

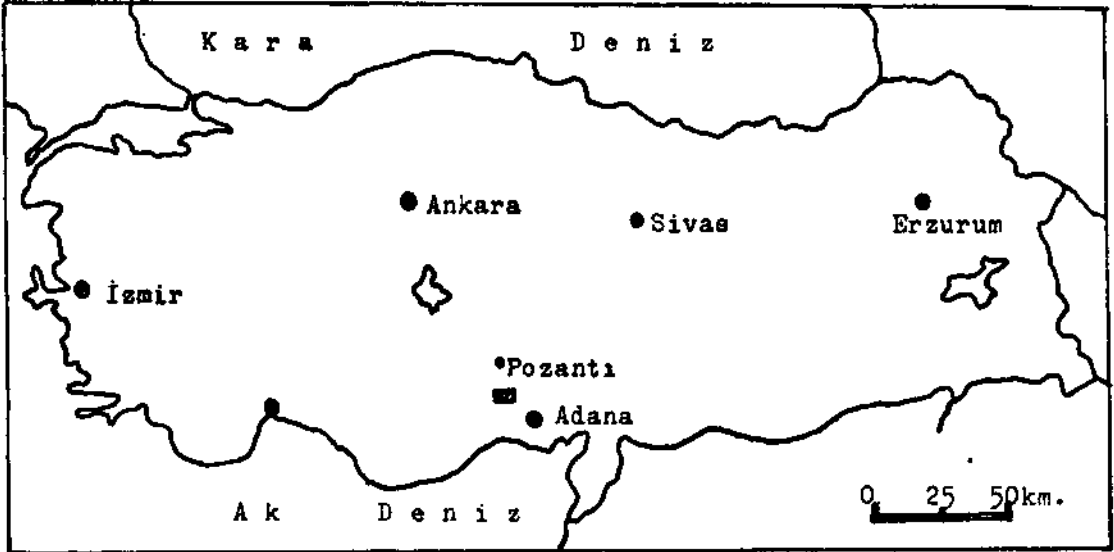
POZANTI (ADANA) GÜNEYİNDEKİ GÜLEKDAĞI MİYOSEN KARBONAT İSTİFİNİN SEDİMANTOLOJİSİ

Şuayip ÜŞENMEZ*

ÖZ.— Araştırma alanı, Adana ilinin kuzeydoğusunda, Pozantı ilçesinin güneyinde bulunan Gülekdağı ve çevresindeki alanı kapsar. Arazi ve lâboratuvar yöntemlerini kullanarak Gülekdağı kireçtaşlarının altı mikrofasiyesi belirlenmiştir. Uygulanılan faktör analizi sonucunda elde edilen verilerin değerlendirilmesiyle saptanan mikrofasiyeleri vaketası, istiftaşı, tane destekli istiftaşı, bağlamtaşı, foraminiferli-algli istiftaşı ve foraminiferli-algli istiftaşı alt mikrofasiyesi olarak ayırtlanmıştır. Sedimentasyon ortamı, canlıların yaşama ve üreme koşullarını sağlayabilecek sığ fakat oksijenli, besinli ve ışıklı deniz ortamı vurgular (olasılıkla sığ neritik).

GİRİŞ

Araştırma alanı, Adana ilinin kuzeybatısında, Pozantı ilçesinin güneyinde bulunan Gülekdağı ve çevresindeki alanı kapsar (Şek. 1). inceleme alanı genellikle dağlık bir topografyaya sahip olup, birbirlerine paralel sıradağlar halindeki yükseltiler kuzeydoğu-güneybatı doğrultusunda uzanırlar. Araştırma bölgesi iklim yönünden Orta ve Güney Anadolu arasında geçit teşkil eder.



Şek. 1 - Yer bulduru haritası.

Bölgedeki ana yerleşim yerleri olarak, Pozantı ilçesine bağlı Gülek bucak merkezi ile Ankara-Adana karayolu üzerindeki ve çevresindekiler bulunur. Yerleşim yerlerinin aralarında ulaşım olanakları var olup, jeolojik araştırmalar arazi aracı ve yaya olarak yapılabilir.

* Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Ankara.

Bu çalışmanın amacı Şekil 1 ile sınırlanmış bölgede yüzeylenen Miyosen yaşlı kireçtaşı fasiyeslerini, arazi ve lâboratuvar yöntemleri kullanarak, sedimantolojik ve petrolojik açılardan inceleyerek bunların içerdiği karbonat mikrofasiyeslerini ve sedimantasyon modelini çıkarmaktır. İnceleme alanının jeolojik, stratigrafik ve tektonik özellikleri Üşenmez'de (1979 ve 1982) ayrıntılı olarak verilmiştir.

inceleme alanı ve çevresindeki daha önce yapılmış çalışmaların başlangıcı 1916 yıllarına kadar inerse de, bunlardan bazıları yayınlanmış bazıları da tez ve rapor niteliğinde korunmuş durumdadır. Frech (1916), Blumenthal (1941, 1947, 1952, 1956), Özgül (1971), Öztümer (1974), Demirtaşlı ve diğerleri (1975), Tekeli (1978) jeoloji, Egeran (1949) ve Ternek (1957) petrol jeolojisi, Ovalıoğlu (1963) ve Evren (1978) petrografi, Çalapkulu (1978) ekonomik jeoloji dallarında araştırmalar yapmışlardır.

Araştırmada kullanılan yöntemler, saha ve lâboratuvar incelemeleri olarak iki gruba ayrılabilir.

Bu çalışmanın asıl amacı kireçtaşlarının ayrıntılı incelenmesi olduğundan, ölçülü stratigrafi kesitlerinin pek çoğu bu litolojide yapılmıştır. Alınan örneklerin % 95 kadarı karbonat kayaç türlerindedir. 250 kadar alınmış el örneğinin çoğunluğu ölçülü stratigrafi kesitlerinin yapıldığı yerlerden, pek azı da nokta örnekler şeklinde alınanlardır. Ölçülü kesitlerin yapıldığı yerlerden 9 X 12 cm panoramik fotoğraf çekimleri, ayrıca fotokesitler ölçülmüştür. Örnek alım yerleri ölçülü kesitlerde belirlenip, ölçülü kesitlerde ve topografik haritada işaretlenmiştir (Üşenmez, 1982).

Lâboratuvar çalışmaları; rezidüel analiz (Ostrom, 1961), boyama usulleri (Friedman, 1959, 1968; Ayan, 1965; Evamy, 1963; Wolf ve diğerleri, 1967), nokta sayımları (Purdy ve Imbrie, 1962; Altınlı, 1964; Keskin, 1966; Gökçen, 1977), kimyasal analizler (Bisque, 1961) ve bunlardan elde edilen sonuçların grafiksel değerlendirilmesinden oluşmaktadır.

