

Rudist Yığılımlarının Petrol Açısından Önemi

SACİT ÖZER Ege Üniversitesi Yerbilimleri Fakültesi Genel Jeoloji Bölümü, Bornova - İZMİR

GİRİŞ

Ülkemizde, günümüze değin organik yığılımlar üzerine yapılan çalışmalar yok denecek kadar azdır. Buna karşın, başta Amerika olmak üzere dünyanın çeşitli ülkelerinde, değişik amaçlarla (paleontolojik, sedimentolojik, ekonomik) rasifler incelenmiş, çok eskilerden bugüne kadar adlandırmalarına ilişkin değişik tartışmalara girilmiş, ekonomik jeolojiye yapabileceği katkılar ayrıntılı incelenmiştir. Bu çalışmalar sonucu Paleozoyik, Mesozoyik ve Tersiyer'deki organik yığılımlardan ve bu yığılımları içeren hazne kayalardan petrol alınması başarılıdır.

Bu yazıda, resif yapan organizmalar arasında, önemli bir yeri olan Rudistlerin oluşturdukları yığılımların petrol açısından önemleri, dünyanın en büyük petrol sahalarından örnekler verilerek vurgulanmak istenmiş ve bu açıdan Türkiye'deki durum değerlendirilmiştir.

Rudistlerin Morfolojik ve Ekolojik Özellikleri

Rudistler, Üst Jurasik'den Kre-tase sonuna kadar olan arada yaşamışlardır. İki kavkıdır ve kavkılarından biri tabana tutunmuş, diğeri ise ilkini bir kapak veya kep şeklinde örtmüştür. Sağ veya sol kavkı ile tabana tutunarak yaşadıkları için, iki kavkı arasında ekseriya büyük değişiklikler meydana gelmiştir. Bazen tabana tutunan kavkı bir eksen etrafında boynuz şeklinde bükülmüş, kıvrılmış (Şekil: 1-c), bazen de üst kavkı kıvrılmış (Şekil: 1-a, e) veya bir kavkı yüksek koni, diğeri kapak şeklini almıştır (Şekil 1-b, d).

Sol kavkı ile tabana tutunanlar normal form, sağ kavkı ile tutunanlar ise ters formlardır. Şarniyer çok basit olup, bir kavkıda iki diş, diğere-

rinde bir diş bulunur. Ligament ilkel cinslerde dışta, diğerlerinde içtedir. Kuvvetli apofizler, iki kuvvetli kasın varlığını ifade eder. Kavkı yapısı basit laminalından, kalna, kompakt duvarlara kadar değişkendir.

Petrol açısından en önemli özellikleri ise, bazılarının açık kanallar içeren çok kalın kavkı duvarına sahip olmalarıdır (Şekil: 1-f). Bu kanallar kavkı hacminin %30.75 ini kapsar. Bu gözenekli duvarlarla beraber geniş orta boşluk, organizmaya büyük orijinal gözenek yüzeyi sağlamaktadır. Kanal içermeyen kalın kavkıları düzenli hücrelerden yapılmış olan Rudist tiplerinde de aynı yüksek porozite gelişmiştir (Şekil 1-g).

Daha çok sıcak bölgelerde geniş yığınlar oluşturdukları gibi, küçük topluluklar halinde veya bireysel olarak yaşarlar. Fakat çoğunluğu küme şeklinde toplanmışlar ve bunların kalın kütelleri oluşturan yığılımlarına rudist resifleri denmiştir. Genellikle sığ sular ve tropikal resifal ortamlar, gelişip büyümeleri için uygun yerlerdir. Böyle ortamlarda çalkantılı ve hareketli sular, kalın gövdeli şekiller geliştirmeye neden olurlar. Bunun sonucunda, Rudistler gözenekli, 1-1.5 m boylara ulaşan çok çeşitli türlere ulaşabilmişlerdir.

Rudist Yığılımlarının Özellikleri:

Jeolojik kayıtlarda Rudistler, diğer resif yapıcı organizmalardan hem depolanma çevresi ve hemde yığılım biçimi olarak farklıdır. Bu farklı özellikleri aşağıdaki gibi sıralayabiliriz:

1 — Rudistler, genellikle temiz su, saf karbonat ortamlarında yerleştikleri gibi, kireç-çamurlu bölgelerde de çok iyi gelişebilmektedirler.

