

DOĞU ANADOLU'DAKİ ARA BASENLER VE BUNLARIN PETROL OLANAKLARI*

Fikret KURTMAN ve Mehmet F. AKKUŞ

Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara

ÖZET. — Türkiye'de yapılagelen petrol araştırmaları sonunda, Güneydoğu Anadolu'da birçok petrol strüktürü tespit edilmiştir. 1970 yılında Trakya'da önemli tabii gaz rezervlerine rastlanmıştır.

Bu iki petrol bölgesi dışında M.T.A. Enstitüsünün yaptığı çalışmalar sonunda, bilhassa Doğu Anadolu'da bazı dağ arası basenlerin petrol yönünden önemli olabileceği dikkati çekmiştir.

Kuzeydeki Pontid Tektonik Ünitesi ile güneydeki Kenar Kıvrımları Tektonik Ünitesi arasında kalan Anatolid-Torid Ünitesi içinde eski metamorfik yükselimler arasında uzanan dört Tersiyer depresyonu ayırt edilmiştir. Sivas baseni, Erzurum baseni, Tekman-Karayazı baseni ve Muş-Hınıs baseni olarak isimlendirilen bu depresyonlar, E-W istikametinde uzanan dar ve binlerce metre kalın sedimentasyonun çökeldiği basenlerdir. Bu basenlerin gerek tektonik özelliği ve gerekse fasiyes özelliği petrol olanakları yönünden önem arz etmektedirler.

GİRİŞ

Son yıllarda Türkiye'de petrol aramaları hızla ilerlemektedir. Bilhassa bu çalışmalar M.T.A. Enstitüsü tarafından 1946 yılında keşfedilmiş olan SE Anadolu bölgesine, kısmen Trakya ve hatta off-shore çalışmalarına inhisar ettirilmiştir.

Bu çalışmalarla, adı geçen bölgelerde, memleketimiz için önemli sayılabilecek petrol ve gaz sahaları keşfedilmiştir. Bu bölgeler dışında kalan Anadolu'nun diğer bölgeleri, jeolojik ve tektonik şartlardan dolayı petrol araştırıcılarınca ilgi görmemiştir.

M.T.A. Enstitüsünün faaliyet gösterdiği Doğu Anadolu'daki yoğun jeolojik, jeofizik ve istikşaf sondaj faaliyeti neticesinde, bazı küçükü büyüklü dağ arası basenlerin petrol olanakları yönünden ehemmiyet arz edebileceği meydana çıkarılmıştır.

Bu makale, yazarların da bizzat iştirak ettikleri çalışmalar sonunda meydana çıkarılan dağ arası basenlerin, petrol açısından önem ve özelliklerinin belirtilmesi amacıyla ele alınmıştır.

Çalışmalarımızda ve makalenin hazırlanmasında en geniş olanakları ile yardımcı olan M.T.A. Enstitüsü Genel Direktörlüğüne ve Petrol Şubesi ilgililerine teşekkürü bir borç biliriz.

DOĞU ANADOLU'NUN GENEL JEOLOJİK VE TEKTONİK YAPISI

Doğu Anadolu genel tektonik hatları ile üç üniteye ayrılabilir: 1) kuzeyde Pontid'ler; 2) ortada Anatolid-Torid Ünitesi; 3) güneyde Kenar Kıvrımlar Ünitesi.

* 13-19 haziran 1971 tarihinde Moskova'da yapılan 8. Dünya Petrol Kongresinde Mehmet F. Akkuş tarafından tebliğ edilmiştir.

Kuzeydeki Pontid'ler Ünitesi, Karadeniz'e paralel olarak gelişmiş olan sıradağları içine alır. Bu bölgede Pontid'ler, çekirdekte metamorfik kristalinlerle granit intruzyonları ve bunlar üzerinde bulunan Mesozoik yaşlı volkanik çökellerle temsil olunur. Genellikle blok tektoniği hâkimdir.

Yer yer metamorfik kristalin yükselimlerle, derin dağ arası Tersiyer basenleri ve genellikle Mesozoik ultrabazikleri ve post-Tersiyer volkanizması ile karakterize olan orta kısımdaki ara ünitenin Anatolid-Torid adı altında bir ünite olarak mütalaa edilmesi uygun görülmüştür. Hattizatında Orta ve Batı Anadolu'da bu ünite Anatolid ve Torid olmak üzere iki birlik halinde kabul edilmektedir (Ketin, 1966).

Güneydeki Kenar Kıvrımlar Ünitesi ise, Anadolu'daki Alp jeosenklinalinin ön çukuru durumundadır. Muntazam bir kıvrım sistemi hâkimdir. İnfra-Kambrienden başlayarak, Pliosen dahil olmak üzere devamlı bir sedimentasyon sığ deniz fasiyesinde gelişmiştir. Bu ünite içinde metamorfizma ve magma intruzyonu görülmemektedir.

DAĞ ARASI BASENLER

Doğu Anadolu'da, kuzeyde Pontid'ler ile güneyde Kenar Kıvrımları arasında yer alan Anatolid-Torid Ünitesi içinde, genellikle eski masifler arasında kalan E-W istikametinde uzanan dar ve uzun depresyonlar teşekkül etmiştir. Bu depresyon havzaları çok kalın, bilhassa Tersiyer çökelleri ile doldurulmuştur.

Bunlar genellikle yapısal olarak birbirleri ile büyük bir benzerlik gösterirler. Her havzanın fasiyes özelliklerinde farklılıklar görülmekle beraber, hepsinde klastik çökellerin daha hâkim olduğu görülmektedir.

