

Karaisalı Kireçtaşımın (Miyosen) Sedimentolojisi

Sedimentology of the Karaisalı Limestone

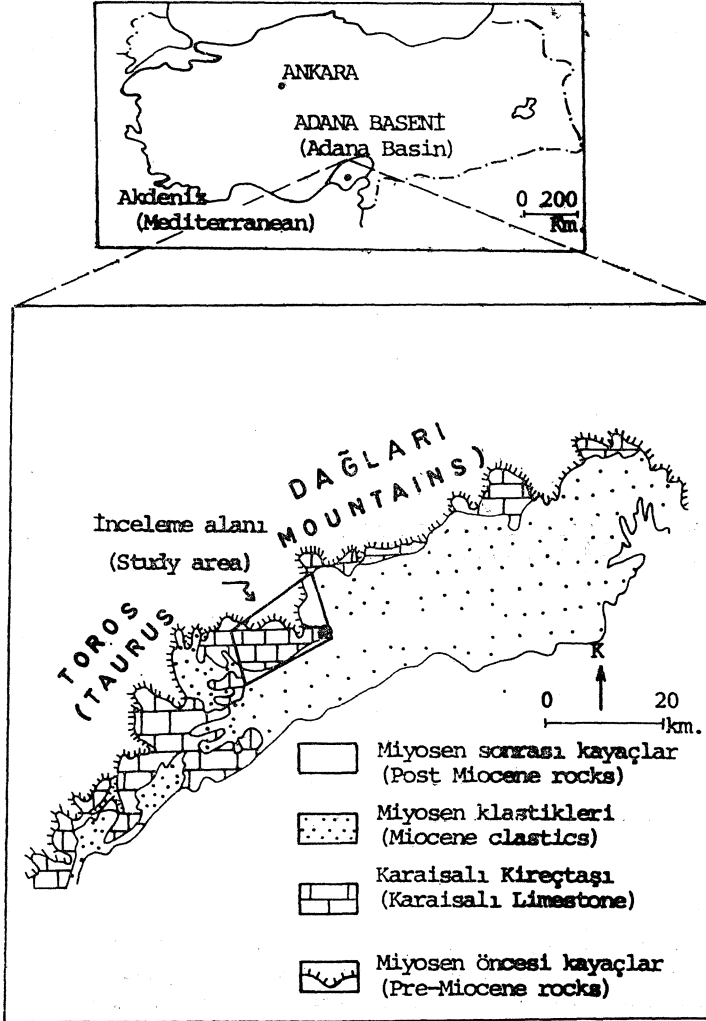
NACI GÖRÜR, İstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi, Jeoloji Kürsüsü, İSTANBUL

ÖZ: Karaisalı Kireçtaşı sarımsı gri (10 YR 8/2), sert ve genellikle kötü boylanmak biyoklastik kireçtaşlardan oluşmuştur. Büyük bir kısmının masif nitelikte olmasına karşın, yer yer masif kesimle girift ve oldukça iyi tabakalaşma gösteren düzeylere de rastlanmaktadır. Karaisalı Kireçtaşım altı altfasiyese ayırmak olasıdır: 1) Mercanlı-algı istif taşı ve bağlamtaşı; 2) Küçük bentonik foraminiferli-algı istif taşı; 3) Mercanlı-algı vaketası ve istif taşı; 4) Büyük bentonik foraminiferli algı istif taşı; 5) Globijerinli-algı istif taşı ve 6) Globijerinli killi vaketası. Birbiriyle karmaşık bir şekilde girift olan bu altfasiyeler genellikle kırmızı alg, mercan, foraminifer, ekinoderm, mollüsk, Halimeda, bryozoa, annelid tüpleri, matriks ve kalsit çimentosunun değişik oran ve miktarlarda bir araya gelmeleri sonucu oluşmuşlardır. Bunlar Miyosen öncesi bölge topografyasının yükselteleri ve yakm çevrelerinde bank ve ilişkin sedimentler halinde çökelmişlerdir.

ABSTRACT: The Karaisalı limestone is a yellowish grey (10 YR 8/2), well indurated, tight and non to poorly bedded bioclastic limestone with well bedded horizons; there is frequent interfingering between the non-and poorly bedded strata. It is divided into six subfacies: 1) Coral-algal packstone and boundstone; 2) Small benthic foraminiferal-algal packstone; 3) Coral-algal wackestone and packstone; 3) Large benthic foraminiferal-algal packstone; 5) Globigerinid-algal packstone and 6) Globigerinid argillaceous wackestone. All intertongue complexly with one another and are composed of various combinations of coralline algae, corals, foraminifera, echinoderms, moluscs, with minor amounts of Hatimeda, bryozoa, worm tubes, matrix and calcite cements. They accumulated on pre-Miocene topographical highs and within the adjacent areas as bank and associated deposits.