KİREÇTAŞI BİLEŞENLERİ

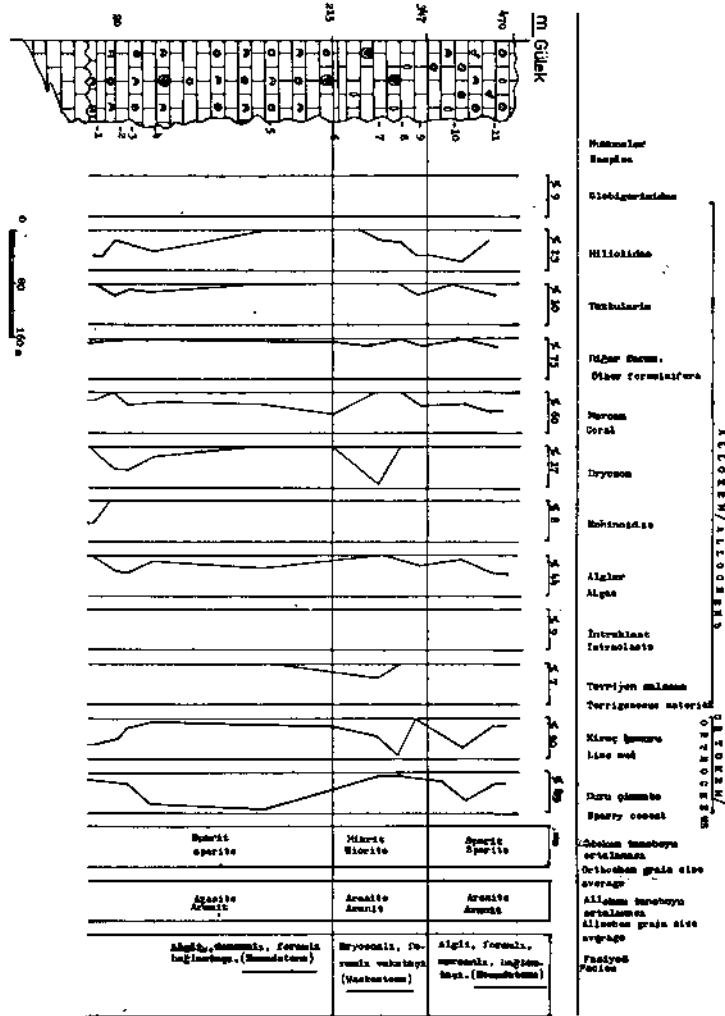
Allokemler

Çökeltme havzası içerisinde çökelen kimyasal veya biyokimyasal sedimanların oluşturduğu tüm malzemeyi içerir (Folk, 1962). Her bir sediman topluluğu oluşurken taşınma veya ortamsal koşullar nedeniyle enerjiye bağımlı olarak değişmiştir.

Var olan allokemler ayırtlanarak iskelet taneler ve iskelet olmayan taneler olarak iki alt grup altında toplanabilir.

iskelet taneler.— Nokta sayımı yöntemi kullanılarak (Purdy, 1974; Keskin, 1966; Gökçen, 1977), iskelet tanelerin en başında Globigerinidae, Miliolidae, Textularia, Globotruncanidae, mollusklar, diğer foraminiferler, Bryozoa, mercan ve kırıntıları, Echinoidler, algler belirlenmiştir. Her birinin volumetrik olarak en çok bolluk dereceleri yüzde değerlerle hesaplanarak graflarla gösterilmiştir (Şek. 1a, b, c). Bolluk dereceleri ve ortalama yayılımları yer yer değişmektedir. Bu bileşenlerden birkaçım örnek olarak verebiliriz.

Miliolidae: inceleme alanındaki kireçtaşlarına özgü bir bileşendir. Triloculina, Quinquoloculina, Spiroloculina en çok görülenlerdir. Volumetrik maksimum menzilleri % 13 kadardır. Mikroskop altında çoğunluğu bütün, pek azı da parçalıdır. Çok ince boylu kırıntıların tanınmaları olanaksızdır. Geçmiş zaman içinde yok olmuş organik malzemelerden geriye kalan boşlukları mikritik, çoğunlukla spartitik malzemenin doldurduğu izlenir.

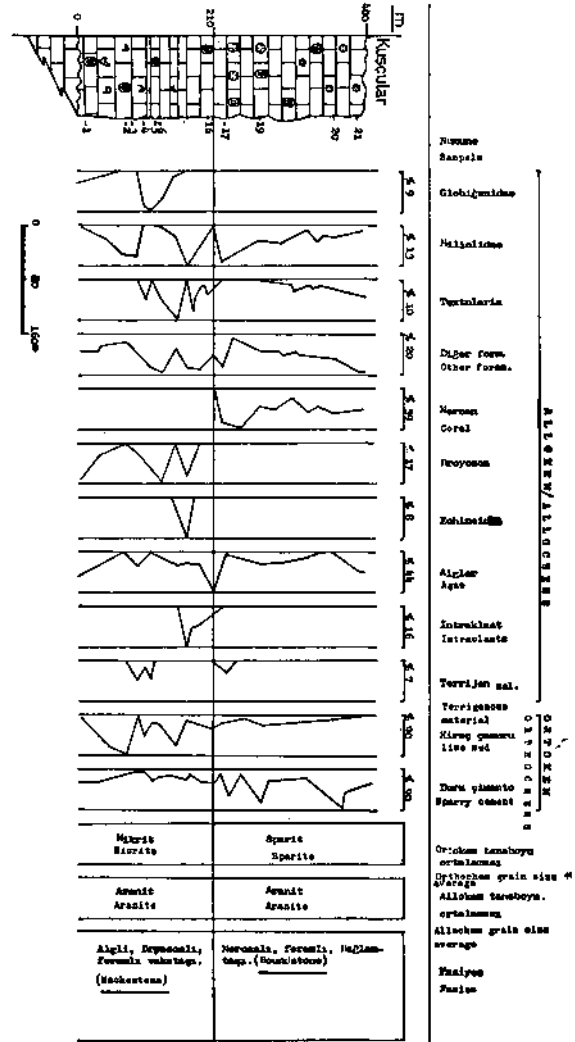


Şek. 1a - Miyosen kireçtaşlarından seçilmiş örneklerin petrografik model analizi sonuçları.

Mercanlar: Gülekdağı kireçtaşlarının içerdiği bileşenlerden biri de mercanlardır. Gülek-Keşli-Eminler-Kuşçular-Hacıırı-Kaleköy sınırı boyunca uzanan kireçtaşlarında iyi gelişmiş ve yaygındır. Yörelere bağlı olarak dağılmasına rağmen, yer yer bank şeklinde resif denilebilecek oluşumları da geliştirmiştir (Abraham ve diğerleri, 1973; Dunham, 1969, 1970; Heckel, 1974; Purdy, 1974; Wilson, 1975). Oluşan bankların gerisinde ve önünde tekçe mercan kolonilerine rastlanılır. Volumetrik maksimum menzilleri % 60 kadardır. Tekçe görülen mercan kırıntılarının da aynı parametre kapsamına alınmasına gidilmiştir. İnce kesitlerinin mikroskop altında görünüşleri düzenli (favoid) ya da düzensiz (poritid) bir yapıya sahiptirler. Mercan boşluklarını genellikle billurî kalsit doldurmuştur.

Algler: Bu parametre çoğunlukla bank ve bank çevresindeki oluşumlarda izlenir. Genellikle yaygın olarak görülebilen algler yer yer de parçacıklar halinde gözlenir (Wray, 1977). Bu parçacıkların yuvarlaklaşıp iç yapılarını kaybetmeleri nedeniyle pellet sayılabilecek bileşenler oluşmuştur. Ancak