2 — Kavkılarının aragonik olmasına rağmen, yüksek birincil porozite ve meteorik su akıntılarının kıs-

men eritmesi sonucu oluşan, ikincil porozite sunarlar.

3 — Oluşturdukları yığılımlar çoğunlukla kıyı kenarlarında, resif gerisi alanlarda ki karbonat platformlarında ve lagüne yakın sahalardadır.

4 — Kıyı kenarlarındaki açık deniz dolaşımıyla yerleşen sulara kadar sakin resif gerisi alanların sınırlı su dolaşımı ve değişken tuzluluğuna dayanıklı olabilmektedirler.

5 — Teksas'ta ki rudist yığılımlarında, sertzeminlerin ve diastemlerin çokluğu ve Orta Doğu'daki biostromlar üzerine doğrudan gelen kömürün varlığı, Rudistlerin yaşamın aralıklı işlevlerine uyabildiklerini işaret etmektedir.

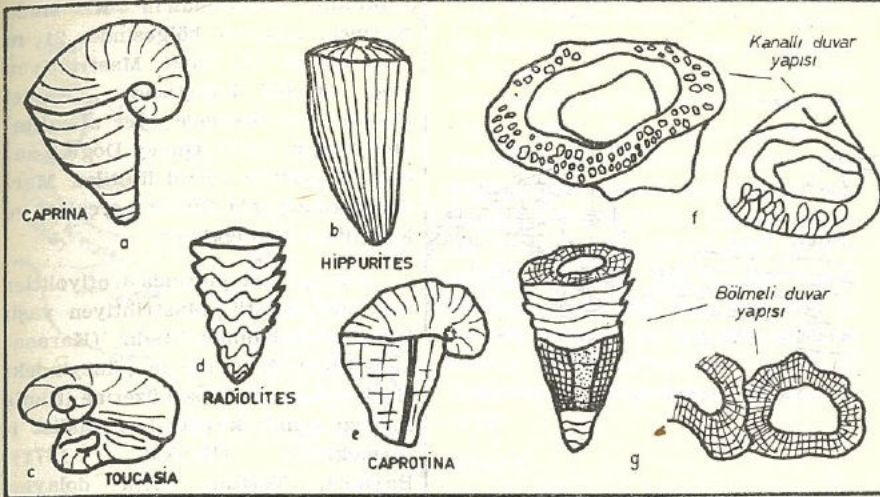
6 — Tipik Rudist fasiyeslerinde Brakiyopod, Ammonit ve Ekinitlerin yokluğu veya azlığı, normal deniz suyu sınırları üstünde oksijen, tuzluluk ve sıcaklık değişimlerine karşı koyabildiklerini göstermektedirler.

7 — Dalgaya karşı olan dayanıklılıkları, kavkılarında oluşturdukları döküntülerin resifin yanlarına dağılmış olması ile anlaşılabilir.

8 — Genel olarak baş başına rudist tümsekleri, birçok şelf kenarında 15-20 m den yüksek değildir ve birçoğunun yüksekliği önemsizdir (Şekil 2).

9 — Rudist yığılımları, deniz tarafına doğru açık ve kıyı sularının hareketlerine kolayca karşı koyabilmektedirler. Bu karşı koyma deniz aşırı bankların rüzgar tarafına olan kenarlarında ve resifin rüzgar altında kalan korunmalı her iki kenarında görülebilmektedir.

10 — Fauna çoğu kez monotonur.



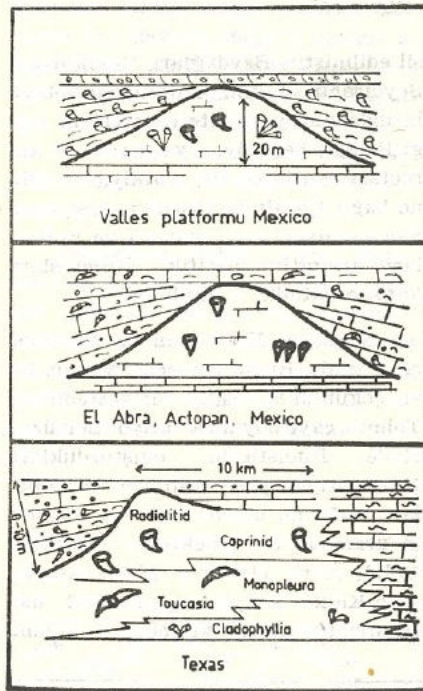
Şekil 1: Rudistlerin kavkı şekilleri ve kavkı duvarı özellikleri.