GİKİŞ

Miyosen yaşlı Karaisalı Kireçtaşı Adana Baseninin kuzeybatı kanadında, Toros Dağlarının güney eteklerine paralel bir kuşak halinde uzanır (şekil 1). Topoğrafik olarak birbirleriyle ilişkili veya ayrı yükselti şekline izlenirler. İlginç sedimentolojik özelliklerine karşın, Karaisalı Kireçtaşı üzerinde şimdiye değin pek az çalışma yapılmıştır. Bunlar arasında birimin genel sedimentolojik özelliklerinin tanımlandığı Ternek (1953 ve 1957), Schmidt (1961) ve Ergene (1972) nin çalışmaları sayılabilir.



Şekil 1: İnceleme alanının bulduru haritası.

Figure 1: Location map of the area studied.

GENEL JEOLJİ

İnceleme alanında yüzeylenen Miyosen sedimentleri, Schmidt (1961)'in Adana Bölgesindeki formasyon adlamasına uyularak, dört formasyona ayrılmıştır. Bunlar: Gildirli, Karaisalı kireçtaşı, Güvenç ve Cingöz Formasyonlarıdır (Şekil 2). Bu formasyonlar, Paleozoyik ve Mesozoyik yaşlı, genellikle kireçtaşı ve dolomitten oluşan engebeli bir temel üzerine **açığı** bir diskordansi **gelmektedirler** (şekil 3) (Görür, 1977a ve 1977b). Temel topoğrafya yaşındaki bu engebeli durum yörede Miyosen sırasında gelişen sedimentasyonu ol-

dukça etkilemiştir. Havza kenarının vadi ve çukurluklarında Gildirli, yükselti ve yakın civarlarında Karaisalı Kireçtaşı çökelirken; daha derin kısımlarında ise Cingöz ve Güvenç Formasyonları depolanmışlardır (Görür, 1977a).

Gildirli Formasyonu altta kırmızı (5 R 6/2) ve fosilsiz (Çakmak üyesi), üste doğru ise sarımsı gri renkli (10^Y 8/2) ve bol fosilli olan (Kabalaktepe üyesi) çakıltası, kumtaşı ve rekristalize kireçtaşı çakılları çoğunluktadır. Kumtaşı ve rekristalize kireçtaşı çakılları çoğunluktadır. Kumtaşı ise genellikle karbonatlı litik arenitlerden meydana gelmiştir. Alt kısmında karasal, üste ise denizel nitelikte olan Gildirli Formasyonu yukarıya doğru Cingöz ve Güvenç Formasyonlarına geçmektedir.

Cingöz Formasyonu Ayva ve Topallı üyeleri olarak isimlendirilen ve birbirleriyle yan ve düşey geçişli iki üyeye ayrılmıştır. (Schmidt, 1961). Litolojik olarak Ayva üyesi sarımsı gri (5 Y 7/2), çakıllı ve granül-orta kum tane boyutlu feldspatik-litik arenitlerden; Topallı üyesi ise zeytin grisi (5 Y 6/1), kaba çok ince kum tane boyutlu feldspatik-litik arenit ve şeyi ardışımından oluşur. Ayva üyesi yakmsak (proximal), Topallı üyesi ise iraksak (distal türbidit özelliklidir) (Görür, 1977a). Bu türbiditik kumtaşları Adana Havzasının derin kısımlarına doğru incelenerek, zeytin grisi (5 Y 4/1), bol globijerin içerikli, açık deniz şeylerinden oluşan Güvenç Formasyonu içerisinde kaybolurlar.

Karaisalı Kireçtaşı çalışma alanında Cingöz Formasyonu dışında diğer bütün formasyonlarla yan ve düşey geçişler gösterir. Cingöz Formasyonu ile olan sınır ilişkisi tartışmalıdır. Ancak her ikisinin de aynı veya kısmen aynı yaşlı oldukları düşünülmektedir (Görür, 1977a).

