

TÜRKİYE PETROL JEOLUĞLARI DERNEĞİ.CİLT1/2.ARALIK 1988

TPJD BÜLTENİ



TURKISH ASSOCIATION OF PETROLEUM GEOLOGISTS. VOLUME 1/2.DECEMBER 1988

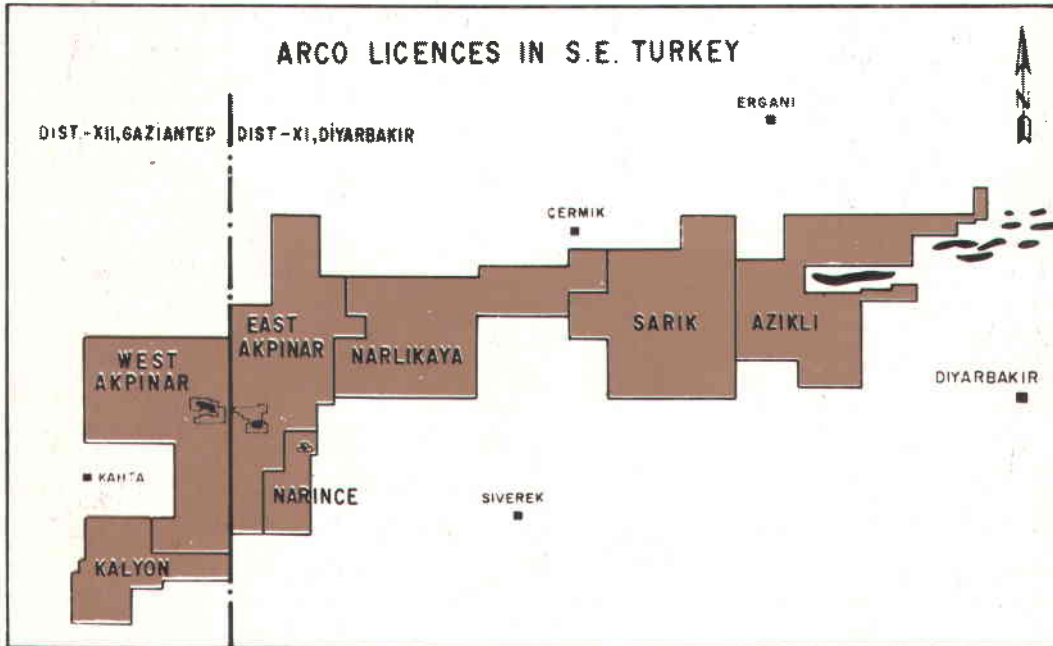
TAPG BULLETIN

30.Yıl

ARCO TURKEY INC.



CONGRATULATIONS TO
THE TURKISH ASSOCIATION OF
PETROLEUM GEOLOGISTS
ON THE PUBLICATION OF YOUR BULLETIN



ARCO Turkey, Inc.
Reşit Galip Caddesi 120
G.O.P., Ankara, Turkey
Tel : 136 60 30

TPJD BÜLTENİ

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

TAPG BULLETIN

CILT 1, SAYI 2, ARALIK 1988 — VOLUME 1, NO. 2, DECEMBER 1988

30. Yılı Kutlarken

Türkiye Petrol Jeologları Derneği'nin Kuruluşunun 30 uncu Yıldönümünde Düşündüklerim

E. Necdet Egeran

TPJD ve TPAO

Özer Altan

Güneydoğu Anadolu'da Midyat ve Silvan Gruplarının Stratigrafisi, Sedimentolojisi ve Petrol Potansiyeli

Stratigraphy and Sedimentology of the Midyat and Silvan Groups and Their Hydrocarbon Potentials, Southeast Turkey

Orhan Duran, Doğan Şemşir, İsmet Sezgin ve Doğan Perinçek 99

Büyük Polat-Yarımsöğüt (Sungurlu-Çorum) Yöresinde Paleotektonik ve Neotektonik Geçiş Döneminin İzleri ve Kırıkkale-Erbaa Fay Zonunun Oluşumu

Evidence for Paleo to Neotectonic Transition Period in the Büyük Polat-Yarımsöğüt Region and the Origin of the Kırıkkale-Erbaa Fault Zone

Ali Polat 127

Kasrık ve Şemikan Fosfat Yataklarını İçeren Beloka Formasyonu'nun Paleontoloji ve Stratigrafisi, Mardin-Mazıdağı, Güneydoğu Türkiye

The Paleontology and Stratigraphy of the Beloka Formation in which Kasrık and Şemikan Phosphate Deposits Are Found, Mardin-Mazıdağı, Southeast Turkey

Murat Köylüoğlu 141

Çayırhan, Kuzeybatı Ankara Kuzeyindeki Soğukçam Kireçtaşı, Nardin Formasyonu ve Kızılçay Grubunun Stratigrafisi, Yaşı, Fasiyes ve Depolanma Ortamları

Stratigraphy, Age, Facies and Depositional Environments of the Soğukçam Limestone, Nardin Formation and Kızılçay Group in North of Çayırhan, Northwest Ankara

Mehmet Önal, Cahit Helvacı, Uğur İnci, Fuzuli Yağmarlı, Engin Meriç ve İzver Tansel 152

Siderolitinae Alt Familyasına Ait Türkiye'de Gözlenen Başlıca Cins ve Türleri ile Bunların Stratigrafik Yayılımı

Principal Genera and Species of Siderolitinae Subfamily Observed in Turkey and Their Stratigraphical Distributions

Engin Meriç ... 164

Onur Köşesi ... 172

Yayın Tanıtımı ... 173

Bilimsel ve Sosyal Etkinlikler ... 178

TPJD Bülteni Yazım Kuralları ... 180

Instructions to TAPG Bulletin Authors ... 181

KAPAK RESMİ — İvriz Kabartması, İvriz Köyü, Ereğli-Konya-Türkiye. Bolkar dağlarının kuzey eteklerindeki Jura-Kretase yaşlı mermerler üzerine işlenmiş Hitit dönemi İvriz Kabartması. Foto: Beşir Erakman.

ON COVER — İvriz figures of the Hitite period on the Jurassic - Cretaceous marbles on foothills of the Bolkar Mountains. Photo: Beşir Erakman.

30. YILI KUTLARKEN

Türkiye'de petrol sektörünün gelişimine paralel olarak 2 Ağustos 1958 tarihinde kurulan TPJD bu yıl 30. yılını kutlamaktadır. Derneğimiz otuz yıllık yaşam kesitinde petrol jeolojisi ile ilgili konularda kuruluş amaçları doğrultusunda çeşitli etkinlikler göstermiştir. Bunların kusksuz en önemlileri TPJD'nin öncülüğünde gerçekleştirilmiş bulunan Türkiye Petrol Kongreleridir. Bugüne dek yedi petrol kongresi düzenlenmiş bulunmaktadır. Gelenekselleşen içeriği ile petrol camiasının özlemi ve gururu olan bu kongrelerin sekizincisinin gerçekleştirilebilmesi için gerekli ön hazırlıkların başlatıldığını bildiririz.

TPJD'nin 30. yılındaki hedefi kendi uğraşı alanında daha iyiye, daha güzele erişmek olarak şekillenmiştir. Bu hedeften yola çıkarak yılın hayatına atılan TPJD Bülteni elinizdeki bu sayı ile ikinci kez karşınızdadır. Bu ikinci sayı ile daha güçlenen Bültenin yaşaması ve gelişmesi için sürekli katkılarınızı beklemekteyiz.

Dünya ve Türkiye Petrol ekonomilerindeki iniş ve çıkışlar TPJD'yi de 30 yıllık yaşamı boyunca zaman zaman olumsuz yönde etkilemiş bulunmaktadır. Ancak, petrol jeologlarının mesleklerine olan sevgi ve bağlılıkları çeşitli zorlukların aşılmasında her zaman en güçlü destek olmuştur. Bu destekler ki TPJD çok kısıtlı olanaklarla ve amatörce yürütülen ağır görevleri 30 yıl boyunca üstlenen meslektaşlarımızın çabalarıyla bu günlere ulaşabilmiştir.

TPJD'nin kuruluşundan otuzuncu yılına dek bu çatı altında görev almış, çeşitli konularda katkılarda bulunmuş meslektaşlarımızı içtenlikle kutluyoruz. Otuz yıldır süregelen çeşitli etkinliklerde Derneğe maddi ve manevi destek sağlayan kişi ve kuruluşlara TPJD adına teşekkür ediyoruz.

Nice Otuz Yıllara...

Türkiye Petrol Jeologları Derneği
Yönetim Kurulu

TPJD YÖNETİM KURULU
TAPG EXECUTIVE COMMITTEE

M. Zihni Aksoy	Başkan President
Oğuz Ertürk	2. Başkan Vice President
Mustafa İşbilir	Yazman Secretary
M. Erdal Ahıska	Sayman Treasurer
Beşir Erakman	Üye Member

YAYIN KURULU
EDITORS

Ahmet Güven
Volkan Ş. Ediger
Süleyman Turgut

DANIŞMA KURULU
EDITORIAL BOARD

Dursun Açıkbaz	Hacı Savaş
Demir Altın	Cengiz Soylu
Mehmet Araç	Ozan Sungurlu
Özgen Erev	A.M. Celal Şengör
Yavuz Erkan	Nuri Terzioğlu
Orhan Kaya	Güner Ünal
Murat Köylüoğlu	Namık Yalçın
Teoman Norman	Osman Yılmaz
Hayrettin Okay	Yücel Yılmaz
Önder Öztunalı	Arif Yükler
Doğan Perinçek	

SAHİBİ
EXECUTIVE DIRECTOR

M. Zihni Aksoy

YAYIN SORUMLUSU
MANAGING EDITOR

M. Erdal Ahıska

YAZIŞMA ADRESİ
CORRESPONDENCE ADDRESS

Müdafaa Cad. No : 22 K. 7
Bakanlıklar 06420 - Ankara - TURKEY
Tel : (90-4) 117 91 60 / 374-285

**TÜRKİYE PETROL JEOLOGLARI
DERNEĞİNİN KURULUŞUNUN
30 ncu YILDÖNÜMÜNDE DÜŞÜNDÜKLERİM**

E. NECDET EGERAN*

Yıl 1958. Memleketimizde Raman'da bulunmuş olan ilk ekonomik petrolün üretimine başlanalı 10 yıl olmuştur. Dört yıl önce de, Petrol Arama ve İşletmesi ile ilgili bir Petrol Kanunu yürürlüğe konulmuş bulunmaktadır. Bu kanunla Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO) ve Kanunun yürütülmesini üstlenecek Petrol Dairesi Reisliği kurulmuştur. Bu arada 20'ye yakın irili ufaklı yabancı Petrol Şirketi de arama ruhsatı alarak çalışmalarına başlamıştır.

Aslında 1940'lardaki ilk iki Türk Petrol Jeoloğu olarak merhum Cevat Eyyüp Taşman'ın temsil ettiği genel ve benim fiilen temsil ettiğim detay petrol jeolojisi pioniyeliği 1950'lerde yerini, geniş ölçüde jeofizik ve sondajların olanak sağladığı derinlemesine petrol jeolojisi kombine ekip çalışmalarına bırakmıştır.

Belirttiğim bütün bu gelişmeler Türkiye'de petrol sanayiinin kurulmasında ilk adımları teşkil etmiştir. Petrol Jeologlarının da iki kişiden 50 lere 100 lere çoğalmasına neden olmuştur. Bu itibarla, Petrol Jeoloğu titri altında, petrolün aranmasında ve işletilmesinde ekip halinde çalışan tüm petrolcülük dallarındaki meslek adamları topluca söz konusudur.

İşte 1958 de Türkiye'nin 20'nci Yüzyıl Petrol Devrine girmeye hazırlık durumu bu manzarayı arz ediyordu. Hiç kuşku yok ki, hazırlıklar içerisinde en can alıcı nokta, değerli petrol jeologlarının çoğalmasıydı. Unutulmamalıdır ki, petrol sanayiinin nüvesi petrol jeolojisidir. Ancak jeofizik, sondaj ve sair bilimsel ve teknik faaliyetlerin tümü petrol jeolojisinin değerli tamamlayıcılarıdır. Hep bir arada ekip halinde çalışmakla başarıya ulaşmak mümkün oluyor.