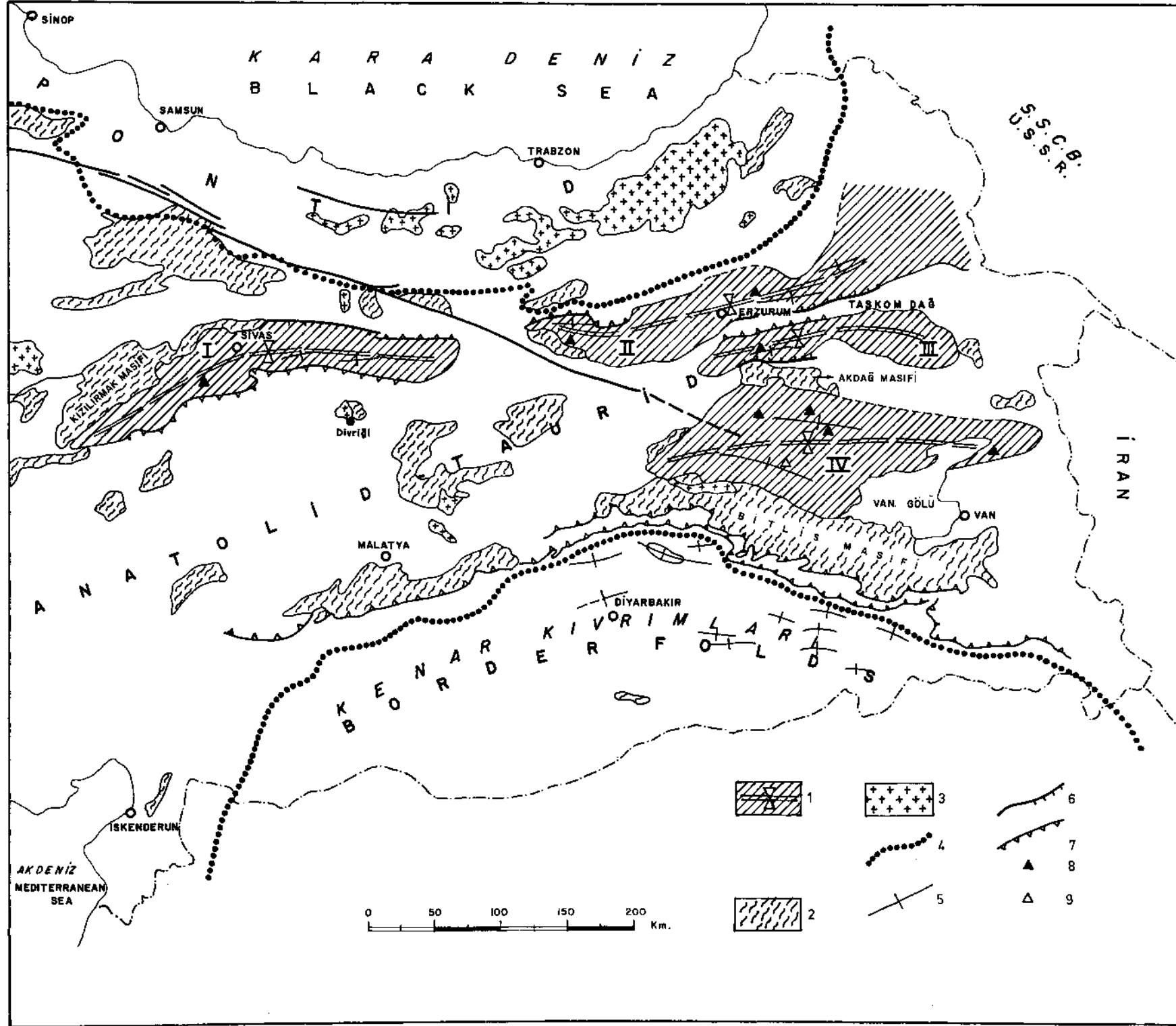
Ayrıca, bilhassa Doğu Anadolu'nun doğu kısımlarında bu basenler, ince post-Tersiyer volkanikleri ile örtülmüştür. Hemen hemen bütün basenlerde petrol zuhurları mevcuttur (Şek. 1).

Petrol olanakları yönünden ehemmiyet arz eden dört dağ arası baseni tespit edilmiştir (Şek. 1). Bunlar: I) Sivas baseni, II) Erzurum baseni, III) Tekman-Karayazı baseni, IV) Muş-Hınıs-Malazgirt baseni.

