

Akdere Havzası Üst Kretase karbonat etek (apron) dolgularının fasiyes karakterleri ve çökme modeli. Doğu Toroslar, Gürün - GB Sivas

Depositional model and facies characteristics of Upper Cretaceous carbonate apron sediments in Akdere Basin, Eastern Taurus, Gürün - SW Sivas, Turkey

Eşref ATABEY

Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi, 06520 Ankara

Öz

Bu çalışma Doğu Toros Akdere havzası (Gürün - GB Sivas) Üst Kretase karbonat etek dolgularının fasiyes özelliklerini ve oluşturdukları çökme modelini ortaya koymayı amaçlar. Yörede Üst Kretase döneminde karbonat platformunun kısmen parçalanarak çökmesi sonucunda oluşan Akdere Havzası yamacında; havza yamacı - platform kenarına paralel uzanan, 2 - 7 m kalınlığında ve kilometrelerce uzunlukta, kanal sistemleri içermeyen, yeniden depolanmış kalsiklastik dolgunmalar bulunmaktadır. Bu dolgunmalar denizaltı yelpaze modellerinin bir alternatif olarak sunulan karbonat etek (apron) modeline bir örnek teşkil etmektedir. Bunlar ağırlıklı olarak platform kenarı rudist resiflerinden türemiş malzeme kapsamaktadır. Platform kenarı alanlarda ince tabakalı - laminalı kireçtaşı ve marn görülmesine karşın, havza yamacında kalın konglomera / breş düzeyleri ve bunlarla ardalanmış kalkarenitler yer almaktadır. Havza alanında ise havza yamacı birimleri ile geçişli olan, killi kireçtaşı ve marn ağırlıklı litoloji topluluğu mevcuttur. Bu kaya birimlerinin bir veya birkaçı birlikte üst yamaç, etek ve havza fasiyes topluluklarını oluşturmaktadır. Eş çökme tektoniği, deniz düzeyi alçalma ve yükselme olayları depolanmayı büyük ölçüde kontrol etmiştir. Platform kenarının ve havza yamacının sürekli olarak faylanması ve artan yamaç eğimine bağlı olarak platform kenarı rudist resiflerinden türeyen malzeme, havza yamacında kalsiklastik istifler şeklinde yeniden depolanmıştır. Bu tür oluşumlar bir yelpaze oluşturması gerektirdiği halde, yüksek yamaç eğimi nedeniyle platform kenarına paralel olarak, yamaç altında depolanmış ve burada yamaç altı karbonat etek dolgusunu oluşturmuştur. Bu çökel dolguları havzadan, havza yamacına doğru birbiriyle yan ve düşey geçişli, pelajik çamurtaşı - vaketası, konglomera / breş - biyo - litoklastik istif - tanetaşı fasiyesleri ile çamurtaşı fasiyesinden oluşan bir karbonat etek dolgusu modelini oluşturmaktadır.

Anahtar Sözcükler: Doğu Toroslar, Karbonat platformu, Akdere Havzası, Etek (Apron), Karbonat etek (Apron) dolgusu, Yamaç tabanı apronu.

Abstract

This study is aimed to establish the depositional model and facies properties of Upper Cretaceous Carbonate apron sediments in the Akdere Basin, at Eastern Taurus (Gürün - SW Sivas). In the area, 2 - 7 m thick and km's in length; resedimented calciclastic deposits and not including channel systems which are parallel to the basin slope - platform margin are present in the Akdere Basin slope developed as a result which as a result of partly collapsed and subsidence of carbonate platform during the Late Cretaceous. These deposits are an example of carbonate apron model which is an alternative to the submarine fan models of the siliciclastic deposits. These mainly consist of materials derived from platform margin rudistic reef buildups. The thin bedded - laminated limestone and marl is observed in the area of platform margin, whereas, in the basin slope thick conglomerate I breccia levels and intercalated calcarenites are encountered within basin, clayey limestone and marl dominated lithologic assemblage transitional with basin - slope units are present. The one or more of these rock units make upper slope, apron and basin facies assemblages. Syndepositional tectonism, low stand and highstand in sea level changes effectively controlled the deposition. Due to continued faulting of platform margin and basin slope and increased slope amount, the materials derived from platform margin rudistic buildups resedimented in the basin slope, in the form of calciclastic sequences. Although these type of sediments should form the submarine fan, due to high slope amount, they are deposited as subslope areas. These sediment fills are inter fingering with basinal, basin slope, sedimentary deposits and comprise the pelagic mudstone - wackestone, conglomerate I breccia, bio - lithoclastic packstone - grainstone facies and mudstone facies of an carbonate apron fill models.

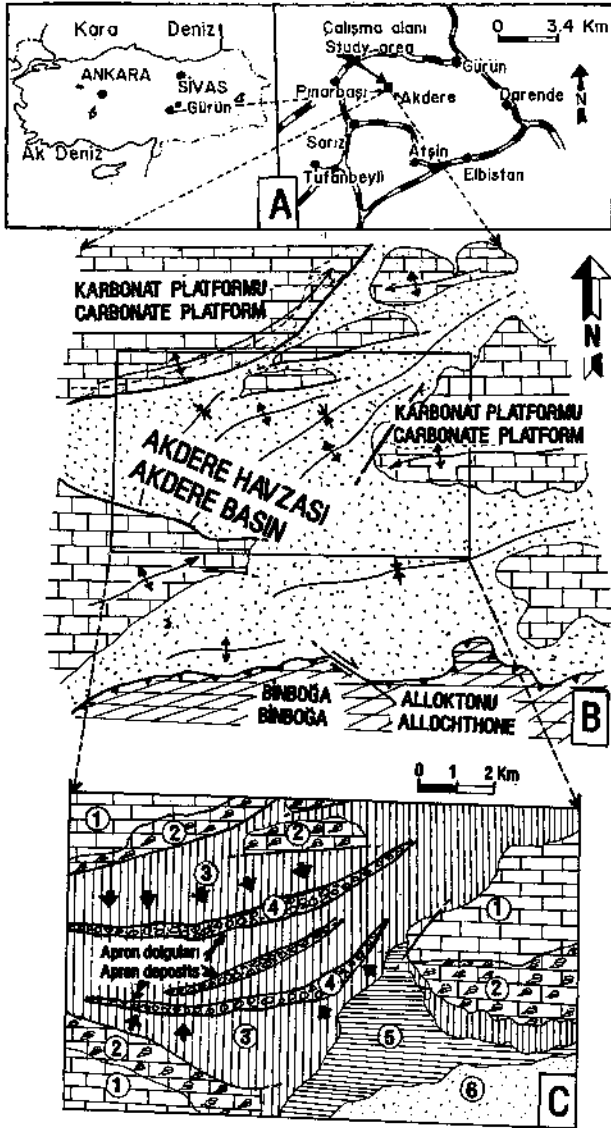
Key Words: Eastern Taurus, Carbonate platform, Akdere Basin, apron, Carbonate Apron deposits, Base - of - slope apron