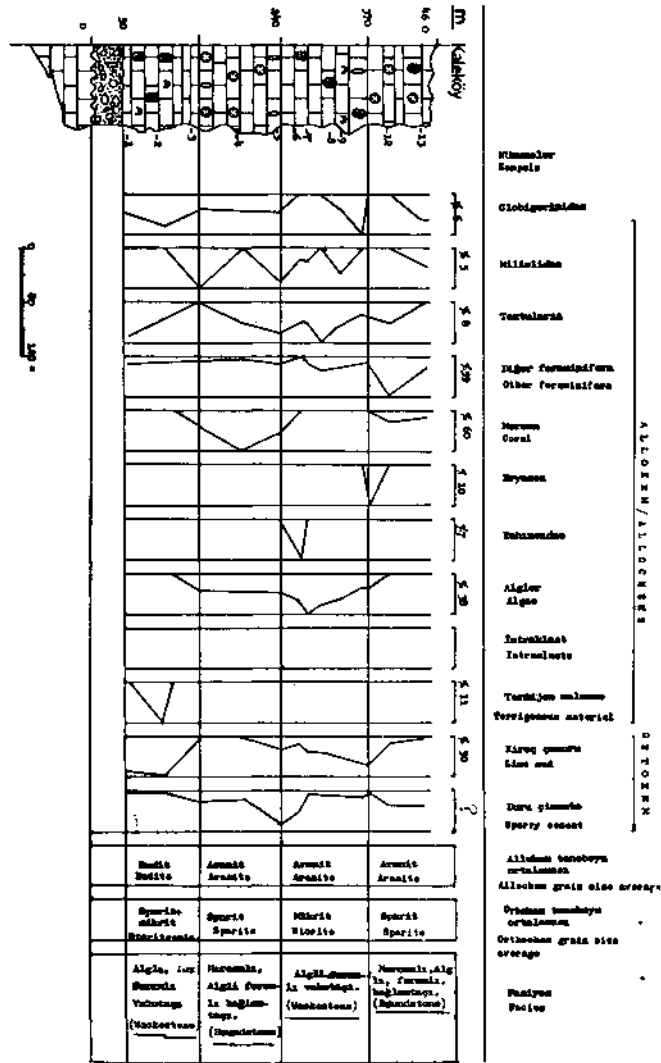
iç yapıların çevresinde konumlu yapışız olanların kökenlerinin alg parçacıklarından olduğu saptanmıştır (Friedman ve diğerleri, 1970). Böyle şekillenmişlerde alg bileşenlerinin içinde ifade edilmiştir. Volumetrik maksimum menzilleri % 9 kadardır, iç yapıları korunmuş dallı görünüşleri, ince kesitte tanımak daha kolay olmuştur.



Şek. 1b - Miyosen kireçtaşlarından seçilmiş örneklerin petrografik model analizi sonuçları.

iskelet olmayan taneler. — İskelet olmayan ana bileşenlerin başında pelletler, intraklastlar, nadir olarak da oolitler ve karadan türemiş malzemeler gelir. Bu ikinci grup allokemlerin yaygınlık derecesi yöresel ve kireçtaşı birimlerine bağlı değişmektedir. Volumetrik maksimum menzilleri de her birime göre ayrı bir değer almışlardır (Şek. 1a, b, c).

Intraklastlar: Volumetrik oranları % 9 civarında bulunan intraklastlar sık, belirgin bir iç yapısı olmayan mat görünen özellikleri ile karakteristik olup, mikrobillursal kalsit çimento ile bağlananların ayırtlanması daha kolay olmaktadır.



Şek. 1c - Milyosen kireçtaşlarından seçilmiş örneklerin petrografik model analizi sonuçları.

Karadan türemiş malzemeler: Karadan türemiş malzemeyi litoklastlar ve litoklastların ayrışmasından oluşan çeşitli mineraller teşkil eder. Litoklastlar genellikle magmatik ve metamorfik kayalardan oluşmuştur. Türeyen kırıntılı malzeme içinde magmatik ve metamorfik kayacın parçaları ve ayrıca kuvars, feldispat (plajiyoklaz, ortoklaz), mika (kloritleşmiş biyotit, muskovit), piroksen, amfibol, serpantin, kromit minerallerine rastlanılır. Fasiyes yönünden bir sakınca olmayacağından tek bir parametre olarak değerlendirilmiştir. Karbonatlardaki volumetrik maksimum menzilleri % 7 kadardır.

Ortokemler

Ortokem sözcüğü ile bağlayıcı olarak görev yapan kireç çamuru (mikrobillursal kalsit çamuru-mikrit) ve duru çimento (spari kalsit çimento-sparit) vurgulanmak istenmiştir (Folk, 1962, 1974).

Maksimum volumetrik menzilleri % 68 olarak saptanmıştır. Allokemlere oranla daha hâkim durumdadır. Bu nedenle kireç çamurunun sıg ve durgun bir şelfte durulan karbonatları ve ortamları yansıttığı kuşkusuzdur (Irwin, 1965; Wilson, 1975).

Kireç çamuru. — İnce kesit, genellikle saydam olmayan kahve veya az saydam kahverengi olarak 0.001 - 0.005 mm tane boyuna sahiptir. Nadiren tane boyutları ve renklerinde bir değişim görülür. Kireç çamuru etken bir parametre olarak görülmektedir. Birincil oluşum olan, sonra da deniz suyunda kimyasal ve biyokimyasal olarak hızlı ve yaygın bir şekilde durularak, zayıf bir akıntı ile sürüklenmiş olabileceği (Folk ve Weaver, 1952; Gevirtz ve Friedman, 1966; Friedman, 1975) olağandır. Bu çaptaki mikrobillursal kalsitten, iskelet kırıntılarının iyi ufalanıp toz haline geldikten sonra organik çamurun kimyasal durulma ile oluşabileceği ve bunların su ile taşınabileceği, daha sonra da diğer değişimlerin gelişebileceği düşünülebilir. Tüm bunların ötesinde gerek mikrobillursal gerekse organik çamurun, kötü yıkanmış kireçtaşlarını da bağlayıcı olma özelliğini üstlendiğini söyleyebiliriz. Örneğin, pelletler ve intraklastların bağlayıcısı gibi. Bazı ince kesitlerde görülen çok küçük olarak ufalanmış organik artıkların varlığı daha da küçülerek toz haline gelebilecek kırıntıların birer kanıtı olabilirler. Bu bileşenin maksimum volumetrik menzili % 90 kadardır.

Duru çimento. — Genellikle 0.005 - 0.1 mm boyunda veya az büyük ya da küçük boydaki kalsit billurlarından veya tanelerinden oluşmuş bağlayıcı malzemeyi içerir. Billurî oluşu ve duruluğu ile diğer gereçlerden ayrılabilir. Değişik çaptaki kalsit mozaïği (sparit kalsit mozaïği, mikro sparit kalsit mozaïği, mikro duru kalsit mozaïği) kapsadığı için tümü birden duru çimento (spary cement) olarak ifade edilmiştir.

inceleme alanına giren karbonat kayaçların pek çoğu yeniden billurlaşmaya (neomorfizm) uğramışlardır (Friedman, 1964). Bu nedenle gerek çimentoyu oluşturan gereci, gerekse yeniden billurlaşma ile oluşan gereci birbirinden ayırmak çok güç, zaman zaman da olanaksız olmuştur. Ei örneklerinde, çoğunlukla ince kesitlerde görülen, bileşim bileşenlerini kesen kalsit damarları ve özellikle ince kesitlerdeki allokemlerin çevresinde gelişen kalsit oluşumları saptanmıştır. Bunlar nokta sayımı hesaplamalarının dışında tutulmuştur.

Duru çimento, inceleme alanında görülen kireçtaşlarının etkin parametresi olmuştur. Bileşenin volumetrik maksimum menzilleri % 45 kadardır. Ayrıca inceleme alanında otojenik kalsit ve dolomit mineralleri saptanmıştır. Kalsit ve dolomit mineralleri ile birlikte veya ayrı olarak görülebilen kuvars minerallerinin de otojenik olabilecekleri düşünülebilir (Folk, 1968). Bunlar az görülmeleri nedeniyle etken bir bileşen olmadıklarından nokta sayımı hesapları dışında tutulmuşlardır.