Sivas baseni

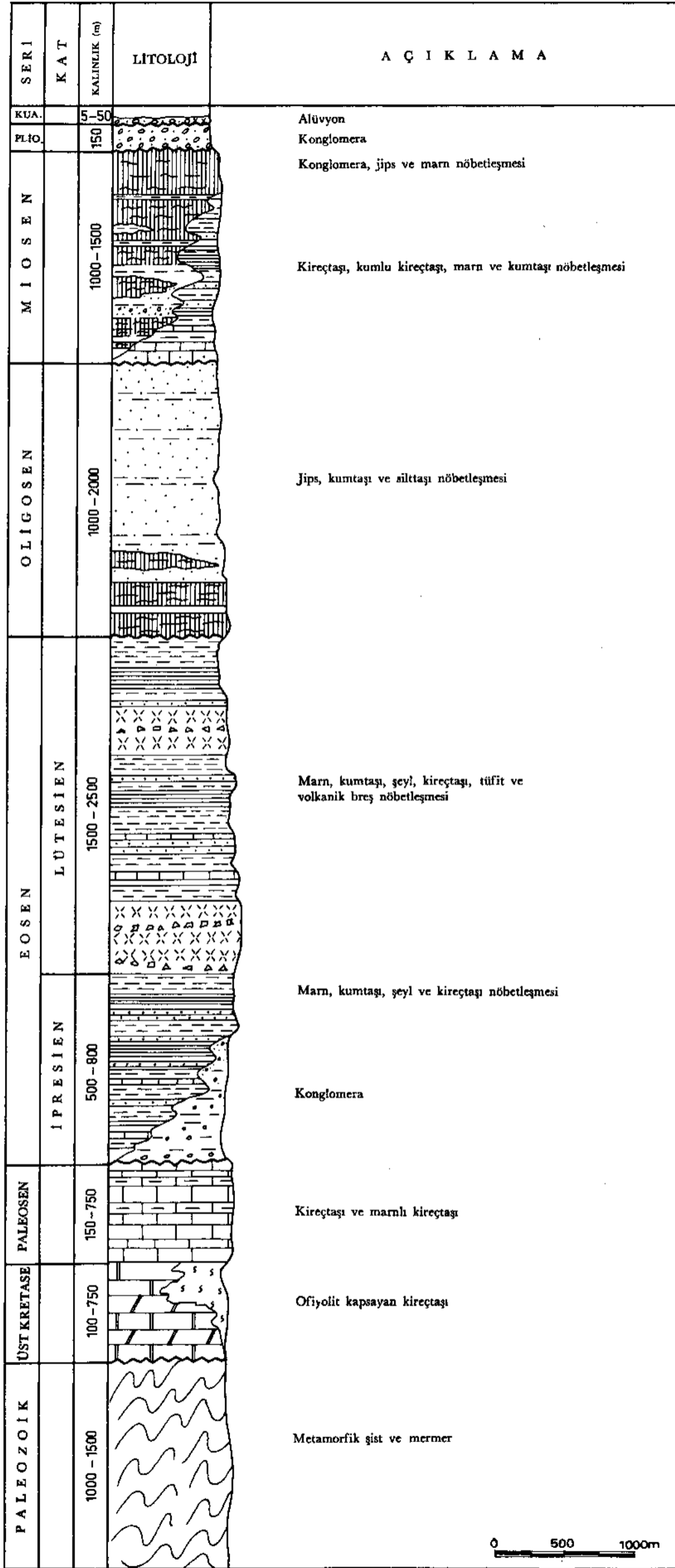
Basenin jeolojik ve tektonik özellikleri. — Bu basen, kuzeyde Kızılırmak masifi ve onun doğuda çıkan uzantısı durumunda olan Kızıldağ metamorfiklerinin meydana getirdiği yükselim ile güneyde Akdağ metamorfikleri ve Divriği masifinin meydana getirdiği yükselim arasında gelişmiştir. Takriben 250 km uzunluğunda ve 50 km genişliğinde doğu-batı istikametinde uzanan dar bir depresyon şeklindedir. Kuzeyde basenin büyük bir kısmını bir fay sınırlamaktadır. Güneyde ise, basenin boyunca ve güneyden kuzeye doğru büyük bir şariyajın gelişmiş olduğu görülmektedir.

Basende takriben 7000 m kalınlığa varan bir Tersiyer sedimentasyonu oluşmuştur (Şek. 2). Tersiyer metamorfikler ve Mesozoik kalker ve ofiyolitleri üzerinde açılmal bir diskordans ile duran İpresien konglomeraları ile başlamaktadır. Bilhassa basenin kenarlarında 800 m kalınlığa varan bu kaba klastikler basenin ortasında kumtaşı, şeyl ve marn gibi ince klastiklere geçmektedir.



Şek. 1 - Doğu Anadolu'nun tektonik ünitelerini ve dağ arası basenlerini gösterir harita.

1 - Dağ arası basenleri: I) Sivas baseni, II) Erzurum baseni, III) Tekman baseni, IV) Muş-Hinis-Malazgirt baseni; 2 - Metamorfikler; 3 - İntruzifler;
4 - Tektonik ünite sınırları; 5 - Antiklinaller; 6 - Faylar; 7 - Ters faylar (şariyajlar); 8 - Petrol emareleri; 9 - Gaz emareleri.



Şek. 2 - Sivas baseninin birleşik stratigrafik kesiti.

Sedimentasyon Orta ve Üst Eosende de kesilmeden devam etmiş ve daha ziyade kumtaşı, şeyl ve marn nöbetleşmesi şeklinde gelişmiştir. Basenin doğusunda volkanik tüfit ve breş tabakaları da yer yer Sedimentasyona iştirak etmiştir. Basenin batısında ise, bilhassa Orta Eosende sedimentasyon daha ziyade kalker teşekkülü şeklinde gelişmiştir. Üst seviyelerde daha çok marn ve şeyl tabakalarının hâkim olduğu görülmektedir. Tabakalar içerisinde yer yer bol Nummulitler tespit edilmiştir.

Oligosen, Eosen tabakaları üzerinde ince konglomera ve jips tabakaları ile başlamakta ve üste doğru kırmızı, mor ve gri renkli kumtaşı, şeyl tabakalarının nöbetleşmesi şeklinde gelişmektedir. Sedimentasyon çok kalın olup, takriben 2000 m kalınlık ölçülmüştür. Tabakalar içinde fosil olarak yalnız Ostrakodlar tespit edilmiştir.

Miosen, Oligosen tabakaları üzerinde açılal diskordansla oturan konglomera ve bazan da doğrudan doğruya kalker tabakaları ile başlamaktadır. Birkaç yüz metre kalınlıkta ve bol miktarda Lamellibrans ve Alg fosilleri ihtiva eden bu çok çatlaklı bej renkli kalkerler Akitanien-Burdigalien yaşlarında olup, bazan yanal olarak ve üst seviyelerde marn ve şeyl tabakalarına geçmektedir. Bu marn ve şeyl tabakaları da fosilli olup, Orta Miosen yaşındadırlar. Üst Miosen kırmızı renkli kaba taneli kumtaşları ile jipslerden oluşmuştur. Basenin batısında ise, tamamen bu jipsli kırmızı kumtaşları hâkimdir. Akitanien-Burdigalien kalkerleri ile Orta Miosen marnları basenin batısına doğru tedricen incelererek, jipsli kırmızı renkli kumtaşlarına geçmektedir. Bütün Miosen tabakalarının takribi kalınlığı 1500 metreye varmaktadır.