11 — Oluşturdukları yığışım-larda Rudistler egemendir ve diğer organizmaları yok etmişlerdir. Ancak çok az miktarlarda koloni yapmayan Mercan, Stramatoporoidler, Kırmızı Algler, bentonik ve iri Foraminiferler bulunabilir.

12 — Yukarıda anlatılan veriler ışığında, şelf kenarlarında arka-sı kesilmeyen, sürekli rudist yığışım-ları umulmaktadır (Wilson, 1975).

Rudist Fasiyeslerinin Coğrafik Dağılışı ve Petrol İçerikleri:

Kretase çökelleri, Tetis boyunca Güney Avrupa'dan Orta Doğu'ya, Güney Asya, Pasifik çöküntüsü de-vamınca Meksika körfezi dolaylarına kadar uzanmaktadır. Bugün Kretase çökellerinden petrol alınmaktadır ve en önemlileri arasında ABD, Meksi-ko, Libya, Ortadoğu ve Rusya yer almaktadır. Üretimin Kretase'den ya-pıldığı bölgelerde ki materyal hacmi-nin çoğuna, şelf kenarları boyunca ve şelf tümseklerinde çatı oluşturarak rudistlerin katıldığı saptanmıştır. Bu rudist yığışımları dünyanın en büyük petrol sahalarından bazılarında ki hazne kayalarının en önemli öğeleri arasında yer almaktadır. Bunla-rında, sert zeminlerin ve diastemle-rin içinde en tanınmış olanı, Meksika körfezi ve Texas bölgesidir. Meksika körfezinde, geniş bir alanı kaplayan şelf sahaları basenden Ru-dist toplulukları içeren dar karbonat kenarlarla ayrılmıştır (Şekil 3). Gol-den Lane bölgesindeki ana fasiyesler, genellikle resif ve lagün tipindeki El



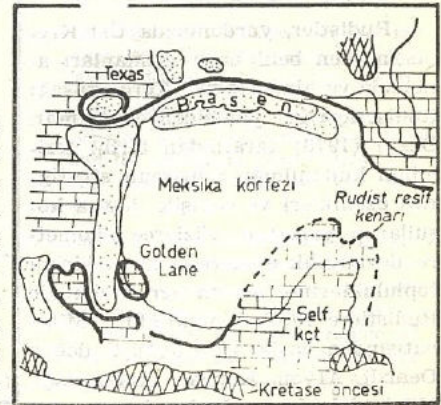
Şekil 2: Rudist yığışım örnekleri (Wilson, 1975 den).

Abra kireçtaşı, değişik yamaçlarla tanımlanmış karışmış fasiyes (havza ve şelf), resif önü, havza kenarı ve resiflerin erozyon sonucu döküntüle-rini kapsayan Tamabra kireçtaşı ile derin deniz özellikleri gösteren Ta-maulipas kireçtaşıdır (Enos, 1977). Bu bölgede ki rudist yığışım-larından ve Poza Rica'da resif yamacı rudist döküntülerinden oluşan Tamabra ki-reçtaşından önemli miktarlara ulaşan petrol üretilmektedir (Şekil 4). Böl-gede bol miktarda petrol içeren haz-

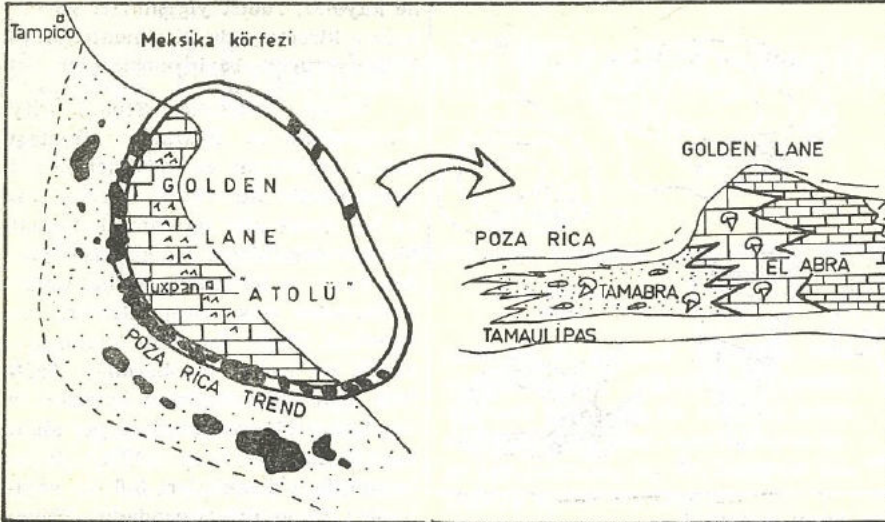
ne kayalar, rudist yığışımları ve Ta-mabra kireçtaşında ki çimentonun e-ritilip götürülmesiyle oluşmuştur.