GİRİŞ

İnceleme alanı Gürün'ün (Sivas) 30 km babanda ve KB Doğu Toroslardadır (Şekil 1A). İnceleme konusunu oluşturan karbonat apron çökelleri stratigrafik konum olarak Akdere havzasının en alt bölümüne ait yaşlı tortullardır. Akdere havzası, Mesozoyik karbonat Platformunun geç Kretase'deki naplaşma hareketi sonucunda

parçalanması ile oluşmuş olup, bir önülke - dağarası Javza olarak yorumlanmıştır (Atabey, 1993a) (Şekil B)*

Bu havzanın yamacında, yamaç kenarına paralel kilometrelerce uzunlukta, kanal şeklinde oluşmamış, yeniden depolanmış kalsiklastik fasiyesler mevcuttur (Şekil 1C). Bu tür depolanmalar Mullins and Cook (1986)



Şekil 1. A. Yer bulduru haritası, B. Karbonat platformu ve Akdere havzasının konumu, C. Jeoloji haritası: 1- Dogger - Senomaniyen (Yüceyurt fm.), 2- Üst Santoniyen - Kampaniyen (Yanıktepe fm.), 3- Üst Kampaniyen - Mestrihtiyen (Akdere fm.), 4- Karbonat apron dolguları, 5- Paleosen - Alt Eosen (Abdalpınarı fm.), 6- Lütisiyen (Demirölük fm.)

Figure 1. A. Location map, B. Position of Carbonate platform and Akdere Basin, C. Geological map: 1- Dogger - Cenomanian (Yüceyurt fm.), 2- Upper Santonian - Campanian (Yanıktepe fm.), 3- Upper Campanian - Maastrichtian (Akdere fm.), 4- Carbonate apron deposits, 5- Paleocene - Lower Eocene (Abdalpınarı fm.), 6- Lutetian (Demirölük fm.)

tarafından denizaltı yelpaze modellerinin bir alternatifi olarak sunulan karbonat apron modeline bir örnek teşkil etmektedir. Apron terimi 1900'lü yılların başında "buzulların önünde dağın tabanında çökelen ve kaynağı belli olan yarı tutturulmuş örtü şeklinde (blanketlike) denizel, çöl, buzul ve alüvyal çökelleri" olarak tanımlanmıştır (Bates and Jackson, 1980). Daha sonraki araştırmalarda havza ve yamaç ortamındaki silisiklastik ve kalsiklastik depolanmaların fasiyes yorumlanmasında yelpaze (apron) terimi yaygı (sheet) terimi ile birlikte veya tercihi olarak kullanılmıştır. Bunlardan Watts and Garrison (1986), Crevello and Schlager (1980), Nelson et al. (1986), Nelson (1983), Busby - Sphera (1988), Stow et al. (1983 / 1984), Colacicchi and Baldanza (1986), Choe and Chough (1988) örnek verilebilir.

Karbonat apronlarını denizaltı yelpazelerden ayıran belirgin özelliği, bunların kanal sistemi olmayan yaygı akma fasiyesleri ile temsil edilmesidir (Mullins and Cook, 1986). Bunlarda silisiklastik denizaltı yelpazelerin yaygın kanal özellikleri görülmemektedir. Denizaltı yelpazeleri "karasal, koni veya yelpaze şeklindeki denizaltı kanyonları veya büyük nehirlerin denize doğru olan depolanmaları" olarak tanımlanmıştır (Bates and Jackson, 1980). Bunlar üste doğru kabalaşan, alt - orta ve üst yelpaze istifleri mevcut olup, ışınal şekilli geometri sunarlar. Buna karşın karbonat apronları yamaç yada şelf kenarına paralel olarak gelişmiş keskin kenarlı, kanal sistemi olmayan, yada çok küçük "V" ve "U" şekilli kanalcıklı geniş yaygı akma depolanmaları şeklindeki fasiyesler ile temsil edilir (Mullins and Cook, 1986).

İki tip karbonat apronu ayrılmaktadır. Karbonat yamaç apronları (yamaç eğimi 4 dereceden küçük), karbonat alt yamaç apronları (base - of - slope) (yamaç eğimi 4-15 derece arası) (Şekil 4). Her iki tip apron; yamaç - iç apron - dış apron ve havza fasiyesi kuşaklarına ayrılmaktadır.

Bu makede, Akdere havzası içerisinde yer alan karbonat apron depolanmalarının havza geometrisindeki yeri, fasiyes özellikleri ile birlikte çökeltme modeli açıklanacaktır.

JEOLOJİ

İnceleme konusunu oluşturan karbonat apron depolanmaları Akdere havzasındadır. Akdere havzası, Ala dağ napma ait Soğanlı ve Binboğa allohton birimlerince sınırlanmış olan (Tekeli vd., 1983) ve Geyikdağı Birliğine dahil edilen (Özgül, 1976) Gürün Otoktonu Üst Kretase karbonat platformu üzerinde gelişmiştir (Atabey 1993a) (Şekil 1B). Şekilde Soğanlı allohtonları kuzeyde harita sahası dışında kalmaktadır.

Akdere havzasının temelindeki birimleri, Yüceyurt ve Yanıktepe formasyonları oluşturur (Şekil 2). Yüce-

yurt formasyonu yaklaşık 700 m kalınlığındaki Orta Jura - Senomaniyen yaşlı olan, kireçtaşı ve dolomitik kireçtaşı ile, Yanıktepe formasyonu ise Üst Santoniyen - Kampaniyen yaşında ve 250 m kalınlığındaki rudistli kireçtaşı ve yan - pelajik kayalarla temsil edilmektedir. Üst Kretase (Üst Kampaniyen - Mestrihtiyen) yaşlı olan Akdere formasyonu ile Paleosen - Alt Eosen yaşındaki Abdalpınarı formasyonu ikisi birlikte Akdere Havzasının ana kaya birimlerini oluşturmaktadır. Bunlardan Akdere formasyonu killi kireçtaşı, konglomera / breş, kalkarenitlerle (550 m) karakterize edilir. Bu birim üzerinde konglomera / breş, kalkarenit, çört yumru lu killi kireçtaşı ve marn (450 m) egemen litoloji topluluğu (Abdalpınarı formasyonu) yerel uyumsuz olarak yer almaktadır (Atabey, 1993b) (Şekil 2). Havza birimleri en üstte Lütesiyen birimince örtülmektedir.

İnceleme konusunu teşkil eden karbonat apron depolanmaları, Akdere formasyonu içerisinde bulunmaktadır (Şekil 1C ve 2).