Basenin petrol olanakları. — Toplam kalınlığı 7000 metreyi bulan sedimentasyonun çökemiş olduğu Sivas baseni, petrol olanakları yönünden önemli olabilecek özellikler taşımaktadır. Bilhassa kalın Eosen tabakaları gerek ana kayaç, gerek rezervuar kayaç ve gerekse örtü tabakası olarak dikkati çekicidir. Yer yer bitümlü siyah renkli marn seviyeleri görülmektedir ki, bunlar ana kayaç olabilirler. Porozitesi yüksek olan kumtaşı ve kalker tabakaları da rezervuar kayaç olarak önem taşımaktadır. Bunlar muhtelif seviyelerde çok değişik kalınlıklar arz etmektedirler. Bunların yanında tüfit ve volkanik breş seviyeleri de yüksek poroziteye sahiptirler ki, rezervuar kayaç olarak önem taşıyabilirler. Kumtaşı ve kalker tabakaları ile münavebeli olarak çökemiş olan marn seviyeleri çok düşük poroziteleri ile örtü tabaka niteliğindedir. Bu seviyeler bilhassa üste doğru daha yoğunluk kazanmaktadır.

Oligosen yaşlı kumtaşı ve şeyl tabakaları ile Miosen kalkerleri porozitece zengindirler. Bunların arasında ve üzerinde görülen jips tabakaları ile marn seviyeleri iyi örtü olacak özelliktedirler. Bilhassa Miosen marnları içinde yer yer bitümlü şist seviyeleri de görülmektedir.

Sivas baseni içinde çökemiş bütün tabakalar kıvrımlanmıştır. Yer yer eksenleri takriben E-W veya ENE-WSW istikametinde uzanan strüktürler görülmektedir. Çok sık litolojik yanal geçişler müşahade edilmiştir. Bilhassa bu strüktür ve litolojik yanal geçişlerin, basende petrol kapanları olarak önemli rol oynayacakları düşünülmektedir.

Erzurum baseni

Basenin jeolojik ve tektonik özellikleri. — Bu basen kuzeyde temelini Pulur, Olur ve Artvin metamorfikleri yanında Kaçkar intruziflerinin teşkil ettiği Pontid

bloku ile güneyde Erzincan metamorfikleri, Palandöken ve Taşkom dağ ofiyolitik Mesozoik yükselimleri arasında uzanmaktadır. Batıdan doğuya doğru genişleyerek muhtemelen Sovyet Rusya'ya geçtiği tahmin edilmektedir.

Basen, muhtemelen 6500 metre kalın Tersiyer çökellerinin olduğu, eksenini doğu-batı istikametinde uzanan takriben 50 km genişlikte ve 300 km uzunlukta derin bir depresyon şeklindedir (Şek. 3).

Tabandaki metamorfikleri, Mesozoik" yaşlı kalker ve ofiyolit blokları üzerine Eosen tabakaları aşıl bir diskordansla otururlar. Eosen tabakaları takriben 1200 m kadar olup, konglomera ile başlar, genellikle kumtaşı ve şeyl münavebesi şeklinde gelişir. Havzanın batısında yer yer kalker tabakalarına geçiş müşahade edilmiştir.

Oligosen, jipsli alacalı kumtaşı ve şeyl münavebesi şeklindedir. Basenin batısında 1000 m kalınlığa vardığı görülmüştür.

Miosen, genellikle alacalı renkli konglomera ile başlar. Bazan jips tabakaları veya Akitanien-Burdigalien kalkerleri tabanı teşkil ederler. Formasyon alacalı renkli konglomera, kalker, kumlu kalker, jips, yer yer tuz, şeyl ve marn tabakalarının nöbetleşmesi şeklinde gelişir.

Basenin batısında jips ve kalker çökeli doğuya oranla daha önemli görülmektedir. Yani Miosen tabakaları basen içinde birbirleri ile yanal geçiş göstermektedirler. Bütün Miosen tabakalarının batıdan doğuya doğru giderek kalınlaştığı ve takriben 2000-2500 metreye ulaştığı anlaşılmaktadır.

Pliosen çökelleri Erzurum baseni içinde önemli bir yer işgal ederler. Bunlar konglomera, kumtaşı, şeyl ve kil tabakalarının nöbetleşmesi şeklinde oluşmuştur. Genellikle kırmızı, bej, gri ve yeşil renkli alacalı bir görünüme sahiptirler. Pliosenin üst seviyelerinde volkanik breş, tüf ve bazalt akıntıları yer alırlar. Bu volkaniklerin basenin önemli bir kısmını örttüğü görülür. Yalnız Pliosen sedimentlerinin kalınlığı takriben 1500 m kadar tespit edilmiştir.

Basenin petrol olanakları. — Toplam kalınlığı 5000 metreyi bulan sedimentasyonun çökelmiş olduğu Erzurum baseni petrol olanakları yönünden önemli görülmektedir.

