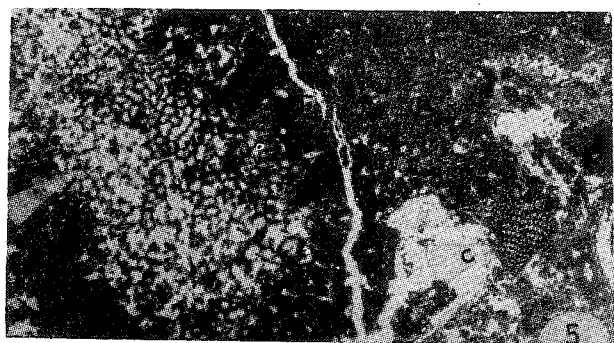
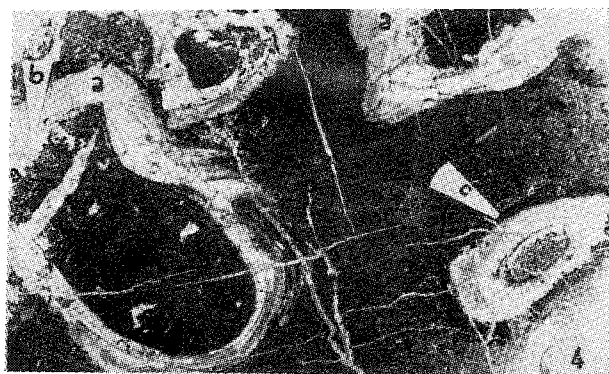
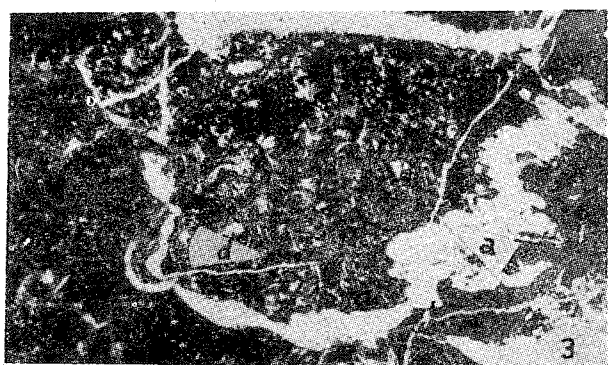
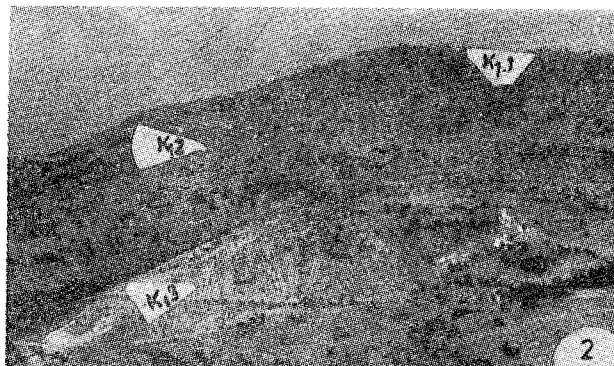
Figure 1 : Tuberosolitic (T) Jurassic limestones, including spicules (Basinal facies)

Figure 2 : Tavgat limestones, Lower Cretaceous (Shelf facies, K_1) : Subfacies of $K_1.1$, $K_1.2$, $K_1.3$.

Figure 3,4 : Peloidal mudstone - wackestone with whole fossils : Facies $K_1.1$, $\times 10$; a — Rudist bivalves (Monopleurid?), b — Geopetal fabric, c — Micritic coating, d — Peloidal fillings in bivalve.

Figure 5,6 : Bioclastic wackestone - packestone, Facies $K_1.2$, $\times 10$: a — Algae (Cayeuxia? sp.), b — Algal intraclasts, c — Orbitolina sp., d — Bioclast.

Figure 7 : Pelagic micrit, including biohermal fragments, Facies $K_1.3$, $\times 25$, Ticinella sp.