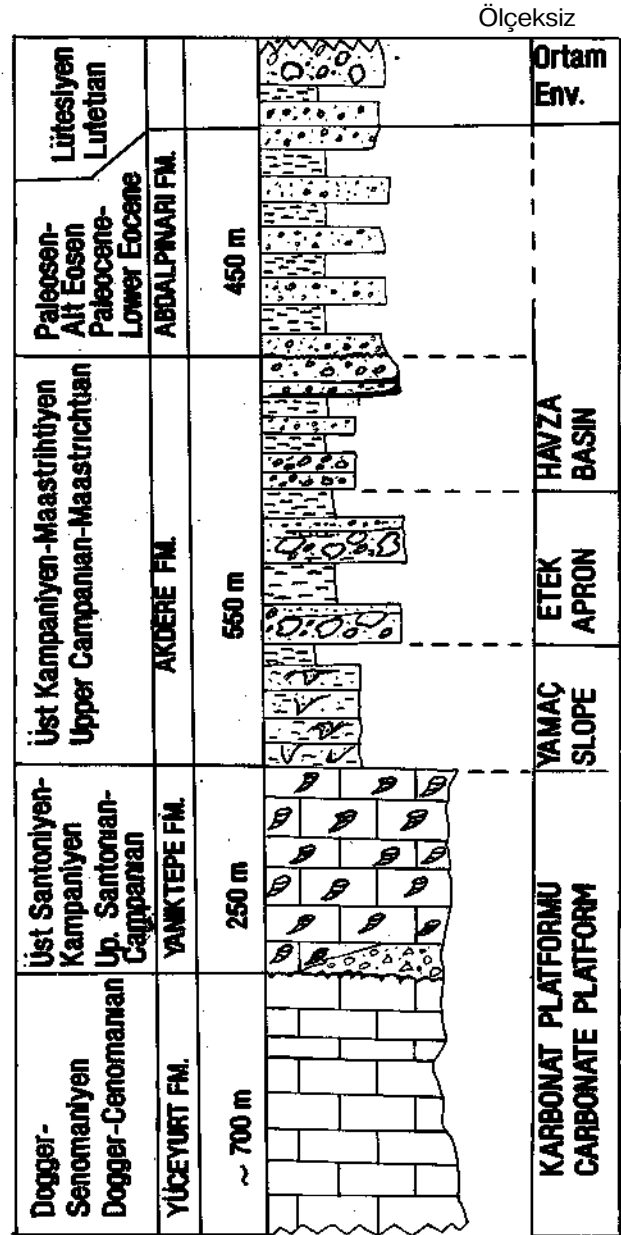
FASİYES TANIMLAMALARI

İnceleme alanında, Mutti and Ricci Lucchi (1972, 1978) tarafından sediment gravite akma fasiyesleri için kullanılan ve Mullins and Cook (1986) karbonat apronlarına uygulanan fasiyes tiplerine benzer fasiyes toplulukları yer almaktadır. Saha ve laboratuvar verileri ışığında başlıca üç tip fasiyes tanımlanmıştır. FASİYES - 1: Konglomera / breş ve çakıllı kalkarenit fasiyesi (Kalsiklastikler), FASİYES - 2: Kalkarenit fasiyesi (Biyolojik - litoklastik istiftaşı - tanetaşı fasiyesi), FASİYES - 3: Pelajik laminalı - tabakalı kireçtaşı fasiyesi (çamurtaşı - vaketası fasiyesi) olarak belirlenmiştir. Levha I, Şekil 1'de fasiyeslerin saha görüntüsü, Şekil 3'de fasiyes özellikleri verilmiştir.

FASİYES - 1: Konglomera / breş ve çakıllı kalkarenit fasiyesi (Kalsiklastikler)

Sahada konglomera / breşik karakteri ve sert topografyalı oluşu ile kolayca ayrılabilir (Levha I, Şekil 2, 3,4). Karbonat platformu kenarına ve havza eksenine (geometrisine) paralel bir konumda yer almaktadır (Şekil 1C). 15 - 20 km uzunluğunda ve 2 - 7 m tabaka kalınlığında olan bir geometri göstermektedir. Çakıllı kalkarenitler bu konglomera / breşik tabakaların hemen üzerinde bir seviye oluşturmaktadır.

Konglomera / breş seviyeleri yer yer erozyonal tabanlı olup, ağırlık yapısı izlenebilmektedir. Tamamen tane destekli doku egemendir (Levha 1, Şekil 3). Bileşiminin hemen hemen tamamını Yüceyurt ve Yanıktepe formasyonlarına ait olan kireçtaşı ve rudistli kireçtaşı çakılları ve rudist kavkı parçaları oluşturmaktadır. Çakıllar köşeli, az yuvarlak ve yuvarlak olup, kötü boylanmalıdır (Levha 1, Şekil 3). Taban bölümlerinde Akdere formasyonuna ait olan pelajik karakterli seyrek



Şekil 2. Genel stratigrafi kesiti.

Figure 2. Generalized stratigraphic section.

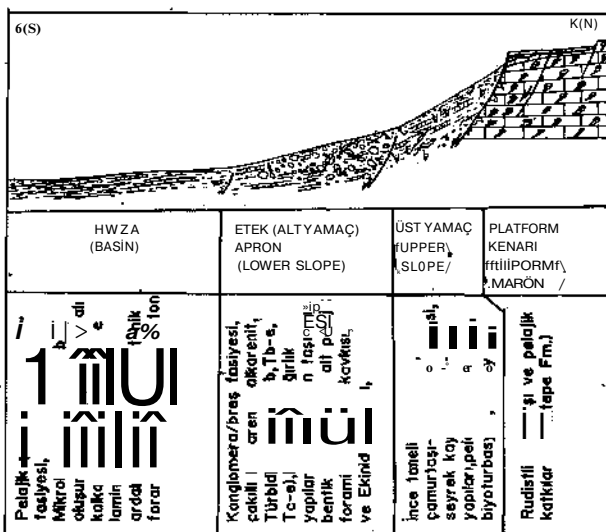
kireç çamuru çakılları (plastiklastlar) mevcuttur.

Çakıllı kalkarenitler ise masif ve ince tabakalı olup, seyrek kireçtaşı çakılları kapsamaktadır (Levha 1, Şekil 3). Matriks destekli seviyeleri mikroskop altında istiftaşı - tanetaşı dokusu göstermektedir. Bileşimine rudist kavkı, alg ve pelajik foraminifer katılmıştır.