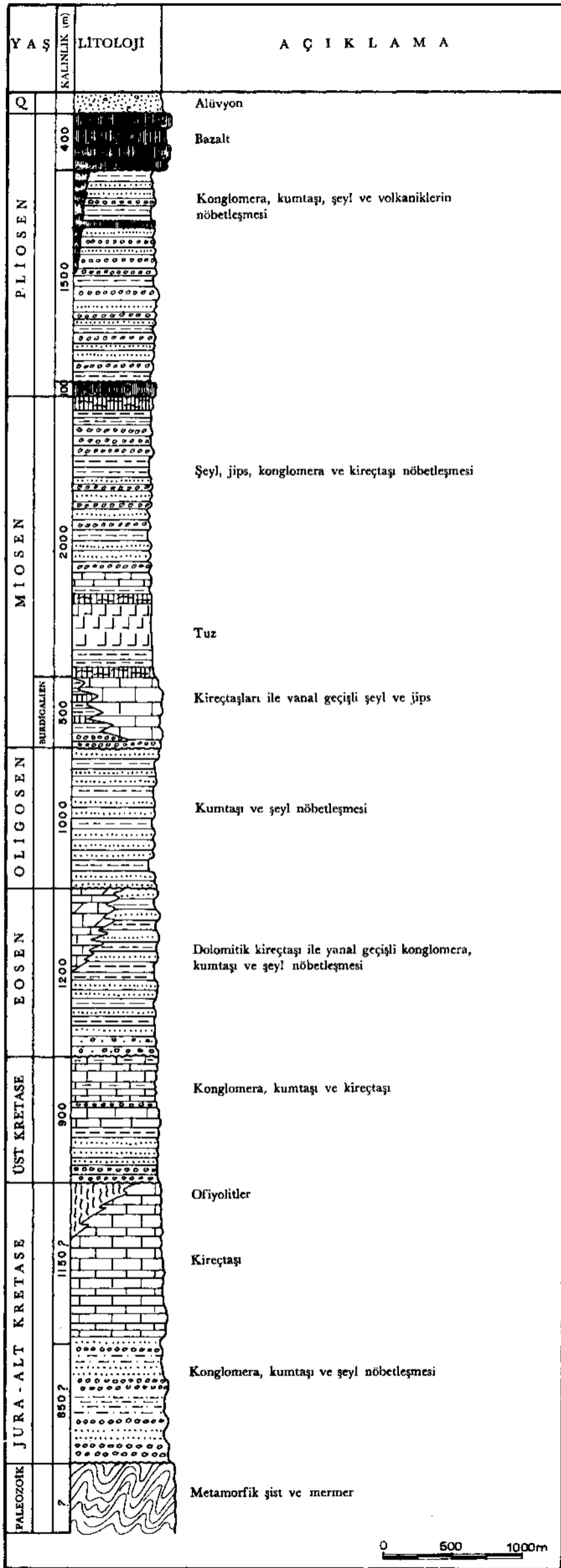
Eosen kumtaşı ve kalker tabakaları ile Oligosen kumtaşları, Miosen kalker ve kumtaşları, basenin doğusunda daha çok gelişme gösteren Pliosen kumtaşı seviyeleri, porozite bakımından çok iyi rezervuar kayaç özelliklerine sahiptirler.

Miosen ve Pliosen tabakaları arasında görülen siyah renkli bitümlü şist (oil shale) tabakaları önemli ana kayaç özelliğine sahiptirler.

Miosen tabakaları arasında görülen marn, şeyl ve jips tabakaları ve Pliosen içinde yer alan killi seviyeler örtü tabakası olarak önem kazanırlar.

Basen içinde çökelmiş bütün Tersiyer tabakaları kıvrımlanmış ve bu dar basen içinde genellikle eksenleri E-W istikametinde uzanan yer yer kapalı strüktürler meydana getirmişlerdir. Ayrıca litolojik yanal geçişler ve bazı faylanmalar petrol kapanları olarak önemli olabilirler.

Bunların yanında, basen içinde bilinen iki önemli petrol sızıntısının da bulunuşu (Pasinler ve Neftlik), bu basen içinde petrol teşekkülünün olduğuna bir işaret olarak kabul edilebilir.



Şek. 3 - Erzurum baseninin birleşik stratigrafik kesiti.

Tekman-Karayazı baseni

Basenin jeolojik ve tektonik özellikleri. — Tekman-Karayazı baseni kuzeyde ofiyolitik serinin meydana getirdiği Palandöken ve Sakaltutan silsilesi ile güneyde kristalin şistlerin meydana getirdiği Akdağ masifinin arasında uzanan bir depresyondur. Doğu-batı istikametinde uzanan bu depresyon takriben 200 km uzunluğunda, 25-30 km genişliğinde dar bir basendir. Basenin kuzey hududunu teşkil eden ultrabazik kayalar güneye doğru sariye olmuştur. Güney hududunu teşkil eden kristalin şistlerle Tersiyer formasyonlarının kontaklı faylıdır.

Basende 4500 m kalınlığa ulaşan Tersiyer çökelleri depolanmıştır. Basenin merkezî kısmında mostra veren bu çökeller basenin doğu ve batı uzantılarında genç volkaniklerle (bazalt, andezit) örtülüdür. Kuzey ve güneyde iki yükselim arasında kalan çukurluğu Üst Kretase, Eosen, Oligosen, Miosen ve Pliosen yaşlı çökeller doldurur (Şek. 4).

Basenin kenarlarında küçük bir sahada mostra veren Üst Kretase çökelleri eski temel üzerine transgresif olarak oturur. Mestrihtienle temsil edilen Üst Kretase resifal ve tabakalı kalker, şeyl, kumtaşı nöbetleşmesinden müteşekkildir.

Eski temel ve Üst Kretase yaşlı formasyon üzerine diskordan olarak gelen Eosen, Lütésienle temsil edilir. Takriben 800 m kalınlık arz eden Lütésien genellikle yeşilimsi gri renkli konglomera, kumtaşı ve marnlardan müteşekkildir. Basenin kuzeyindeki Ofiyolitler bu formasyon üzerine sariye olmuştur.

Lütésien üzerine diskordan olarak gelen ve takriben 850 m kalınlık arz eden Oligosen, kumlu kireçtaşı ve kumtaşı ara bantlı yapraklı şeyllerden (paper shale) müteşekkildir. Kumtaşı ve kumlu kireçtaşları kırıldığı zaman petrol habbeleri ihtiva eder.

