

Işıklar - Altındağ (Bornova - İzmir) alanı Üst Kretase kireçtaşlarının jeolojik konumu, stratigrafisi ve fasiyes özellikleri

Geological setting, stratigraphy and facies characteristics of the Upper Cretaceous limestones in the Işıklar -Altındağ (Bornova -Izmir) area

SACİT ÖZER Ege Üniversitesi Yerbilimleri Yerbilimleri Fakültesi Genel Jeoloji Bölümü, Bornova - İzmir
OĞUZ İRTEM Research Institute, University of Petroleum and Minerals, Dhahran, Saudi Arabia

ÖZ : Işıklar - Altındağ alanında (Bornova güneyi), Üst Kretase yaşlı kayalar başlıca kireçtaşları ile temsil edilirler ve alttan üste doğru,

- (1) Turoniyen sonu -Santoniyen yaşlı, şelf lagünü ortam koşullarını yansıtan foraminiferli - rudistli istifası,
- (2) Santoniyen sonu -Kampaniyen başı yaşlı, havza fasiyesi koşullarını belirten pelajik foraminiferli vaketaşı,
- (3) Kampaniyen sonu -Maestrihtiyen başı yaşlı, yamaç önü fasiyesini simgeleyen biyoklastik istifası,
- (4) Maestrihtiyen sonu yaşlı, sığ şelf koşullarında çökeltmiş foraminiferli - algli istifası

litofasiyes birimlerine bölünmüştür.

Üst Kretase yaşlı kireçtaşları, çalışma alanının güneydoğusunda dik ve kuzeybatıya doğru devrik konumdadır ve içinde Daniyen'in karakteristik fosillerini içeren yersel kalkerli şeyil katmanları bulunan kırıntılı kayalar ile do-kanığı her yerde faylıdır.

Üst Kretase yaşlı litofasiyes birimlerinin çökeltme ortamlarını denetleyen deniz düzeyi değişimleri, Santoniyen sonu ve Kampaniyen başında doruğuna erişen bir transgresyon ve bunu izleyerek Maestrihtiyen sonuna kadar süren bir regresyona işaret eder.

ABSTRACT : In the Işıklar - Altındağ area (south of Bornova), the rocks of Upper Cretaceous age are represented mainly by limestones and divided from base to top, into the following units :

- (1) Foraminiferal - rudistid packstone of Late Turonian - Santonian age reflecting shelf lagoonal environment,
- (2) Pelagic foraminiferal wackestone of Late Santonian - Early Campanian age indicating conditions of basinal facies,
- (3) Bioclastic packstone of Late Campanian - Early Maastrichtian marking foreslope facies,
- (4) Foraminiferal - algal packstone of Late Maastrichtian age was deposition in shallow shelf facies conditions.

The Upper Cretaceous limestones are vertical and overturned towards northwest in the southeastern part of the study area and it always has a faulted contact with detrital rocks including local calcareous shale layers having fossils characteristics of Danian.

The sea level changes which controlled the depositional environments of the Upper Cretaceous lithofacies units indicate a transgression reaching its peak during the Late Santonian and Early Campanian and accompanied by a regression lasting until the end of Late Maastrichtian.

GİRİŞ

Çalışma alanı, Bornova güneyinde Işıklar ve Altındağ Köyleri arasındadır (şekil 1).

Çalışmanın konusunu oluşturan Üst Kretase yaşlı kayalar, Bornova ve yakın çevresi ile Manisa dolaylarına kadar uzanan bölgede geniş yüzlekler vermiş olmalarına rağmen bugüne değin, stratigrafi ve fasiyes açısından ayrıntılı incelenmemiş ve ayrıca jeolojik konumları da açıklığa kavuşturulmamıştır. Bu yörede, Hamilton ve Strickland (1840), Akartuna (1962), Verdier (1963), Oğuz (1966), Marengwa (1968), Konuk (1977) ve Yağmurlu (1980) genel jeoloji amaçlı çalışmalar yapmışlar ve Üst Kretase yaşlı kireçtaşlarını rudist içerikli veya pelajik mikrofavnalı olarak niteliklemeyle yetinmişlerdir.

Bu yazının amacı, Işıklar - Altındağ alanındaki Üst Kretase yaşlı kayaların jeolojik konumunu, stratigrafisini ve fasiyes özelliklerini ortaya koymaktır.

Üst Kretase yaşlı kayalara ilişkin litofasiyesler, arazi çalışmaları ile kayatürlerinden derlenen örneklerin ince kesitlerinin incelenmesi birarada yürütülerek ayırtlanmış ve 1/10.000 ölçekli haritaya işlenmiştir. Fasiyes çalışmalarında karbonat kayalar Dunham (1962)'a, karbonat fasiyesleri ise Wilson (1975)'a göre adlandırılmıştır.

JEOLÖJİK KONUM

Işıklar - Altındağ alanında yüzeyleyen Üst Kretase yaşlı kireçtaşları Brinkmann (1966) tarafından tanıtilan «İzmir-Ankara jeosenklinealinin» güneybatısında yer almaktadır. Bornova kuzeyi ve Manisa dolaylarında Üst Kretase yaşlı kireçtaşları üzerine Maestrihtiyen'de başlayan ve oluşumu Paleosen'de de devam eden bir filiş gelmektedir (Verdier, 1963; Oğuz, 1966; Konuk, 1977). Bornova güneyi ve yakın çevresi ile çalışma alanımız içinde ise, söz konusu kireçtaşlarının Üst Kretase yaşlı filiş üzerine uyumlulukla geldiği belirtilmektedir (Akartuna, 1962; Marengwa, 1968; Yağmurlu, 1980). Ayrıca, Üst Kretase yaşlı kireçtaşları üzerinde Paleosen yaşlı iki filiş topluluğu ayırd edilmiştir (Yağmurlu, 1980).