Güney Teksas'ta, Stuart City Formasyonu ve Edwards kireçtaşı rudist biyostrom ve biyohermlerini içermektedir. Stuart City Formasyo-nu bir duvar gibi sığ deniz karbonat platformunu, derin deniz baseninin-den ayırır ve bütünüyle Rudist toplu-luklarından oluşmuştur (Griffith ve diğerleri, 1969). Edwards Formasyo-nunda ise rudist biyohermleri, özel-likle evaporitik lagünler çevresinde ve platform kenarı boyunca yer alan-lar (Fischer ve Rodda, 1972). Biyo-hermlerin yükseklikleri 3-6 m, yayı-lımları 15 m dolaylarındadır. Bölge-deki rudist yığışım-larının, petrol ü-retimi ile olan yakın ilişkisi Şekil 5'te gösterilmiştir.

Orta Doğu ülkelerinde rudist fa-siyesleri, Musul'dan Basra baseni Gü-zanan geniş bir bölgede görülmekte-dir. Musul ve Kerkük dolaylarında Şelf kenarı Lithocodium ve rudistli resif yapıcı organizmalar, marn ve Orbitoima'lı kireçtaşlarıyla temsil e-dilmektedir. Kerkük Kuzeydoğusunda ki Piri-Mugrun sahasında, rudist resifleri dereceli olarak biyoklastik Rudist döküntüleri ve Globigerina'lı kireçli çamurtaşlarına geçer. Bilindi-ği gibi bu bölgelerde Irak petrol el-de etmektedir. Daha güney'deki Bah-reyn ve Rub alkali bölgelerinde de rudist yığışım-larının bulunduğu for-masyonlar önemli rezervuar fasiyesle-ri oluştururlar (Şekil, 6). Rub al Khali baseninde, Shuaiba ve Karaib kireçtaşlarının kenarları boyunca ta-netası rudist yığışım-larından oluşan bir seri vardır. Benzer rudist yama-



Şekil 3: Meksika körfezindeki rudist resiflerinin dağılımları (Wilson, 1975 den).



Şekil 4: Golden Lane bölgesi Orta Kretase fasiyesleri ve petrol sahalarını gösteren harita (Wilson, 1975 den) ve kesit (Enos, 1977 den).

resifleri, esas sığ kireçtaşlarının batısındaki Id El Shargi'de de görülmektedir (Wilson, 1975). İsrail sığ karbonat platformunda ve platform kenarında bulunan rudist rasiflerinden henüz petrol üretilmemekle beraber, hem gözeneklilik, hem de hazne kaya niteliği olarak çok elverişli olduğu belirtilmektedir (Bein, 1976). Şekil 7'de görüldüğü gibi Libya-Augila sahasında granitlerin paleoyükseltilerinde bulunan ve rudist yığışmalarını da içeren Alt Rakb karbonatları hazne kayadır ve petrol elde edilmektedir (Williams, 1972).

Ayrıca rudist yığışmaları Fransa, İtalya, Yugoslavya, Romanya, Bulgaristan ve Yunanistan'da da çok yaygın bir şekilde görülmektedirler.