FASİYES - 2: Kalkarenit fasiyesi (Biyo - iitoklastlı istiftaşı - tanetaşı)

Sahada koyu gri renkte görülür. İnce - orta ve yer yer kalın tabakalı olup, platform kenarına paralel uzanmalı olmak üzere tabakalarda yanıl yönde bir süreklilik izlenir. Çakıllı kalkarenit ve kireç çamurtaşı düzeyleriyle ardalı bir dizilim gösterir (Levha 1, Şekil 3 ve 4). Bir kaç cm den 50 cm - 1 m tabaka kalınlığı sunarlar. Kalkarenitler ince - orta tane boyutlu kireç kumu ve parçacıklarından oluşmuştur. Tabaka alt düzeylerinde yer yer kireç çamuru parçalan (plastiklastlar) yer alır. Bunlar, yüksek enerjili akıntılarının tabandaki pelajik çamuru kopararak taşınması sonucunda oluşmaktadır (Middleton, 1966; Gökçen, 1976). Kalkarenitlerin bir kısmında derecelenme, düşük yoğunluklu türbidit akıntılarının oluşturduğu akıntı kırışıkları mevcut olmakla birlikte bir kısmında bulunmamaktadır. Paralel laminalanma, akıntı ve oturma yapıları gelişmiştir. Bouma (1962) türbidit bölümlerinden bazen Ta - c bazen de Td - e bölümleri izlenebilmektedir (Levha 2, Şekil 3 ve 4). Bunlar iç yapıları ile kalker türbiditleri olarak yorumlanmıştır (Meischner, 1964).

Mikroskopik olarak biyo - İitoklastlı istiftaşı - tane-taşı dokusu göstermektedir. Bileşenlerinin büyük kısmını (%70) Mesozoyik yaşlı Yüceyurt ve Yanıktepe formasyonlarına ait taşınmış kireçtaşı parçaları, bentik foraminifer ve havzaya ait pelajik çamurtaşı parçaları oluşturmaktadır (Levha 1, Şekil 5). Demir oksit boyamaları yer yer yaygındır. Platforma ait taşınmış kireçtaşı parçaları az yuvarlak ve yuvarlak olup, içlerinde *Siderolites* sp., *Orbitoides* sp., *Cuneolina* sp., *Miliolidae* gibi fosiller bulundurmaktadır. Tane bileşenle-



Şekil 3. Fasiyes açıklamaları ve depolanma ortamları.

Figure 3. Explanation of the fades and the depositions! environments.

rinin bir kısmını da yine platformdan taşınmış rudist kavkuları ile birlikte ekinid ve algler oluşturmaktadır. Havzaya ait pelajik çamur parçalan bol miktarda *G/obotruncana* sp., ve *Globigerinidae* Radiolaria ve sünger spikülü içermektedir. Bileşenleri oluşturan taneler kalsit çimento ve tutturulmuş olup, bazen ekinidlerde sintaksiyal çimento izlenmektedir. Bazı tanelerin çevresinde mikro organizma işlevi sonucunda oluşan mikritik zar (Bathurst, 1971) mevcuttur. Bileşenlerden kireçtaşı parçaları tabaka alt kısımlarında izlenirken, tabaka tavanlarında daha çok pelajik foraminiferlerin yoğun olduğu çamurtaşı yer alır. Tabaka içerisinde alttan üste doğru kalkarenit, kalsisilt ve kalsilutit şeklinde bir dizilim izlenir. Bazı düzeylerde ise 20 cm kalınlığında Bouma istifinin yalnızca Tc ve Td seviyeleri ile temsil edilen ince taneli (silt boyu tane) kireçtaşı kumlarından (parçacıklarından) oluşan ve pelajik çamurtaşı - vaketası ile ardalı olan kalkarenit tabakaları mevcuttur (Levha 2, Şekil 1 ve 3). Bu tür oluşumlar Apeninler'deki Mesozoyik havza karbonat türbiditlerinde mikroklastit olarak tanımlanmıştır (Colaccichi and Baldanza, 1986). Bunlar, havzanın hem distal hem de proksimal kesimlerinde gözlenebilmektedir.

FASİYES - 3: Pelajik laminalı - tabakalı kireçtaşı fasiyesi (Çamurtaşı - vaketası F.)

Sahada şarabi, sarımsı, yeşilimsi, mavimsi ve koyu gri renk farkı ile tanınmaktadır (Levha 1, Şekil 1 ve Levha 2, Şekil 1). İnce tabakalı ve laminalı bir yapı göstermektedir. Şarabi, yeşilimsi olanlar daha çok marnlı (çamurtaşı) düzeyleridir. İstif içerisinde ince tabakalı kalkarenit, çakıllı kalkarenitler ile tabakalı ve laminalı pelajik kireçtaşları ardalı bir dizilim gösterirler (Levha 2, Şekil 1 ve 5). Pelajik çamurtaşı egemen yerlerde bu ardalanma seyrekleşir. Tabaka kalınlıkları 1 cm den 20 cm ye kadar değişkendir. Çamurtaşı düzeylerinde biyoturbasyon, oygu yapısı ve iz fosil kalıbı gibi yapılar mevcuttur.

Mikroskop altında pelajik kireçtaşı örnekleri tamamen planktonik foraminiferli çamurtaşı - vaketası dokusu göstermektedir (Levha 2, Şekil 2). Planktonik foraminiferlerden *Globotruncana* sp., *Globigerinidae* her seviyede bulunmaktadır. Radiolaria ile sünger spikülleri yer yer zengindir. Seyrek olarak mikritik dokulu siğ denizel kireçtaşı parçalan mevcuttur. Planktonik foraminifer ve ince taneli karbonat parçacıklarında bir yönelme ve kümelenme izlenir. Bazen bütünüyle seçilmiş yalnızca *Globotruncana* sp. oluşturduğu kümelenmeler sözkonusudur. Bu şekildeki oluşumlar sedimentasyonla eş zamanlı taşınmalarla ilgilidir. Bunlar havzada zaman zaman etkili olan kontur, yoğunluk akıntıları gibi deniz tabanı akıntılarının bir sonucu olmalıdır. Bu taşınma savrulma şeklinde olmuş ve karbonat çamurundan daha az yoğun olan *Globotruncana* sp. kabukları

seçilerek birikmiştir (Robertson, 1976). Ayrıca birim içerisinde akıntı erozyonunu işaretleyen süpürülme izleri bulunmaktadır. Bu tabakalı ve laminalı pelajik kireçtaşı ile marnlar (kireç çamurtaşı) platform kenarı - havza yamaç geçişinde egemen olarak bulunmaktadır. Bu tip oluşumlar için platform çevresi karbonat çamuru (ooze) tanımlamaları kullanılmıştır (Garrison and Fischer, 1969, Scholle et al., 1983, Schlager and James, 1978).

FASİYES TOPLULUĞU

Yukarıda fasiyes özellikleri verilen fasiyes tiplerinin bir ya da birkaçı biraraya gelerek fasiyes topluluğu oluşturmakta ve belirli ortamı karakterize etmektedir. Buna göre üç tip fasiyes topluluğu saptanmıştır. Bunlar, Üst yamaç, Apron (alt yamaç) ve Havza fasiyes topluluklarıdır.