Işıklar ve Altındağ Köyleri arasında Üst Kretase yaşlı kireçtaşlarının alt dokanağı gözlenmemiştir. Üst dokanağı ise Alt Paleosen yaşlı kayalar ile faylıdır (şekil 2). Bu dokanakta çizgisel bir gidış, fay aynası, fay kertikleri ve çizikleri, ezilme ve breşleşme saptanmıştır (Levha II, şekil 8).

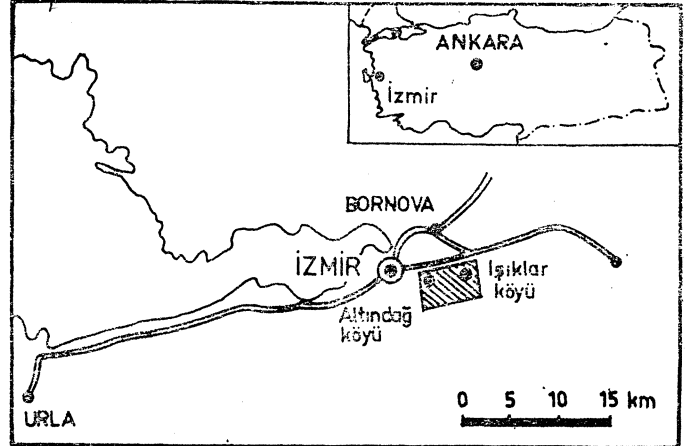
Alt Paleosen yaşlı kayalar, yeşilimsi - gri renkli, düzensiz ince katmanlı, kumtaşı - şeyil ardalanmalı ve çeşitli büyüklükte kireçtaşı tekttaşlarından (limestone olistoliths) yapılıdır. Yersel sarımsı - kırmızımsı, kalkerli şeyil katmanlarından alınan örneklerde aşağıdaki Nannoplanktonlar saptanmıştır ve Daniyen yaşlı verilmiştir :

- Cruciacololithus tenuis (Stradner)
- Braarudosphacra bigelowi (Gran ve Braarud)
- Markalius inversus (Def landre)
- Chiasmolithus danicus (Brotzen)
- Heliolithus sp.

Işıklar Köyünün güneyindeki 146 No.lu tepenin (şekil 3) güneydoğusunda ve Su deposu dolaylarında yaklaşık kuzeydoğu - güneybatı istikametinde uzanım gösteren kalker-

li şeyil arakatıklarının Daniyen yaşını veren Nannoplanktonlar yanında Globorotalia sp. içerdiği de saptanmıştır.

Nannoplanktonlardan *M. inversus*, *C. danicus* ve *C. tenuis* Daniyen (Alt Paleosen) katının karakteristik zon fosilleridir (Toker, 1980). Bu nedenle çalışma alanı içinde yüzeyleyen kırıntılı kayaların Daniyen yaşlı olduğu kesinlik kazanır.



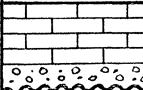

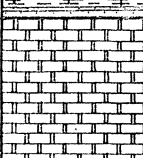
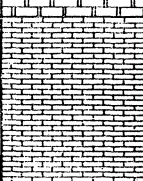

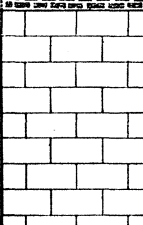
Şekil 1: Bulduru haritası
Figure 1: Location map

Genellikle çakıltaşları ve kireçtaşlarından oluşan Neojen yaşlı kayalar inceleme konumuz dışında tutulmuştur. Ancak bu çökellerin, Üst Kretase ve Alt Paleosen yaşlı kayalar üzerine uyumsuz olarak geldikleri gözlenmektedir.

STRATİGRAFİ VE FASİYES

Çalışma alanının büyük bir kısmını kaplayan Üst Kretase yaşlı kayalar tümüyle kireçtaşlarından oluşur ve Işıklar - Altındağ Köyleri arasında geniş yüzlekler verir. Katmanlar kuzey ve kuzeybatı kesimlerde yaklaşık güneydoğuya eğimli olmalarına karşın, güneydoğuya gidildikçe eğimler önce dikleşmekte, daha sonra da kuzeybatıya devrilmektedir (şekil 4). Gri, masif ve belirsiz katmanlanmalı izlenimini veren bu kireçtaşları, dört ayrı litofasiyes içerir (Şekil 3). Fasiyes çalışmalarında özgün çökeltme dokularının diyajenezden etkilenmediği görülmüştür. Dolomitleşme, su yüzüne çıkma ile ilgili olaylar (subaerial exposure), kalış (caliché) kabukları ve tatlı su ile ornatılma gibi diyajenetik değişimler gözlenmemiştir. Bu çalışmanın asıl amacı Üst Kretase yaşlı kayaların fasiyes, dokanak ve yaş ilişkilerini saptamak olduğundan, ayırtlanan litofasiyesler, aşağıda, alttan üste doğru ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Foraminiferli - rudistli istif taşı litofasiyesi

Kayatürü özellikleri. Foraminiferli - rudistli istiftaşı litofasiyesi koyu gri - siyah renkli olup, bitüm kokuludur ve ayırtlanan litofasiyeslerin en alt düzeylerini oluşturur. Alt dokanağı belirlenmemiş, üst dokanağında pelajik foraminiferli vaketaşı litofasiyesi ile uyumluluk gözlenmiştir. Masif veya kalın katmanlı olan bu litofasiyes bol oranda küçük bentonik foraminifer, rudist ve mercan içermektedir.