Şimdi kendimin de bu arada geçirdiği safhaları özetliyeyim :

Ben şahsen, memleketimizdeki bu gelişmeler içinde, mesleğimin en yoğun çalışma imkânlarına sahip olma mutluluğuna ermiş bulunuyorum. 1935 yılında MTA'nın kurucuları arasında Devlet hizmetine Maden Jeoloğu olarak başladım. Kısa zamanda Jeolojik Etüd ve Prospeksiyonlar Şubesi ve sonra İlmî Grup Müdürlüğüne getirildim. 1944 yılında Petrol Başjeoloğu olarak Raman sahasının detay etüd ve incelemesiyle görevlendirildim. Bu çalışmalar 1946 da 8 nolu ve 1947 de 9 nolu ilk ekonomik verimli petrol kuyularının açılmasıyla başarıya ulaştı. 1952-1954 yıllarında Petrol Grubu Direktörü ve Petrol Başmüşaviri olarak vazife gördüğüm sırada liberal bir Petrol Kanunu Tasarısı hazırlanmasının yönetimi de bana verildi. Tasarı 1954'de Kanunlaşınca bunun

* TPJD'nin kurucusu, 1 No.lu üyesi ve ilk Başkanı,
Köybaşı Cad. No : 336, Yeniköy 80870, İstanbul

bir süre yürütülmesinde de yardımcı olman arzu edilerek yeni kurulan Petrol Dairesi Teknik Reis Muavinliğine getirildim. 1956'da kendi isteğimle Devlet hizmetinden emekli oldum ve Mobil Exploration Mediterranean Inc. Şirketinin Yönetim Kurulunda ve Genel Müdürlüğünde görev aldım.

Hem Devlet Kuruluşlarında ve hem de özel teşebbüste yüksek seviyelerde yüklendiğim görev ve sorumlulukların bana kazandırdığı tecrübeler sayesinde yukarıda sözünü ettiğim petrol sanayiinin gelişmesindeki ekip çalışmalarının rolünü ve önemini memleketimizde fiilen yaşamış oldum. Şelmo sahasında Türkiye'de kendi kendine pompasız akan yüksek verimli petrol kuyusunun açılışı buna en iyi misaldir. 1950 başlarında İstanbul Teknik Üniversitesinde Maden Fakültesinin kurucuları arasında da bulunarak memleketimizde çok yönlü hizmetlerimle 1958 yılına ulaştım.

1958'de Memleketimizde Petrol Jeologlarının kâfi miktara ulaştığını görünce "Türkiye Petrol Jeologları Derneği"ni kurma zamanının geldiği kanısıyla harekete geçtiğimi daima zevk ve beyecanla hatırlıyorum. Tüzük taslağını da bizzat hazırladım ve diğer kurucu meslektaşlarımla birlikte Derneği kurma formalitelerini tamamladık.

Daha ilk Genel Kurul toplantımızda yerli ve yabancı 50 kadar üyemiz hazır bulundu. Beni Başkan olarak seçtiler ve bu seçimi 10 yıl üst üste devam ettirdiler. Meslektaşlarımızın bu iltifat ve güvenine lâyık olmaya daima çalıştığımı ve Derneğimizin 1960 larda memleketimizde kurulan petrol sanayiine ışık tutmasında yardımcı olduğumu sanıyorum.

Bilindiği gibi 19'ncü yüzyılda Batı Avrupa ülkelerinin sanayileşmesine ve ekonomik güçlenmesine yol açan Kömür enerjisi Devrini Türkiye, bu Devir kapanıp Petrol Devrinin başladığı 20'nci yüzyılın ancak ortalarında yakalayabilmiştir. Tam 150 yıl gecikmiş oldu. 20'nci yüzyılın Petrol Devrini ise 1960'larda yakalamaya başladık.

Petrolün üretimi, pipeline'larla ve tankerlerle taşınması, rafinerilerde tasfiye edilmesi, petrokimya tesislerinde işlenmesi ve plastik sanayiine hammadde oluşturması, memleketimizin de Petrol Devrine girmesini sonuçlandırmıştır. Ancak, bu konuda da görüldüğü gibi en az 60 yıl geciktik. Gerek Kömür ve gerekse Petrol Devirlerini yakalamadaki gecikmelerimiz, tabiiyle memleketimizin ekonomik ve sosyal gerikalmışlığının önemli unsurları olmuştur.

Sanayi kuruluşları bir takım müesseselerle birlikte doğarlar ve gelişirler. Dikkat edilirse sağlıklı her sanayi kendine özgü eleman yetiştirici, araştırmacı, ve destekleyici müesseseleri vardır. Bu bakımdan durum incelendiği takdirde, Petrol Jeologları Derneğinin Petrol sanayiinin aydınlatıcı yardımcı müessesesi olarak 1958'de kurulmasının bir raslantı olmadığı anlaşılır. Derneğimizle birlikte, Üniversitelerimiz, MTA ve TPAO gibi araştırmacı ve uygulayıcı kurumlar Petrol Sanayiimizin gelişme garantileridirler. Hiç kuşkusuz, bu müesseseler var olmasaydı Türkiye'de bugün eriştiğimiz Petrol Sanayii seviyesine varmamız daha pek çok gecikecekti.

Derneğimizin başarılı gelişmesinde ve bugünkü müstesna duruma gelmesinde 30 yıl hizmetlerini esirgememiş olan değerli meslektaşlarının tümünü yürekten kutluyorum.

TPJD ve TPAO

ÖZER ALTAN*

Türkiye Petrol Jeologları Derneğinin 30. kuruluş yılı dolayısıyla siz meslektaşlarıma seslenmekten dolayı mutluluk duyuyor, Derneğin bugünlere gelmesine katkıları olanları kutlamak istiyorum.

Günümüzde süratle gelişen teknolojiye ayak uydurmak ve gelişmelerden meslek çalışanlarını haberdar kılmak için derneklerde ihtisaslaşmanın önemi açıktır. Bu ihtiyaçtan hareketle Yerbilimciler topluluğunun bir üyesi olan Petrol Jeologları 1958 yılında bir araya gelerek Türkiye Petrol Jeologları Derneğini kurmuşlar ve kesintisiz 30 yıl üyelerinin yayınlar ve Kongreler ile mesleki yönden gelişmelerine, sosyal açıdan ise birlik ve beraberlik içinde hareket etmelerine katkıda bulunmuşlardır.

Bugün ülkemizin toplam birincil enerji ihtiyacının %44'ü ithalat yolu ile karşılanmakta olup, bu ithalatın %90'a yaklaşan kısmını hampetrol oluşturmaktadır. 1987 yılında 2.63 milyar dolar olan hampetrol faturamız, yapılan bir hesaplama göre, 2000 yılında 10 milyar dolar olacaktır. Bu faturanın azaltılmasının ancak yeni sahalar bulunarak yerli üretimin artırılması ile mümkün olabileceği gerçeği petrol arama ve üretiminde çalışanlara büyük bir sorumluluk yüklemektedir.

Petrol aramacılığı inanç ve sabır isteyen zor, pahalı ve riskli bir endüstridir. Türkiye Petrolleri A.O. yurt içi petrol arama çalışmaları yanında, yurt dışı petrol arama çalışmalarına da başlamış bulunmaktadır. Tüm bu faaliyeti yürütürken en büyük güvencemiz, en son teknolojiyi en iyi şekilde kullanan ve büyük bir özveri ile çalışan teknik kadrolarımızdır. Bu kadroların gelişen teknolojiyi yakından takibinde meslek kuruluşlarına da büyük görevler düşmektedir. Türkiye Petrol Jeologları Derneğinin, düzenlediği Petrol Kongreleri ve teknik yayınları ile ülkemizin petrol arama, üretim ve işletilmesinde sahip olduğu bilimsel ve işgücü potansiyelinin dünya yerbilimcilerine tanıtılmasında bir ihtisas kuruluşu olarak vazifesini imkânları ölçüsünde yaptığı kanısındayım.

Türkiye Petrol Jeologları Derneğinin bu anlamlı kuruluş yıldönümü vasıtasıyla dernek üyeliğinde 30, 25, 20 ve 15 yılını dolduran üyeleri tebrik eder, tüm petrol endüstrisi camiasını ve yerbilimcileri kutlar, çalışmalarında başarılar dilerim.

* TPAO Genel Müdürü, Müdafaa Cad. 22, Bakanlıklar 06420 - Ankara

Güneydoğu Anadolu'da Midyat ve Silvan Gruplarının Stratigrafisi, Sedimentolojisi ve Petrol Potansiyeli

Stratigraphy and Sedimentology of the Midyat and Silvan Groups and Their Hydrocarbon Potentials, Southeast Turkey

ORHAN DURAN*, DOĞAN ŞEMŞİR**, İSMET SEZGİN* ve DOĞAN PERİNÇEK**

ÖZ

Bu çalışma, Güneydoğu Anadolu'da Geç Paleosen/Erken Miyosen zaman aralığında çökelmiş olan Midyat ve Silvan gruplarının stratigrafik ve sedimentolojik incelemelerini kapsamaktadır.

Birimlerin dokanak ilişkileri, tipik mevkileri, stratigrafik pozisyonları ve yayımları, fosil içerikleri, fasiyes ve mikrofasiyes özellikleri, çökme ortamları ve modellemeleri ile diyajenez ve hazne kaya özellikleri incelenmiştir.

Yaygın transgresyonun Orta Eosen döneminde olduğu, Geç Eosen sonlarında da etkin regresyonun başladığı ve bunun çok tipik sığ denizel karbonat fasiyeslerinin varlığı ile ayırtman olduğu tesbit edilmiştir. Karbonat çökellerin önce Göksu vadisi, Karacadağ, Diyarbakır ve Sırt dolaylarında yüzeleendiği ve denizln kuzeyden güneye çekilmeğe başladığı saptanmıştır. Transgresyonun ve regresyonun başlangıç ve hltiş dönemleri ve bunların kontrolunda gelişmiş olan tortul çökeller saha ve laboratuvar çalışmalarıyla incelenmiştir. Silvan grubu'nun çökeildiği transgresif Erken Miyosen denizinin regresyonla sonuçlanan Midyat grubu'nun çökelediği denizel olaylar ile bağlantılı olmadığı ortaya konmuştur.

Stratigrafik, paleontolojik ve sedimentolojik sonuçlar ile çökel evriminin bölgede etkin olan tektonik olaylarla uyumluluk gösterdiği anlaşılmıştır.

Hoya formasyonunun zayıf-iyil, Fırat formasyonunun ise kötü-zayıf rezervuar özelliklerine sahip olduğu gözlenmiştir. Ancak, kuzey alanlarda sürüklenim örtüleri altında olası çatlak gelişmelerinin rezervuar niteliğini iyileştirebileceği düşünülmüştür.

ABSTRACT

This study consists of the stratigraphical and sedimentological studies of the Midyat and Silvan groups deposited between the Late Paleocene and the Early Miocene in Southeast Turkey.

* Türkiye Petrolleri A.O. Araştırma Merkezi Grubu
** Türkiye Petrolleri A.O. Arama Grubu

The contact relationships, type localities, stratigraphic positions and areal extensions, fossil contents, facies and microfacies features, sedimentary depositional environments and modelling, diagenetic and reservoir characteristics of the units, have been examined.

A major transgression took place during the Middle Eocene and marine waters occupied the whole area resulting in the deposition of carbonates. Depositional environments ranged from tidal flat to slope and basinal.

Transgression was followed by regression which occurred during the last stages of the Late Eocene resulting in the deposition of a very distinct shallow water carbonate facies. Due to regression, the carbonates deposited in the Göksu Valley, Sırt, Diyarbakır and Karacadağ areas became exposed, effective from the last stage of the Late Eocene and marine waters gradually migrated from the north to the south.

The results obtained from this study have revealed that the Midyat group was terminated as a regressive sequence upon which the Silvan group was deposited transgressively and that the two seas in which the Midyat and the Silvan groups have been deposited are thought to be two different seas.

The stratigraphic, paleontological and sedimentological results and the depositional history of the region are concurrent with the tectonic events.

The Hoya formation has fair to good reservoir capacity whereas the Fırat formation's capacity is poor to fair. Fracture contribution is, however, expected to have developed beneath the thrust sheets in the northern portion of the study area which might have improved the reservoir quality.

GİRİŞ

İnceleme alanı Güneydoğu Anadolu'da Tersiyer sürüklenim örtülerinin güney kesiminde yer alır (Şekil - 1).

Çalışmanın amacı; Güneydoğu Anadolu'da geniş alanlarda mostra veren Midyat ve Silvan gruplarının stratigrafisini ortaya koymak, zaman ve mekan içerisinde tortul fasiyesleri tarifleyerek sedimantolojik evrimi açıklamak ve bu sonuçlarla tektonik olayları birlikte değerlendirmektir. Ayrıca ilgili birimlerin olası hidrokarbon potansiyellerine de yaklaşımlar getirmektir.