MİKROFASİYES HESAPLAMA YÖNTEMLERİ

Tortul çökellerin fasiyes özellikleri nedeniyle türümsel olarak herhangi bir gruba girmeleri sahada saptanabilir (Moore, 1949). Bu tanımsal doğrultuda çökellerin mikroskop altındaki türümsel gruplandırılması, mikrofasiyes olarak tariflenir (Keskin, 1966, 1971). Tortul mikrofasiyeslerin belirlenebilmesi için reaksiyon gruplarının saptanması gereklidir. Yani, kayacı oluşturan kayaç bileşenlerinden hangileri birlikte oluşma veya oluşmama özelliklerini taşırlar. Bileşenler arasındaki ilgi veya ilgisizlik ortam koşullarına uyup veya uymamaları ile saptanabilir. Aynı ortam koşullarına karşı, aynı reaksiyonu gösterenler bir grup oluştururlar. Bu grup «tepkime grubu»dur. Benzer şekilde tepkiyen gruplar da fasiyes örneğini oluştururlar (Purdy ve Imbrie, 1962). Daha sonra yapılacak tüm işlemler bu kavramlar doğrultusunda yapılabilir.

Metot ve işlemler

Çeşitli fasiyes sorunlarını çözmede diğer metotlar kullanılıyorsa da (Gökçen ve Özkaya, 1981), «Q» modundaki faktör analizinin "kireçtaşları için daha yararlı sonuçlar vereceği kanısı ile aynı yoldan değerlendirmeler saptanmıştır. Bilinen aşamalar (Purdy ve Imbrie, 1962) yanında, bileşenler arasındaki korelasyon katsayıları matrisi hesap edilerek reaksiyon grupları saptanmıştır. Grupları temsil edebilecek uç üye örneklerden fasiyes ayırımında referans vektörü olarak yararlanılmıştır. Faktör analizi ile saptanan bileşik uç üyelerden reaksiyon gruplarına karşılık gelmiş olanlar faktör eksenini olarak kabul edilerek gruplama işlemleri sağlanmıştır. Faktör analizi aşamalarında kaba verilerin seçimi, mikroskop altında elde edilen kayaç bileşenleri ve bunların oranları cosinus teta ($\cos \theta$) matrisinin (Çizelge 1) hesaplanmasında, hesap edilen $\cos \theta$ değerleri rotasyon işlemlerinde kullanılmıştır (Çizelge 2). Vektör grubunun hepsi birlikte düzlemsel olarak gösterilemeyeceğinden, ikili kombinezonların oluşturacağı durumlar graflar halinde ayrı ayrı gösterilmiştir (Şek. 2).

KİREÇTAŞI MİKROFASİYESLERİNİN ÖZELLİKLERİ

Faktör analizi çalışmaları sonucunda alttaki altı mikrofasiyes ayırtlanmıştır.

Vaketaşı mikrofasiyesi (wackestone)

Faktör analizi sonuçlarına göre seçilmiş örneklerden, onbeş tanesi vaketaşıdır (Dunham, 1962). Çamur destekli bu tip örneklerde, allokemler çamur içerisinde serpilmüş görünümlüdür. Allokemler özellikle değişik türden foraminifer, çok az olarak mercan, Echinid, Bryozoa ve mollusk kırıntılarından oluşmuştur (Todd, 1966).

Başka bir deyişle bu örnekler seyrek biyomikrit (Folk, 1959-1962) ve iyi yıkanmamış biyomikrit veya pelsparittir (Levha I, şek. 1,2,3,4,5,6,7,8).

İstiftaşı mikrofasiyesi (packstone)

Seçilmiş örneklerden yedi tanesi istiftaşı adı altında kümelenmişlerdir (Dunham, 1962). Bu örneklerde, tane oranı yüksek ve birbiriyle temas halindeki allokemler, otijenik billurî kalsit (sparit) ve mikrobillursal kireç çamuru (mikrit) ile bağlanarak istiflenmiş mikrofasiyesi oluşturmuşlardır. Folk'a (1962) göre bu örneklerin, istiflenmiş biyomikrit ve kötü yıkanmış biyosparit oldukları saptanır. Yaygın allokem taneleri, foraminifer türleri, iç yapıları belirli veya belirsiz alg parçaları, mercan ve Bryozoa kırıntıları, çok az olarak da karadan türemiş malzemedir. Her örnekteki allokemlerin volumetrik dağılımları birbirlerine çok yakın veya eşit orandadır (Levha I, şek. 9,10,11,12).

Tane destekli istiftaşı mikrofasiyesi (packstone)

Faktör analizi ile üçüncü olarak beliren, genellikle tane destekli istiftaşı mikrofasiyesi (Dunham, 1962) sekiz tane örneği içermektedir. Folk (1962) sınıflamasında kötü yıkanmış ve kötü boylanmış biyomikrit adını alır. istiftaşı mikrofasiyesindeki allokem türlerini kapsar. Ancak volumetrik dağılım oranları % 72 ye erişir. Sparitin volumetrik dağılımı % 19, mikritin ise % 9 kadardır (Levha I, şek. 13,14,15; Levha II, şek. 1,2,3).

Bağlamtaşı mikrofasiyesi (boundstone)

İncelemek için seçilen örneklerden dokuz tanesi bağlamtaşı mikrofasiyesini içermektedir (Dunham, 1962). Allokemleri bol mercan, alg ve foraminiferlerdir. Allokemlerin volumetrik dağılımları % 95 kadardır. Bu oranın büyük payını mercanlar ve alger almaktadır. Bu çeşit kayaçlara iyi yuvarlanmamış biyosparit veya biyolitit adı verilebilir (Folk, 1962). Örneğin mavi, yeşil alg biyolitit veya

NUMBER OF FIELD SAMPLE Örneklerin Prob. Kot numaraları.	FACIES Fasies	PROJECTIONS ON FACTOR AXES						h ²
		I	II	III	IV	V	VI	
Ör.08		.9954	-.0051	.0060	.0352	.0266	-.0065	.9978
Ör.26		.9948	-.0049	-.0292	.0306	.0282	.0090	.9957
Ör.31		.9911	-.0428	-.0323	.0228	.0428	.0066	.7820
Ör.01		.9615	.0948	-.0909	.1687	.0739	-.0521	.9856
Ör.10		.9392	.0899	-.0040	.2337	-.0398	.0033	.9943
Ör.02		.9321	.1328	.2170	.0299	-.0786	.1506	.9856
Ör.13	Alg+foram+Bryozoa	.9308	-.0452	.0094	-.0462	.1279	.0309	.9601
Ör.28	Seyrek biyomikrit	.9200	.0669	.1921	.0181	.2034	.0681	.9687
Ör.32	(Yaklaşık) /	.8932	.1946	.3217	.0101	.1324	-.0642	.9721
Ör.37	Alg+foram.+bryozoa fragment	.8487	.3736	.2988	.0243	.1760	-.0735	.9871
Ör.12	Sparse Bioclastic (Packstone)	.8487	-.0455	.1010	-.0228	.1575	.0108	.9879
Ör.07		.8412	.0009	.0225	-.0570	.1205	.3113	.9781
Ör.21		.8233	.1232	.3919	.0259	.2494	.0586	.9695
Ör.22		.8082	.0339	.4339	.0259	.1381	.0281	.9960
Ör.11		.7263	.0596	.2230	.1384	.0419	.0178	.9050
Ör.42		.7127	.2042	.1070	-.0233	-.0740	.0327	.9884
Ör.27		.0745	.9475	.3355	-.0211	.0074	.0400	.9832
Ör.38	Alg+foram.+macroalgae	.0532	.9070	.2465	-.0163	.2531	.0651	.9577
Ör.04	Küçük boyutlu biyo-	.0339	.8937	.0572	.3611	-.1062	.0605	.9909
Ör.29	spatit (Yaklaşık) /	.0005	.8881	-.1001	-.0584	.1786	.2377	.9566
Ör.05	Alg+foram.+coral fragment	.1867	.8698	.1462	.4092	-.0040	.0620	.9843
Ör.39	Unsorted Bioclastic	.0032	.7477	.6064	.0543	.2085	.0575	.9921
Ör.09	(Wacke-Packstone)	.0472	.7331	.2205	.4369	.0756	-.1098	.9674
Ör.18		.2908	-.0112	.9408	.0889	.0880	.0000	.9988
Ör.40		.0102	.3369	.9248	.0880	-.0674	.0553	.9879
Ör.19	Alg+foram.+Palyaly Küçük	.4122	.0624	.8474	.0861	.2844	.0386	.9835
Ör.25	Yaklaşık biyospatit.	.0621	.3199	.7305	-.0341	-.0801	.4752	.9615
Ör.20	(Tane destekli istif) /	.3994	.0968	.7291	.0595	.2946	.0024	.9966
Ör.45	Alg+foram.+fragment	.1415	.4611	.6474	.4846	.3224	.0385	.9961
Ör.24	Poorly washed Bioclastic	.0000	.5944	.6379	.0609	.3040	.0423	.9585
Ör.17	(Grain supported Packstone)	.1893	.5191	.6379	.0530	-.3969	.3149	.9517
Ör.15		-.1634	.0573	.0274	.9690	-.1124	-.0383	.9909
Ör.16		-.2062	-.1706	.1838	.9223	.0336	-.1002	.9880
Ör.06		.3081	.3353	-.0306	.8740	.0001	.0270	.9743
Ör.48	Alg+foram.+Alg+foram	.3060	-.0096	-.1614	.8485	.3204	-.1404	.9702
Ör.44	İyi yavaşlamanın	.0567	.5296	-.1439	.7690	.0910	.0308	.9852
Ör.43	Biyo-spatit (Baklava) /	.5489	.1470	.8639	.7630	-.0131	.0283	.9874
Ör.14	Rich coral+alg+foram.+frag.	.1746	.2483	.2847	.7492	-.0602	.0194	.9936
Ör.03	Rounded Bioclastic (Boundstone)	.4911	.2495	.3687	.6182	-.3536	.1746	.9747
Ör.35	Foram+Alg+istiflenmiş	.1914	.0377	.1248	.0640	.9314	.1524	.9896
Ör.23	Biyomikrit (istif) /	-.0860	.2973	.1618	.0313	.9808	.1469	.9904
Ör.34	Foram.+alg frag.+bioclastic	.3791	.0820	.0764	-.0274	.7426	-.0792	.9377
Ör.36	(Packstone)	.9313	.5743	.1656	.0295	.5769	.0456	.9892
Ör.33	Alg+foram Küçük yavaş-	.0574	.2328	.3879	-.1580	.2894	.6617	.7820
Ör.30	lan biyo-spatit veya	.3500	.4070	.2806	-.0991	.4189	.5732	.8952
	biyo-spatit (istif) /							
	Alg+foram.+fragment							
	poorly washed bioclastic/paleosolite (Packstone)							