SİSTEM SYSTEM	ASSİSTEM ASSYSTEM	SERİ SERIES	KAT STAGE	KALINLIK m. THICKNESS m.	KAYA TÜRÜ LITHOLOGY	AÇIKLAMALAR / EXPLANATIONS			
						KAYA TANIMLAMASI ROCK DESCRIPTION	Fosil toplulukları / Fauna		
							NANNOFOSİLLER NANNOFOSSILS	FORAMİNİFERLER FORAMINIFERS	RUDİSTLER RUDISTS
TERSİYER - TERTIARY	NEOJEN NEOGENE			50 +		Çakıtaşı, kireçtaşı Conglomerate, limestone			
					UYUMSUZLUK / UNCONFORMITY				
PALEOJEN PALEOGENE			DANIYAN DANIAN	250 +		Kumtaşı, şeyil, kireçtaşı tektası; yesilimsi-gri, ince katmanlı, yersel kalkerli şeyil katmanları Sandstone, shale limestone oololith; greenish-gray, thin bedded, locally calcareous shale layers	Cruciplacolithus tenuis Braarudosphacra bigelovi Merkaulus inversus Chiasmolithus danicus Heliolithus sp.	Globorotalia sp.	
					YAPISAL DOKANAK / STRUCTURAL CONTACT				
KRETASE - CRETACEOUS			ÜST KRETASE / UPPER CRETACEOUS	1-3		Foraminiferli-algal istiftaşı; açık gri, belirsiz katmanlı, büyük bentonik foraminifer ve alglerce zengin, rudist Foraminiferal-algal packstone; light gray, poorly bedded, rich in large benthonic forams and also red algae, rudist		Orbitoides (Simplorbites) gensacicus Siderolites calcitrapoides Orbitoides apiculatus Orbitoides medius Lepidorbitoides sp.	Bournonia cf. excavata Radiolites
						Biyoklastik istiftaşı; koyu gri, orta- kalın katmanlı, büyük bentonik foraminifer, rudist, ekinid ve tanı- namıyan kavkı parçaları Bioclastic packstone; dark gray, medium-thick bedded, large benth- onic forams, rudists, echinoid and unknown shell fragments		Orbitoides medius Lepidorbitoides sp. Heterohelix sp. Rotalia sp. Globotruncana arca Globotruncana tricarinata Globotruncana cf. stuartiformis	
						Pelajik foraminiferli vaketaşı; açık gri, ince katmanlı, düzensiz çört yumrulu, Globotruncana sp'ce zengin Pelagic foraminiferal wackestone; light gray, thin bedded, irregular chert nodules, rich in Globotruncana sp.		Globotruncana lapparenti Globotruncana carinata Globotruncana coronata Globotruncana concavata Globotruncana tricarinata Globotruncana cf. calcarata	
						Foraminiferli-rudistli istiftaşı; koyu gri-siyah, masif, küçük bentonik foraminiferler, rudist, mercan, sünger spikülleri, pelletler. Kavkı parçaları ve rudist yığılımları Foraminiferal-rudistid packstone; dark gray-black, massive, small benthonic forams, rudist, corall, sponge spicules, pellets. Shell fragments and rudistid buildups		Accordiella cf. conica Pseudolituonella sp. Scandonea samnitica. Cuneolina sp.	Vaccinites gosaviensis Hippuritella nabresinensis Hippurites (Hippuritella) cf. resectus Distefenella sp. Sauvagesia sp. Durania sp. Radiolites sp.

Şekil 2: Işıklar - Altındağ dolayında genelleştirilmiş stratigrafi kesiti
Figure 2: Generalized stratigraphic section of Işıklar - Altındağ area

Bunlara ek olarak yer yer ekinid, ostrakod ve tanınamayan kavkı parçaları ile sünger spikülleri görülmekte, ayrıca pelletlerin çokluğu da dikkati çekmektedir (Şekil 5). Egemen kireçtaşı türü istiftaşı olmakla beraber (levha I, şekil 1), bazı hallerde tenaşağı görünümü kazanırlar (levha I, şekil 2). Ancak rudist veya rudist mercan yığılımlarının olduğu yerlerde bağlamtaşı özelliği de sunarlar, özellikle rudistler haritada sınırları ayırtılabilecek açıklıkta bağlamtaşları oluştururlar (şekil 3; levha I, şekil 3).

Yaş. Bu litofasiyesten derlenen örneklerde,

Scandonea samnitica De Castro

Cuneolina sp.

Milliolidae

Valvulinidae

Algler

saptanmış ve Turoniyen - Santoniyen yaşı verilmiştir.

Üst düzeylerden alınan örneklerde varlığı saptanan (levha I, şekil 4)

Accordiella cf. conica Farmacci

Pseudolituonella sp.

mikrofosilleri, bu düzeylerin Santoniyen yaşında olduğunu belirtir.

Foraminiferli - rudistli istiftaşı - litofasiyesi, özellikle bol miktarda rudist içermektedir. Saptadığımız rudistler şunlardır :

Vaccinites gosaviensis Douvillé

Hippuritella nabresinensis Futterer

Hippurites (Hippuritella) cf. resectus DeFrance

Distefenella aff. parva Plenicar

Sauvagesia sp.