Üst yamaç fasiyesi topluluğu

Bu fasiyes, platform çevresi tabakalı ve laminalı kireçtaşı, marn (pelajik çamurtaşı - vaketası) ve ince tabakalı kalkarenit fasiyesi ile temsil edilmekte olup, genelde ince taneli sedimanlar şeklindedir (Levha 1, Şekil 1). Bu bölümde sediment gravite akmaları, oygu ve dolgu yapıları, biyoturbasyon yapıları ve mikro ölçekte kanal dolgusu malzeme izlenmektedir. Sedimanlar oksitlenmiş ve şarabi, sarımsı renklere dönüşmüştür.

Apron fasiyesi topluluğu

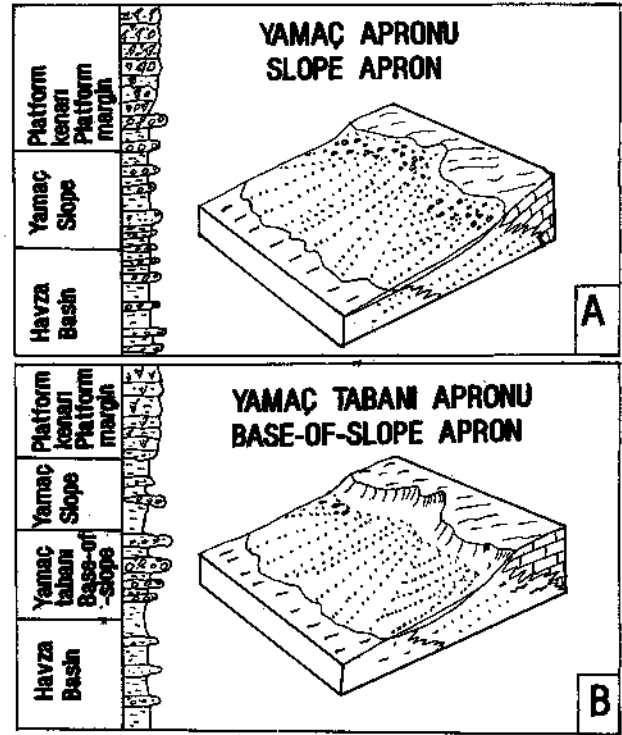
Egemen olarak konglomera / breş fasiyesi ile çakıllı kalkarenit ve kalkarenit fasiyeslerinden oluşmaktadır. Tabanı yontulmuş (Tb - c, Tc - d) karbonat türbiditleri, dereceli ve derecelenmesiz kalkarenitler yer almaktadır. Ağırılık ve kayma yapıları olağandır.

Havza fasiyesi topluluğu

Pelajik çamurtaşı - vaketası ile temsil olunur. Bu bölümde laminalı ve tabakalı kireçtaşı - marn ardalanması olup, sarımsı, açık gri renk egemendir. İnce taneli tabanı yontulmuş türbidit istifleri (Tc - e yada Tb - e) gelişmiştir.

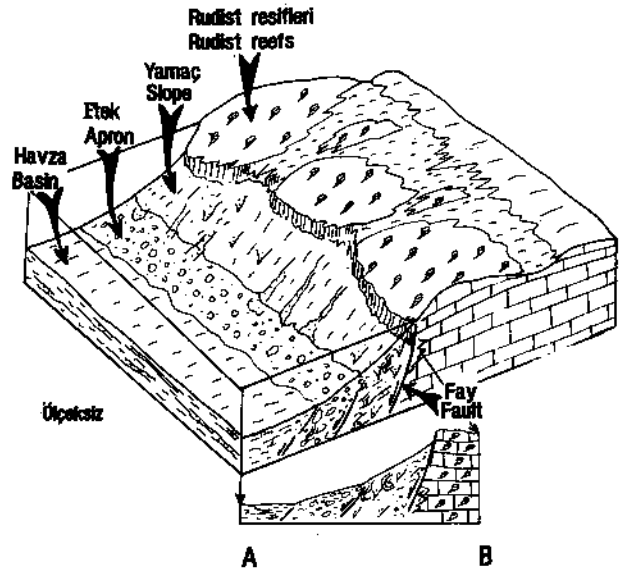
DEPOLANMA MODELİ

Jeoloji kayıtlarında karbonat apronları için iki farklı model tanımlanmıştır (Mullins and Cook, 1986). Bunlardan birisi yamaç apronu (slope apron) diğeri ise yamaçaltı (tabanı) apronudur (base - of - slope apron) (Şekil 4). Yamaç apronu modelinde (Şekil 4A) apronu temsil eden çamur ve tane destekli konglomera / breş, çakıllı kalkarenit ve türbidit istifleri platform kenarından itibaren yamaçta depolanmasına karşın, yamaç tabanı karbonat apron modelinde (Şekil 4B) ise platform kenarına paralel ve uzakta yamaç altında depolanmaktadır. Yamaç apronunun yamaç eğimi 4 dereceden az, yamaçaltı apronunda ise 4 dereceden fazla olmaktadır.



Şekil 4. Yamaç apronu ve yamaç tabanı apron modelleri (Cook, 1983'ten).

Figure 4. Slope apron and base - of - slope apron models (from Cook, 1983).



Şekil 5. Fasiyeslerin ortamsal gösterimi ve depolanma ortamları.

Figure 5. Facies showing the depositional environments and depositional models.

Birinci modelde üste doğru kabalaşan, ikinci modelde de yamaçaltıda kabalaşan istifler yer almaktadır.

Bizim örneğimizde (Şekil 5 ve Levha 1, Şekil 1) apronu temsil eden fasiyeler yamacın allında platform kenarına parçalar olarak depolanmış olup, apron ile platform arasında pelajik istifler bulunmaktadır. Konglomera / breş, kalkcrinit fasiyeleri yamaç allında (kalsiklastik istifler) yer alır (Şekil 3 ve 5). Akdere havzası apron depolanmalarında kayma, akma, oturma ve türbidit yapılar yaygın oluşu yamaç eğiminin 4 dereceden fazla olduğunu, bunların oluşumunda tektonizma etkili olduğunu göstermektedir. Ancak yamaç eğiminin bir derece olması bile eşzamanlı kayma yapılarının oluşmasının nedeni olmaktadır (Alvarez et al., 1985). Üst Kretase (Kampaniyen) sırasında yörede etkili olan tektonik hareketlerin sonucunda havza kenarında oluşan sinsedimenter faylanma yamaç eğiminin artmasını sağlamıştır. Tüm bu veriler yamaçaltı karbonat apron modeline uymaktadır. Dolayısıyla örneğimizde tartışılan apron depolanmaları yamaçaltı karbonat apron modeli tipinde (Şekil 4B) olup, bunun eski ve yeni örnekleri jeoloji kayıtlarında mevcuttur. Kuzey Bahamalarda tipik örnekleri bulunmaktadır. Cook (1983) Batı Teksas Permiyen'i ve Devoniyen havzasındaki karbonat apronlarının yaşlı örneklerinde, Mullins (1985) Blake - Bahama sınırında, Crevello and Schlager (1980) Exuma Sound'da, Schlager and Chermak (1979) Okyanusun güney dilindeki güncel örneklerindeki araştırmalarında yamaç tabanı (yamaçaltı) karbonat apronlarından bahsetmektedirler. Bu örneklerde karbonat apronu bizim örneğimizde olduğu gibi platform kenarına paralel uzanmakta olup, iç ve dış apronlara ayrılmıştır.

TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Akdere havzası yamaçaltı karbonat apron depolanmaları, büyük ölçüde aktif platform kenarı tektoniği kontrol etmiş olup, havzanın sürekli olarak eş zamanlı faylanma ve çökmesi ile birlikte deniz düzeyi alçalma ve yükselme olayları etkili olmuştur.

Yörede etkili olan nap hareketleri Kampaniyen evresinde platformun kısmen parçalanarak çökmesine ve sonrasında da havza gelişimine neden olmuştur (önülke - dağarası havza: Atabey, 1993a). Üst Kampaniyen - Paleosen evresinde havza sürekli olarak faylanmış ve havza çökelleri faylara bağlı olarak depolanmıştır. Tektonik aktivite kalsiklastik istiflerin belli aralıklarla tekrarlanmasını sağlamıştır. Başlangıçta çökme hızına uygun olarak platform kenarında rudist resifleri gelişimlerini devam ettirmişlerdir. Bu sırada yer yer pelajiklerle parmaklanmıştır (interfingering). Daha ileri evrede artan çökme ve derinleşme nedeniyle rudist resifleri (Yanıktepe fm.) gelişimleri sona ermiş ve mevcut olanlarda gömülmüştür. Sonrasında da bu rudist resifleri platform çevresi pelajik çamurtaşı - vake-

tası fasiyesi ile örtülmüştür. Havzanın sürekli kademeli olarak faylanması deniz suyu düzeyi değişimlerine neden olmuştur. Deniz düzeyinin hareketsiz (deniz tabanına bağlı olarak) ya da az duraylı olduğu zamanlarda platformdan taşınan ince taneli materyel ince tabakalı ve laminalı kireçtaşı ve marnlar (çamurtaşı) olarak depolanmıştır. Havzanın eş çökme faylanmasına bağlı olarak yamaç eğimi artmış, bu sırada platformdan genellikle rudist resiflerinden türeyen malzeme denizaltı akıntıları ile yamaç aşağısına doğru taşınarak burularda konglomera / breş, çakıllı kalkareniti, kalkarenit kaya tipinde kalsiklastik istifler olarak ardalı bir şekilde depolanmıştır. Tektonik etkinliğe ve yamaç eğimine bağlı olarak çekim akmaları, kaymalar gelişmiş olup, yüksek ve düşük yoğunluktaki türbidit akıntıları etkili olmuştur. Platformdan türeyen bu çökeller aşağıya doğru direk olarak taşınmış, bu tür oluşumlar bir yelpaze oluşturması gerektiği halde, artan yamaç eğimine bağlı platform kenarına paralel olarak kalsiklastik istifler şeklinde yamaçaltıda yeniden depolanmış olup, burada yamaçaltı karbonat apronunu oluşturmuştur (Şekil 5).

KATKI BELİRTME

Makalenin yayına hazırlanmasındaki eleştiri ve katkıları için Prof. Dr. Baki Varol'a teşekkürü bir borç bilirim. Ayrıca fosil tanımlamalarını yapan Ayşe Ayaroğlu ve Afet Kallioğlu'na, İngilizce düzenlemeler için Halil Yusufoglu'na teşekkür ederim.

DEĞİNİLEN BELGELER

- Alvarez, W., Colacicchi, R. and Montanari, A., 1985, Syn-sedimentary slides and bedding formation in Apennine pelagic limestones, *J. Sed. Petrol.*, 55, 720 - 734.
- Atabey, E., 1993a, Akdere Basin: An example for the foreland - intermontane basin, eastern Tauride Carbonate Platform, Gürün, SW Sivas - Turkey, *Geologica Romana*, 29, 401 - 409.
- Atabey, E., 1993b, Gürün Otoktonunun stratigrafisi (Gürün - Sarız arası), *Doğu Toroslar - GB Sivas, Türkiye Jeol. Bült.*, 36/2, 99 - 113.
- Bates, R.L. and Jackson, J.A., 1980, *Glossary of Geology*, Am. Geol. Inst., Falls Church, Va., 749 pp.
- Bathurst, R.G.C., 1971, *Carbonate sediments and their diagenesis*, Elsevier, Amsterdam - London - New York, 620 s.
- Bourn, A.H., 1962, *Sedimentology of some flysch deposits*, Elsevier, Amsterdam - New York, 113-135.
- Busby - Spera, C.J., 1988, Evolution of a Middle Jurassic back - arc basin, Cedros Island, Baja California: Evidence from a marine volcanoclastic apron, *Geol. Soc. Amer. Bull.*, 100, 218-233.