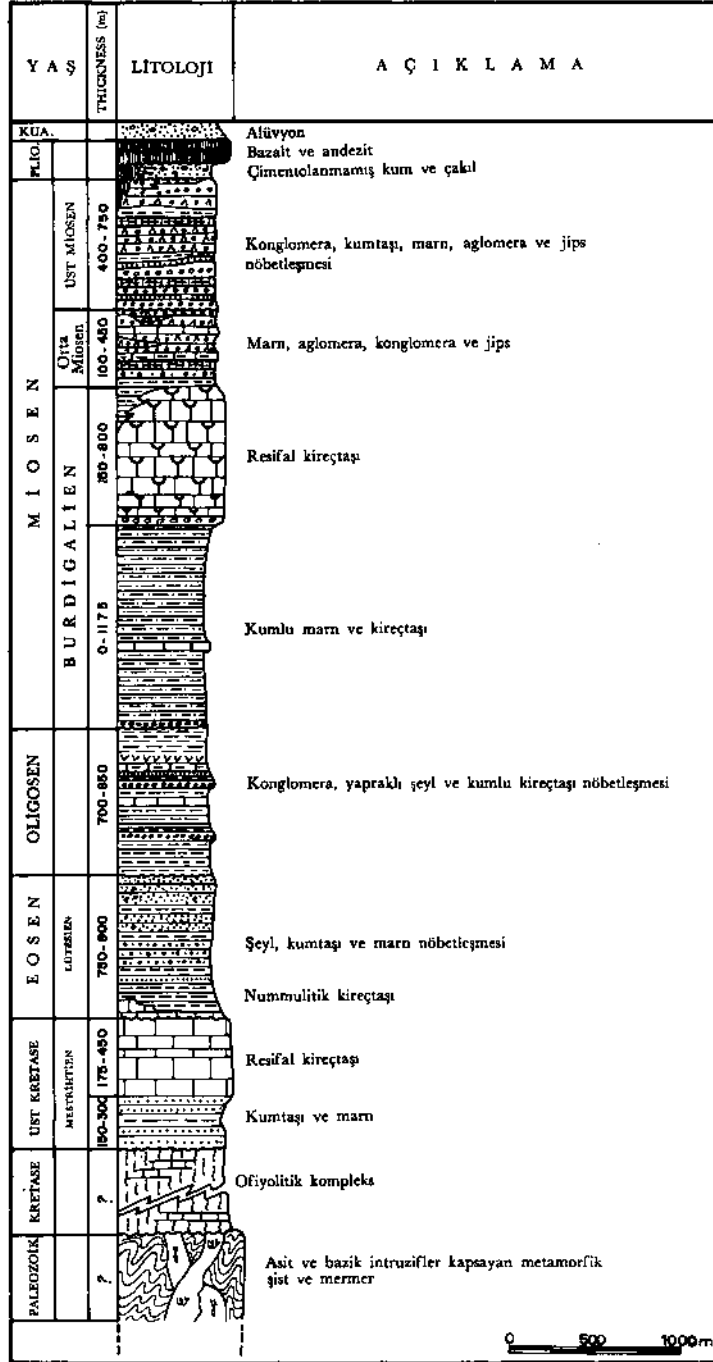
Miosen, denizel Alt Miosen ve karasal Orta - Üst Miosenle temsil edilir. Oligosen üzerine diskordan olarak gelen Alt Miosen (Burdigalien), tabanda takriben 1000 m kalınlıkta kireçtaşı arabantlı kumlu marnlardan ve üst kısmı 150-800 m resifal kireçtaşlarından müteşekkildir.

Karasal Orta-Üst Miosen, jips arakatlı konglomera, kumtaşı ve marnlarla beraber volkanik elemanlı tüfit ve aglomeralardan ibarettir. Denizel Miosenle karasal Miosen arasında diskordans vardır.

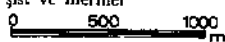
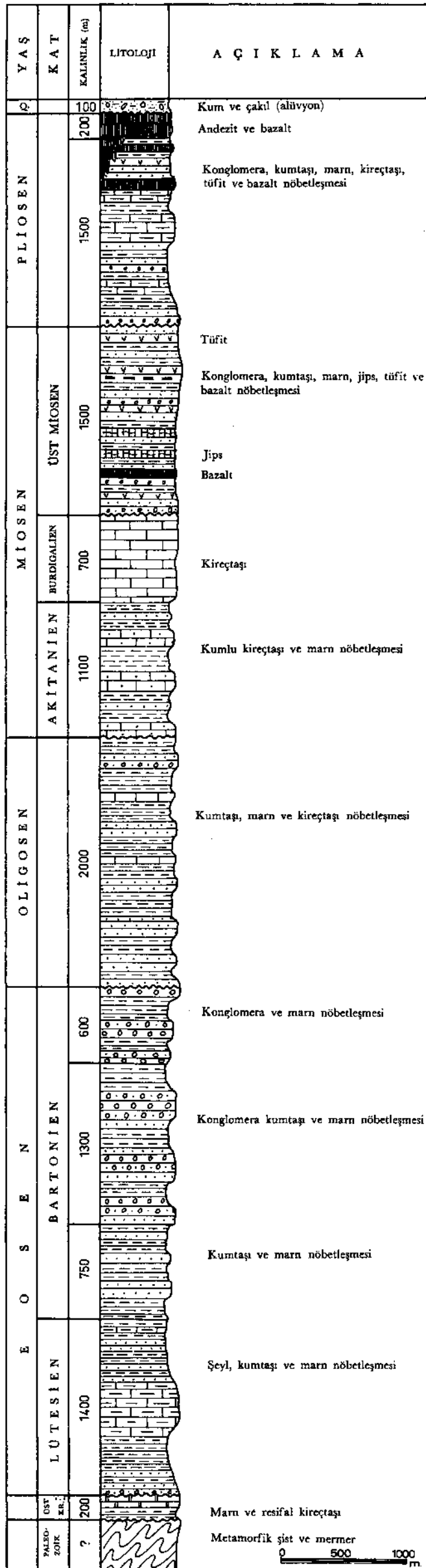
Diğer formasyonlar üzerine diskordan olarak gelen karasal Pliosen, kumtaşı, konglomera, kireçtaşı, marn, jips ve aglomera nöbetleşmesinden müteşekkildir. Bütün çökeller genç bazaltlarla örtülüdür.