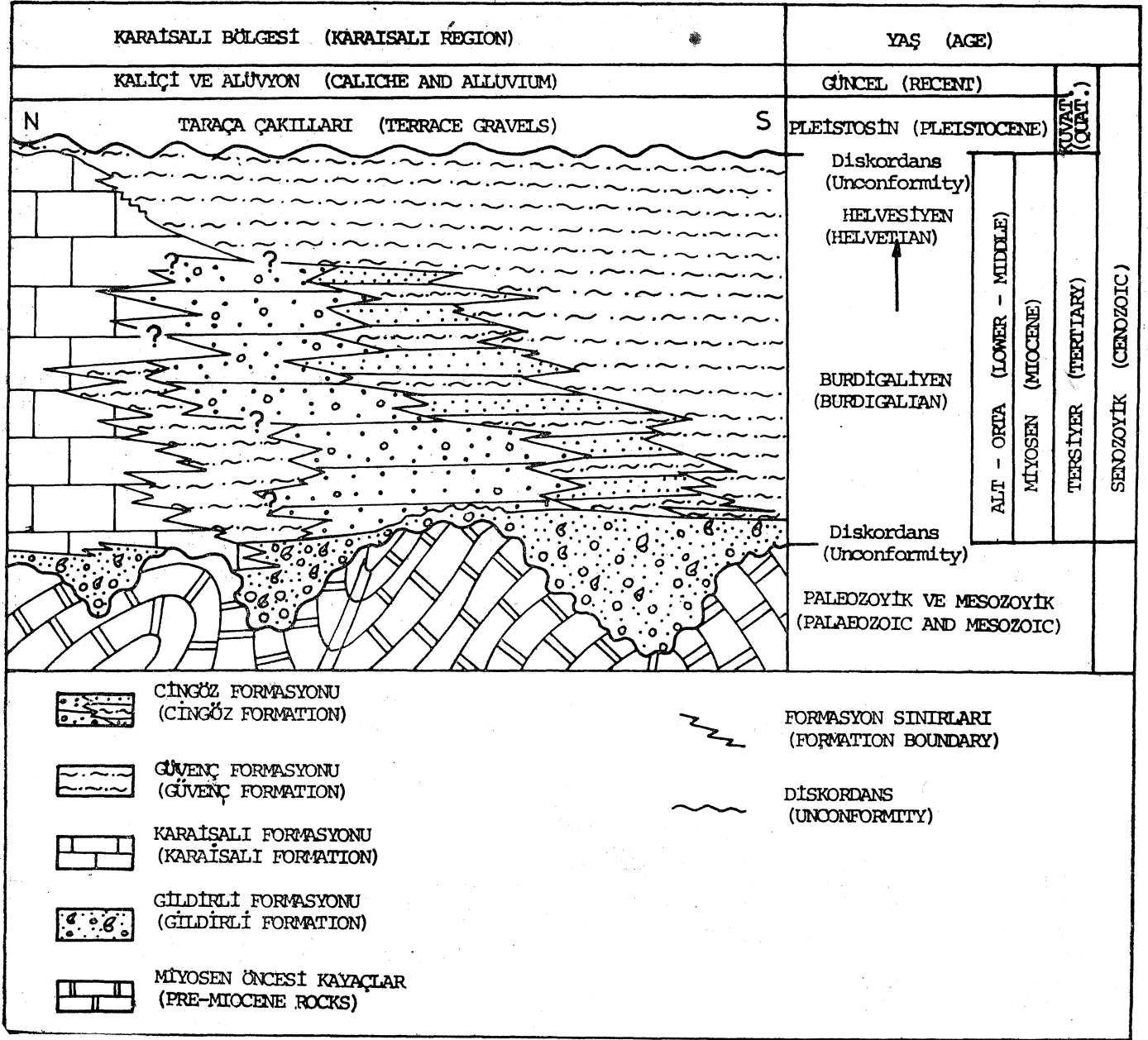
TEKMİNOLOJİ

Karaisalı Kireçtaşının renk tanımlaması "Munsell renk skalasına", tane boyutları ise Wentworth (1922) sınıflamasına göre verilmiştir. Ayrıca litolojik ve dokusal özelliklerinin belirlenmesinde Dunham (1962) terminolojisi kullanılmıştır. Kavkı bileşenleri normal olarak paleontolojik isimleri ile tanımlanırken, mercan terimi içerisinde, Wells (1957a) 'in uyarısına uyularak, CaCO₃ iskeletli bütün hidrozoa, antozoa, ve alsiyonaria sölenenteratlar dahil edilmişlerdir. Ayrıca nükrit, mikrospar ve sparikalsit terimleri Folk (1965)'un tanımlamasına uygun olarak kullanılmıştır. Benk (bank) terimi Davies (1970)'den alınmış ve Karaisalı Kireçtaşının çökeltim koşullarını belirlemekte kullanılmıştır. Bu tanıma göre benk: çökeltme sırasında dalga işlevlerine karşı belirli ölçüde koyucu gücü ve direnci olan ve yerli (in situ) organizma iskelet ve kavkılarında oluşan yığışılara denmektedir.

KABAİSAM KİREÇTAŞI

A) Tanım. Sarımsı gri (10 YR 8/2), sert ve çoğunlukla kötü boylanmak olan biyoklastik bir kireçtaşıdır. Genellikle masif olmasına karşın, yer yer girift halde oldukça iyi tabakalı kesimlerine de rastlanmaktadır (levha 1, şekil 1). Karaisalı Kireçtaşı altı aMasiyese ayrılabilir. Bunlar (şekil 4):

- 1 — Mercan-agli istiftaşı ve bağlamtaşı,
- 2 — Küçük bentonik foraminiferH-algU istif taşı,
- 3 — Mercanlı-agli vaketası ve istiftaşı,
- 4 — Büyük bentonik foramiüferli-agli istiftaşı,



Şekil 2: Karaisalı yöresinin genelleştirilmiş stratigrafi kesiti.

Figure 2: Generalized stratigraphic section of the Karaisalı area.