- Choe, M.Y. and Chough, S.K., 1988, The Hunghae Formation, SE Korea: Miocene debris aprons in a back - arc intraslope basin, *Sedimentology*, 35, 239 - 255.
- Colacicchi, R. and Baldanza, A., 1986, Carbonate turbidites in a Mesozoic pelagic basin: Scaglia Formation, Apennines - comparison with siliciclastic depositional models, *Sed. Petr.*, 48, 81 - 105.
- Cook, H.E., 1983, Ancient carbonate platform margins, slopes and basins, *Soc. Econ. Paleontol. Mineral., Short Course Notes*, 12/5 - 1 - 5 - 189.
- Crevello, P.D. and Schlager, W., 1980, Carbonate debris sheets and turbidites, Exuma Sound, Bahamas, *J. Sediment. Petrol.*, 50, 1121 - 1148.
- Garrison, R.E. and Fischer, A.G., 1969, Deep - water limestones and radiolarites in the Alpine Jurassic. In: G.M. Friedman (ed) *Depositional environments in carbonate rocks*, *Soc. Econ. Paleontol. Mineral.*, 14, 20 - 56.
- Gökçen, S.L., 1976, Ankara - Haymana güneyinin sedimentolojik incelenmesi II: Sedimentoloji ve paleoakıntılar, *H.Ü. Yerbilimleri Derg.*, 4, 201 - 235.
- Meischner, D., 1964, Allodapische Kalke, Turbidite in Riff - nahen Sedimentations - Becken, in Bouma, A.H., and Brouwer, A., Eds., *Turbidites: Developments in Sedimentology*; Amsterdam, Elsevier, 3, 156 - 191.
- Middleton, G.V., 1966, Experiments on density and turbidity current 1: Motion of the head, *Canadian J. Earth. Sci.*, 4, 523 - 546.
- Mullins, H.T. and Cook, H.E., 1986, Carbonate apron models: Alternatives to the submarine fan model for paleoenvironmental analysis and hydrocarbon exploration, *Sedimentary Geol.*, 48, 37 - 79.
- Mullins, H.T., 1985, Modern deep - water carbonates along the Blake - Bahama boundary, *Soc. Econ. Paleontol. Mineral., Core Workshop* 6, 461 - 489.
- Mutti, E. and Ricci Lucchi, F., 1972, Le Torbiditi dell' Appennino settentrionale: Introduzione all' analisi di facies, *Soc. Geol. Ital. Mem.*, 11, 161 - 199.
- Mutti, E. and Ricci Lucchi, F., 1978, Turbidites of the northern Apennines: Introduction to facies analysis. *Int. Geol. Rev.*, 20, 125 - 166.
- Nelson, C.H., Meyer, A.W., Thor, D. and Larsen, M., 1986, Crater Lake, Oregon: A restricted basin with base - of slope aprons of non channelized turbidites, *Geology*, 14, 238 - 241.
- Nelson, C.H., 1983, Modern submarine fans and debris aprons: An update of the first half century. In: J.S. Boardman (ed.), *Revolution in the Earth Sciences: Advances in the Past Half - Century*. Kendall / Hunt, Dubuque, Iowa, pp. 148 - 166.
- Özgül, N., 1976, Torosların bazı temel jeoloji özellikleri. *Türkiye Jeol. Kur. Bült.*, 16, 82 - 100.
- Robertson, A.H.F., 1976, Pelagic chalks and calciturbidites from the Lower Tertiary of the Troodos massif, Cyprus, *J. Sed. Petr.*, 46, 1007 - 1016.
- Schlager, W. and Chermak, A., 1979, Sediment facies of platform - basin transition, Tongue of the Ocean, Bahamas, *Soc. Econ. Paleontol. Mineral., Spec. Publ.*, 27, 193 - 208.
- Schlager, W. and James, N.P., 1978, Low magnesian calcite limestones forming at the deep - sea floor, Tongue of the Oceans, Bahamas, *Sedimentology*, 25, 675 - 702.
- Scholle, P.A., Bebout, D.G. and Moore, C.H., 1983, Carbonate Depositional Environments, *Amer. Assoc. Petrol. Geologists*, Tulsa, Oklahoma, USA, 708 p.
- Stow, D.A.V., Howell, D.G. and Nelson, C.H., 1983 / 1984, Sedimentary, tectonic and sea level control on submarine fan and slope - apron turbidite systems. *Geol - Marine Letters*, 3, 57 - 64.
- Tekeli, O., Aksay, A., Ürgün, B.M. ve Işık, A., 1983, Geology of the Aladağ Mountains, *Geology of the Taurus Belt* (Ed. by O. Tekeli and M.C. Göncüoğlu), *Int. Symposium, Miner. Rese. Explor. Inst.*, 143 - 158.
- Watts, K.F. and Garrison, R.E., 1986, Sumeini Group, Oman - evolution of a Mesozoic carbonate slope on a south Tethyan continental margin, *Sed. Petrol*, 48, 107 - 168.

Makalenin geliş tarihi: 1.02.1995.

Makalenin yayına kabul tarihi: 13.02.1996.

Received February 1, 1995.

Accepted February 13, 1996.

LEVHA 1

Şekil 1. Karbonat platformu (Rudistli kireçtaşı: Yanıktepe Fm.), Üst yamaç fasiyes topluluğu (tabakalı - lamin alı kireçtaşı, marn), Apron fasiyes topluluğu (konglomera / breş, çakıllı kalkarenit, kalkarenit) ve Havza fasiyes topluluğu (pelajik çamurtaşı - vaketası) saha görünümü. Camiliyurt köyü Hurman dere arası.

Şekil 2. Yamaçaltı karbonat apron depolanmaları. Konglomera / breş (K / b) fasiyesi ile ardali pelajik çamurtaşları (P). Bu konglomera / breş tabakaları 2 - 7 m kalınlığında ve 5 - 15 km uzunlukta platform kenarına paralel bir geometri sunmaktadır. Tabanda ağırlık yapıları gelişmiştir. Camiliyurt köyü güneyi, Hurman dere kuzey yamacı.

Şekil 3. Konglomera / breş (K / b), kalkarenit (k), pelajikçamurtaşı (P) fasiyesi. Konglomera / breşlerin ağırlığı sonucunda alttaki pelajik çamurtaşı - vaketaşları deforme olmuştur.

Şekil 4. Konglomera / breş (K / b), çakıllı kalkarenit (çk), ve pelajik çamurtaşı (P) fasiyesi. Kayma (Ky) ve akma (Ak) yapıları gelişmiştir. Camiliyurt köyü güneydoğusu. Hurman dere doğu yamacı.

Şekil 5. Kalkarenit (biyo - litoklastlı istiftaşı - tanetaşı) fasiyesi mikroskop görüntüsü. Platforma ait kireçtaşı ve bentik fosil kavkı parçalan ve havzaya ait pelajik çamurtaşı parçalarından oluşmuştur. Biyoklast (Rudist kavkı parçası), Gl - *Globoiruncana* sp., Gib - *Globigerina* sp., Ç - Kalsit çimento, x63.

LEVHA 2

Şekil 1. Tabakalı - laminalı kireçtaşı (k), marn (m) ardalanması (pelajik çamurtaşı - vaketası fasiyesi), Akdere köyü kuzeyi Hurman deresi doğu yamacı.

Şekil 2. Pelajik çamurtaşı - vaketası fasiyesi mikroskop görüntüsü. Tane yönelmesi ve süpürülme izi gelişmiştir.

Şekil 3. Tabanı yontulmuş (Tb - e, Td - e) türbidit istifi, M - Mikroplastit. P - Pelajik çamurtaşı, Abdalpmarı köyü batısı.

Şekil 4. Tavani yontulmuş türbidit istifi (Ta - c).

Şekil 5. Kalkarenit (k), killi kireçtaşı (kk), marn (m) ardalanımlı istif içerisinde gelişmiş slamp yapısı.

PLATE 1

Figure 1. Field view showing carbonate platform (Rudistic limestone: Yanıktepe Fm.), Upper slope facies association (bedded - laminated limestone, marl), Apron facies association (conglomerate I breccia, pebbly calcarenite, calcarenite) and Basin facies association (pelagic mudstone - wackestone). Between Camiliyurt village and Hurman dere.

Figure 2. Sub - slope carbonate apron depositions. Conglomerate I breccia (K / b) facies and intercalated pelagic mudstones (P). These conglomerate I breccia beds are 2 - 7 m thick and 5 - 15 km long, parallel to the platform margin geometry. At the base load casts are developed. South of the Camiliyurt village, north slope of Hurman dere.

Figure 3. Conglomerate I breccia (K / b), calcarenite (k), pelagic mudstone (P) facies. Due to loading of conglomerate I breccia, the underlying pelagic mudstone - mudstone - wackestone are deformed.