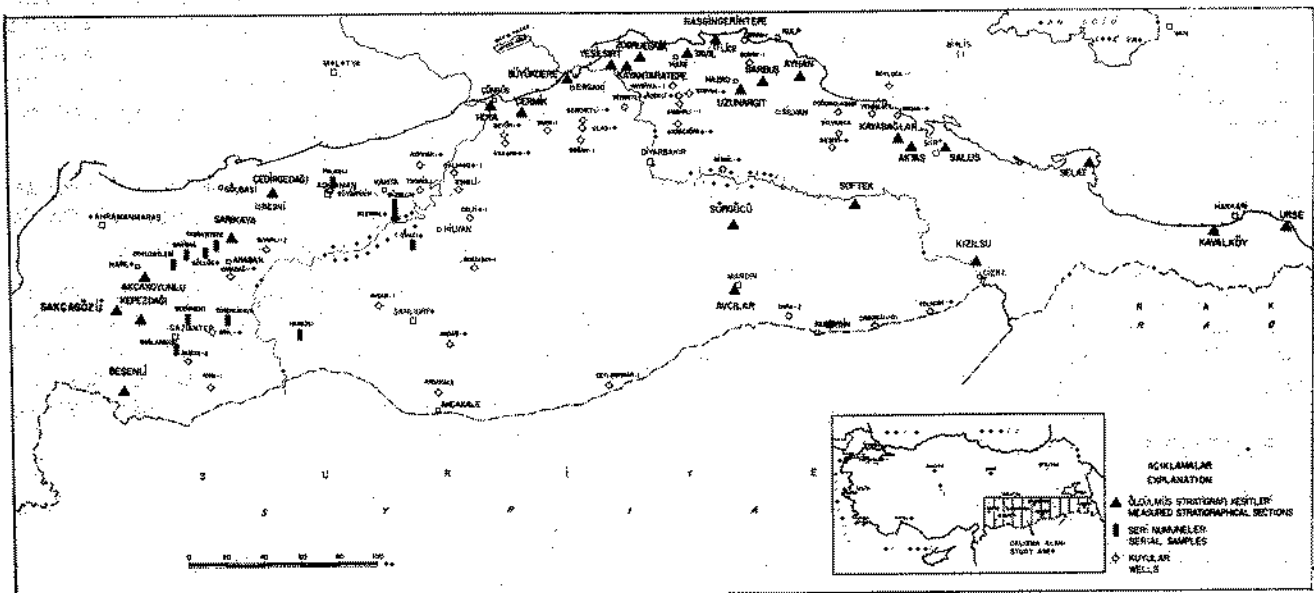
Çalışmalar üç ana safhada yürütülmüştür. Birincisi, saha çalışmaları ve gözlemleri ile buna bağlı 29 adet ölçülmüş stratigrafi kesiti ve 15 adet seri numunelendirmenin gerçekleştirilmesi; ikinci aşamada, derlenen bütün numunelerin sedimantoloji ve paleontoloji laboratuvarlarında tetkik edilmesi; üçüncü aşamada ise amaca uygun seçilen 40 adet kuyuda ilgili birimlerin çalışılması ve yeraltı özelliklerinin de açıklığa kavuşturulmasıdır. Sonuçta, Geç Paleosen-Erken Miyosen zaman aralığında çökelmiş birimlerin stratigrafik çatısı yeniden kurulmuş, bölgenin çökel evrimi yorumlanmış, tektonik olaylarla uyum veya uyumsuzluk karşılaştırmaları yapılmış ve mevcut olan birçok jeolojik probleme çözümler getirilmeğe çalışılmıştır.

İnceleme alanında, Kambriyen sonrasında Geç Kretase (Koniasiyen) ortalarına de-

ğin hüküm süren tüm orojenik fazların etkileri hafif olarak hissedilmiştir. Bölgenin jeolojik evrimi, orojenez fazlarının etkisinden ziyade epirojenik hareketlerin kontrolünde gelişmiştir (Sungurlu, 1974). Ancak Geç Kretase'den günümüze dek süren zaman aralığında Arabistan levhası şelf alanında etkili tektonizmanın görüldüğü dönemler saptanmıştır. Bunlar; a) Albiyen-Erken Maestribtiyen, b) Erken Paleosen, c) Orta Eosen sonu, d) Erken Miyosen sonudur (Perinçek, 1980a). Güneydoğu Anadolu'da Miyosen zamanı tektonizmanın en yoğun olduğu dönemdir. Tektonik hareketlerin Orta Miyosen'de yoğunluk kazanmasıyla Güneydoğu Anadolu'nun günümüzdeki yapısal konumunu belirleyen sürüklenimler gelişmeğe başlamıştır. Bölgede Erken Miyosen sonrası başlayan tektonik hareketler Geç Miyosen sonrasına kadar devam etmiştir (Sungurlu, 1974; Perinçek, 1980a).

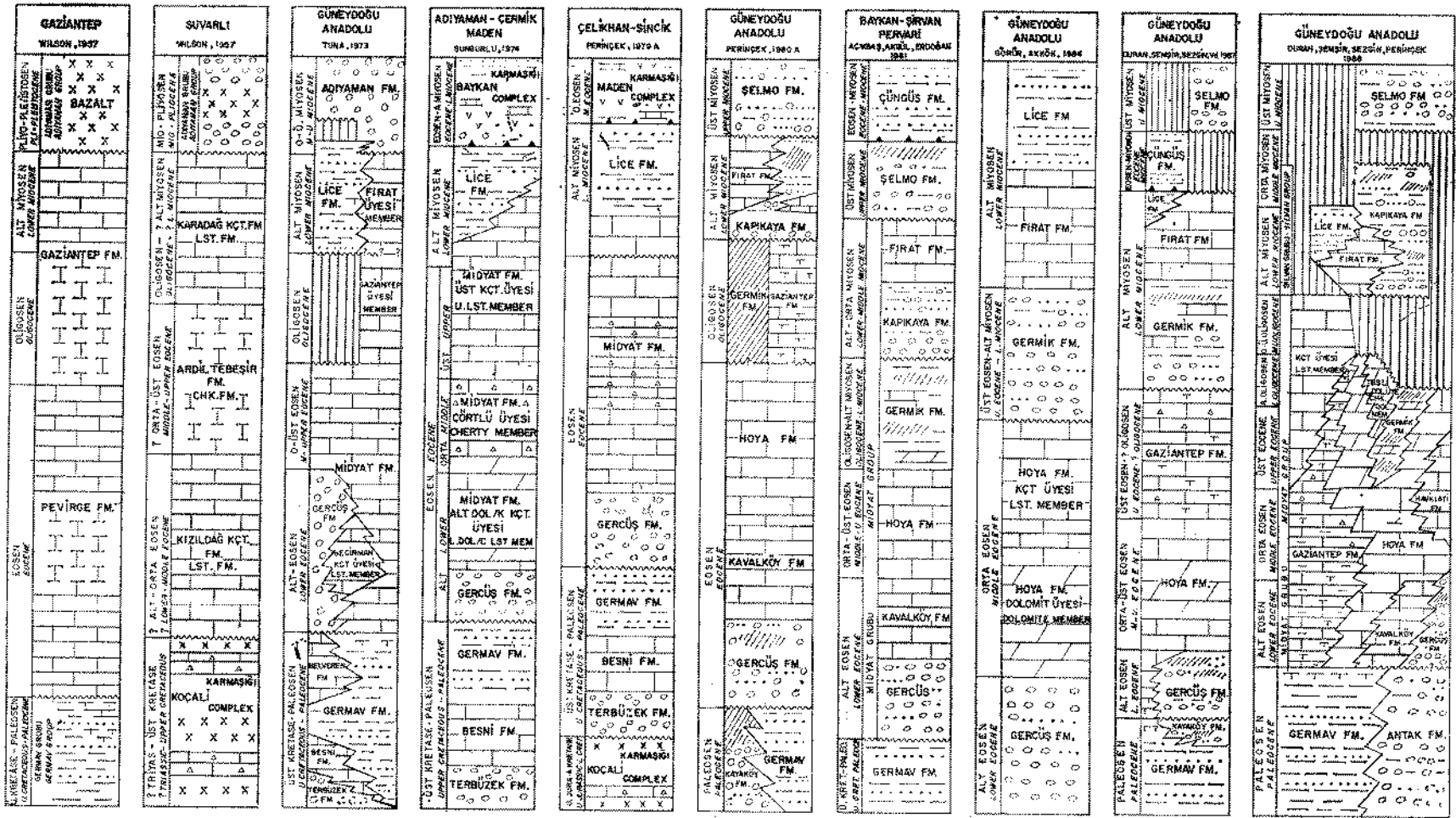
Çalışmanın kapsamına giren Geç Paleosen-Erken Miyosen zaman aralığında çökelmiş olan birimler geçmişte çeşitli yerbilimciler tarafından incelenerek tariflenmiştir (Şekil-2).

Wilson ve Krummenacher (1957) Gaziantep yöresinde Midyat grubunda Gaziantep formasyonu ve Pevirge formasyonunu, Suvarlı dolayında Karadağ, Ardil ve Kızıldağ formas-



Şekil 1 : Bulduru haritası

Figure 1 : Location map.



Şekil 2: Güneydoğu Anadolu Eosen-Miyosen çökel istiflerinin korelasyon çizelgesi.

Figure 2: A correlation chart showing the distribution of Eocene Miocene sedimentary sequences in Southeast Turkey.

yonlarını ayırtlamışlardır. Tuna (1973) Suvarlı dolayında, Midyat formasyonu, Gaziantep üyesi ve Fırat üyesi diye üçlü ayrıma gitmiştir. Sungurlu (1974) eski VI. Bölgede Midyat formasyonu için Alt Dolomit üyesi, Çörtlü Kireçtaşı üyesi ve üst Kireçtaşı üyesi ayrımını yapmıştır. Çüngüş kazası batısında Hoya Köyü dolayında ölçtüğü kesiti Hoya formasyonunun tipik mevkî ve kesit yeri olarak belirlemiştir. Perinçek (1980 a, b) Midyat grubu as birimlerini formasyon aşamasında tarifleyerek alttan üste doğru Gercüş formasyonu, Kavalköy formasyonu, Hoya formasyonu, Gaziantep formasyonu, Germik formasyonu, Kapıkaya formasyonu ve Fırat formasyonu olarak adlandırmıştır. Açıkbaş ve diğerleri (1981), Baykan-Şirvan-Pervari yöresinde Kapıkaya formasyonunu ilk kez tarifleyerek Midyat grubu'na dahil etmişlerdir. Görür ve Akkök (1984), Güneydoğu Anadolu'nun bir bölümünde Midyat grubunu üç formasyona ayırarak Hoya, Germik ve Fırat formasyonları adlamasını kullanmışlardır. Duran ve diğerleri (1987), Midyat grubunda yaptıkları çalışmada Perinçek (1980 a,b) tarafından kullanılan adlamayı benimsemişlerdir. Germik formasyonu'nun büyük bölümünün Alt Miyosen yaşlı olduğunu saptamışlardır. Birim için diyajenez, rezervuar ve kaynak kaya çalışmalarını gerçekleştirmişlerdir (Şekil-2).

Çalışmada karbonat kayalarının sınıflamasında Dunham (1962) kullanılmıştır. Paleontolojik incelemeler sırasında fosil tayin ve tanımlamalarında Al-Omari ve Sadek (1972 ve 1975), Bozorgnia (1964), Rahaghi (1973), Stainforth ve Jeffords (1975)'in yayınlarından yararlanılmıştır.

STRATİGRAFI

Bu çalışmanın sonucunda stratigrafik, paleontolojik ve sedimentolojik çalışmalara bağlı olarak iki grup ayırtlanmıştır. Birincisi; Gercüş, Kavalköy, Hoya, Havillati, Germik, Gaziantep formasyonlarını içeren Midyat grubu, ikincisi ise Kapıkaya, Fırat ve Lice formasyonlarını içeren Silvan grubu'dur.

MİDYAT GRUBU

Bu grup içerisinde yer alan birimlerin dokanak ilişkileri, stratigrafik konumları, fauna

içeriği, litolojik özellikleri, yayılımları ve tipik mevkîleri, mikrofasiyes özellikleri ve çökme ortamları gerek saha gerekse yeraltı verileriyle ayrıntılı şekilde yorumlanmıştır.

Gercüş Formasyonu

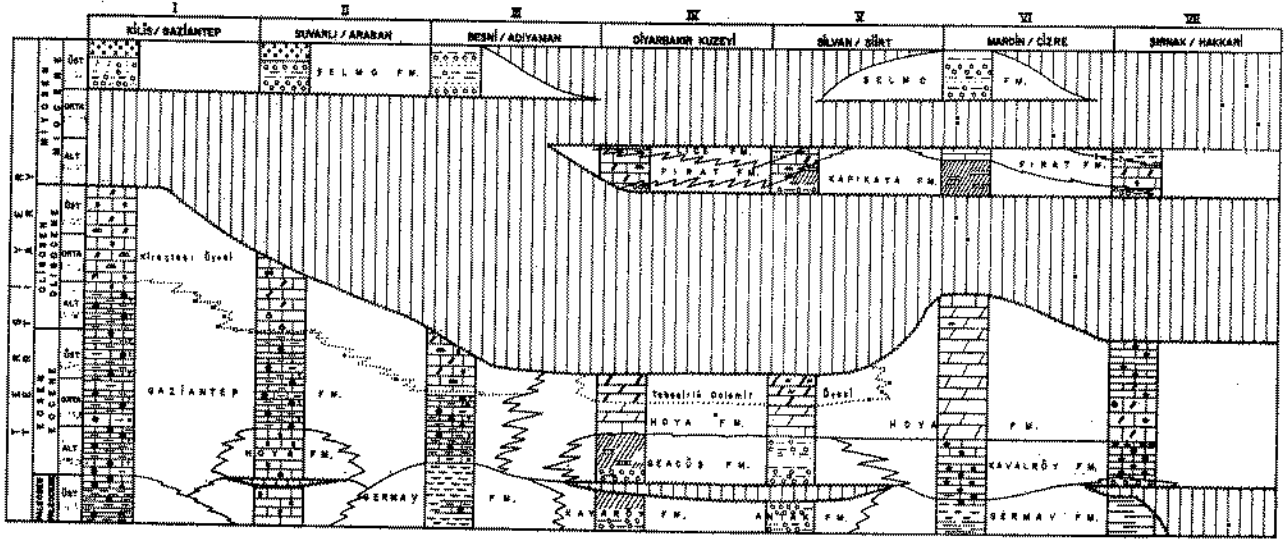
Midyat karbonatlarının tabanında gelişen bir istifdir. Cizre-Gercüş-Eruh-Siirt dolayları ile Hazro civarında yaygın ve tipik mostralara veren birimin kalınlığı 300-500 m. dolayındadır. Gercüş formasyonu sürüklenim kuşağının öneğinde ise 50-100 m. arasında kalınlık gösterir.