5 — Globijerinli-algli istiftaşı,

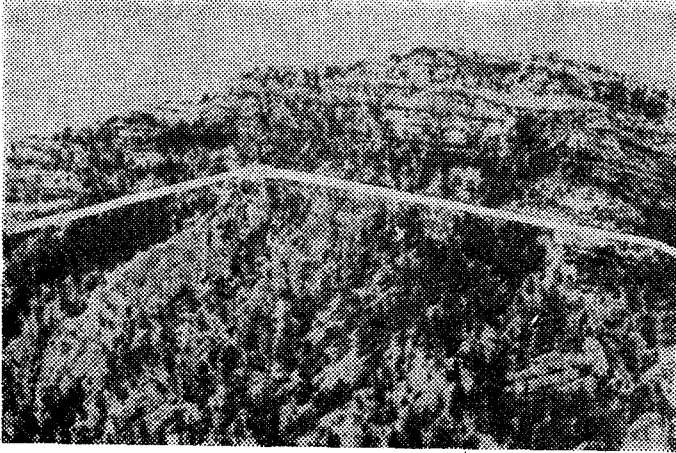
6 — Globijerinli killi vaketası.

Birbirleriyle karmaşık bir şekilde girift olan bu altfasiyelerin ilk dört tanesi arazide birlikte topoğrafik yükselti oluştururken, son iki tanesi ise bunlar arasında ve yakın çevrelerinde yer alan çukur ve düzlüklerde yüzeyler. Bu son iki altfasiyesin dışında, diğerlerinin hiçbirisi haritaya geçirilebilecek boyutta değildir.

İnceleme alanında, Karaisalı Kireçtaşının kalınlığı değişkendir. Kuzeyde genellikle 1 metreden az olan bu kalınlık güneye havzanın derin kısmına doğru artarak 350 metreyi aşmaktadır.

1. Mercanlı-algli istiftaşı ve bağlam taşı altfasiyesi:

Çoğunlukla tabakasız veya iyi gelişmemiş tabakalaşması ile (levha 1, şekil 2) karakteristik olan bu altfasiyesinde bol miktarda kırmızı alg (Coralline algae), mercan, bağlayıcı foraminifer (encrusting foraminifera) ve az miktarda küçük bentonik foraminifer, ekinoderm ve mollüskler bulunur. Bryozoa ve yeşil algler de (Halimeda) yerel olarak önemli miktarlara ulaşabilirler. Boyutları birkaç mikrondan santimetreye kadar değişebilen bu bileşenler genellikle mikrit, mikrospar ve sparikalsitten oluşan bir matriksle birlikte bu altfasiyes içerisinde değişik iki doku tipi oluştururlar. Alg ve bağlayıcı foraminiferlerin bileşenler üzerinde sarma



Sekil 3: Karaisalı Kireçtaşı ile Miyosen öncesi kayalar arasındaki açıltır diskordans.

Figure 3: An angular unconformity between the Karaisalı Limestone and pre-Miocene rocks.

ve bağlama (encrustation) eylemi göstermedikleri ve diğer bileşenlerle birlikte kayaç içerisinde tane olarak yer aldıklarında, bu altfasiyes bir istif taşı görünümünü alır. Ancak, eğer kayaca ait bileşenler çoğunlukla bağlayıcı alg (encrus-