Türkiyede'ki Rudist Fasiyeslerinin Dağılımı :

Rudistler, yurdumuzda Üst Kretase'nin en belli başlı elemanları arasında yer almaktadır. Toros kuşağı Rudist içeriği yönünden zengindir. Özgül (1976) tarafından birlik terminin kullanıldığı, ayırtman stratigrafik özellikleri ve değişik havza koşullarını yansıtan, yüzlerce kilometre devamlılık gösteren kaya birimi topluluklarının hemen her kesiminde Rudistlere rastlanılmaktadır. Milas batısından başlayarak doğuya doğru Denizli, Afyon, Konya, Bolcardağı, Niğde dolaylarına kadar devam eden Bolcardağı Birliğinde Senomaniyen-Turoniyen, rudistli kireçtaşı ile tem-

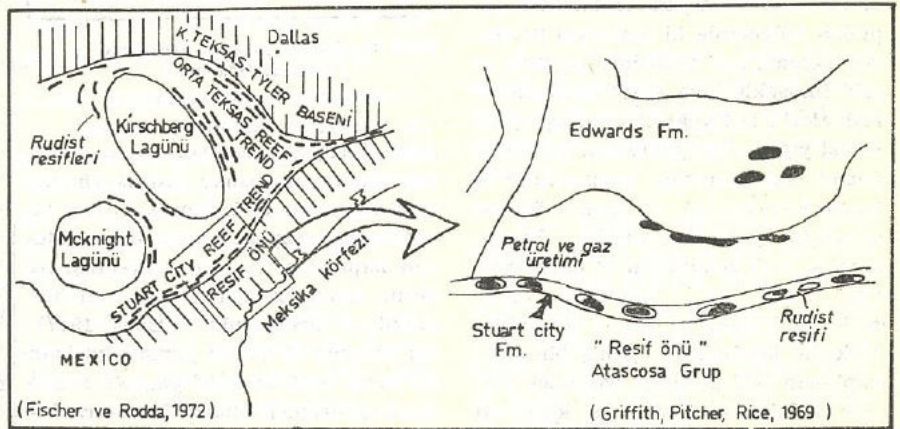
sil edilmiştir. Beydağları, Geyik dağı, Seydişehir, Hadim, Tufanbeyli dolaylarında yüzelemekte olan Geyik dağı Birliği, Senoniyen yaşlı rudistli kireçtaşı içermektedir. Antalya birliğine bağlı Çataltepe Gurubu, Albijen - Senomaniyen yaşlı rudistli ve radyolarit arakatlı neritik kireçtaşları kapsamaktadır (Özgül, 1976).

Malatya, Hekimhan ve Darendede çevresinde Rudistler çok yaygındır ve çoğunlukla resifal fasiyestendirler. Tohma çayı boyunca ofiyolitler üzerinde Rudistlerin oluşturdukları Mاستrihtiyen yaşlı resiflerin kalınlıkları 25-50 m, uzunlukları ise 40-1500 m arasında değişmektedir (Akkuş, 1971). Meriç (1965) e göre, Adıyaman-Kahta dolaylarında rudistli üst Mاستrihtiyen yaşlı kireçtaşları bulun-

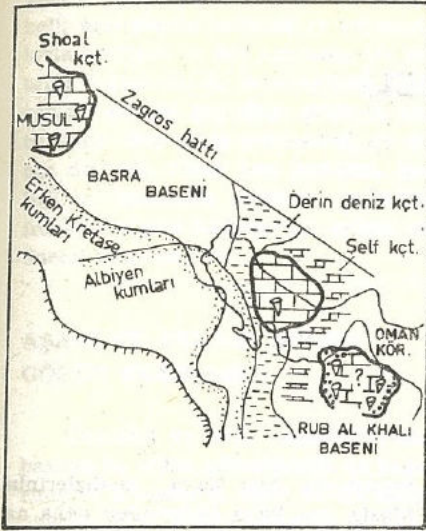
maktadır. Adıyaman'ın KB sında Narince, Alıdamı bölgesinde, 21 m kalınlığında ve Orta Mاستrihtiyen yaşlı rudistli kireçtaşları, Kastel Formasyonu üzerinde yer almaktadır (Yalçın, 1977). Güney Doğu Anadolu bölgesinde petrol üretilen Mardin Formasyonu Rudist parçaları ve kırıntıları içermektedir.