Gercüş formasyonu, özellikle şaryaj öneğinde Şırnak grubu (Germav fm.) birimleri üzerinde muhtemel bir aşınma fazından sonra uyumsuz olarak yer alır (Şekil-3). Şırnak grubunun Kayaköy evaporitleri üzerinde de kısa süreli bir çökmezlik fazından sonra geldiği düşüncesi benimsenmiştir. Bu formasyonun, Hazro dolayında Antak formasyonu ile olan ilişkisinin nasıl olduğu net olarak gözlenememiştir. Ancak, klastik istif içerisinde bir yerde kesiklik olabileceği yorumu yapılmıştır. Gercüş formasyonu, Şırnak, Cizre ve Gercüş dolaylarında ise Üst Paleosen yaşlı birimlerle olan ilişkileri bazen geçişli bazen de kısa kesikliklerin ardından çökelmiş olabileceği belirtilmiştir. Çoğunlukla kırıntılı sedimentasyonun egemen olduğu alanlarda aradaki diskordansın kesin yerini yorumlamakta zorluklar çekilmiştir.

Sahada tipik rengi ve fiziksel özellikleri ile kolay ayırtlanan bir istifdir. Kırmızımsı kahve ve alacalı renkli, polijenik elemanlı, tane ve hamur destekli, çakıltası, yer yer kumtaşı/silttaşı ile çamurtaşı içerikli, bazı alanlarda ise çamurtaşı/evaporit ve karbonat ihtiva eden bir kaya birimidir.

Akarsu/alüvyon yelpazesi ortamların egemen olduğu istif içerisinde lagün/gelgit üstü ile hipersalin göl (Schreiber, 1976; Ginsburg, 1975) ortamlarının da etkinliği vardır.

Gercüş formasyonu'na günümüze değin fosil içeriğine dayalı bir yaş verilememiştir. Üzerinde yer alan Orta Eosen/yer yer Alt Eosen yaşlı Hoya/Kavalköy formasyonları ile olan uyumlu ilişkilerine bakılarak kronostratigrafik yerinin Alt Eosen olabileceği kabul edilmiştir.



Şekil 3: Güneydoğu Anadolu'da Midyat ve Silvan gruplarının stratigrafi korelasyonu çizelgesi.

Figure 3: Stratigraphic correlation chart of the Midyat and Silvan groups in Southeast Turkey.

Kavalköy Formasyonu

Çalışma alanında Hakkari dolayında ölçülen Kavalköy ÖSK (Şekil-1) birim için tipik kesittir. (Perinçek, 1980 b; Görür ve Akkök, 1982). Ayrıca, Lice ve Çüngüş dolaylarında da yer yer mostraları gözlenmiştir. Yalnız Hakkari dolayında kayastratigrafi birimi olarak adlandırılmış olan Kavalköy formasyonu tabanda Gercüş formasyonu tavanda ise Hoya formasyonu ile uyumlu ve geçişli dokanak ilişkilerine sahiptir.

Kalın-som tabakalı Hoya formasyonu altında çoğun ince-orta tabakalı görünümüyle ayırtman olan birim krem-bej renkli, sert, kırılğan, kesif, fosilli, taban seviyelerinde kumlu ve zayıf porozitelidir.

Genel olarak ufak ve iri bentonik foramlı vaketaşı ve istiftaşı mikrofasiyesleriyle karakterize olan Kavalköy formasyonu yarı sınırlı ve sığ açık platform ortamlarında çökelmiştir.

Birim içerisinde yapılan mikropaleontolojik çalışmalarda Alt Eosen'i belirleyen *Alveolina pasticillata* SCHWAGER, *Opertoorbitolites douvillei* NUTTALL ile Miliolidae ve Valvulinidae gibi foraminiferler gözlenmiştir (Şekil-4).

Hoya Formasyonu

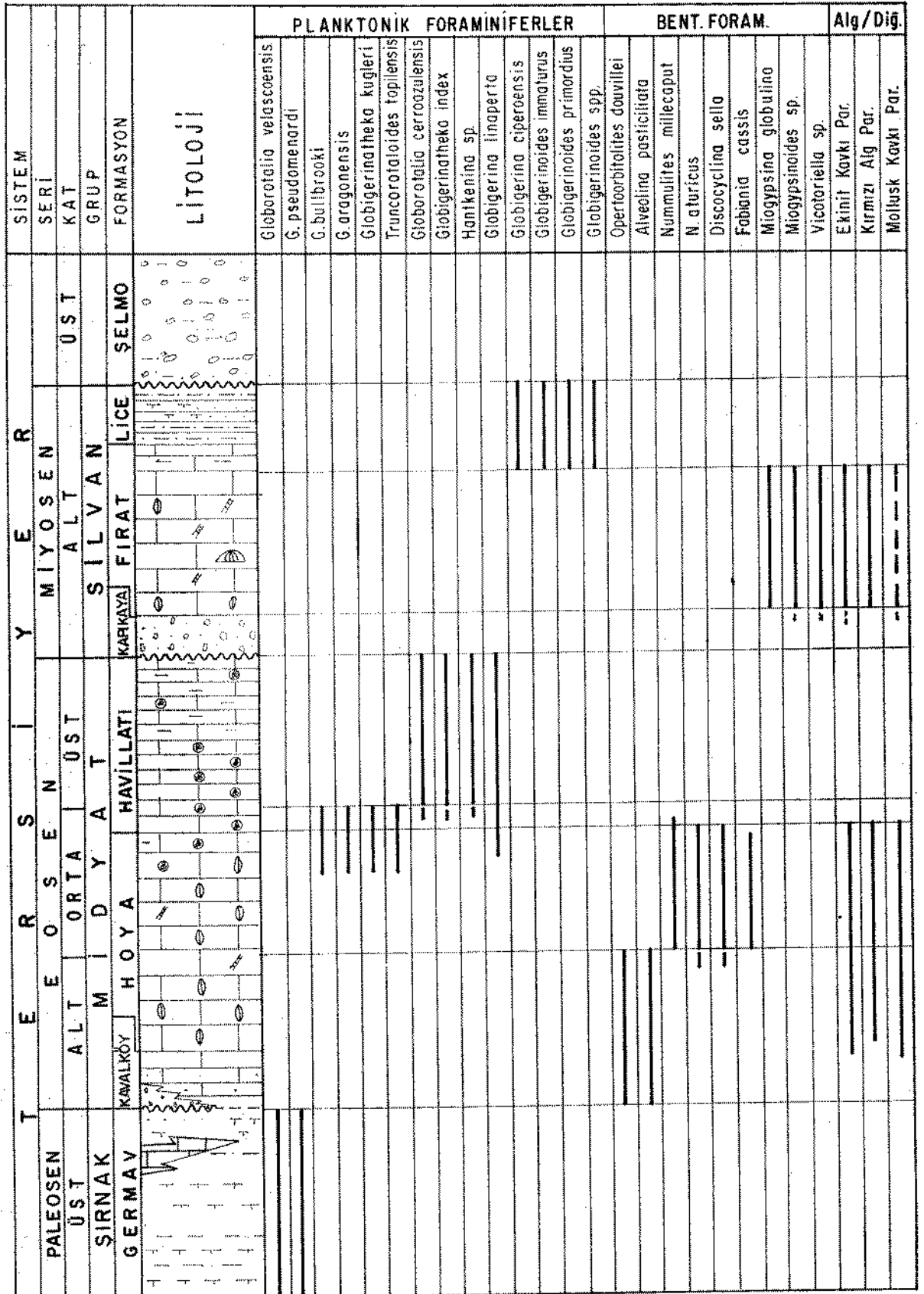
İnceleme alanının büyük kesiminde yüzeylenerek yaygın mostralar veren bir birimdir.

Tipik mevkisi Çüngüş batısında Hoya ÖSK (Sungurlu, 1974) nin bulunduğu yer olmasına karşın Güneydoğu Anadolu'nun birçok kesiminde de tipik kesitler sunan istifin kalınlığı 0-800 m. arasında değişir.

Hoya formasyonu Gaziantep batısı ile Suvarlı-Araban dolayında Geç Paleosen yaşlı Belveren formasyonu ile diskordan ilişkilidir, Nusaybin-Cizre arasında ise Germav formasyonu ile konkordan ilişkilidir (Şekil-3). Diğer alanlarda Gercüş formasyonu üzerinde bazen keskin bazen de geçişli olarak gözlenen bir dokanak ilişkisiyle yer alır. Suvarlı-Araban dolayında ise Hoya formasyonu üzerine uyumlu ve geçişli olarak Gaziantep formasyonu gelir (Şekil-3).

Krem-bej renkli, orta-çok kalın ve som tabakalı, dik yarılar oluşturan, sert ve kırılğan, bol ufak ve iri bentonikli kireçtaşları ile bunların diyajenetik değişimleri ile oluşan yaygın dolomitlerden meydana gelen birim zayıf-iyi hazne kaya özellikleri sunar.

Hoya formasyonu; sınırlı sığ karbonat ortamı ile sığ açık denizel/şelf kenarı ortamlarının ürünü fasiyesleri içerir. a) Nummulitid-alveolinidli istiftaşı, b) karışık iri ve ufak bentonikli vaketaşı/istiftaşı, c) algal/ekinoidal istiftaşı/vaketaşı, d) miliolidli va-



Şekil 4: Hakkari dolaylarında saptanan foraminifer ve alglerin stratigrafik dağılımları.

Figure 4: Stratigraphic distribution of foraminifera and algae found in Hakkari area.

ketaşı/istiftaşları, e) alg yaygılı ve stromatolitik karbonat fasiyesleri egemen mikrofasiyeslerdir.

Tebesirli dolomit üyesi : İnceleme alanında Hazro, Siirt batısı ile Hasankeyf-Softek dolayında tipik mostralarını gözlediğimiz bu istif Hoya formasyonunun Tebesirli dolomit üyesi olarak adlanmıştır. Altındaki Hoya formasyonu ile normal ilişkili olup üzerine gelen Kapıkaya ve Fırat formasyonları (Silvan grubu) ile diskordan ilişkilidir.

Dolomitler, beyaz-krem renkli, sertçe, kalın-som tabakalı, erime özellikli ve karstik, bol tebesirli, yüksek tebesir ve erime porozitelidir. Çok ince-kalın billurlu, idiyohipidiyotopik ve şeker dokulu, ilksel dokudan kalma fosil hayalli, çok iyi-iyi billurlararası ve erime gözneklidir.

Hoya formasyonu; sınırlı-yarı sınırlı sığ epirik bir denizden, sığ normal açık deniz ve self kenarı/önüne dek uzanan ortamlarda çökelmiştir. Diyarbakır, Mardin, Siirt dolaylarında geniş self lagünü-gelgit düzlüğü ortamları ile yer yer evaporitik ortamlar etkin olurken; Gaziantep-Suvarlı-Araban ile Ceylanpınar-Mardin dolaylarında sığ normal açık deniz/self kenarı ortamları egemen olmuştur. Eş zamanlı olarak yamaç/havza ortamlarında Gaziantep formasyonu çökelmiştir.

Hoya formasyonunda yapılan mikropaleontolojik incelemeler sonucunda istifin Alt Eosen-Alt Oligosen (yalnız Hoya ÖSK'de Alt Eosen-Üst Oligosen) yaş konakları arasında çökelmiş belirlenmiştir. Hakkari dolaylarında (Şekil-4) Eosen; Diyarbakır ve Siirt dolaylarında (Şekil-5) Orta-Geç Eosen, Nusaybin-Cizre arasında (Şekil-6) Eosen-Erken Oligosen, Adıyaman kuzeyi ile Gaziantep batısındaki platform alanında (Şekil-7) Eosen zamanını temsil eden foraminifer grupları saptanmıştır. Ayırtman fosillerin zamanlara göre dağılımı şu şekildedir: Erken Eosen'de *Alveolina pasticillata* SCHWAGER, *Biplanispira mirabilis* UMBGROVE, *Opertoorbitolites douvillei* NUTTALL, *Ranikothalia cf nuttalli* (DAVIES), *Globorotalia subbotinae* MOROZOVA, Orta Eosen'de *Nummulites millicaput* BOBEE, N.

aturicus LAMARCK, *Orbitolites complanatus* LAMARCK, *G. bnllbrookii* BOLLI, *G. aragonensis* NUTTALL; Geç Eosen'de *Chapmanina gas-sinensis* (SILVESTRI), *Praerhapydionina huberi* HENSON, *G. cerroazulensis* (COLE), *Globigerinatheka index* (FINALY); Erken Oligosen'de *Praerhapydionina delicata* HENSON, *Austrotrillina paucialveolata* GRIMSDALE saptanmıştır.