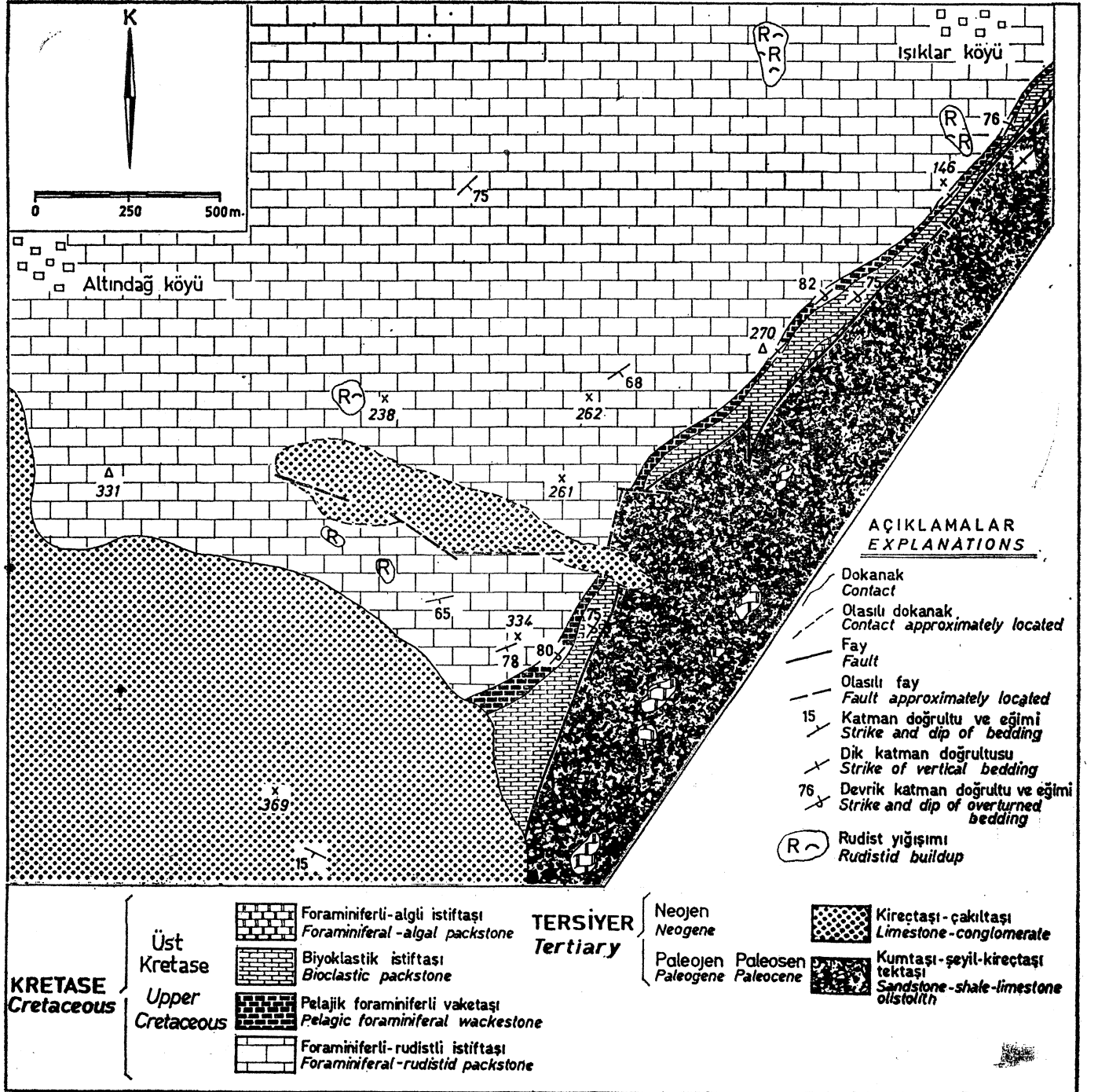
Burania sp.

Radiolites sp.

Preradiolites sp.

Biradiolites sp.

Çeşitli araştırmacılar yaptıkları çalışmalarda, V. gosaviensis'e Santoniyen (Polsak, 1958), Turoniyen (Plenicar, 1960), Santoniyen - Alt Kampaniyen (Polsak ve Mamuzic, 1969); H. nabresinensis'e Koniasiyen - Santoniyen (Pleni-



Şekil 3: Işıklar-Altındağ alanı jeoloji haritası
Figure 3: Geological map of Işıklar-Altındağ area

car, 1960); H. resectus'a Turoniyen (Plenicar, 1960), Üst Turoniyen - Koniasiyen (Pejovic, 1970); D. parva'ya Üst Turoniyen (Plenicar, 1960) yaşlarını vermişlerdir.

Sonuç olarak bu litofasiyese Turoniyen sonu - Santoniyen yaşı verilebilir.

Çökeltme ortamı. Foraminiferli - rudistli istif taşı litofasiyesinin koyu gri renkli oluşu, bol oranda küçük bento-

nik foraminiferler içermesi, normal tuzlulukta ve iyi bir su dolaşımının olduğu ortamda yaşayabilen ekinid, lamelli-branş, brakiyopod, sefalopod, kınızı algler ve pelajik canlılar gibi çeşitli organizmalardan yoksun oluşu, bu litofasiyesin açık denizle bağlantısı olmayan ve sınırlı yaşam koşulları sunan, indirgen bir şelf lagünü ortamında çökeldiğini belirtir. Foraminiferli - rudistli istif taşı litofasiyesinde

Wilson (1975)'un önerdiği şelf lagünü ortamına özgü bu ölçütler saptanmıştır. Bu tür ortamlarda su dolaşımı ortaçtır ve tuzluluk, genellikle normal tuzluluk ile biraz daha yüksek tuzluluk arasında değişebilir. Wilson (1975) şelf lagünü ortamında, yama resiflerinin de bulunabileceğini belirtmiştir. Diğer lamellibranslara oranla rudistlerin, sıcaklık ve tuzluluk değişimlerine dayanıklı olmaları ve kolaylıkla yığılma oluşturmaları nedeniyle (Özer, 1981), bu litofasiyede Wilson (1975)'un ölçütleri arasında yer alan nitelikte rudist yığılımlarına rastlanmaktadır. Ayrıca rudist ve mercanların birarada bulunmaları (levha I, şekil 5), bu şelf lagünü ortamında yersel ekolojik koşul değişimlerine bağlı normal tuzluluklara ve su dolaşımına ulaşıldığını gösterir. Bol oranda kireç çamurunun varlığı, bu litofasiyesin dalga tabanının altında ve çalkantılı olmayan sakin bir ortamda çökeldiğini kanıtlar. Ancak istiftaşı ve tanetaşı litolojilerinin birarada bulunması, zaman zaman dalga tabanına yaklaşıldığını ve kireç çamurunun yıkanarak yerine spar kalsit çimentosunun yer aldığı vurgular.