Çizelge 2 - Seçilmiş 45 Miyosen kireçtaşı numunesinin döndürülmüş varımsal faktör matrisi (değerler % O olarak alınmıştır).

Foraminiferli-algli istiftaşı mikrofasiyesi (packstone)

Dört örnek grubunun simgelediği beşinci fasiyesi, foraminiferli-miliolidli istiftaşı mikrofasiyesidir (Dunham, 1962). Alg parçaları ve foraminiferler önde gelen allokemlerdir. Diğerleri ise pek yaygın değildir. Ayrıca yaygın pellet oluşumları da gözlenmiştir. Volumetrik dağılımları % 67 kadardır. Folk'a (1962) göre, istiflenmiş biyopelmikrit veya istiflenmiş biyomikrit adı da verilebilir (Levha III, şek. 4,5,6,7,8).

Foraminiferli-algli istiftaşı alt mikrofasiyesi (packstone)

Bir evvelki mikrofasiyesin bir alt fasiyesi olarak düşünülebilir ve istiftaşı fasiyesi olarak isimlendirilebilir (Dunham, 1962). Allokemleri yaklaşık olarak aynı ve volumetrik dağılımları birbirlerine yakındır. Ancak ortokemler oranında sparit lehine bir gelişme izlenir. Bu nedenle kötü yıkanmış biyosparit veya biyopelsparit adı verilebilir (Folk, 1962) (Levha III, şek. 9).

SEDİMENTASYON MODELİ

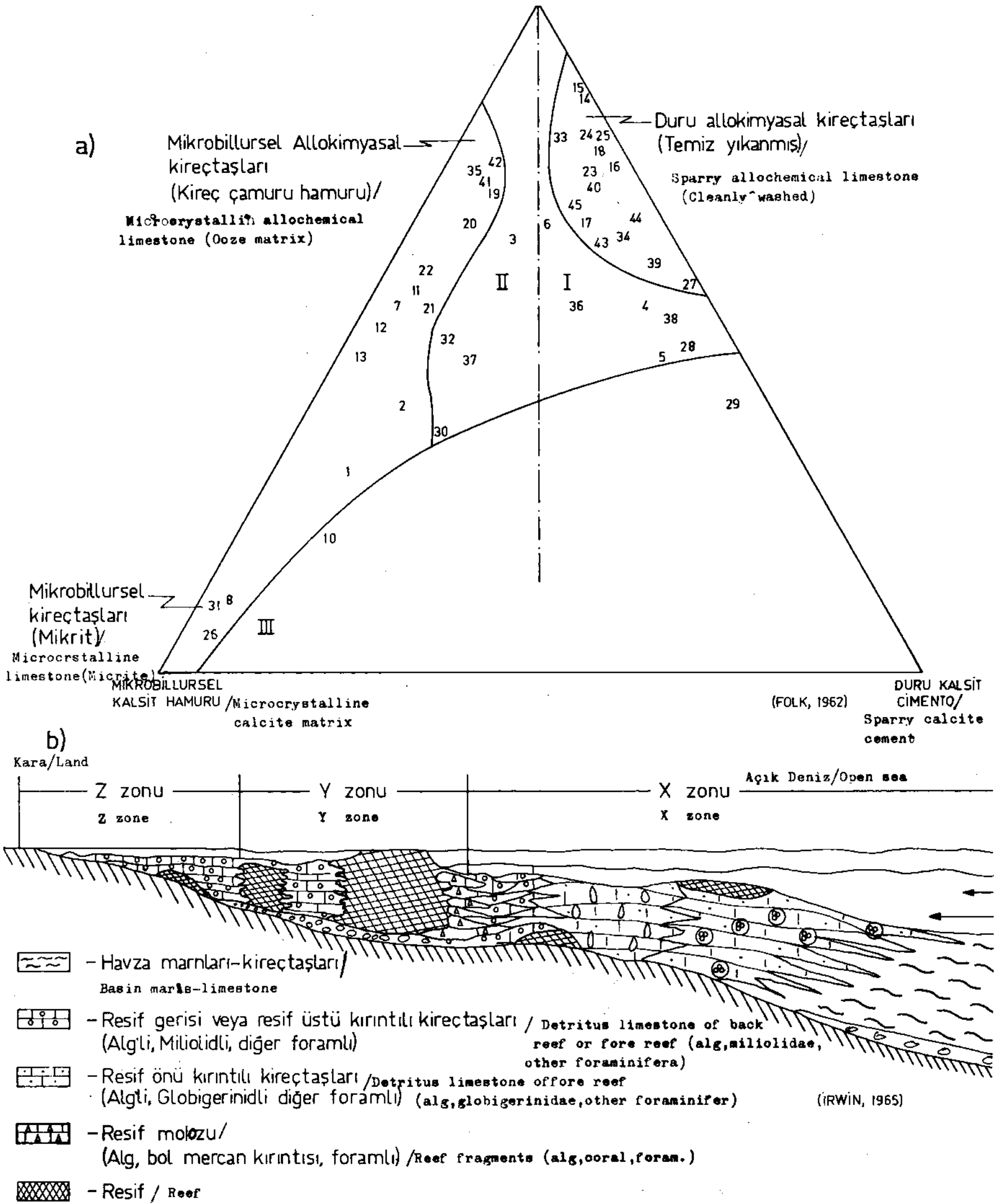
Gülekdağı kireçtaşlarında ayırtlanan mikrofasiyeslerin dağılımı makroskobik açıdan pek düzenli değildir. Başka deyişle, saha çalışmalarına dayanarak makro düzeyde bir ayırım yapılamamış ve dolaşısıyla Üşenmez'de (1982) Şekil 1 ile verilmiş jeoloji haritasında bir bütün olarak gösterilmiştir. Faktör analizi sonucunda elde edilen tüm mikrofasiyeslerde genellikle yaygın alg ve alg parçaları izlenmiştir. Bu nedenle kireçtaşlarının bitki hayatına olanak sağlayan koşulları içeren, denizaltında çökeldiği söylenebilir. Algler özellikle, Gülek-Keşli-Eminler-Kuşçular-Hacıkirı-Kale köyleri doğrultusunda gelişen, yer yer masif ve banklaşma gösteren kireçtaşlarında iyi gelişmiş ve yaygındır. Algler ile birlikte ve bolluk oranları yörelere göre değişen mercanlar, organik çatı oluşturlar. Bu oluşumlar organik çatı resifi (Dunham, 1970; Wilson, 1975) veya bank tipi bir resif (Heckel, 1974) olarak düşünülebilir. Çoğunlukla bank düzlüğünde, nadiren de bank çevresinde görülen algler bir Lithothamnium yaygısı ile ilişkili olabilir. Ayrıca mercan, Bryozoa kolonilerinin varlığı da canlıların yaşama, üreme koşullarını oluşturabilecek sıg, oksijenli, besinli ve ışıklı deniz ortamını simgeler (olasılıkla sıg neritik).