Germik formasyonu

Formasyon adı Germik sabaşından alınmıştır (Açıkbaş ve diğerleri, 1981). Kırıntılı ve evaporitlerin yaygın gözlendiği bu formasyonun stratigrafik yerinin Oligosen olduğu belirtilmiştir. Kapıkaya formasyonunun anlatımında değinildiği gibi Germik formasyonunun önemli bir bölümü bu çalışmanın sonuçlarına bağlı olarak Kapıkaya formasyonuna dahil edilmiştir.

Germik formasyonu altta Hoya Fm. ile geçişli olup, üstte ise Kapıkaya formasyonu ile diskordan ilişkilidir. Bu çalışmada belirlenen Germik formasyonunun yayılımı Siirt batısındaki Yemişlik ve Silivanka kuyuları dolayındadır (Şekil-1). Birim Yemişlik kuyularında çoğunlukla dolomit katkılı evaporitlerle temsil edilir. Örensu, Silivanka vd. kuyularda ise yer yer evaporit aratabakalarını içeren karbonatlar egemen litolojiyi oluşturur. Karbonatın hakim olduğu bu alanlar için Hoya formasyonu adının kullanılması daha uygun olacaktır. Germik formasyonu için saha mostrası yoktur, kullanılan bilgi kuyulardan derlenmiştir.

Çalışmamızda yeniden tanımlanan Germik formasyonu, regresif denizin sınırlı ve evaporitik koşullara dönüştüğü arid ortamlarda çökelmiştir (Fisher, 1977). Bu birim Geç Eosen döneminde başlayan regresyonun ürünü olarak yorumlanmıştır.

Germik formasyonu içerisinde yaş verebilecek fosil bulgusuna rastlanamamıştır. Ancak formasyonun Hoya formasyonu ile yanall ve düşey ilişkili olması, bahsedilen alanda Germik formasyonunun yaşının Orta-Üst Eosen, clasılı Oligosen dönemi ile sınırlanacağını düşündürmektedir.

SİSTEM SERİ KAT GRUP FORMASYON	E R				MİYÖSEN		LİTOLOJİ
	Y E		A L T		U S T		
PALEOSEN ALT ORTA - ? UST	OLİGOSEN ALT-? ORTA		M I Y Ö S E N		E R		PLANK. FORAM.
	A A		S İ L V A N		K A P I K F İ R A T		
ŞIRNAK	M I D Y A		S İ L V A N		K A P I K F İ R A T		BENTONİK FORAMİNİFERLER
	H O Y A		S İ L V A N		K A P I K F İ R A T		
							<i>Globorotalia angulata</i>
							<i>G. velascoensis</i>
							<i>Globigerina triflocculoides</i>
							<i>Globorotalia subbolineae</i>
							<i>Globorotalia aequa</i>
							<i>Globorotalia formosa</i>
							<i>Globigerina inaperta</i>
							<i>Keramosphaera iranica</i>
							<i>Periloculina persica</i>
							<i>Globoreticulina paucicostata</i>
							<i>Alveolina cf. postciliolata</i>
							<i>Pararotalia cf. huntii</i>
							<i>Kathina cf. selveri</i>
							<i>Sakosaria sp.</i>
							<i>Opertoorbitolites sp.</i>
							<i>Somalina sp.</i>
							<i>Articulina cf. amphoralis</i>
							<i>Rhapydionina cf. arenis</i>
							<i>Austrorillina paucicostata</i>
							<i>Proerhapydionina delicata</i>
							<i>Spiralina cf. cylindracea</i>
							<i>Peneroplis cf. farsensis</i>
							<i>Peneroplis cf. thomasi</i>
							<i>Austrorillina howchini</i>
							<i>Miliolidae</i>
							<i>Peneroplidae</i>

Şekil 6: Mardin-Cizre dolaylarında saptanan foraminifer ve alglerin stratigrafik dağılımları.

Figure 6: Stratigraphic distribution of foraminifera and algae found in Mardin-Cizre area.

Havillati formasyonu

Yalnız Hakkari dolayında tanımlanmış ve adlanmış olan Havillati formasyonu (Perinçek, 1980 b; Görür ve Akkök, 1982) tabanda Hoya formasyonu ile kondordan ve geçişli bir dokanak ilişkisine sahiptir. Tavanda ise bazen sürüklenme örtüleri ile tektoniktir.

Kalın-som tabakalı Hoya formasyonu üzerinde çok ince katmanlı görünümüyle kolayca ayırtedilebilir. Krem-bej, gri-koyu gri renkli, çok ince-ince ve orta tabakalı, sertçe, killi-kök killi, bol planktonik fosilli, yer yer seyrek-bol çatlaklı ve çatlakları kalsit dolguludur.

Seyrek-bol planktonik foraminiferli killi vaketaşı/istiftaşı mikrofasiyeslerinden meydana gelen Havillati formasyonu yamaç/derin deniz ortamlarında çökelmiştir. Hoya formasyonundan sonra derinleşen transgresif denizin bir ürünü olup Gaziantep formasyonunun eşdeğeri olarak düşünülmüştür.

Mikropaleontolojik çalışmalarda (Şekil-4) Havillati formasyonu içerisinde saptanan *Globorotalia cf. cerroazulensis* (COLE), *Globigerinatheka index* (FINALY), *Globigerina eocae-na* GUMBEL G. Senni (BECKMAN) gibi planktonik foraminiferler lirime Orta-Üst Eosen yaşı verilmiştir.

Gaziantep formasyonu

Gaziantep formasyonu Şanlıurfa, Gaziantep, Adıyaman dolaylarında gözlenen bir birimdir. Sahada tipik tebeşirli görünümü ve yumuşak topoğrafya oluşmasıyla karakteristiktir. Göksu vadisi ile Gaziantep-Kilis dolaylarında en tipik mostraları (Çedirgedağı ÖSK, Beşenli ÖSK; Şekil-1) görülen birimin stratigrafik konumu ve diğer birimlerle olan ilişkileri, stratigrafi korelasyon çizelgesinden (Şekil-3) izlenebilir. Germav formasyonu ile kondordan ilişkili olan istif Hoya formasyonu ile de uyumlu dokanak özelliği gösterir. Gaziantep formasyonu yanal ve düşey yönde Hoya formasyonu ile geçişlilik gösterir.

Birim, tebeşirli kireçtaşı, tebeşirli marn, merccek ve kanal görünümlü kireçtaşı ve çört/silisifiye kireçtaşlarının egemen olduğu litolojilerden oluşur. Genellikle beyaz-krem renkli,

yumuşak-sertçe, çok ince-orta katmanlı, bol tebeşirli, killi, bol çört nodüllü ve çört ara bantlı, bol fosilli ve yüksek tebeşir porozitelidir. Pelajik foraminiferli vaketaşı-istiftaşı; iri bentonikli vaketaşı/istiftaşı; karışık pelajik ve bentik foramli vaketaşı/istiftaşı egemen olan mikrofasiyeslerdir. Bu fasiyesler bazı alanlarda (Kahta Antiklinali ve dolay) tipik kalsitürbitik fasiyes özellikleri ile dikkat çeker.

Kireçtaşı üyesi: Gaziantep formasyonunun Kireçtaşı üyesi, Hoya ve Gaziantep formasyonlarının transgresif çökeliminden sonra başlayan regresyonun bir ürünü olarak gelişimini tamamlamıştır. Birim regresyonun başladığı ve sonuçlandığı (Geç Eosen-Geç Oligosen) bir dönemde kuzeyden güneye progresif olarak gelişmiştir (Şekil-3). Gaziantep formasyonu ile uyumlu ilişkiler sunar ve yanal/düşey yönde fasiyes geçiş özellikleri gösterir. Tipik mostraları Adıyaman ili batısı Göksu vadisi, Suvarlı, Araban, Narlı civarında gözlenen Kireçtaşı üyesi tamamen regresyonun kontrolünde gelişmiştir.

Bu birim Sungurlu (1974) tarafından "EMm3" simgesiyle Adıyaman dolaylarında baritalanmıştır. Gaziantep formasyonu kireçtaşı üyesi Perinçek (1979) tarafından Adıyaman kuzeyinde ölçülen kesitler kullanılarak Eosen'e dabil edilmiştir. Gaziantep dolaylarında ise Peksu (1966 ve 1970) derlediği haritalarda sözkonusu kireçtaşlarını Fırat formasyonu olarak göstermiştir. Tuna (1973) Suvarlı dolayında birim için Fırat üyesi adını kullanmıştır.

Kireçtaşı üyesi, beyaz krem renkli, orta-kalın yer yer som tabakalı, bol fosilli ve algi yığınak tipi karbonat fasiyesleri ile ince/orta tabakalı, karbonat kum fasiyeslerinden oluşur.

Algal-foraminiferal istiftaşı/bağlamtaşı- yer yer tanetaşı, nümmütlü istiftaşı, miliolidli tanetaşı/istiftaşı, bentik foram/alg ve mercanlı vaketaşı/istiftaşı, ekinid ve mollusk kavkılı vaketaşı/istiftaşı ile ostrealı, dolomitik vaketaşı/istiftaşı mikrofasiyesleri yaygın ve tipik olanlarıdır.

Bu çalışma sırasında yapılan gözlemlere göre çalışma alanında regresif denizin günü-

müze değin korunmuş fasiyesleri mevcut olup Gaziantep/Kahramanmaraş ve Araban civarında mostraları vardır (Şekil-3). Yukarıda bahsettiğimiz Kireçtaşı üyesi ile Gaziantep formasyonu düşey yer yer yanal fasiyes ilişkilidir. Lagünel, gölsel hatta fluviyal nitelikler sunan bu seviyeler arazide kolaylıkla izlenebilecek ve haritalanabilecek özellikler taşırlar. Eski çalışmalarda Şelmo formasyonu Cingife üyesi (Yoldemir, 1987) olarak adlanan bu birimin Geç Oligosen döneminde kapanan regresif denizin en son çökelleri olduğu saptanmıştır.

Mikropaleontolojik incelemelere göre Gaziantep Formasyonunun Şanlıurfa dolayında Eosen'in; Gaziantep, Araban ve Çedirgedağı civarında Eosen ve Oligosen'in tüm katlarını temsil eden foraminiferleri kapsadığı gözlenmiştir. Regresyon kontrolünde geliştiği gözlenen Kireçtaşı üyesinin de Geç Eosen-Geç Oligosen'i kapsadığı tespit edilmiştir. Şekil 7, 8 ve 9 da ayrıntıları verilen fosillerin katlara göre tipik olanları aşağıda sıralanmıştır: Alt Eosen'de *Globorotalia subbotinae* MOROZOVA, *G. formosa* BOLLI, *Globigerina cf. primitiva* FINALY, *G. cf. soldadoensis* BRONNIMANN; Orta Eosen'de *G. bullbrooki* BOLLI, *G. spinulosa* CUSHMAN, *Truncorotaloides cf. topilensis* (CUSHMAN) Üst Eosen'de *G. cerroazulensis* (COLE); *Globigerina corpulenta* SUBBOTINA, *Nummulites gr. chavennesi* DELE HARPE, *Chapmanina gassinensis* (SILVESTRI); Alt-Orta Oligosen'de *Austrotrillina panciaalveolata* GRIMSDALE; *Nummulites fichteli* MIGHELOTTI; Üst Oligosen'de *Lepidocyclina dilatata* MICHLOTTI, *Miogypsinoides complanatus* SCHLUMBERGER.

SILVAN GRUBU

Çalışmanın sonucunda yeni bir grup olarak ayrıntılanan Silvan grubu; Kapıkaya, Fırat ve Lice formasyonlarından meydana gelir. Silvan grubu birimleri, Midyat grubu birimleri üzerinde diskordan olarak yerabrlar. Hazro civarı (Uzunargıt ÖSK, Şekil-1) ve Siirt kuzeyinde Tom Köyü civarında sözkonusu diskordansı izlemek mümkündür.

Kapıkaya formasyonu

Birim yeraltı değerlendirmeleri ve özellikle saha gözlemleri sonucunda ayrıntılı olarak incelenmiştir. Formasyon 0-800 m.ler arası kalınlık sunar ve batıya ve kuzeybatıya doğru incelenerek Sarık-1 ile Özekli-1 kuyuları arasında Belaze kuyuları kuzeyinde sıfırlanır. Tipik mostralarını Silvan/Malabadi kuzeyi, Dodan yapısının her iki kanadı ile Siirt batısı ve kuzeyinde görmek mümkündür.