SONUÇLAR

Üst Jura - Alt Kretase aralığında karbonat lito - ve biyofasiyeslerini konu eden bu çalışmada, varılan sonuçlar aşağıda özetlenmiştir:

- 1 — Bölgede yamaç - havza ve havza olmak üzere iki tip Üst Jura fasiyesi vardır.
- 2 — Filiş tipi ardalı yamaç - havza fasiyesindeki Jurasik istifi, Akdeniz tipine özgü biyofasiyes topluluğuna sahiptir.
- 3 — Jura/Kretase sınırını çizen yeniden çökme özellikli kireçtaşları, Jura şelfinin karakteristiği Dasycladacea türü alg ve ayırtman Foraminifer'leri yoğun şekilde içerir.
- 4 — Alt Kretase döneminde kireçtaşı fasiyesleri, derin ve sığ deniz olmak üzere iki farklı çökme ortamını yansıtır.

KATKI BELİRTME

Araştırma konusunu öneren Prof. Dr. A. Suat Erk'e, laboratuvar çalışmalarındaki yardımlarından dolayı Dr. Yavuz Okan'a, saha revizyon çalışmaları sırasında Beypazarı M.T.A. kampı olanaklarından yararlanmamızı sağlayan Yük. Jeolog Toros Özbek'e ve Yük. Jeolog Fikret Siyako'ya teşekkür ederiz.

Yayına verildiği tarih :23.9.1981

Düzeltilmeden sonra iade : 13.12.1981

DEĞİNİLEN BELGELER

Allemann, F., Catalano, R., Fares, F. ve Remane, J., 1970, Standart Calpionellid zonation (Upper Tithonian ~ Valanginian) of the Western Mediterranean Province : Proceedings II Planktonic Conference Roma, 1337 - 1340.

Altınlı, E., 1973, Bilecik Jurasığı : 50 inci Yıl Yerbilimleri Kongresi Tebliğleri, Ankara, 103 -111.

Bartentstein, H., 1959, Die Jura/Kreide - Grenze in Europa : Ein Überblick der Derzeitigen Forschungsstandes: Eclogae Geol. Helv., 52,15 -18.

Barthel, K.W., 1971, Stratigraphic problems : Reference sections of the Tithonian and the Jurassic/Cretaceous boundary : N. Jb. Geol. Paläont., Mh., 9, 513 - 517.

Borza, K., 1969, Die mikrofazies und mikrofosillien der Ober Juras und der Unterkreide der Klippenzone der Westkarpaten : Slowak. Akad. Wiss., Bratislava, 301s.

Bronnimann, P., 1955, Microfossils incertaesedis from the Upper Jurassic and Lower Cretaceous of Cuba : Micropaleontology, 1,28-51.

Burşuk, A., 1981, Aşkale - Bayburt yöresinde (KB Erzurum) Calpionellid biyozonları : Karadeniz Teknik Üniversitesi Yerbilimleri, Jeoloji Dergisi, 1, 21-29.

Carozzi, A., 1955, Dasycladaceas du Jurassique supérieur du bassin de Genève : Eclogae Geol. Helv., 48, 32 - 66.

Colom, G., 1955, Jurassic - Cretaceous pelagic sediments of the Western Mediterranean zone and the Atlantic area : Micropaleontology, 1,109 -123.

Dragastan, O., 1969, Algues calcaires du Jurassique supérieur et du Crétacé inférieur de Roumanie : Revue de Micropaleontologie, 12, 53 - 62.

Dufaure, P., 1958, Contribution à l'étude stratigraphic ne et micropaleontologique du Jurassique et du Nâocomien de l'Aquitaine à la provence : Revue de Micropaleontologie, 1, 87-115.

Dunham, R.J., 1962, Classification of carbonate rocks according to depositional texture; Ham, W.E., ed., Classification of carbonate rocks da : Am. Assoc. Petroleum Geologists Mem., 1,108 -121.