Figure 4. Conglomerate I breccia (K / b), pebbly calcarenite (çk), and pelagic mudstone (P) facies. Slump (Ky), flow (Ak) structures. Southeast of Camiliyurt village, east slope of Hurman dere.

*Figure 5. Calcarenite (bio - lithoclastic packstone - grainstone) facies microscopic view. Consists of limestone and bentic fossil fragments of platform and pelagic mudstone fragments. Bioclast (Rudist cast fragments), of basin. Gl. *Globoiruncana* sp., Gib. *Globigerina* sp., Calcite cement, x63.*

PLATE 2

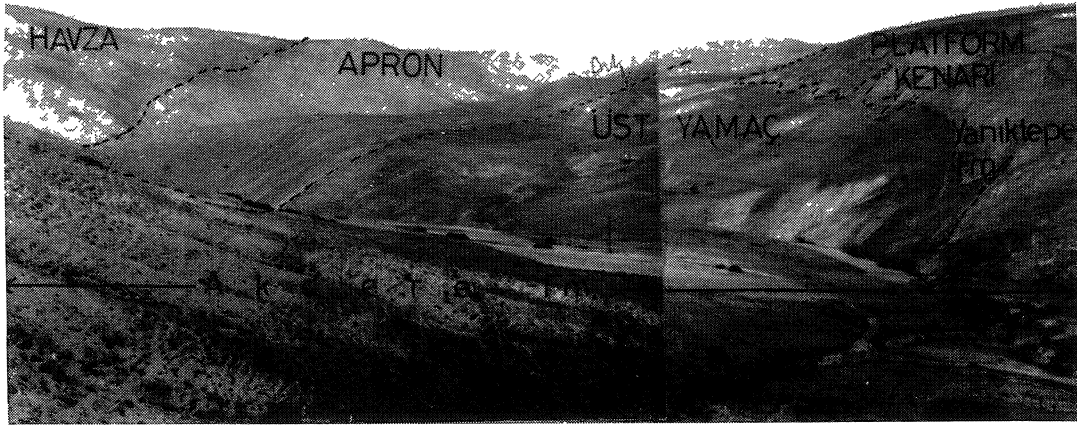
Figure 1. Bedded - laminated limestone (k), marl (m) intercalation (pelagic mudstone - wackestone facies), South of Akdere village, east slope of Hurman dere.

Figure 2. Pelagic mudstone - wackestone facies microscopic view. Grain orientation and brush marks are developed.

Figure 3. Turbiditic sequence (Tb - c, Td - e) with scored bases. M - Microclastite, P - Pelagic mudstone, west of Abdalpmarı village.

Figure 4. Turbiditic sequence (Ta - c) with scored bases.

Figure 5. Slump structure developed within calcarenite (k), clayey limestone (kk), marl (m) intercalations.



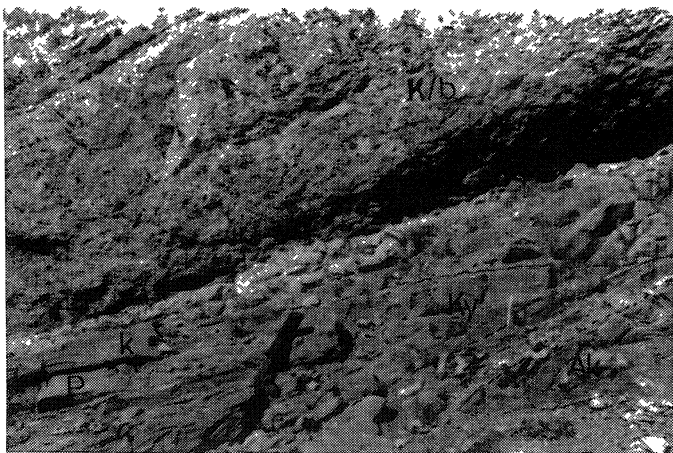
Şekil 1
Figure 1



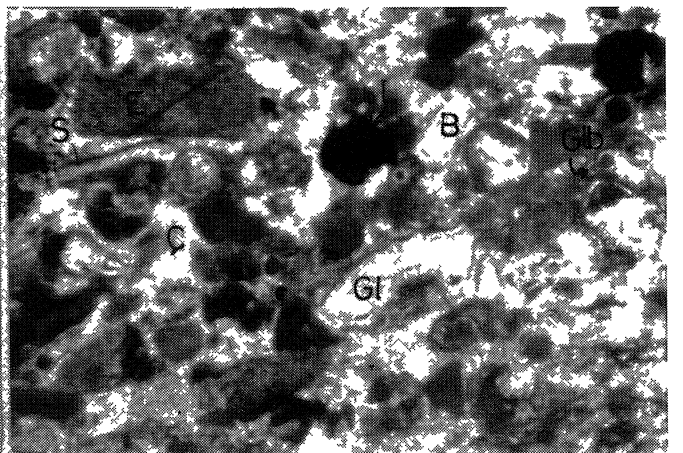
Şekil 2
Figure 2



Şekil 3



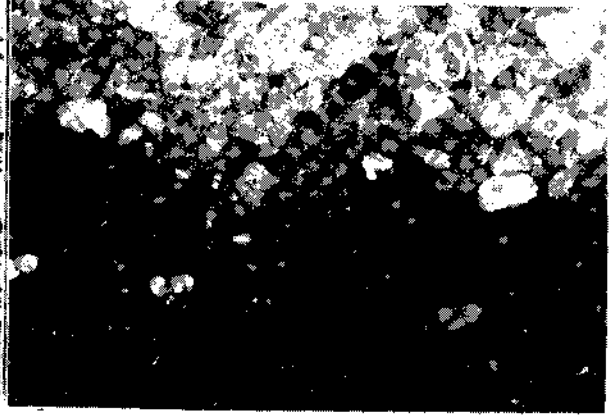
Şekil 4
Figure 4



Şekil 5
Figure 5



Şekil 1
Figure 1



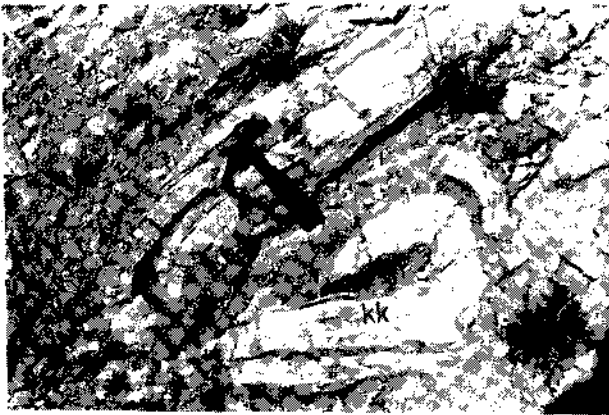
Şekil 2
Figure 2



Şekil 3
Figure 3



Şekil 4
Figure 4



Şekil 5
Figure 5