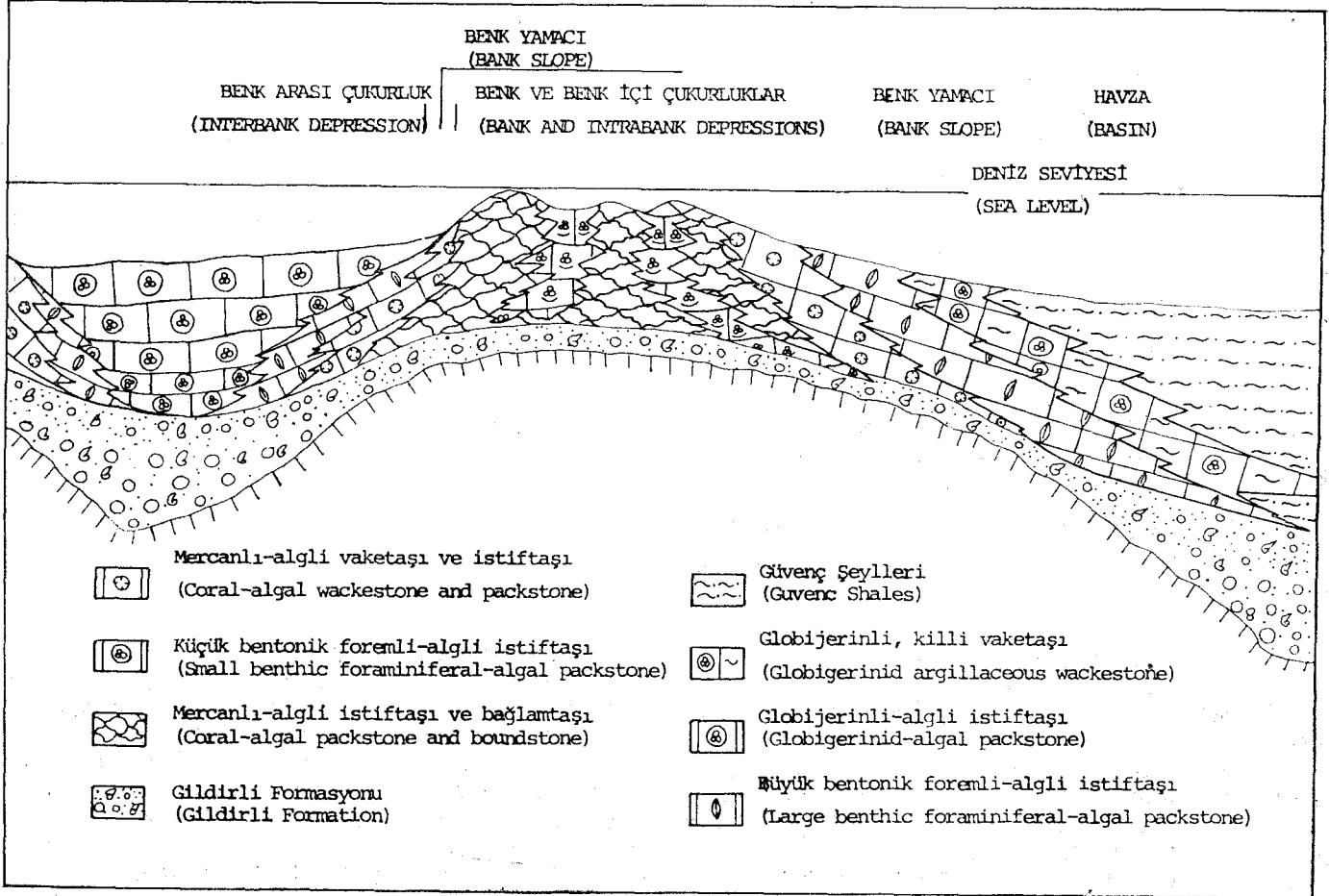
ting algae) ve foraminiferler (encrusting foraminifera) tarafından sarılmış ve birbirleriyle bağlantılı bir duruma getirilmiş ise kayaç bu sefer bir bağlama taşı özelliği gösterir (levha I, şekil 3). Bu doku içerisinde kuşkusuz yalnızca kavkı bileşenleri değil, matriks de alg ve bağlayıcı foraminiferlerin bu sarılma ve bağlama işlemlerinden etkilenmektedir. Bazı hallerde bu işlemler Mercank-argli istif taşı ve bağlama taşı altfasiyesinin istif taşı dokusu içerisinde de görülmektedir. Ancak bu durumda, bağlama ve sarılma olayları yalnızca birey olarak belirli taneler üzerinde görülmekte ve bileşenlere tümüyle veya çoğunlukla etki etmemektedir.

2. Küçük bentonik foraminiferli-argli istif taşı altfasiyesi:

Bu altfasiyes iyi tabakalı, orta-ince kum tane boyutlu ve genellikle kötü boylanmış istif taşlarından ibarettir (levha I, şekil 4). Kayaç bileşenleri aminifer (Milliolid ve Alveolinellid), ekinoderm ve mollusk kavkı ve iskeletleri egemendir (levha I, şekil 5). Annelid tüpleri, bryozoa ve mercan parçalarına da belirli oranlarda rastlamak olağandır. Bu taneler arasında mikrospar, pellitoid ve çok ince taneli biyoklastik malzemenin karışımından oluşan bir matriks yer almaktadır.

3. Mercanlı-argli vaketaşı ve istif taşı altfasiyesi:

Bu altfasiyesin en belirgin özelliği birincil eğimli (en çok 30°) tabakalara sahip oluşudur (levha I, şekil 6). Bu



Sekil 4: Miyosen öncesi bir topoğrafik yükselti üzerinde, Karaisalı Kireçtaşı ile Miyosen öncesi kayalar arasındaki ilişkiyi gösteren bir kesit (ölçüye göre).

Figure 4: The relationship of the various subfacies of the Karaisalı Limestone on a pre-Miocene topographic high (not to scale).

tabakalar genellikle Mereanlı-algü istif taşı ve bağlamtaşı altfasiyesin kötü tabakalı olan kayaçları ile girift bir halde ve bunlardan uzaklaşacak yönlerde dalmaktadırlar. Böylece bu iki altfasiyes arazide yer yer masif bir çekirdek ile etrafında birincil eğimli yamaçların bulunduğu yükseltiler (mound) oluştururlar. Mercanlı—algü vaketası ve istif taşı altfasiyesi, yamaç yukarısında, diğer bir deyişle, Mereanlı-algü istiftaşı ve bağlamtaşı altfasiyesin masif tabakaları yakınında, içerisinde bol miktarda mercan, Halimeda ve az miktarda da kırmızı alglerin bulunduğu vaketaşları halindedir. Ancak, yamaç aşağı gidildikçe, büyük bentonik foraminiferli-algü istif taşlarına geçiş zonlarında, bu altfasiyes bir istiftaşı özeliği kazanır ve alg içeriğinde belirgin bir artış görülür. Mercanlı-algü vaketası ve istiftaşı altfasiyesi birçok yönleriyle hem arazide hem de el numunesinde, Mereanlı-algü istiftaşı ve bağlamtaşı altfasiyesine benzerlik göstermektedir.