Pelajik foraminiferli vaketaşı litofasiyesi

Kayatürü özellikleri. Açık gri renkli, ince katmanlı, yer yer düzensiz çört yumru ve kırıklıdır. Alt dokanağı foraminiferli - rudistli istiftaşı litofasiyesi ile uyumlu, üst dokanağı da biyoklastik istiftaşı litofasiyesi ile geçişli ve uyumludur. Ancak, katmanlarda bir diklik ve hatta üst dokanağına yakın yerlerde bir devriklik söz konusudur (şekil 4). Bu litofasiyede esas dokusal bileşeni, bol miktarda bulunan Globotruncana'lar oluşturur. Hamur, bütünüyle kireç çamurundan oluşmuştur. Egemen kireçtaşı türü, vaketaşıdır (levha I, şekil 6). Ancak bu litofasiyesin orta düzeylerinden alınan örnekler, istiftaşı görünümündedir (levha I, şekil 7). Biyoklastik istiftaşı litofasiyesi ile geçiş düzeylerinde, kalsisifer gözlenmektedir.

Yaş. Pelajik foraminiferli vaketaşı litofasiyesi aşağıdaki mikrofosilleri içerir 2

Globotruncana tricarinata (Querau)

Globotruncana carinata Dalbiez

Globotruncana coronata Bolli

Globotruncana concavata Brotzen

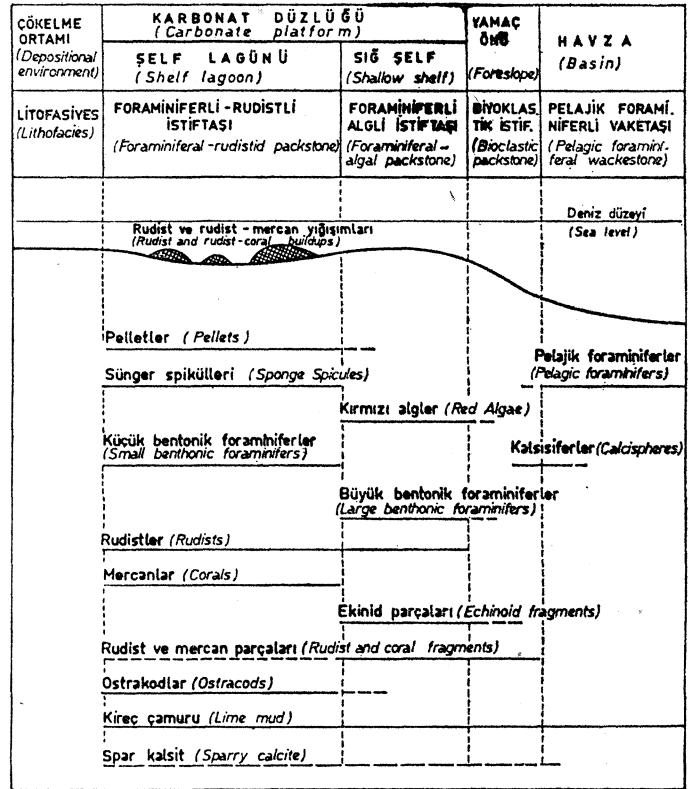
Globotruncana cf. fornicata Plummer

Globotruncana cf. calcarata Cushman

Globotruncana sp. (lapparenti gurubu)

Belirlenen mikrofavnaya göre bu litofasiyesin Santoniyen sonu Kampaniyen başı yaşında olduğu kabul edilmiştir.

Çökeltme ortamı. Pelajik foraminiferli vaketaşı litofasiyesinin, Wilson (1975)'un ölçütleri arasında yer alan ince katmanlar, düzensiz çört yumruları, kalsisiferler ve pelajik



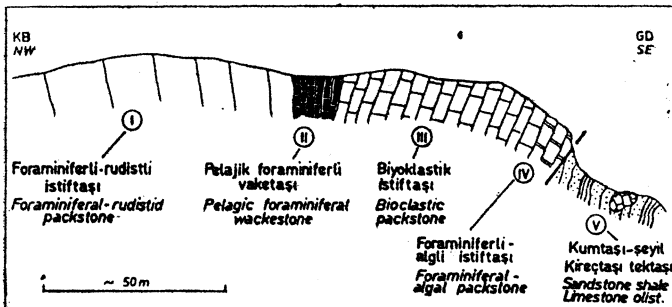
Şekil 5 : Işıklar - Altındağ arasında yüzeyleyen Üst Kretase kireçtaşlarının çökeltme ortamlarını ve başlıca bileşenlerini gösteren şematik enine kesit

Figure 5 : Schematic cross section showing depositional environments and main constituents of Upper Cretaceous limestones cropping out between Işıklar-Altındağ area.

foraminiferler içermesi (şekil 5), bu litofasiyesin, havza faşiyesi koşullarında çökeldiğini kanıtlar. Yersel olarak bol miktarda korunmuş Globotruncana'ların varlığı, pelajik canlıların kitle halinde ölümü ve birikmeleri olarak nitelendirilebilir (Wilson, 1975)

Biyoklastik istiftaşı litofasiyesi

Kayatürü özellikleri. Koyu gri renkli, orta - kalın katmanlı (levha I, şekil 8) ve bitüm kokuludur. Alt dokanağı pelajik foraminiferli vaketaşı litofasiyesi ile, üst dokanağı ise foraminiferli - algli istiftaşı litofasiyesi ile yer yer geçişli ve uyumludur. Ancak bu litofasiyesin alt ve üst dokanağı ile katmanlarının kuzeybatıya devrik konumlu olduğu saptanmıştır (şekil 4; levha II, şekil 1-2). Bileşenlerinin tümünü, büyük bentonik foraminiferler, rudist, ekinid ve tanımayan kavkı parçaları oluşturur (şekil 5). Bu bileşenler egemen olarak kireç çamuru (lime mud), bazen de spar kalsite çimentolanmıştır. Pelajik foraminiferli vaketaşı litofasiyesine yakın düzeylerde, çok ince taneli görünümündedir ve Globotruncana ile kalsisifer içermektedir (levha II, şekil 3). Daha üst düzeylere doğru pelajik mikrofavna tamamen yok olmakta ve yerini büyük boyutlu kavkı kırıntılarında bırakmaktadır (levha n, şekil 4), Bu kavkı kırıntılarının