İncelemelerimiz sonucunda; Açıkbaş ve diğerleri (1981) tarafından adlanmış olan Kapıkaya formasyonunun yayılım alanının sınırlardan yaygın olduğu tesbit edilmiştir. Dodan yapısının her iki kanadında yüzeylenen kırıntular, Kayabağlar-Şirvan dolaylarında Üst karbonat birimi üzerinde bulunan ve Şelmo formasyonu (Açıkbaş ve Baştuğ, 1975) olarak değerlendirilen kırıntılı çökellerin büyük bölümünün Kapıkaya formasyonu içerisinde yerleşmesi gerektiği belirlenmiştir.

Ayrıca eski çalışmalarda (Açıkbaş ve diğerleri, 1981) yaşının Oligosen kabul edildiği Germik formasyonu olarak haritalanan birimin (Kayabağlar-Siirt batısı) önemli bir kısmının Alt Miyosen yaşlı Kapıkaya formasyonuna dahil olduğu saptanmıştır.

Kapıkaya Formasyonu, inceleme alanında Midyat grubunun Hoya formasyonu ile Tebeşirli dolomit üyesi üzerine bir aşınma ve çökmezlik fazından sonra uyumsuz olarak gelmiş bir birimdir (Şekil-3). Üzerinde yer alan Fırat formasyonu ile bazı alanlarda yanal ve düşey fasiyes ilişkileri gösterir. Malabadi kuzeyi bu ilişkilerin iyi gözlemlendiği çok tipik bir yerdir. Doğuya doğru gidildikçe (Kayabağlar-Siirt arası ile Şirvan-Siirt arası) kırıntılı ve yer yer evaporitik fasiyesler üstünlük kazanırlar. Fırat formasyonu eşdeğeri karbonatlar zaman zaman klastikler arasında yer alır.

Kapıkaya formasyonu kırmızı/kahverengi, alacalı renkli, çakıltası ve kumtaşı ile silttaşı ve çamurtaşı litolojilerinin egemen olduğu, ancak bazı alanlarda da gölsel kireçtaşı ile evaporitlerin de gözlemlendiği, Kayabağlar-Siirt kuzeyinde ise iki kırıntılı seviye arasında denizel kireçtaşı istifinin yerleştiği bir birimdir.

T E R R E S T R İ Y E N M İ Y O S E N		M İ Y O S E N		L İ T O L O J İ	PLANKTONİK FORAMİNİFERLER	BENTONİK FORAMİNİFER	Alg./Olg.
P A L E O S E N	Ş İ R N A K	Ş İ R N A K	Ş İ R N A K		PLANKTONİK FORAMİNİFERLER	BENTONİK FORAMİNİFER	Alg./Olg.
Ü S T	A L T	A L T	Ü S T	Ü S T	Ü S T	Ü S T	Ü S T
S İ R N A K		S İ R N A K		S İ R N A K			
G E R M A V		G E R M A V		G E R M A V			
M		M		M			
G A Z İ A N T E P		G A Z İ A N T E P		G A Z İ A N T E P			
K C T Ü Y E S İ		K C T Ü Y E S İ		K C T Ü Y E S İ			
FORMASYON		FORMASYON		FORMASYON			
SİSTEM	SERİ	KAT	GRUP	FORMASYON	PLANKTONİK FORAMİNİFERLER	BENTONİK FORAMİNİFER	Alg./Olg.
					<i>Globorotalia angulata</i>		
					<i>G.pseudomenardi</i>		
					<i>G.velascoensis</i>		
					<i>G.subbotinae</i>		
					<i>G.formosagracilis</i>		
					<i>G.wilcoxensis</i>		
					<i>Globigerina linaperta</i>		
					<i>Globorotalia aragonensis</i>		
					<i>G.bullbrookii</i>		
					<i>G.spinulosa</i>		
					<i>Truncorotaloides topilensis</i>		
					<i>Globigerinatheka kugleri</i>		
					<i>Alveolina pastircilata</i>		
					<i>Nummites miltecaput</i>		
					<i>N.globulus</i>		
					<i>N.aturicus</i>		
					<i>N.gr.fabianii</i>		
					<i>N.gr.chavannesii</i>		
					<i>Asterigerina rotula</i>		
					<i>Chapmanina sp.</i>		
					<i>Discocyclina sp.</i>		
					<i>Kırmızı Alg Par.</i>		
					<i>Ekini Kavki Par.</i>		
					<i>Bryozoa Kavki Par.</i>		
					<i>Mollusk Kavki Par.</i>		

Şekil 8: Adıyaman-Dut dolaylarında saptanan foraminiferler ve alglerin stratigrafik dağılımları.

Figure 8: Stratigraphic distribution of foraminifera and algae found in Adıyaman-Dut area.

Polijenik elemanlı çakıtaşı ve kumtaşı ile çamurtaşı fasiyesleri akarsu ortamında çökelmiş olup tipik kanal yapıları ile taşkın ovası gökel karakterlerini sunarlar (Siirt batısı, Başur Deresi tipik). Malabadi kuzeyinde ise denizel ve karasal ortamlar iç içe gözlenmiştir. Bazı alanlarda ise (Kayabağlar-Siirt trendi) hem çalkantılı kıyı çizgisi, hem de bank/resif tipi karbonatlar kırıntılı dönem arasındaki denizel etkinliğin ürünü çökeltilerdir. Birim içerisinde üst kesimi oluşturan yaygın tipi iyi boyanmalı kumlar gelgit arası ortamı işaret etmektedir. Yer yer gözlenen evaporitler ise hipersalin salina-playa ortamının (Schreiber, 1976; 1977) ürünleri olarak yorumlanabilir. İstifin en üst seviyeleri yavaş yavaş flüviyal sistemin etkilerinin görüldüğü fasiyeslerden oluşmuştur.

Malabadi kuzeyi, Kayabağlar (Zokayıt), Başur Deresi ile Siirt kuzeyinde iki ana kırıntılı istif arasında yer alan denizel karbonatlarda gerçekleştirilen mikropaleontolojik çalışmalarda; *Borelis* (*Neoalveolina*) *curdica* (REICHEL), *Archaias* cf. *asmaricus* SMOUT, *Austrotrillina* *howchini* (SCHLUMBERGER), *Peneroplis* *farsensis* (HENSON) gibi Akitaniyen-Burdigaliyen yaşını veren ayırtman bentonik fosiller saptanmıştır.

Kevrihamo ÖSK'sında Kapıkaya formasyonunda Köylüoğlu (1985), *Amphistegina* *lessoni* (D. ORBIGNY), *Elphidium* *crispum* (LINNEI), *Lepidocychnia* cf. *parva* (BERRY), *Operculina* *Complanata* DIFRANCE foraminiferlerini saptayarak birime Alt Miyosen yaşını vermiştir.

Yukarıdaki karbonatlarla yanal ve düşey fasiyes ilişkilerinin varlığını gözlediğimiz kırıntılılar içerisinde ise yaş verebilecek fauna gözlenememiştir. Ancak bu kırıntılılar içerisinde yer yer mevcut olan kireçtaşı mercceklerinde Erken Miyosen'i belirleyen foraminiferler tespit edilmiştir. Böyle kırıntılı fasiyeslerin üstün olduğu Kapıkaya formasyonunun yaşı gerek mikropaleontolojik veriler ve gerekse sahadaki gözlemlerin ışığı altında Alt Miyosen olarak yorumlanmıştır. Ancak, Kayabağlar dolayısı ile Siirt kuzeyinde en üst karbonat istifi üzerinde yer alan ve bu karbonat seviyesi ile ge-

çişli ve uyumlu olan kırıntılılarda yaş verebilecek bir faunaya rastlanmamıştır. Bu nedenle karbonatın üzerinde yer alan kalın kırıntılı tortulların Orta Miyosen'e geçebileceği görüşü ihtiyatlı olmak koşuluyla benimsenmiştir.

Fırat formasyonu

Fırat karbonatları Güneydoğu Anadolu'nun kuzeyinde şariyaj öneyinde ve Cizre dolayında (Şekil-2) izlenmiştir. Fırat formasyonu kuzey alanlarda (Lice-Dicle trendi) tabanda karbonat elemanlı ve çimentolu ince bir çakıtaşı ile Hoya formasyonu ve daha yaşlı birimler üzerinde diskordan olarak yer alır. Malabadi/Silvan kuzeyinde ise tabandaki Kapıkaya formasyonu ile normal ilişkili olup özellikle Malehermo sahasında yanal ve düşey yönde Kapıkaya formasyonuna geçişlilik gösterir. Üzerinde yer alan Lice formasyonu ile de tedrici geçişli bir dokanak ilişkisi sunar. Tipik mostralarını Hazro-Silvan dolayısı ile daha kuzeyde Lice-Dicle-Ergani hattında gözlediğimiz birimin kalınlığı 0-200 m. arasında değişir.

Krem-bej renkli, sert, kırılğan, ince-çok kalın yer yer som tabakalı resif/bank tipi yığınak karbonatlarından oluşan birim; kırmızı algli, bryozoa ve mercanlı bağlamtaşı, algal/foraminiferal istiftaşı/ tanetaşı, ufak bentonikli vaketaşı/istiftaşı yer yer de tanetaşı mikrofasiyeslerinden oluşur.

Fırat formasyonu, kuzeyden güney-güneydoğuya transgresif ilerleyen denizin self kenarı ve gerisindeki sığlıklarda bank/resif tipi yığınak karbonatlarından oluşur. Çoğunlukla çatı oluşturuca özelliklerinden ziyade çalkantılı ortamlarda çökelmiş algli, mereanlı, bentonikli tanetaşı/istiftaşılarıyla temsil olunur. Ekolojik resifden çok stratigrafik resif (Dunham, 1970) özelliğini taşıyan birim kötü-zayıf rezervuar kaya özelliklerine sahiptir.

Zengin foraminifer ve kırmızı alg topluluğuna sahip Fırat formasyonunun fauna/flora topluluğu Şekil-4, 5 ve 6 da izlenebilir *Miogyp-sina* cf. *intermedia* DROGER, *M. globulina* (MICHELOTTI) *M. mediterranea* BRONNIMANN, *Borelis* (*Neoalveolina*) *curdica* (REICHEL), *Amphistegina* *lessoni* (D'ORBIGNY), *Globigerinoides* *immaturus* LEROY ve *G. tri-*

lobus (REUSS) gibi tip foraminifere göre Fırat formasyonunun yaşının Akitaniyen-Burdigaliyen olduğu anlaşılmıştır.

Lice Formasyonu

Lice formasyonunun yayılımı Şekil-19'daki fasiyes haritasından izlenebilir. Yaygın ve tipik mostralarını Lice-Hani-Dicle-Ergani hattının yakın kuzeyleri ile Kahramanmaraş'ın kuzey alanlarında izlemek mümkündür.

Tabanda Fırat formasyonu ile düşey, yer yer yanal geçişlilik özellikleri sunan birimin ilişkisi normaldir. Üst dokanağı ise tektonik olup Miyosen'de bölgeye yerleşen allokon birimlerle örtülüdür. Pervari kuzeydoğusunda Selat ÖSK'da (Şekil-1) yığınak tipi Fırat karbonatları ile Lice formasyonu eşdeğeri killi kireçtaşı ve marnlardan oluşan bu istif geçişlidir.

Lice formasyonu, tabandaki Fırat karbonatları ile geçişli olduğu yerlerde (Kayıntaratepe ÖSK; Şekil-1) çoğun krem-bej ve sarımsı renkli, ince-orta tabakalı, bol kırmızı alg ve bentik foramlı kireçtaşı ve kumlu kireçtaşlarından meydana gelir. Bunların üzerinde gri, yeşilimsi gri ve bej renkli, çok ince-ince tabakalı kumtaşı, silttaşı ve şeyl/marn ardalanmalı fasiyeslerle bunlar arasında ince bantlar oluşturan fosilli-kumlu kireçtaşları bulunur. Tümüyle kırıntılı litolojilerin mevcut olduğu alanlarda (Bayırlı ÖSK, Büyükdere ÖSK ve Gerger dolayı; Şekil-1) gri-koyu gri renkli, paralel laminalı, çapraz katmanlı, derecelenmeli kumtaşları ile benzer nitelikli silttaşları ve marn/şeyiller yaygın olup istif içerisinde ardalanmalı olarak devam ederler. Kırıntılı olan bu seviyeler içerisinde yer yer fosilli killi kireçtaşı bantlarına da rastlanmıştır.

Kulp güney ve güneybatısında, Gerger kuzeydoğusunda Lice formasyonunun üst seviyeleri orta-kaba kum boyu ile ince-çok kaba çakıl boyu, polijenik elemanlı, kötü boylanmalı, kil çimentolu çakıltaşlarından yer yer kumtaşı ve şeyillerden meydana gelir. Bu seviye Açıkbaz ve Baştuğ (1975) tarafından Firki klastikleri olarak tariflenmiş ve haritalanmıştır.