Elliot, G.F., 1957, New calcareous algae from the Arabian peninsula : Micropaleontology, 3, 227 - 230.

Flugel, E., 1978, Mikrofazielle Untersuchungsmethoden von Kalken : Springer - Verlag, 445 s.

Folk, R.L., 1962, Spectral subdivision of limestone types; Ham, W.E., ed., Classification of carbonate rocks da : Am. Assoc. Petroleum Geologists Mem., 1, 62 - 84.

Fritz, G.K., 1958, Schwammstotzen tuberolithe und schuttbreccien im Weissen Jura der Schwabischen Alb : Arb. Geol. Palaeont. Inst., T.H. Stuttgart, N.F., 13, 118 s.

Jaffrezo, M., 1974, Les algues calcaires du Jurassique supérieur et du Crétae€ inférieur de Corbières : Revue de Mieropal<§ontologie, 17, 23 - 32.

Jost, W., 1968, Das Problem stratigraphischer Grenzziehung und die Jura/Kreide -«grenze : Eclogae Geol. Helv., 61, 321 - 386.

Konishi, K. ve Epis, R.C., 1962, Some Early Cretaceous calcareous algae from Cochise Country, Arizona : Micropaleontology, 8, 67 - 76.

Kristan - Tollmann, E., 1970, Die Osteocrinusfazies ein Leithorizont von Schwebcrinoiden im Oberladin - Unterkarn der Tethys : Erdöl und Kohle, 23, 781 - 789.

Kuhry, B., De Clercq, S.W.G. ve Dekker, L., 1976, Indications of current action in Late Jurassic limestones, Radiolarian limestones, Saccocoma limestones and associated rocks from the Subbetic of SE Spain : Sedimentary Geol., 15, 235 - 258.

Leischner, W., 1961, Zur Kenntnis der Mikrofauna und Flora der Salzburger Kalkalpen : N. Jb. Geol. Palaeont., 112,47 -101.

Lombard, A., 1938, Microfossiles d'attribution incertaine du Jurassique supérieur Alpin : Eclogae Geol. Helv., 30,320-331.

Lombard, A., 1945, Attribution de microfossiles du Jurassique supérieur Alpin à des Chlorophycees (Proto - et Pleurococacees) : Eclogae Geol. Helv., 38, 163-173.

Plumley, W.J., Risley, G.A., Graves, R.W. ve Kaley, M.E., 1962, Energy index for limestone interpretation and

classification : Am. Assoc. Petroleum Geologist Bull., Mem., 1, 85 -107.

Saner, S., 1980, Mudurnu - Göynük havzasının Jura ve sonrası çökelim nitelikleriyle paleocoğrafya yorumlaması : Türkiye Jeol. Kur. Bült, 23, 39 - 51.

Tansel, I., 1980, Nallıhan ve dolayının biyostratigrafi incelemesi : H.Ü. Yerbilimleri, 5/6, 31 - 48.

Toker, V., 1973, Nallıhan - Bozyaka bölgesinde Üst Jura - Paleojen stratigrafisi : TÜBİTAK IV ncü Bilim Kongresi Tebliğleri, Yerbilimleri Seksiyonu, Ankara, 1 - 8.

Tunç, M., 1977, Ankpa civarında Calpionellerin stratigra-

fik dağılımları ve Akdeniz basenine ait diğer çalışmalarla karşılaştırılması : TÜBİTAK VI ncü Bilim Kongresi Tebliğleri, Yerbilimleri Seksiyonu, 71 - 80.

Varol, B., 1980, Seben bölgesinin sedimantolojik etüdü : Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi, doktora tezi, 180 s., yayınlanmamış.

Weyschenk, R., 1956, some rare Jurassic index Foraminifera : Micropaleontology, 2, 283 - 286.

Wilson, J.L., 1975, Carbonate Facies in Geologic History : Springer - Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 469 s.