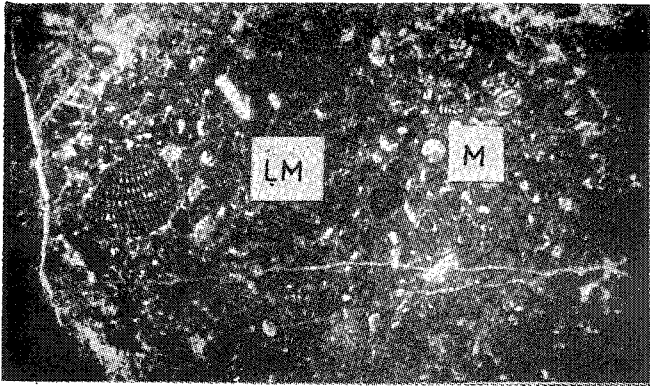
Şekil 4 : Işıklar - Altındağ dolaylı şematik enine kesiti
Figure 4 : Schematic cross section of Işıklar Altındağ area

LEVHA I

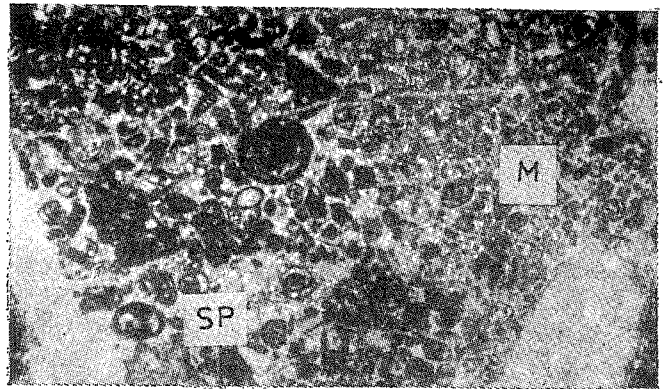
- Şekil 1 : Foraminiferli-rudistli istif taşı litofasiyesinin genel dokusu (M=milliolid, LM=Kireç çamuru), X10.
- Şekil 2 : Foraminiferli - rudistli istif taşı litofasiyesinde yer yer gözlenen tanetaşı dokusu (M=milliolid, SP=Spari kal-sit), X10.
- Şekil 3 : Foraminiferli - rudistli istif taşı litofasiyesinde gözlenen rudist yağışımı (H=Hippuritella sp.)
- Şekil 4 : Foraminiferli - rudistli istif taşı litofasiyesinde saptanan *Accordiella cf. conica* Farmacci, X10.
- Şekil 5 : Foraminiferli-rudistli istif taşı litofasiyesinde birarada bulunan mercan ve rudist (Me=Mercan, R=Rudist).
- Şekil 6 : Pelajik foraminiferli vaketaşı litofasiyesinin genel dokusu (Gl=Globotruncana sp.), X37.
- Şekil 7 : Pelajik foraminiferli vaketaşı litofasiyesinde yer yer gözlenen istif taşı dokusu, X10.
- Şekil 8 : Biyoklastik istif taşı litofasiyesinin yüzeyleme görünüşü (270 no'lu tepe)

PLATE I

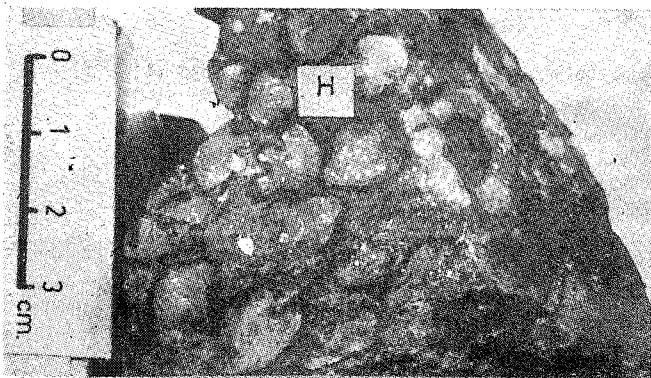
- Figure 1 : General texture of the foraminiferal-rudistid packstone lithofacies (M=milliolid, LM=Lime mud), X10.
- Figure 2 : Locally observed grainstone texture in the foraminiferal rudistid packstone lithofacies (M=milliolid, SP=Spari calcite), X10.
- Figure 3 : Rudistid buildup (H=Hippuritella sp.) observed in the foraminiferal-rudistid packstone lithofacies.
- Figure 4 : *Accordiella cf. conica* Farmacci determined in the foraminiferal - rudistid packstone lithofacies, X10.
- Figure 5 : Corall and rudist association in the foraminiferal - rudistid packstone lithofacies (Me=Corall, R=Rudist).
- Figure 6 : General texture of the pelagic foraminiferal wackestone lithofacies (Gl=Globotruncana sp.) X37.
- Figure 7 : Locally observed packstone texture in the pelagic foraminiferal wackestone lithofacies, X10.
- Figure 8 : Field view of the bioclastic packstone lithofacies (270 Numbered hill).