Lice formasyonunun, Fırat formasyonu üzerine gelen kireçtaşı-killi kireçtaşı seviyeleri genellikle bol kırmızı alg parçalı bentonik ve planktonik foramlı istif/taşı/yer yer vaketaşı mikrofasiyeslerinden oluşur. Giderek killiliğin ve kırıntılı oranının arttığı seviyeler ise bol planktonik foramlı, killi-çok killi vaketaşı/istiftaşlarından meydana gelir. Havza karakterinin egemen olduğu ve çoğun kırıntılı fasiyeslerin gözlemlendiği yerler ise polijenik elemanlı litikarenit, feldispatik arkoz, litobiyokalkarenit ve biyokalkarenitlerle seyrek-bol planktonlu marn ve şeyilleri içerir.

Lice formasyonu, açık şelf ortamından yamaç/yamaç ötesi ve bindirme kuşağının öneğinde havzaya değin uzanan değişik ortamsal koşullarda gökalmıştır. Kuzeye doğru giderek derinleşen karakterdeki birim silisiklastik niteliğindeki türbiditik kumtaşı/silttaşı/şeyil ardalanmalı fasiyeslerden oluşur. İstifin üst seviyelerinde gözlenmiş olan çakıltaşlarının ilerleyen (progradational) denizaltı yelpaze sisteminin üst yelpaze (inner fan) fasiyeslerini temsil ettiği saptanmıştır (Mutti ve Ricci Lucehi, 1978; Normark, 1978). Lice formasyonunun içerisinde bol olarak gözlenen *Globigerinoides trilobus* (REUSS), *G. immaturus* LEROY, *G. primordius* BLOW ve BANNER, *Globigerina eiperoensis* BOLLI ve *G. praebulloides* BLOW gibi planktonik fosillere dayanarak Burdigaliyen-Akitaniyen yaşlı olduğu tesbit edilmiştir.

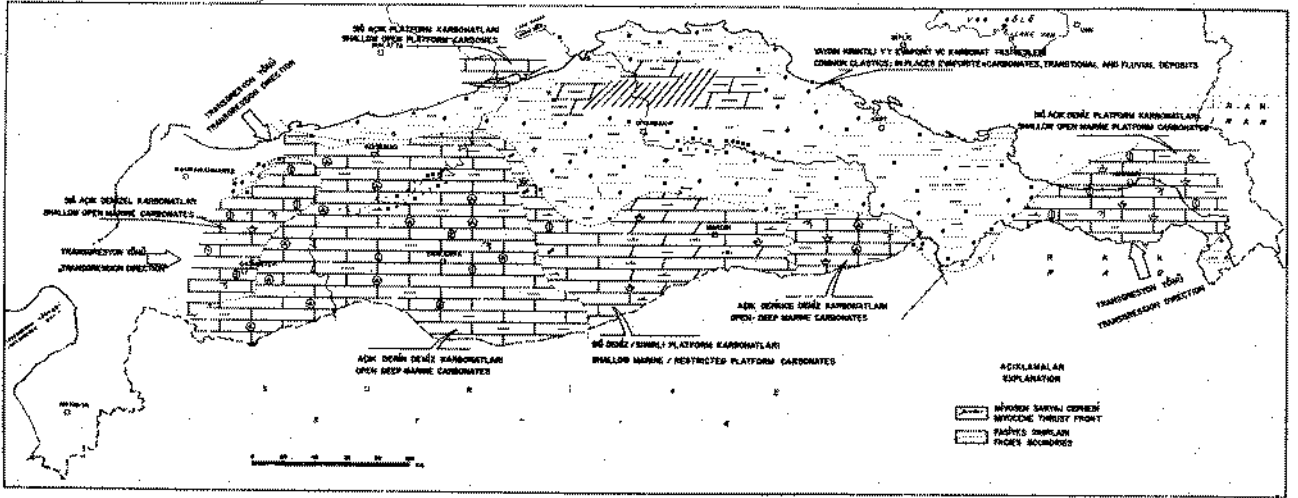
ÇÖKELME ORTAMLARI VE PALEOOGRAFYA

İncelenen birimlerin çökeltme ortamları ve çökeltme modelleri alttan üste doğru şöylece yorumlanabilir :

ERKEN EOSEN DÖNEMİ

Erken Eosen dönemindeki çökeltme ortamları ve fasiyes dağılımları Şekil-10 ve 11 de görülmektedir.

Paleosen'den beri çökeltmenin devam ettiği ve derin deniz çökellerinin bulunduğu alanlarda, (Adıyaman-Şanlıurfa-Gaziantep dolayları) Germav formasyonu üzerinde nyumlu olarak Gaziantep formasyonu tebeşirli fasiyeslerle yer alır. Planktonik ve yer yer bentik fo-



Şekil 10: Midyat grubunun Erken Eosen dönemindeki fasiyes dağılımı.

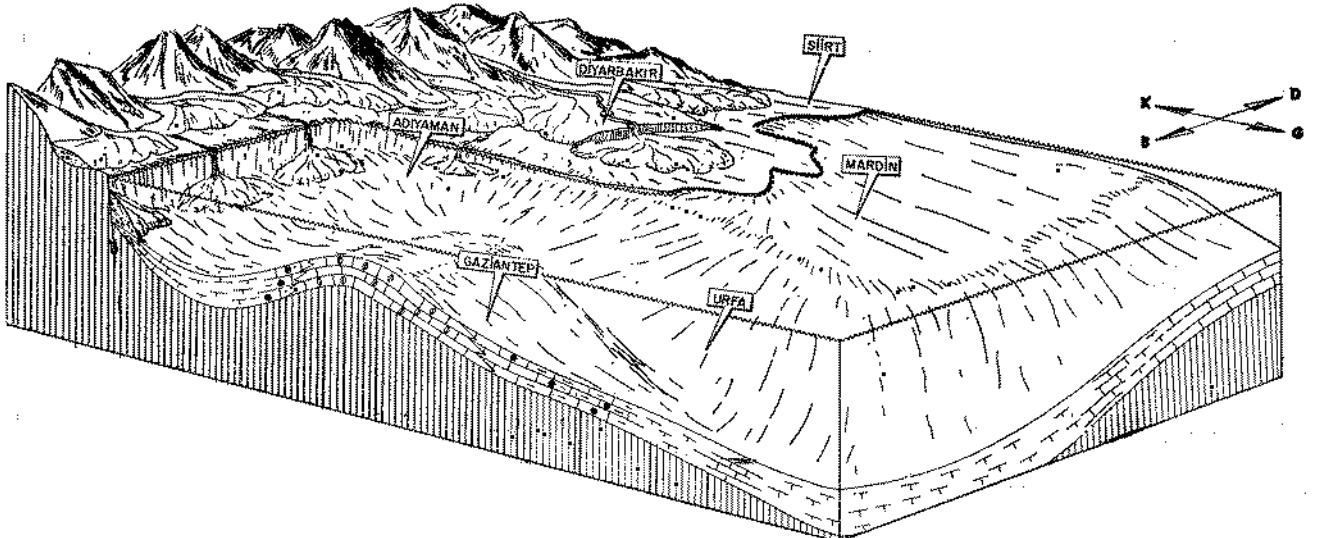
Figure 10: Facies distribution of the Midyat group in the Early Eocene.

ramlı vaketaşı/istiftaşlarıyla karakterize olan bu tebeşirli karbonatlar yamaç/etek ve fazla derinliği olmayan havza ortamlarında çökelmiştir. Sığ platform ve platform kenarından dik bir şev/yamaç boyunca tane akmasıyla (Nardin, 1979) yamaç ve eteklerinde kanallar ve mercekler şeklinde morfoloji sunan fasiyesler oldukça yaygın olarak gözlenmiştir.

Gaziantep batısı ile Araban dolayında Erken Eosen döneminde sığ bir platformun varlığı görülmüştür. İri bentonikli vaketaşı/istiftaşlarıyla tipik bu karbonatlar Hoya formas-

yonuna aittir. Bu platform alanında Hoya formasyonu Belveren formasyonu üzerine genellikle bazı alanlarda diskordan olarak gelir (Yoldemir, 1988). Her iki birimin arasında karbonat çakıllı çakıtaşı seviyesi vardır (Kepezdağı ve Sakçagözü ÖSK, Şekil-1).

Dar bir self alanı ile bunu izleyen muhtemel bir şev Adıyaman yakın kuzeyinden doğu-batı yönünde uzanır ve güneye dönerek Ceylanpınar yönünde devam eder (Şekil-10 ve 11). Bahsedilen dik şev doğu-batı trendi boyunca fay kontrollü olabilir.



Şekil 11: Midyat grubunun Erken Eosen dönemindeki çökelme ortamlarını gösterir blok diyagramı.

Figure 11: Block diagram showing the depositional environments of the Midyat group in the Early Eocene.

Çamurlu ve Yolaçan kuyularının yer aldığı alanda Şekil-1, 10 ve 11) Geç Paleosen yaşlı Germav formasyonu üzerinde açık deniz/yamaç karakterinde Hoya formasyonu çökelmiştir. Bu yörede formasyon genel olarak planktonik foramlı killi vaketaşı/istiftaşı fasiyesleri ile temsil edilmektedir.

Hakkari dolayında sığ açık deniz karbonatları yaygın olup ufak ve iri bentonikli vaketaşı/istiftaşılarıyla karakterize olan Kavalköy formasyonu çökelmiştir. Bu alanda tabanda fazla kalınlık göstermeyen Gercüş formasyonunun kırıntılıları vardır. Bir yontum dönemini takip eden bu kırıntılılar nedeniyle Gercüş formasyonu Germav ve Sayındere formasyonları üzerine uyumsuz gelir.

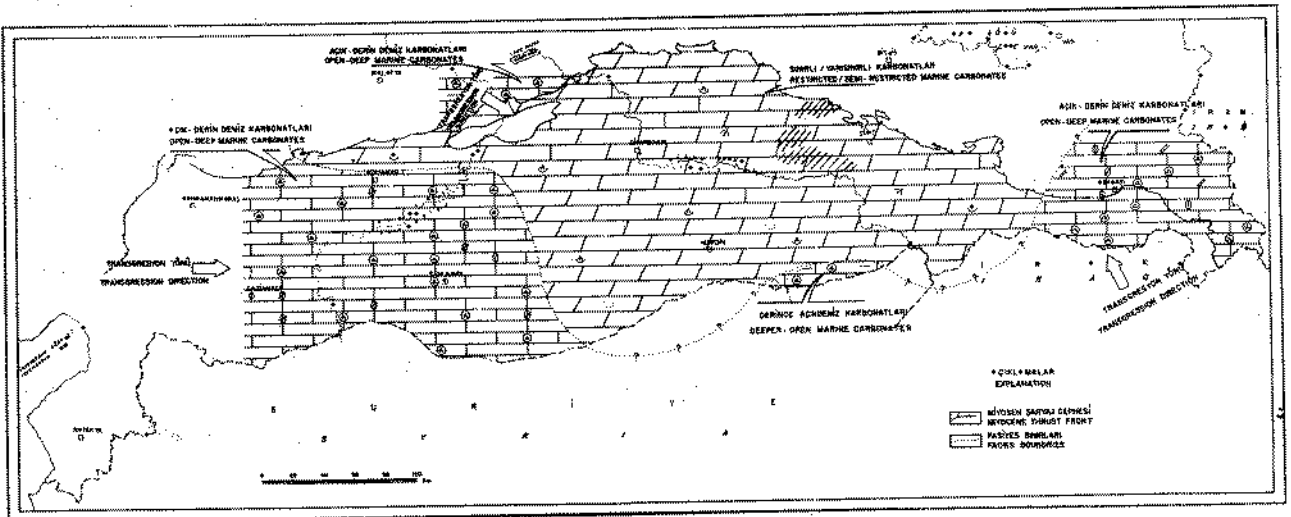
Çüngüş yakın batısında (Hoya ÖSK) ise Hoya formasyonu sığ açık deniz karbonatları ile temsil edilmiş olup bu alanın kuzeydeki denizle sürekli bağlantılı olduğu düşünülmektedir.