Kuzeydoğu-güneybatı doğrultusunda uzanan, bank tipi olarak teklifedilebilen resifin çekirdeğini organik çatının hâkim olduğu bağlamtaşı mikrofasiyesi oluşturur. Resifçevresi yamaçlarda biriken mercan ve küçük bentonik foraminiferli döküntülerle yanal geçişli tane destekli istiftaşı, çekirdekten uzaklaştıkça foraminiferli-algli istiftaşı, foraminiferli-algli istiftaşı alt mikrofasiyesi, iri bentonik foraminiferli-algli vaketası istiftaşı ve globigerinli-algli vaketası gözlenir. Ayrıca karadan uzaklaştıkça tane destekli kayaçların yerini çamur destekliler alır; hatta marnlı seviyelere geçiş gösterirler (Scholle, 1979). Derinlere doğru globigerin ve kil oranında artış izlenir. Proksimalden distale doğru görülebilen dizilimde foraminifer oranı ve türleri de değişmektedir. Ayırtlanabilen altı mikrofasiyes birbirleriyle iç içe ve son derece karmaşık yanal geçişlidir (Şek. 3).

SONUÇLAR

1. Gülekdağı kireçtaşlarından seçilmiş örneklerin bileşenleri, allokemler ve ortokemler olarak iki ana bölüme ayrılmış, her bir bölümü oluşturan alt bölüm bileşenleri de ayrı ayrı tanımlanarak volumetrik maksimum menzilleri saptanmış ve sonuçlar tablolar haline getirilmiştir.

2. Faktör analizi sonucunda ayırtlanabilen mikrofasiyeslerin tanımlanma aşamalarında vaketası, istiftaşı, tane destekli istiftaşı, bağlamtaşı, foraminiferli-algli istiftaşı ve foraminiferli-algli istiftaşı alt mikrofasiyesi saptanmış ve her biri ayrı ayrı tanımlanmıştır.



Şek. 3 - Gülekdağı formasyonu kireçtaşlarının sınıflandırılması ve oluşumlarının şematik ortamsal yorumu.

3. Ayırtlanabilen mikrofasiyelerin dağılımları ve bank tipi resifal karbonat istifinin tortullaşma modeli, ortamsal yorumu yapılmıştır (Şek. 3).

KATKI BELİRTME

Bu araştırmanın yapılması sırasında arazi olanakları sağlayan MTA Enstitüsü Genel Direktörlüğüne, değerlendirme evrelerinde yararlı fikirlerini aldığım Cengiz Keskin ve İsmail Özkaya'ya, paleontolojik tayinler için Ercüment Sirepe, araştırma boyunca değerli teşvik, eleştiri ve yardımlarını gördüğüm A. Suat Erk ve Gerald M. Friedman'a (A.B.D.), makalenin bilimsel kritiğini yapan Sungu L. Gökçen'e en derin teşekkürlerimi sunarım.

Yayına verildiği tarih, 20 Mayıs 1982

DEĞİNİLEN BELGELER

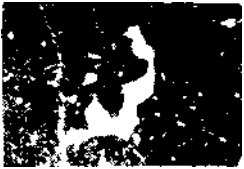
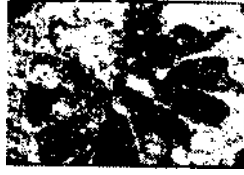
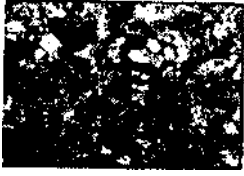
- Altınlı, E.İ., 1964, Shanty Falls resifinin (Wabash, Indiana, A.B.D.) mikrofasiyes incelemesi: Türkiye Jeol. Kur. Bült., 9, 1-23.
- Abraham, J.A.; Friedman, G.M. ve Miller, D.S., 1973, Distribution and nature of incorporation of trace elements in modern aragonite corals: Sedimentology, 20, 47-64.
- Ayan, T., 1965, Karbonatların tanınmasında kullanılan kimyasal boyama metotları: Maden Tetkik ve Arama Enst. Derg., 65, 122-136.
- Blumenthal, M.M., 1941, Niğde ve Adana vilâyetleri dahilinde Torosların jeolojisine genel bir bakış: Maden Tetkik ve Arama Enst. Yayınları, seri D, 3, 1-97.
- , 1947, Belemelik Paleozoik penceresi ve bunun Mesozoik kalker çerçevesi: Maden Tetkik ve Arama Enst. Yayınları, seri D, 3, 1-91.
- , 1952, Toroslarda yüksek Aladağ silsilesinin coğrafyası, stratigrafisi ve tektonik hakkında yeni etütler: Maden Tetkik ve Arama Enst. Yayınları, seri D, 6, 1-109.
- , 1956, Yüksek Bolkardağ kuzey kenar bölgesinin ve batı uzantılarının jeolojisi: Maden Tetkik ve Arama Enst. Yayınları, seri D, 7, 1-53.
- Bisque, E.R., 1961, Analysis of Carbonate rocks for calcium, magnesium, iron and aluminium with edta: Journal of Sedimentary Petrology, 31, 113-122.
- Çalapklı, F., 1978, Bolkardağ bölgesinin jeolojik evrimi: Türkiye Jeol. Kur. 32. Bilim ve Teknik Kurultayı bildiri özetleri, s. 2.
- Demirtaşlı, E.; Bilgin, A.Z.; Erenler, F.; Işıklar, S.; Sanlı, Y. D.; Selim, M. ve Turhan N., 1975, Bolkardağların jeolojisi: Cumhuriyetin 50. yılı Yerbilimleri Kongresi Tebliğleri, 42-57.
- , 1978, Toros kuşağının batı ve orta kısımlarının jeolojik evriminde yeni veriler: Türkiye Jeol. Kur. 32. Bilimsel ve Teknik Kurultayı bildiri özetleri, s. 14.
- Dunham, R.J., 1962, Classification of Carbonate rocks: A.A.P.G. memoir 1, 108-121.
- , 1969, Vadose pisolite in the capitan reef (permian), New Mexico and Texas: Friedman, G.M., ed., Depositional environments in Carbonate rocks da., Soc. Econ. Paleontologists and Mineralogists Spec. Publ., 14, 182-191.
- , 1970, Stratigraphic reefs versus ecologic reefs: Am. Assoc. Petroleum Geologist Bull., 54, 1931-1932.
- Egeran, N., 1949, Adana havzası jeolojik karakterleri ve petrol imkânları: Maden Tetkik ve Arama Enst. Derg., 39, 23-31.