Divriği dolaylarında ofiyolitler üzerinde rudistli Mاستrihtiyen yaşlı kireçtaşları bulunmaktadır. (Karacabey, 1972). Erzurum'un güneyindeki Harhal dağında, Eosen üzerine itilmiş kırmızı renkli kireçtaşları Rudist içermektedir (Baykal, 1971). Bayburt, Tortum, Oltu dolaylarında ofiyolitler üzerinde bulunan 300 m kalınlığa erişen kireçtaşlarında rudist resifleri bulunmaktadır. Bayburt GB'sında Maden köyü-Kop deresi boyunca görülen ve ofiyolitler üzerinde bulunan rasifal kireçtaşları Rudistlerden oluşmuştur (Ketin, 1951). Doğu Karadeniz kıyı bölgesinde Artvin dolaylarında Alt kretase, altta Barremiyen yaşlı Requienia'lı masif kireçtaşları, üstte ise volkanik fasiyeslerle temsil edilmiştir. Trabzon'un GB'sında Düzköy'de, volkaniklerle arakatlı kireçtaşlarında Rudist bulunmaktadır. Ereğli-Cide arasında Alt Kretase Paleozoyik temel üzerinde taban konglomerası ile başlar. Bunun üzerine gelen Masif kireçtaşları pseudoolitik veya greli fasiyeslerde olup, Barremiyen yaşlı Requenie gryphoides kapsar (Baykal, 1971).

Kocaeli, Tavşanlı köyünde ve Çerkeşli dolaylarında Triyas üzerinde bulunan Üst Kretase, rudist yama-



Şekil 5: Teksas bölgesinde rudist resiflerinin dağılımını ve petrol sahalarını gösteren haritalar.



Şekil 6: Orta Doğu rudist fasiyelerinin dağılımı (Wilson, 1975 den).

resifleri içermektedir. Kandıra-Akçakoca sahili boyunca görülen rudistli resifal fasiyeler doğuya doğru devam eder. Bu bölgede 30-40 cm uzunluğa erişen *Hippurites*'lerin oluşturduğu yığışımara rastlanmıştır (Baykal, 1971). İstanbul boğazı doğusunda, Şile dolaylarında Turoniyen-Kampaniyen yaşlı rudistli kireçtaşları bölgedeki Üst Kretase'nin en altını oluştururlar (Baykal, 1971).

İğneada dolaylarında, kuvars ve metamorfik kayaç çakılları içeren ve siyah kireç çimentolu konglomeralar üzerinde yer alan, siyah-mavi renkli kireçtaşları Rudist kesitleri kapsamaktadır (Baykal, 1971).

İzmir-Bornova-Işıklar köyü çevresinde fliš üzerindeki dolomitik kireçtaşları Rudist içerir. İzmir - Kemalpaşa yolu üzerindeki Belkahve geçidinde *Hippurites*'li kireçtaşları yer alır (Verdier, 1963; Yağmurlu, 1981).

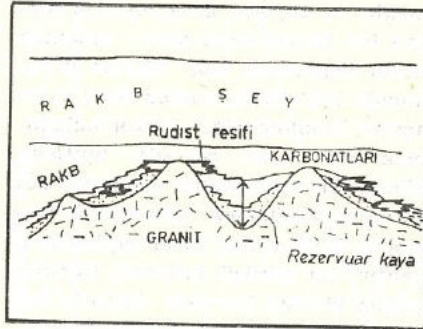
İç Anadolu bölgesinde birbiriyle bağlantılı Haymana-Polatlı ve Tuz Gölü havzalarında rudist yığışımları, Haymana formasyonu üzerinde, sığ ortam koşullarının olduğu her yerde görülmektedir. Tuz Gölü havzasının doğusunun yüzeyleyen karasal kökenli kırmızı kumtaşı, kiltası, jips ve serpantin çakılları içeren konglomerallardan oluşan Kartal Formasyonu üzerindeki, Mastrihtiyen yaşlı sığ denizel Asmaboğazı Formasyonu içinde 8-10 m kalınlığa erişen rudist yığışımları görülür. Ankara-Polatlı

yolu üzerinde Yurtçu köyleri arasında Jura-Alt Kretase yaşlı kireçtaşları üzerinde 10 m kalınlıktaki resifal kireçtaşları Rudistlerden oluşmuştur (Erol, 1954). Yumaklı (Ankara) batısında Jura-Alt Kretase kireçtaşları üzerine *Hippurites*'li kireçtaşları gelmektedir (Erol, 1955). Çandır (Kalecik dolaylarındaki Maliboğazı derede, alkali bazaltların üst kesimlerindeki volkanik malzemeli konglomeralar üzerinde bulunan ve GB-KD yönünde uzanan resifal kireçtaşları tamamen Rudistlerden oluşmuştur. (Üşenmez, 1974).