Basenin petrol olanakları. — Dar bir depresyon olmasına rağmen Tekman-Karayazı baseninde takriben 4500 m kalınlık arz eden Tersiyer çökelleri depolanmıştır. Aynı zamanda basen içinde petrolün kapanlanmasını sağlayabilecek antiklinaller mevcuttur. Basenin batı uzantısındaki Katranlı köyü civarında, uzun yıllardan beri bilinen iyi kaliteli petrol sızıntısı bulunmaktadır.

Üst Kretase yaşlı ve Eosen yaşlı formasyonların marn ve şeylleri ile bilhassa Oligosen yaşlı formasyonun yapraklı şeylleri, aynı zamanda denizel Miosenin marnları anakaya olabilecek özelliktedirler. Üst Kretase kalkerleri, Eosen kumtaşı ve kalkerleri, Oligosen yapraklı şeylleri arasında bulunan kumlu kalkerler ve Alt Miosen resifal kalkerleri ideal hazne kaya özelliğindedirler.



Şek. 4 - Tekman - Karayazı baseninin birleşik stratigrafik kesiti.



Şek. 5 - Muş-Hınıs-Malazgirt baseninin birleşik stratigrafik kesiti.

Aynı şekilde Eosenin marnlı seviyeleri, Oligosen yapraklı şeylleri ve Miosen marnları ile Orta Üst Miosenin jipsli seviyeleri örtü kaya vasfındadırlar.

Basenin, petrol oluşumuna müsait detritik bir ortamda çökelmiş oldukça kalın formasyonlarla depolanması ve petrolün kapanlanmasını sağlayacak yapıların bulunması, basene petrol yönünden bir ehemmiyet kazandırmaktadır. Önemli petrol emarelerinin bulunuşu bu ehemmiyeti ortaya koymaktadır.

Muş-Hınıs-Malazgirt baseni

Basenin jeolojik ve tektonik özellikleri. — Bu basen kuzeyde Akdağ ve Taşlıçay (Ağrı'nın SE su) metamorfikleri ile güneyde Bitlis masifinin meydana getirdiği iki büyük yükselim arasında yer alır.

Takriben 250 km uzunluğunda ve 85 km genişliğinde doğu-batı istikametinde uzanan bir depresyon şeklindedir. Bu depresyon içinde takriben 10 500 m kalınlığa ulaşan Tersiyer çökelleri depolanmıştır (Şek. 5).

Basendeki stratigrafik istiflenme aşağıdan yukarı doğru Üst Kretase, Eosen, Oligosen, Miosen ve Pliosen yaşlı formasyonlardan müteşekkil bir sıralanma gösterir. Baseni dolduran bu çökellerin büyük bir kısmı—bilhassa basenin doğu kısmı—geniş çapta genç volkaniklerle örtülüdür.

Üst Kretase çökelleri Hınıs'ın kuzeyinde (basenin kuzey hududu) resifal kalker ve Ahlat-Adilcevaz yükseliminde (Van gölü kuzeyi) kireçtaşı ve marnlı kireçtaşı karakterindedir. Mestrihtienle temsil edilen Üst Kretase çökelleri. Paleozoik kristalin şistleri ve ofiyolitik seri üzerine transgresiftir.

Baseni dolduran Tersiyer çökelleri Lütésienle başlamakta olup, kristalin üzerine diskordansla oturur. 1400 m kalınlık arz eden Lütésien, tabanda konglomera olmak üzere genellikle kumtaşı, kireçtaşı ve marn nöbetleşmesi halindedir.

Üst Eosen (Bartonian) yaşlı çökeller, Lütésien üzerine konkordan olarak gelirler. 2650 m kalınlıkta olan Üst Eosen çökelleri kırmızı renkli konglomera, kumtaşı ve marn nöbetleşmesinden müteşekkilidir.

Oligosen yaşlı çökeller, Üst Eosen yaşlı çökeller üzerine diskordan olarak gelir. 2000 m kalınlık gösteren Oligosen kumtaşı, kireçtaşı ve marn nöbetleşmesinden ibarettir.

Oligosen üzerinde diskordan olarak bulunan denizel Miosen, Akitanien ve Burdigalienle temsil edilir; basenin batı kısmındaki Muş'un kuzeyinde ve Ahlat-Adilcevaz-Erciş (Van gölü kuzeyi) uzantısında izlenir. 1100 m kalınlık gösteren Akitanien, kumlu kalker ve marn nöbetleşmesinden, 700 m kalınlığı haiz Burdigalien de bol makro ve mikrofosilli kireçtaşlarından müteşekkilidir.

Üst Miosen yaşlı çökeller jips ve volkanik arakatkılı konglomera, kumtaşı ve marn nöbetleşmesinden müteşekkil olup, Burdigalien üzerine diskordan olarak gelir.

Daha yaşlı formasyonlar üzerine diskordan olarak oturan Pliosen çökelleri karasal (gösel) karakterde olup, yer yer volkanik fasiyeslidir. 1500 m kalınlığa ulaşan bu çökeller konglomera, kumtaşı, marn ve gösel kireçtaşı ve tufitlerden müteşekkilidir. Yer yer oolitik kalker seviyelerini kapsar.

Basen genellikle pre-Pliosen ve post-Pliosen volkanizma mahsulü olan andezit ve bazalt akıntıları ile kaplıdır. Baseni dolduran çökeller ancak Muş-Hınıs arasında izlenebilmekte olup, bilhassa basenin doğu kısmı genç volkaniklerle örtülüdür.