- Evamy, B.D., 1963, The application of a Chemical staining technique to study of dolomitization: *Sedimentology*, 2, 164-170.
- Evren, L., 1978, Metamorfik peridotitlerde yapılan mikrokimyasal analizler ve piroksen jeotermometresi uygulamaları: *Türkiye Jeol. Kur. 32. Bilimsel ve Teknik Kurultayı bildiri özetleri*, s. 36.
- Frech, F., 1916, *Geologie Kleinasiens im Bereich der Bagdadbahn. Zeitschrift d. Deutch. Geol. Ges. Abh.* 68, A., 1-175.
- Folk, R.L. ve Weaver, C.E., 1952, A study of the texture on composition of chert: *Am. Jour. Sci.*, 250, 498-510.
- , 1959, Practical Petrographie classification of limestones: *A.A.P.G. Bull.*, 43, 1-38.
- , 1962, Spectral subdivision of limestones types. *Classification of Carbonate rocks: A.A.P.G. memoir* 1, 33-62.
- , 1968, *Petrology and Sedimentary rocks: The Univ. of Texas Geology* 370, 67-87.
- , 1974, The natural history crystalline calcium Carbonate: *Journal of Sedimentary Petrology*, 44, 40-53.
- Friedman, G.M., 1959, Identification of Carbonate minerals by staining methods: *Journal of Sedimentary Petrology*, 29, 87-97.
- , 1964, Early diagenesis and lithification in Carbonate sediments: *Journal of Sedimentary Petrology*, 34, 77-813.
- , 1968, Geology and Geochemistry of reefs, Carbonate sediments and water, Gulf of Aqaba (Elat), Red Sea: *Journal of Sedimentary Petrology*, 38, 895-919.
- ; Gebelein D.C. ve Sanders E.J., 1970, Micritic envelopes of Carbonate grains are not exclusively of photosynthetic algal origin: *Sedimentology*, 16, 89-96.
- , 1975, The making and unmaking of limestones or the downs and ups of porosity: *Journal of Sedimentary Petrology*, 45, 379-398.
- Gevirtz, J.L. ve Friedman, G.M., 1966, Deep-sea Carbonate sediments of the Red Sea and their implications on marine lithification: *Journal of Sedimentary Petrology*, 36, 143-151.
- Gökçen, S.L., 1977, Haymana (GB Ankara) güneyindeki tortul istif in sedimenter petrolojik incelenmesi: *MadenTetkik ve Arama Enst. Derg.*, 89, 99-117.
- ve Özkaya, İ., 1981, Olistostrom ve türbidit fasiyeslerinin diskriminant analizi ile ayrımı: *Yerbilimleri*, 8, 53-60.
- Heckel, P.H., 1974, Carbonate buildups in the geologic record: *Soc. Econ. Paleontologist and Mineralogist Spec. Publ.*, 18, 90-154.
- Irwin, M.L., 1965, General theory of epeiric clear water sedimentation: *Bulletin of the American Association of Petroleum Geologists*, 49, 445-459.
- Keskin, C., 1966, Microfacies study of Pınarhisar reef complex: *İ.Ü.F.F. Mecm.*, seri B, 31, (3-4), 28-64.
- , 1971, Sedimentary microfacies of the Cretaceous Carbonate rocks sequence in district V. and their importance in stratigraphic correlation: *First Petr. Cong. of Turkey (proceeding)*, 74-81.
- Ostrom, E.M., 1961, Separation of clay minerals from Carbonate rocks by using acid: *Journal of Sedimentary Petrology*, 31, 123-129.
- Ovalıoğlu, R., 1963, Pozantı bölgesinin krom cevheri yatakları ve ofiolitik ana kayaçları: *Maden Tetkik ve Arama Enst. Yayınl.*, 114, 1-88.
- Özgül, N., 1971, Orta Torosların kuzey kesiminin yapısal gelişiminde blok hareketlerinin önemi: *Türkiye Jeol. Kur. Bült.*, 14, 75-87.
- Özer, B.; Bijü, B.; Courrier, P. ve Letouzer, J., 1974, Antalya-Mut-Adana neojen havzaları jeolojisi: *Second Petroleum Congress of Turkey (proceeding)*, 57-84.
- Öztümer, E., 1974, Antalya-Mut ve Adana havzaları Tersiyer biyostratigrafik ve mikropaleontoloji yenilikleri: *Second Petroleum Congress of Turkey (proceeding)*, 217-228.
- Purdy, G.E. ve Imbrie, J., 1962, Classification of Modern Bahamian Carbonate Sediment: *Classification of Carbonate Rocks, memoir* 1, 253-272.
- , 1974, Reef configuration: *Soc. Econ. Paleontologist and Mineralogist Spec. Publ.*, 18, 9-76.

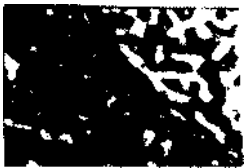
L E V H A L A R

LEVHA - I

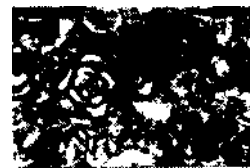
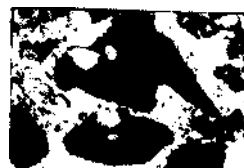
- Şek. 1, 2, 3 - Biyomikrit, mercan ve foraminifer kırıntılı. İnce kesit no. 55. Polarize ışıktta, 100X.
- 1 - Foraminifer kırıntılı ve mikritin yerini alan sparit,
 - 2 - Düzenli mercan kırıntısı görünümü,
 - 3 - Ortada mollusk kabuk parçası görülmektedir.
- Şek. 4 - Biyomikrit, ortada iri ak renkli mollusk kabuk parçası hilâl şeklinde ve diğerleri, ince kesit no. 56. Polarize ışıktta 100X.
- Şek. 5,6 - Biyomikrit, ince kesit no. 244. Jeopetal fabrik ve boşlukları dolduran billurî kalsit.
- 5 - Ortada billurî kalsit dolgusu. Polarize ışıktta 40X,
 - 6 - Gastropod kabuk kesiti. Polarize ışıktta 100X.
- Şek. 7,8 - Biyomikrit. İnce kesit no. 247. Bol mercan ve alg parçaları.
- 7 - Mercan parçacıkları ve diğerleri. Polarize ışıktta 40X,
 - 8 - Yaygın alg parçacıkları, kristalin çimento. Polarize ışıktta 100X.
- Şek. 9 - Kötü boylanmış biyosparit, alg kırıntıları ve intraklastlar, ince kesit no. 69. Polarize ışıktta 44X.
- Şek. 10, 11 - Kötü boylanmış biyosparit, mercan-foraminifera-alg kırıntıları, ince kesit no. 102.
- 10 - Sağ köşede poritid tipte mercan ve sol yanda da foraminifer ile alg parçaları. Polarize ışıktta 40X,
 - 11 - Boşalan mercan boşluklarını dolduran billurî kalsit. Polarize ışıktta 100X.
- Şek. 12 - Kötü boylanmış biyosparit, Miliolidae ve diğer foraminiferler (*Neoaheolina melo curdica*), bol alg parçaları. İnce kesit no. 246. Polarize ışıktta 44X.
- Şek. 13,14 - Kötü boylanmış biyosparit. İnce kesit no. 71.
- 13 - Çok fazla bentonik foraminifer. Polarize ışıktta 10X4,
 - 14 - Miliolidae ve diğer foraminifer kırıntıları. Polarize ışıktta 10X4.
- Şek. 15 - Kökü yıkanmış biyosparit, ince kesit no. 206. Neomorfik mikrit çimento, foraminifer-Bryozoa-alg-Echinoid parçaları. Polarize ışıktta 44X.