1



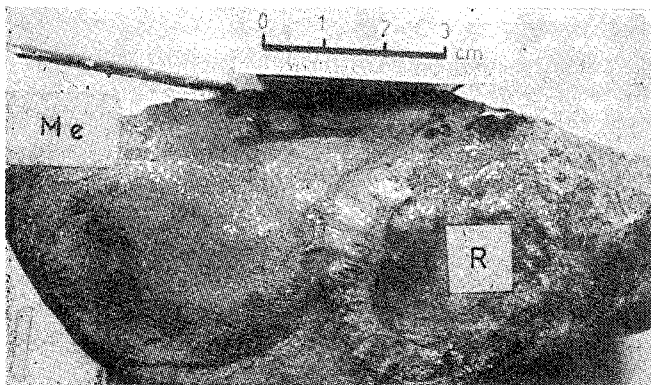
2



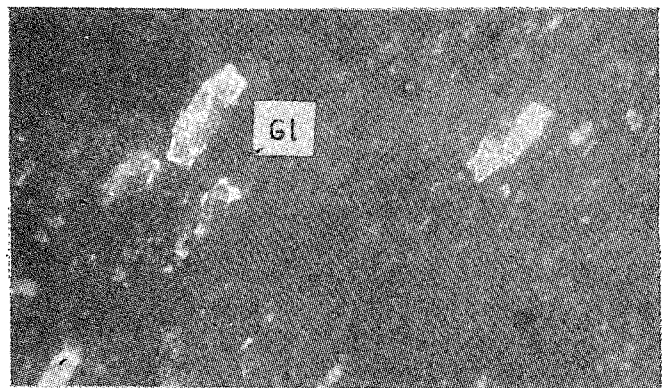
3



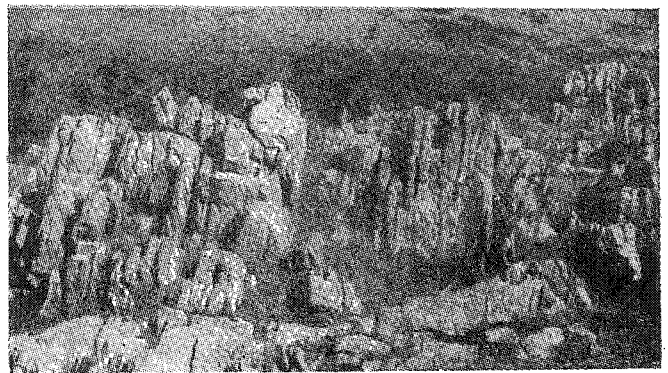
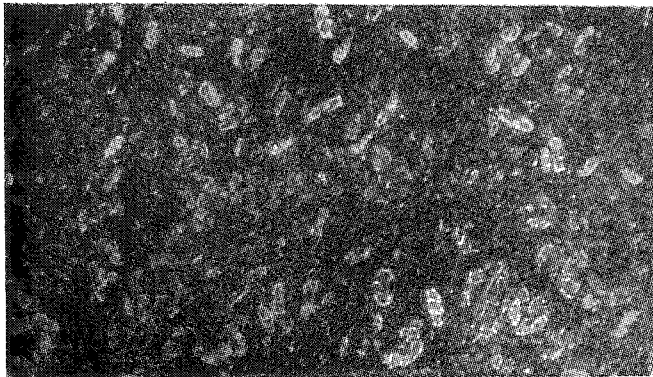
4



5



6



LEVHA II

Şekil 1 : Pelajik foraminiferli vaketaşı litofasiyesi (Pv) ile biyoklastik istiftaşı litofasiyesinin (Bi) devrik konumlu dokanağı (Işıklar köyü güneyi)

Şekil 2 : Şekil 1'deki dokanağın yakından görünüşü.

Şekil 3 : Biyoklastik istiftaşı litofasiyesinin, pelajik foraminiferli vaketaşı litofasiyesine yakın düzeylerdeki ince taneli görünümü, X37.

Şekil 4 : Biyoklastik istiftaşı litofasiyesinin genel dokusu, X10.

Şekil 5 : Biyoklastik istiftaşı litofasiyesindeki kavkı kırıntılarında gözlenen yönelme, X 37.

Şekil 6 : Biyoklastik istiftaşı litofasiyesinin, foraminiferli algli istiftaşı litofasiyesine geçiş düzeyleri (O=Orbitoides parçaları, K=Kavkı parçaları), X10.

Şekil 7 : Foraminiferli - algli istiftaşı litofasiyesinin genel dokusu (S=Siderolites calcitropoides Lamarok, A=Alg),X10

Şekil 8 : Üst Kretase kayaları ile Alt Paleosen kırıntılı kayaları arasındaki fay breşi (Işıklar köyü güneyi).

PLATE II

Figure 1 : The overturned contact of the pelagic foraminiferal wackestone (Pv) and bioclastic packstone (Bi) lithofacies (South of Işıklar village)

Figure 2 : Closer view of the contact in figure 1.

Figure 3 : Fine grained appearance of the bioclastic packstone lithofacies, in the levels which is close to pelagic foraminiferal wackestone lithofacies, X37.

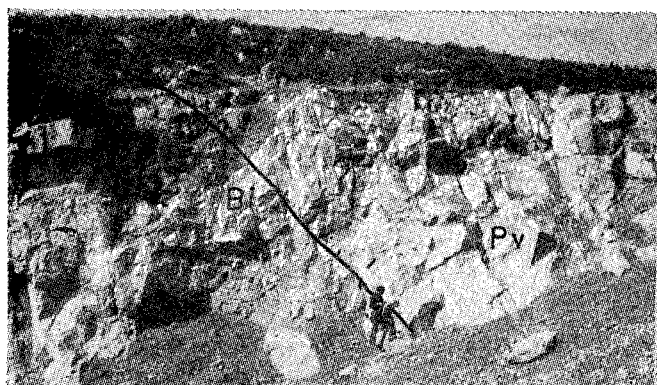
Figure 4 : General texture of the bioclastic packstone lithofacies, X10.

Figure 5 : Orientation observed in shell fragments of the bioclastic packstone lithofacies, X 37.

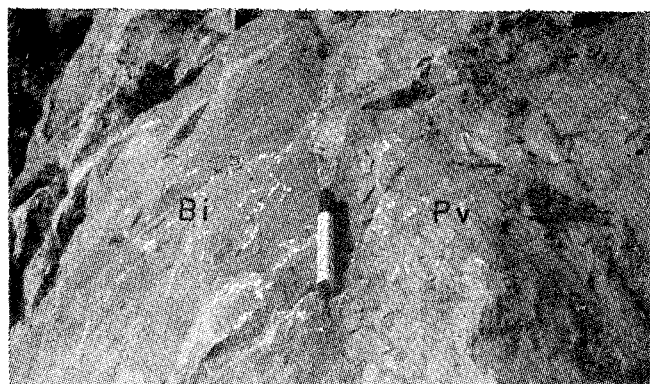
Figure 6 : Transition levels of the bioclastic packstone lithofacies to foraminiferal - algal packstone lithofacies (O= Orbitoides fragments, K=Shell fragments), X10.