SONUÇ

Yazıda, Rudistlerin içerdikleri gözeneklerin petrol açısından çok önemli olduğu, rudist yığışımalarının dünyanın büyük petrol sahalarındaki hazne kayalarının değerli öğeleri arasında yer aldığı ve petrol açısından önemlerinin yadsınamayacak boyutlara eriştiği vurgulanmak istenmiş, ayrıca Türkiye'deki Rudist fasiyelerinin bölgelere göre dağılımı özetlenmeye çalışılmıştır.

Ülkemizde, rudist yığışımaları konu alan çalışmalar hiç yoktur. Rudist yığışımalarının pek yaygın olduğu durumda, petrol araştırmalarında bu durumu gözardı etmemek ve organik yığışımalar üzerine bu tür çalışmalara önem vermek zamanı gelmiştir.



Şekil 7: Augila (Libya) petrol sahasının enine kesiti (Williams, 1972 den).

KATKI BELİRTME

Bu yayının hazırlanması sırasında yardımlarını gördüğüm Prof. Dr. Erol Akyol ve Dr. Oğuz İrtem'e teşekkür ederim.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

Akkuş, M.F., 1970, Darende-Balaban havzasının (Malatya-ESE Anadolu) jeolojik ve Stratigrafiği incelemesi: M.T.A. Dergisi, 76, 1-60, Ankara.

Baykal, F., 1971, *Historik Jeoloji: Karadeniz Teknik Üniversitesi yayımlarından*, 38, 305-336.

Bein, A., 1976, Rudistid Fringing reefs of Cretaceous shallow carbonate platform of Israel: A.A.P.G., 60, 2, 258-272.

Enos, P., 1977, Tamabra Limestone of the Poza Rica Trend, Cretaceous, Mexico; H.E. Cook ve P. Enos, ed., Deep water carbonate environments da: SEPM, Special publication, 25, 273-314.

Erol, O., 1954, Ankara ve civarının jeolojisi hakkında rapor: M.T.A. Rapor No. 2491, (yayınlanmamış).

Erol, O., 1955, Köroğlu-Işık dağları volkanik kütesinin orta bölümleri ile Beypazarı-Ayaş arasındaki Neojen Havzasının jeolojisi hakkında rapor: M.T.A. Rapor No. 2279, (yayınlanmamış).

Fischer, W.L., Rodda, P.U., 1972, Edwards Formation (Lower Cretaceous), Texas; Dolomitization in a carbonate platform system: A.A.P.G., 53, 1, 55-72.

Griffith, L.S., Pitcher, M.G., Rite, G.W., 1969, Quantitative Environmental analysis of a lower cretaceous reef complex; G.M. Friedman, ed., Depositional environments in Carbonat rocks da: SEPM, Special publication, 14, 120-138.

Karacabey, N., 1972, Divriği bölgesinin (Doğu Türkiye) bazı Rudistleri: M.T.A. Dergisi, 78, 69-76, Ankara

Ketin, I., 1951, Bayburt bölgesinin jeolojisi hakkında: İ.Ü. Fen Fakültesi Mecmuası, 16, 2, 113-127.

Meriç, E., 1965, Kahta-Nemrut dağı arasındaki bölgenin jeolojik ve paleontolojik etüdü: İ.Ü. Fen Fakültesi Mecmuası, 30, 2, 55-110.

Özgül, N., 1976, Toroslar'ın bazı temel jeoloji özellikleri: T.J.K. Bülteni, 19, 1, 65-78, Ankara

Üşenmez, Ş., 1974, Çandır (Kalecik) civarının jeolojisi: M.T.A. Dergisi, 83, 31-50, Ankara

Verdier, J., 1963, Kemalpaşa Dağı etüdü: M.T.A. Dergisi, 61-38-40, Ankara

Yağmurlu, F., 1980, Bornova (İzmir) güneyi Fliş topluluklarının jeolojisi: T.J.K. Bülteni, 23, 141-152, Ankara

Yalçın, N., 1977, Geology of the Narince-Gerger area (Adıyaman province) and its petroleum possibilities: İ.Ü. Fen Fakültesi Mecmuası, 41, 1-4, 57-82.

Williams, J.J., 1972, Augila field, Libya: Depositional environment and diagenesis of sedimentary reservoir and description of igneous reservoir; R.E. King, ed., Stratigraphic Oil and Gas fields da: A.A.P.G., Memoir 16, Special publication No 10, 623-632.

Wilson, J.L., 1975, Carbonate facies in Geologic History: Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, Newyork, 319-344.