4. Büyük bentonik foraminiferli-algü istiftaşı altfasiyesi:

Bu altfasiyes iyi tabakalı, kaba-ince kum tane boyutlu ve kötü boylanmalı istiftaşları ile karakterize edilir. Bileşen olarak: kırmızı alg, büyük bentonik foraminifer (*Heterostegina* sp ve *Cyeloelypeis* sp) ve ekinoderm kavkı parçaları bulunmaktadır (levha I, şekil 7). Bu birincil bileşenler dışında, yer yer önemli miktarlara erişebilen, mollüsk, bryozoa, mercan, planktonik foraminifer ve annelid tüplerine de rastlanmaktadır. Matriks köken yönünden genellikle neomorfik olup mikrospar ve sparikalsitten ibarettir.

5. Globijerinü-algü istiftaşı altfasiyesi:

Lâtojik olarak iyi tabakalı, çok ince kum tane boyutlu ve kötü boylanmalı istif taşları şeklindedir. Yaygın olan iskelet bileşenler arasında; kırmızı alg, globijerinid, foraminifer, ekinoderm ve mollüsk parçaları sayılabilir. Ayrıca, büyük bentonik foraminifer, mercan ve bryozoa iskelet parçaları da sık sık rastlanan fosiller arasındadır. Alg, mollüsk ve mercan iskeletlerinin oldukça parçalanmış ve keskin kenarlı olmalarına karşın, globijerin kavkıları gayet iyi korunmuşlardır. Matriksi oluşturan bileşenler arasında mikrit, mikrospar ve sparikalsit sayılabilir. •••••

6. Globijerinli-killi vaketaşı altfasiyesi:

Bu altfasiyes genellikle iyi tabakalı, orta-çok ince kum tane boyutlu killi vaketaşlardan ibarettir. İçerisinde bol miktarda globijerin kavkılarıyla birlikte yerel olarak önemli boyutlara ulaşan buliminid, rotalid ve lagenid tipi foraminifer, sünger dikenleri ve ekinoderm parçaları da bulunur (levha I, şekil 8). Kırmızı alg, annelid tüpleri, mollüsk, ostrakod ve mercanlara da az miktarlarda rastlanmaktadır. Planktonik foraminifer kavkıları, diğer fosil iskeletlerine oranla, oldukça iyi korunmuşlardır. Matriks çoğunlukla mikritten oluşmuştur.

B) Çökme tarihçesi: Miyosen başlarında, oldukça engebeli olan inceleme bölgesi, organizma yaşantısı için elverişli koşulları içeren bir deniz tarafından kaplanmıştır. Kuşkusuz, taban topografyasına bağlı olarak bu deniz içerisinde farklı yerlerde farklı hidrodinamik koşullar oluşmuştur. Miyosen öncesi topoğrafik yükselti ve yamaçlar üzerinde deniz sığ, çalkantılı ve berraktır. Nitekim bu koşullara gerksinme

duyan kırmızı alg ve mercanlar bu yükselti ve yamaçlar üzerinde gelişim ve miktar bakımından önemli boyutlara ulaşmışlardır. Bilindiği gibi alg ve mercanlar yaşamlarını çoğunlukla sığ, çalkantılı ve normal tuzlulukta sıcak denizlerde sürdürmektedirler (Vaughan, 1919; Teichert, 1958; Adey ve Macintyre, 1973; Milliman 1974). Böylece, özellikle alg ve mercanların yığılma halinde olduğu topoğrafik yükselti üzerinde organik ve hidrodinamik işlevlerin etkinliği altında Karaisalı Kireç taşının Mercanlı-algü istiftaşı ve bağlamtaşı altfasiyesi benkler halinde gelişmiştir. Miliolid ve Alveolinellid gibi küçük bentonik foraminiferler bu benk büyümeleri içerisinde bulunan ve özellikle bu büyüme ile korunmuş olan çukurluk ve alçaltılarda önemli ölçüde gelişme göstermişlerdir (Görür, 1977a). Bunlara ait kavkılar ile, etrafta büyümekte olan benklere dalga ve organizma eylemleri sonucu koparılan alg ve mercan parçaları birleşerek küçük bentonik foraminiferli-algü istiftaşı altfasiyesini oluşturmuşlardır. Deniz seviyesindeki tedrici yükselme, küçük ölçekli osilasyon hareketleri ve sedimantasyonun nitelik ve niceliğinde görülen değişime bağlı olarak bu altfasiyes, benklere çekirdeğini oluşturan Mercanlı-algü istiftaşı ve bağlamtaşı altfasiyesi ile karmaşık bir şekilde girift bir hale gelmiştir. Bu altfasiyeslerden kopan malzemeler topoğrafik yükseltilerin yamaç ve civarlarında birincil eğimlerle depolanarak Mercanlı-algü vaketası ve istiftaşı altfasiyesinin "benk önü" sedimentlerini oluşturmuşlardır. Büyük bentonik foraminiferli-algü istiftaşları bu yamaçların daha aşağı kısımlarında çökülürken, Globijerinli killi vaketaşları topoğrafik yükseltilerden uzakta ve benk etkisinin görülmediği derinliklerde yer almışlardır (Henson, 1950; Forman ve Schlanger, 1964). Benk büyümelerinin yoğunlaştığı topoğrafik yükseltiler arasında kalan ve bu yükseltilerden bol miktarda benk malzemesi alan çukurluklarda ise Globijerinli-algü istiftaşları çökelmişlerdir.