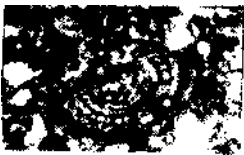
8



10



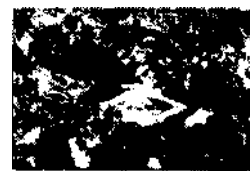
12



13



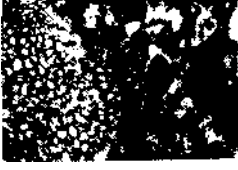
14



15

LEVHA - II

- Şek. 1 - Kötü yıkanmış biyosparit, ince kesit no. 207. Neomorfik sparit ve boşlukları dolduran billurî kalsit (sol yanda). Polarize ışıktta 40X.
- Şek. 2 - Kötü yıkanmış biyosparit. İnce kesit no. 254. Neomorfik alterasyon, kabuğun süzülen organik gerecinin yerine dolan billurî kalsit. Polarize ışıktta 40X.
- Şek. 3,4,5 - Seyrek biyomikrit. İnce kesit no. 57.
- 3 - Sol alt köşeden sağ üst köşeye uzanan Corraline algae ve diğer alg parçaları (siyah görünüm). Polarize ışıktta 100X,
 - 4 - Ortada Miliolidae, sol üst köşede alg parçaları. Polarize ışıktta 100X,
 - 5 - Ortada başka bir Coralline algae ve parçaları. Polarize ışıktta 40X.
- Şek. 6,7 - Kötü yıkanmış biyosparit, ince kesit no. 58. Polarize ışıktta 40X.
- 6 - Poritid tipi bir mercan, süzülen organik gerecin yerini spari kalsit almıştır,
 - 7 - Ortada Miliolidae ve diğer foraminiferler, yaygın alg kırıntıları mevcut.
- Şek. 8,9 - Biyolit. ince kesit no. 62. Polarize ışıktta 40X.
- 8 - Coralline algae (Archeolithothamnium) parçası, konsantrik lamellerine uyumlu gelişmiş inci dizilimli billurî kalsit (ak renkli),
 - 9 - Poritid tip mercanın boş olan organik gerecinin yerini alan kalsit dolgu (ak renkli).
- Şek. 10,11 - Biyolit. İnce kesit no. 85. Polarize ışıktta 40X.
- 10 - Boşalan organik gerecin yerini alan billurî kalsit ve sol tarafta bir gastropod kesiti,
 - 11 - Sağ ortada echinoid dikenî, solda alg parçacıkları.
- Şek. 12 - İyi yuvarlaklaşmamış biyosparit. İnce kesit no. 100. Polarize ışıktta 40X. İntraklast ve alg parçaları.
- Şek. 13 - Biyolit. İnce kesit no. 101. Polarize ışıktta 40 X. Archeolithothamnium'un boşluklarını dolduran billurî kalsit (ak renkli).
- Şek. 14,15 - İyi yuvarlaklaşmamış biyosparit. İnce kesit no. 204. Polarize ışıktta 40X.
- a - Archeolithothamnium ve neomorfik billurî kalsit,
 - b - Faviid tip mercan ve boşluklarını dolduran kalsit.



I



2



3



4



5



6



7



8



9



10



II



12



13



14



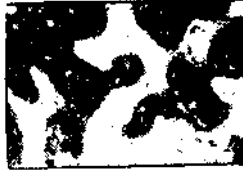
15

LEVHA - III

- Şek. 1 - Biyolit. ince kesit no. 205. Polarize ışıktta 100X. Pontid tip mercan ve boşlukları dolduran billurî kalsit ve fazla kriptokristalin çimento.
- Şek. 2 - Biyolit. ince kesit no. 213. Polarize ışıktta 40X. Pontid tip mercandan süzülen aragonit yerini alan billurî kalsit (ak renkli).
- Şek. 3 - Biyolit. ince kesit no. 209. Polarize ışıktta 40X. Poritid tip bir mercan, süzülen aragonitin bıraktığı çeper.
- Şek. 4 - İstiflenmiş biyomikrit. İnce kesit no. 87. Polarize ışıktta 100X.Otojenik kuvars ve feldispat kırıntıları (ak renkli).
- Şek. 5,6 - İstiflenmiş biyomikrit. İnce kesit no. 88. Polarize ışıktta 4()X. Tanınamayan foraminifer kırıntıları, annalid tüplerinin enine kesiti, annalid tüplerinin içini dolduran billurî kalsit.
- Şek. 7,8 - İstiflenmiş biyomikrit. İnce kesit no. 211. Polarize ışıktta 40X.
- 7 - Alg parçaları ve bu parçaları birbirlerine bağlayan kriptokristalin çimento,
- 8 - Coralline algae ve diğerleri. Echinoid dikenli ve küçük foramlar sol alt köşede.
- Şek. 9 - Kötü yıkanmış biyosparit. İnce kesit no. 203. Polarize 100X. Neomorfik mikrit, boşlukları dolduran kalsit, *Globigerina* sp., pıhtılı oluşumlar.



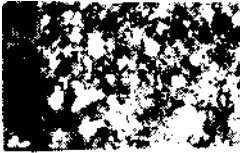
1



2



3



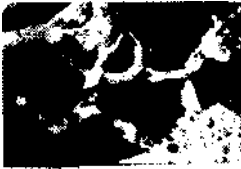
4



5



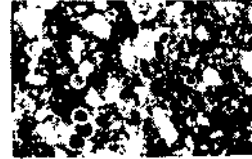
6



7



8



9

- Schreibler, B.C. ve Friedman, G.M., 1976, Depositional environments of Upper Miocene (Messinian) evaporites of Sicily as determined from analysis of intercalated carbonates: *Journal of Sedimentology*, 23, 255-270.
- Scholle, P.A., 1979, Porosity prediction in shallow versus deep water limestones primary porosity preservation under burial conditions: *Geology of Carbonate Porosity* de., Am. Assoc. Petroleum Geologists continuing education Course Note Series, 11, D 1 -D 12.
- Ternek, Z., 1957, Adana havzasının Alt Miyosen (Burdigaliyen) formasyonları, bunların diğer formasyonlarla münasebetleri ve petrol imkânları: *Maden Tetkik ve Arama Enst. Derg.*, 49, 48-66.
- Todd, W.T., 1966, Petrogenetic classification of Carbonate rocks: *The Journal of Sedimentary Petrology*, 36, 317-340.
- Tekeli, O., 1978, Aladağlar'da ofiolit yerleşmesi: *Türkiye Jeol. Kur. 32. Bilimsel ve Teknik Kurultayı bildirisi özetleri*, s. 12.
- Wilson, J.L., 1975, Carbonate facies in geologic history: Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 471.
- Wray, J.L., 1977, Calcareous algae: Elsevier Publ., Amsterdam, 186.
- Wolf, K.H.; Easton, A.J. ve Warne, S., 1967, Techniques of examining and analysing Carbonate skeletons, minerals and rocks: *Developments in Sedimentology* 9 B, chapter 8, 343-395.
- Üşenmez, Ş., 1979, Beledik Penceresinin (Pozantı-Adana) çerçevesini oluşturan karbonat istifin sedimentolojisi: *Doçentlik tezi* (yayımlanmamış), 67.
- , 1982, Beledik ve çevresinin jeolojisi: *S.Ü.F.F. Yerbilimleri Derg.*, seri A, 1, 67-80.