Figure 7 : General texture of the foraminiferal - algal packstone lithofacies (S=Siderolites calcitropoides Lamarek, A=Algae), X10.

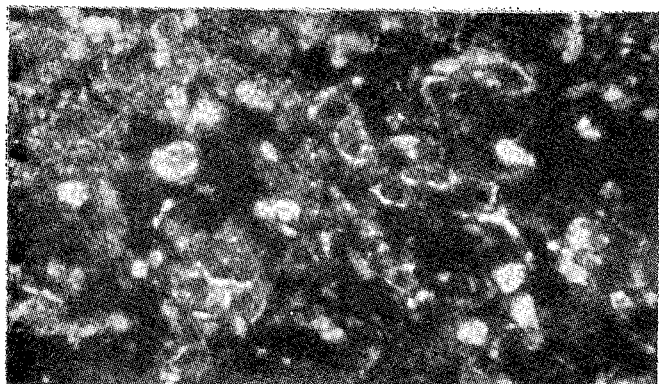
Figure 8 : The fault breccia between Upper Cretaceous rocks and Lower Paleocene detrital rocks (South of Işıklar village).



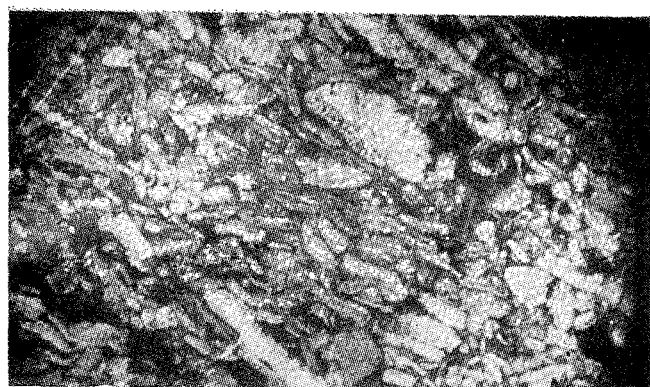
1



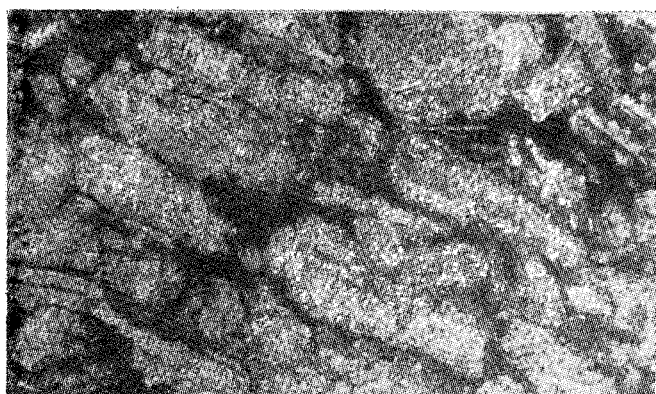
2



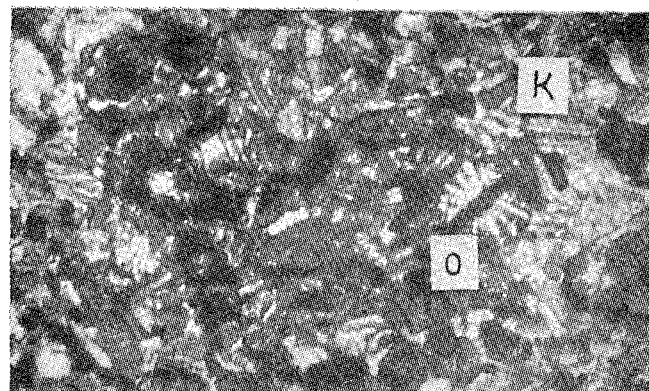
3



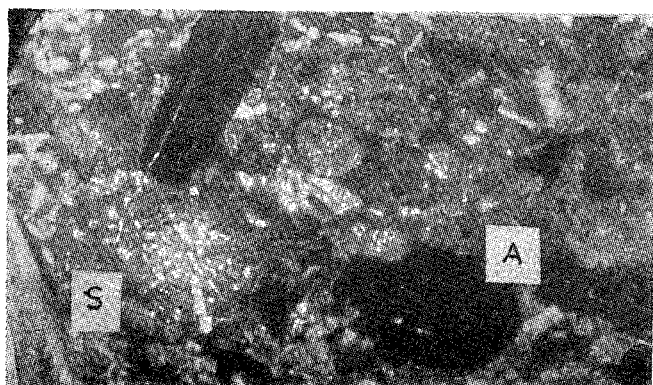
4



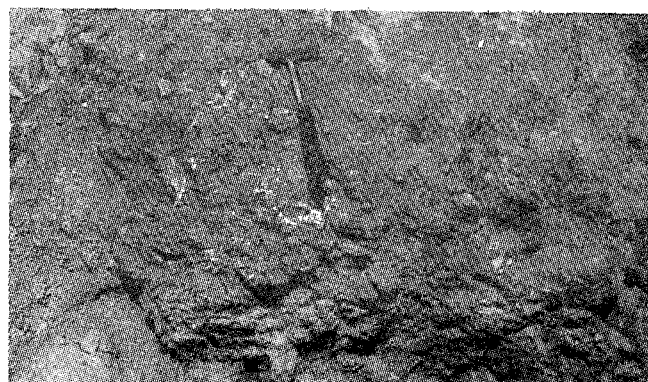
5



6



7



8