KATKI BELİRTME

Bu araştırma Milli Eğitim Bakanlığının sağladığı mali olanaklarla İngiltere'de Imperial College'de yazar tarafından doktora çalışmasının bir bölümüdür. Ayrıca bu çalışmayla ilgili arazi çalışmaları sırasında Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığından da büyük ölçüde maddi ve manevi yardım sağlanmıştır. Yazar bu kuruluşlara ve değerli katkılarını gördüğü hocası Dr. G. Evans'a teşekkürü bir borç bilir.

DE&ENİLEN BELGELER

- Adey, W.H. ve Macintyre, I.G., 1973, Crustose coralline algae: a re-evaluation in the geological sciences: Geol. Soc. America Bull., 84, 833-904.
- Davies, G.R., 1970 Carbonate bank sedimentation eastern Shark Bay, Western Australia: Am. Assoc. Petroleum, Geologists, Mem. 13, 169-205.
- Dunham, E.J., 1962, Classification of carbonate rocks according to depositional texture, in Ham, W.E. ed., Classification of carbonate rocks: Am. Assoc. Petroleum, Geologists, Mem. 1, 108-121.
- Ergene, T.M., 1972, Quantitative environmental analysis and related reservoir properties of Karaisalı Limestone in Bulgurdaf. Ist. Univ. Fen Fak. Mecmuası, XXXVII, sayı 3-4, 153-165.
- Folk, R.L., 1965, Some aspects of recrystallization in ancient limestones. In: Pray L.C. ve Murray R.C., eds., Dolomitization and limestone diagenesis: a symposium Soc. Eco. Paleo. Min. Special Publ. 13, 14-48.

- Forman, Me J. ve Schlaftger, S.O., 1957, Tertiary reef and associated limestone facies from Louisiana and Guam: J. Geology, 65, 611-627.
- Görür, N., 1977a, Sedimentology of the Karaisalı Limestone and associated elastics (Miocene) of the north west flank of the Adana Basin, Turkey: Thesis, University of London, England (yayımlanmamış).
- Görür, N., 1977b, Depositional history of Miocene sediments of NW Flang of the Adana Basin: Sixth colloquium on Geology of the Aegean Region - Izmir, Turkey (baskıda).
- Henson, F.R.S., 1905, Cretaceous and Tertiary reef formations and associated sediments in Middle East: Am. Assoc. Petroleum Geologists Bull., 34, 215-238.
- Milliman, J.O., 1974, Marine carbonates, Springer-Verlag, Berlin,
- Schmidt, G.C., 1961, Stratigraphic nomenclature for the Adana Region Petroleum district VII: Petroleum Administration Publ.; 6, 47-63, Ankara.
- Teicherd, C., 1958, Cold-and deep-water coral banks: Am. Assoc. Petroleum Geologists' Bull.; 42, 1064-1082.
- Ternek, Z., 1957, The Lower Miocene (Burdigalian) formations of the Adana Basin, their relations with other formations, and oil possibilities: Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Dergisi, sayı 49, Ankara.
- Vaughan, T. W., 1919, Corals and the formation of coral reefs: Smithsonian Inst Ann. Rept., 1917, 189-276.
- Wells, J.W., 1957a, Corals: Geol. Soc. America, Mem. 67, 1087-1104.
- Wentworth, C.K., 1922, A scale of grade and class terms for clastic sediments: J. Geology, 30, 377-392.

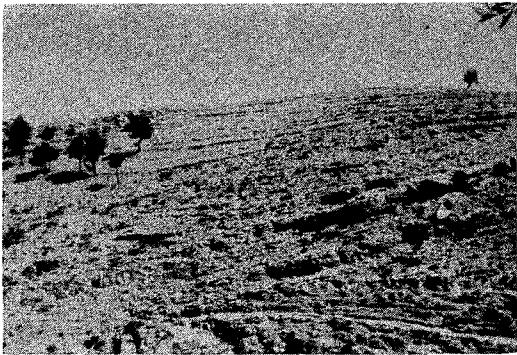
LEVHA I.