Basenin petrol olanakları. — Takriben 10 500 m kalınlığa ulaşan çökellerin depolandığı Muş-Hınıs baseni, petrol yönünden büyük bir ehemmiyet arz etmektedir. Basenin kenarlarında mostra veren fakat kalın Tersiyer çökelleri altında bulunması icap eden Üst Kretase marnları, Eosen, Oligosen ve denizel Miosen (Akitanien) marn ve şeylleri ana kaya olabilecek vasıftadırlar. Üst Kretase resifal kalkerleri, Eosen yaşlı çökellerin kireçtaşı ve kumtaşı seviyeleri ve denizel Miosen resifal kalkerleri (örtülü oldukları yerlerde) hazne kaya olabilirler. Eosen, Oligosen ve Miosen yaşlı çökellerin marn ve şeylleri ile jipsli Üst Miosen ve Pliosen marnları ideal örtü kaya karakterindedirler.

Basenin içinde ehemmiyet arz eden, takriben NW-SE doğrultulu antiklinaller mevcuttur. Muş kuzeyinde yer alan bu antiklinallerden biri muhtemelen 80 km uzunluğunda ve 10 km genişliğindedir. Bir diğer antiklinal de Hınıs'ın SE sunda bulunmaktadır. Bunlar basende bilinen en önemli yapılardır. Fakat basenin genç volkaniklerle örtülü doğu kısmında da, bu volkaniklerin altında önemli yapıların bulunabileceği şüphesizdir. Zira bu volkaniklerin içinde çok iyi kaliteli petrol sızıntıları mevcuttur.

Basende kalın bir sedimentasyonla birlikte önemli antiklinallerin varlığı, ayrıca bunlara ilâveten basen içinde birçok yerde petrol sızıntılarının mevcudiyeti (Divanhüseyin, Türkiş, Naftik, Kelereş deresi, Kürzot), petrolün oluştuğuna yeter delil teşkil etmektedir.

Gerek sedimentasyon ve gerekse yapıların mevcudiyeti ve bunlara ilâveten petrol emarelerinin bulunuşu, Muş-Hınıs baseninin petrol yönünden ehemmiyetini ortaya koymaktadır.

Neşre verildiği tarih, 20 temmuz 1971

B İ B L İ Y O G R A F Y A

- AKKUŞ, M. F. (1964): 1:25 000 ölçekli Divriği İ39-d₂ paftasının detay petrol etüdü raporu. *M.T.A. Rap.* no. 4039 (yayınlanmamış), Ankara.
- (1964): Mercan - Tercan bölgesi detay petrol istikşaf etüdü raporu. Erzincan İ44-a₃ ve İ44-D4 paftaları. *M.T.A. Rap.* no. 4041 (yayınlanmamış), Ankara.
- (1965) : Pasinler (Hasankale) havzasının 1: 25 000 ölçekli detay petrol etüdü raporu. *M.T.A. Rap.* no. 4037 (yayınlanmamış), Ankara.
- ALTINLI, İ. E. (1966): Doğu ve Güneydoğu Anadolu'nun jeolojisi. *M.T.A. Derg.*, no. 66, Ankara.
- ARPAT, E. (1964) : Erzincan'ın Çayırılı ilçesinin civarının ve uzak kuzeyinin genel jeolojisi ve petrol imkânları, 1 : 25 000 ölçekli İ44 - a\ ve İ44 - a₄ paftaları. *M.T.A. Rap.* no. 4046 (yayınlanmamış), Ankara.
- BAYKAL, F. (1966) : 1 : 500 000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası (Sivas). *M.T.A. Enstitüsü YayınL*, Ankara.
- DİNÇER, A. (1970): Muş bölgesi 1:25000 K47-b₃ paftasının detay petrol etüdü. *M.T.A. Rap.* (yayınlanmamış), Ankara.
- DEMİRMEN, F. (1965) : Sincan bölgesi (Zara-Divriği) genel jeolojisi. 1:25 000 ölçekli Divriği İ39-c₄ paftası. *M.T.A. Rap.* no. 4127 (yayınlanmamış), Ankara.

- ERDOĞAN, T. (1966) : Erzurum-Karayazı bölgesi 147-c,, 148 - d₄ paftalarına ait jeolojik rapor. *M.T.A. Rap.* no. 4193 (yayınlanmamış), Ankara.
- (1967) : Muş - Hınıs bölgesi detay petrol etüdü. *M.T.A. Rap.* (yayınlanmamış), Ankara.
- ERENTÖZ, C. (1966) : Türkiye stratigrafisinde yeni bilgiler. *M.T.A. Derg.*, no. 66, Ankara.
- İLKER, S. (1966): Erzurum-Muş bölgesinde Karaköse J48 - a₄ ve J48 - dj paftalarının 1: 25000 ölçekli detay petrol etüdü hakkında rapor. *M.T.A. Rap.* no. 4177 (yayınlanmamış), Ankara.
- KETİN, İ. (1966): Anadolu'nun tektonik birlikleri. *M.T.A. Derg.*, no. 66, Ankara.
- KURTMAN, F. (1961a) : Sivas - Divriği arasındaki sahanın jeolojisi ve jipsli seri hakkında müşahedeler. *M.T.A. Derg.*, no. 56, Ankara.
- (1961b) : Sivas civarındaki jips serisinin stratigrafik durumu. *M.T.A. Derg.*, no. 56, Ankara.
- (1967) : Geologie des Munzur Dağ-Gebietes. *Geologische Rundschau*, Band 56, Ankara.
- NORMAN, T. (1964) : Celalli (Hafik) bölgesi genel jeolojisi. *M.T.A. Rap.* no. 4114 (yayınlanmamış), Ankara.
- SUNGURLU, O. (1967): Erzurum - Hınıs bölgesinde 1: 25 000 ölçekli Erzurum J47 - b₃ - b₄ paftalarına ait jeolojik detay petrol etüt raporu. *M.T.A. Rap.* no. 4176 (yayınlanmamış), Ankara.
- ÜNAL, A. (1970): Muş bölgesi detay petrol etüdü. *M.T.A. Rap.* (yayınlanmamış), Ankara.