- Şekil 1: Karaisalı Kireçtaşmm masif kesimlerinin oldukça iyi tabakalaşmalı düzeylerine yanal geçişi (Yanıkışla çevresi).
- Şekil 2: Kötü tabakalı Mercanlı-algı istif taşı ve bağlamtaşı altfasiyesinin bağlamtaşı dokusu. Bağlayıcı alglerin mercan parçası ve matriksi bağlama ve sarma işlevlerine dikkat ediniz (A= alg, M=mercan, MT=matriks) X12.
- Şekil 4: tyi tabakalı Küçük bentonik foremli-algı istif taşı altfasiyesinin doğadaki görünüşü (Eminlik batışı).
- Şekil 5: Küçük bentonik foremli-algı istiftaşı istifasiyesinin genel dokusu (M=milliolid) X18.
- Şekil 6: Mercanlı-algı vaketası ve istiftaşı altfasiyesinden birincil eğimli tabakalaşma.
- Şekil 7: Büyük bentonik foremli-algı istiftaşı altfasiyesinin genel dokusu (A=Alg, H=Heterostegina sp) X24
- Şekil 8: Globijerinli killi vaketası altfasiyesinin gelen dokusu (G=globijerin) X28.

PİQATE I.

- Figure 1: Interfingering between massive and well bedded horizonsof the Karaisalı Limestone (Yanıkışla).
- Figure 2: Field view of the poorly bedded carbonate rocks of the Coral-algal packstone and boundstone subfacies (Yanıkışla).
- Figure 3: Boundstone texture of the Coral-algal packstone and boundstone subfacies. Note the encrustation of coral by encrusting coralline algae (A=algal fragment, M=coral fragment, Mt=matrix) X12.
- Figure 4: Field view of the small benthic foraminiferal-algal pack stone subfacies (west of Eminlik).
- Figure 5: General texture of the Small benthic foraminiferal-algal packstone subfacies (M=milliolid) X18.
- Figure 6: Primary dips in the Coral-algal wackestone and packstone subfacies.
- Figure 7: General textuer of the Large benthic foraminiferal-algal packstone subfacies (A=alg, H=Heterostegina sp) X24.
- Figure 8: General texture of the Globigerinid argillaceous wackestone subfacies (G=Globigerinid forem) X28).

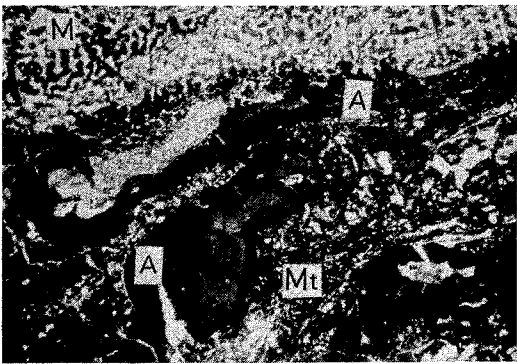
LEVHA I
PLATE I



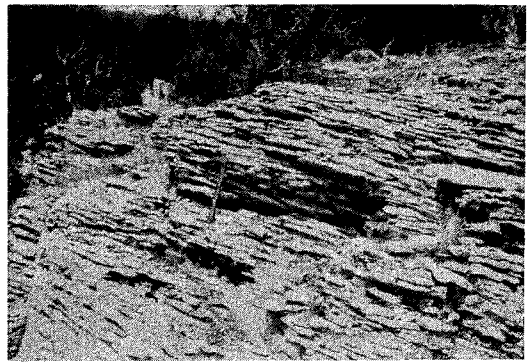
1



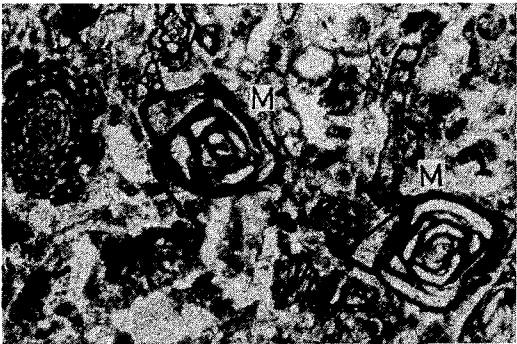
2



3



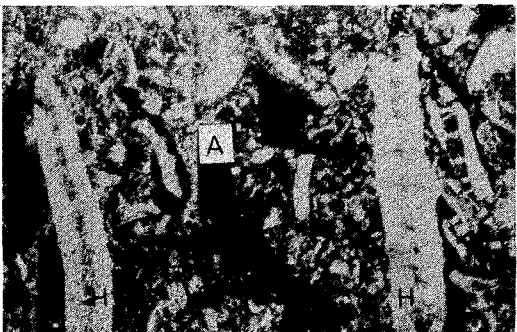
4



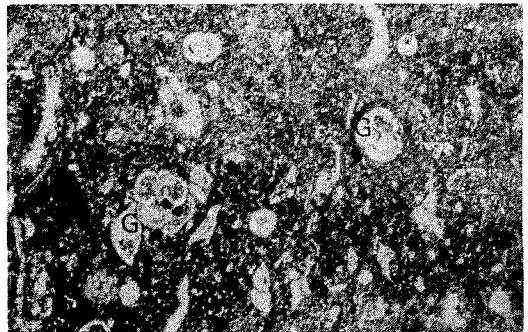
5



6



7



8