Bölgenin geri kalan kesiminde ise kırıntılı çökelişinin egemen olduğu görülür. Gercüş formasyonu olarak adlandırılan bu birim Adıyaman'ın kuzey kesimlerinde daha ziyade delta tipi (delta önü) fasiyesleri ile karakterize olan Germav formasyonu üzerine kısa süreli de olsa bir çökelmezlikten sonra çoğunlukla kaba taneli, kötü boylanmış alüvyon yelpazesi akarsu çökelleri (Bull, 1962; Schumm, 1977) içeren kırıntılılarla gelmektedir. Bu alanlarda Gercüş formasyonu

Hoya formasyonunun taban kırıntılı fasiyesi görünümündedir. Diyarbakır kuzeyinde ise Kaya-köy evaporitleri üzerine olası kısa çökelmezlik sonrası Gercüş klastik ve evaporit fasiyeslerinin uyumsuz olarak geldiği görüşü benimsenmiştir (Şekil - 2 ve 10). Bu alanda karasal/geçiş ve gelgit düzlüğü/evaporitik salina ortamları egemen olmuştur. Diğer alanlarda yaygın ve tipik olmak üzere Gercüş formasyonunun kırmızı ve bordo renkli kırıntılı fasiyesleri akarsu, yer yer göl ve salina ortamında çökelmiştir. Bu kırıntılı akarsu istifinin benzer türdeki Paleosen kırıntılılarıyla olan ilişkisi bazen geçişli, bazen kısa süreli çökelmezliklerin mevcut olabileceği şeklinde düşünülmüştür. Kırıntılı istiflerin üst üste geldiği yerlerde bile Geç Paleosen-Erken Eosen çökelleri arasında uzun süren bir çökelmezlik ve yontum düşünülmemiştir. Bazı alanlarda lokal olarak kesikliklerin olabileceği ise ortam ve çökel tiplerinden hareketle benimsenmiştir.

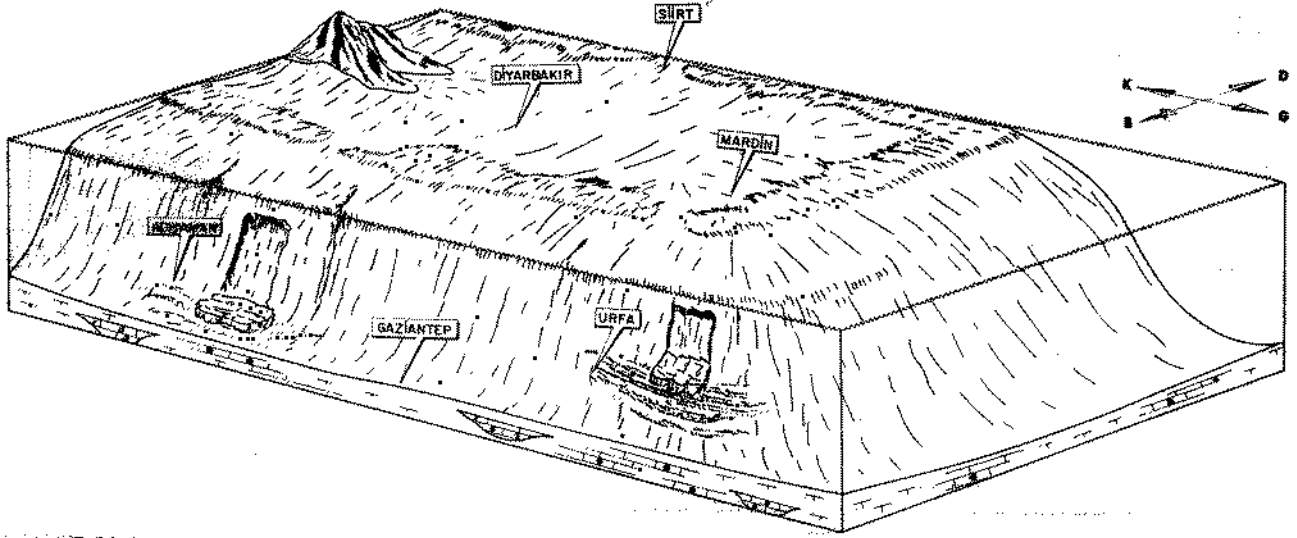
ORTA EOSEN DÖNEMİ

Orta Eosen zamanında inceleme alanı batıdan ve kuzeyden gelen etkili ve yaygın transgresif denizel koşullarının etkisi altında kalmıştır (Şekil - 12 ve 13). İlerleyen deniz nedeniyle, Erken Eosen döneminde platform ve derin deniz ortamlar bütünüyle derin deniz şartlarına dönüşürken, karasal ve kırıntılı sedimantasyona açık alanlar ise sığ epirik denizel ortamlar haline dönüşmüştür. Çermik-Gerger arasındaki



Şekil 12: Midyat grubunun Orta Eosen dönemindeki fasiyes dağılımı.

Figure 12: Facies distribution of the Midyat group in the Middle Eocene.



Şekil 13: Midyat grubunun Orta Eosen dönemindeki çökeltme ortamlarını gösterir blok diyagramı.

Figure 13: Block diagram showing the depositional environments of the Midyat group in the Middle Eocene.

şında Orta Eosen yaşlı karbonatların bulunma-
yaşının nedeni çökeltmezlik ya da yontumdur.

Gaziantep-Adıyaman-Sanlıurfa alanları ba-
ğil olarak biraz daha derinleşerek açık-derin de-
niz tebeşirli ve killi karbonatlarını (Gaziantep
formasyonu) çöktürmeğe devam etmiştir. Plank-
tonik foramlı killi vaketaşı/istiftaşları ile yer
yer tane akması ile yamaç ve ötesine taşınmış
iri bentonikli vaketaşı/istiftaşlarıyla temsil edil-
miştir. Erken Eosen döneminde varlığını savun-
duğumuz şev alanı genel konumunu hemen be-
men hiç değiştirmemiştir. Ancak, Orta Eosen
döneminde ilerleyen deniz nedeniyle bu şev ti-
pik bir şelf kenarı rolünü oynamıştır. Bu şelf
kenarı boyunca gözleyebildiğimiz alanlarda şelf
kenarı karbonat kumu fasiyeslerinin varlığı ta-
nımlanmıştır. Genellikle doğal, yer yer de şelf
kenarının fasiyeslerinin etkisiyle bunun doğu-
sunda yer alan alanlar çoğun sınırlı/yarı sınırlı
denizel koşulların hüküm sürdüğü ve bu tren-
din gerisindeki ortamlar için bir bariyer etkisini
göstermiş olabileceği sonucuna varılmıştır.

Çamurlu-Yolaçan kuyularının yer aldığı höl-
gede de daha derin fasiyeslerin varlığı gözlen-
miştir. Hakkari yöresinde de ortamsal koşullar
derinleşmiş ve planktonlu vaketaşı/istiftaşı fa-
siyeslerinin egemen olduğu açık-derin deniz kar-
bonatları çöktürmüştür.

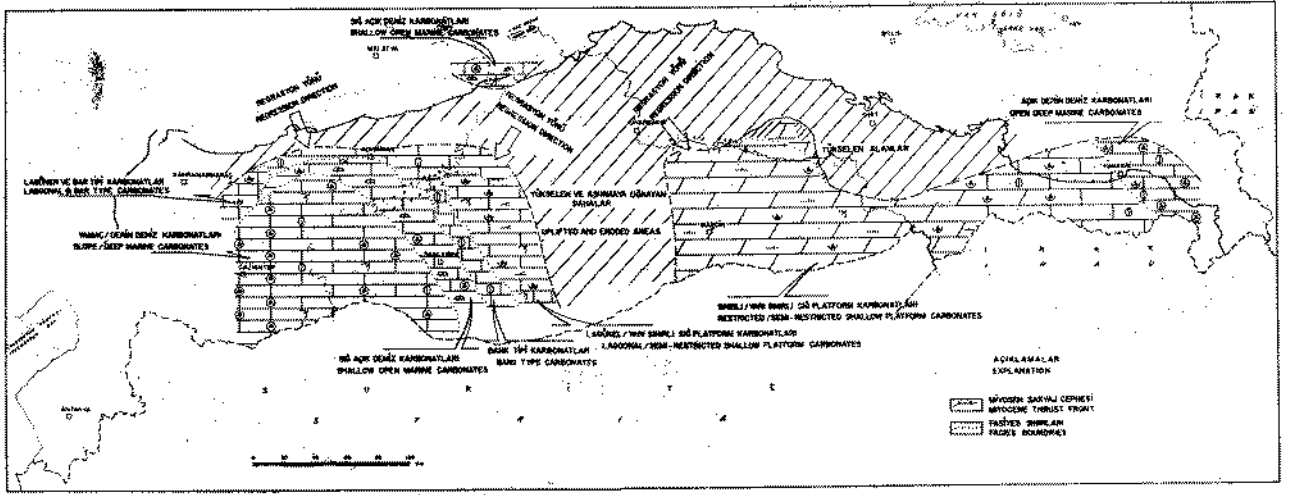
Orta Eosen döneminde Çüngüş ve kuzeyin-
de de (Hoya ÖSK) ortam bağı olarak derinleş-
miş ve buna bağlı açık-derince deniz karbonat-
ları çöktürmüştür.

İnceleme alanının büyük kesiminde ise (Şe-
kil-12) sınırlı-yarı sınırlı platform ve lagünel or-
tamların ürünü karbonatlar çöktürmüştür, bari-
yer gerisindeki geniş sığ denizel koşullarda şelf
lagünü-gelgit üstüne değin uzanan as ortamlar-
da durulan bu karbonatlar (Wilson, 1975, 7, 8,
9 no.lu fasiyes kuşakları) özellikle Diyarbakır,
Mardin ve Siirt dolaylarında geniş mostralar
sunar.

GEÇ EOSEN DÖNEMİ

Geç Eosen zamanı önemli jeolojik olayların
başlangıcını oluşturur. Üst Eosen (Şekil-14 ve
15) rejjonal regresyonunun başladığı ve bazı
alanların kara baline dönüştüğü dönem olarak
dikkat çeker.

Regresyonun ilk belirtisi Adıyaman batısın-
da Göksu vadisinde derin pelajik fasiyesler üze-
rinde Geç Eosen yaşlı algal/foraminiferal bank
tipi karbonat fasiyeslerinin varlığıdır. Diğer
önemli belirtisi ise Eşmeli-1, Çeltik-1, Budisan-1
ve Akdağ-1 kuyularının bulunduğu alanlarda
Erken-Orta Eosen döneminin derin çökelleri üze-
rinde; Geç Eosen döneminde ortamın giderek



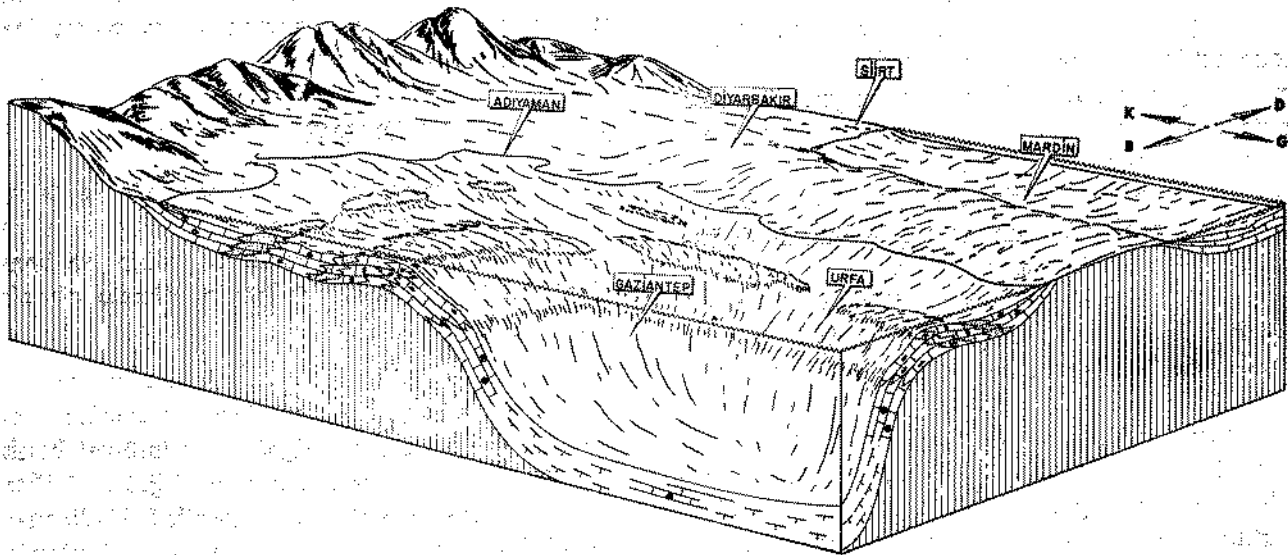
Şekil 14: Midyat grubunun Geç Eosen dönemindeki fasiyes dağılımı.

Figure 14: Facies distribution of the Midyat group in the Late Eocene.

şığlaşarak ufak bentonikli ve kavkılı dolomitik vaketaşı/istiftaşlarıyla iri bentonikli vaketaşı/istiftaşları yer alır. Bu nedenle Geç Eosen sonlarına doğru kuzeyden güneye doğru bir deniz çekilmesi söz konusudur, Regresyonun etkileri ve buna bağlı gelişen fasiyes farklılıkları kuzeyden güneye doğru tedricen gençleşerek devam etmektedir. Kuzeyden güneye doğru varolan şığlaşmanın bir başka belirteci de regresif karbonat fasiyeslerinde gelişen iz fosillerin varlığıdır. Çoğunlukla karbonat platformu ve yamaçlarında yaygın gelişen U-sekinde veya eğik Cruziana

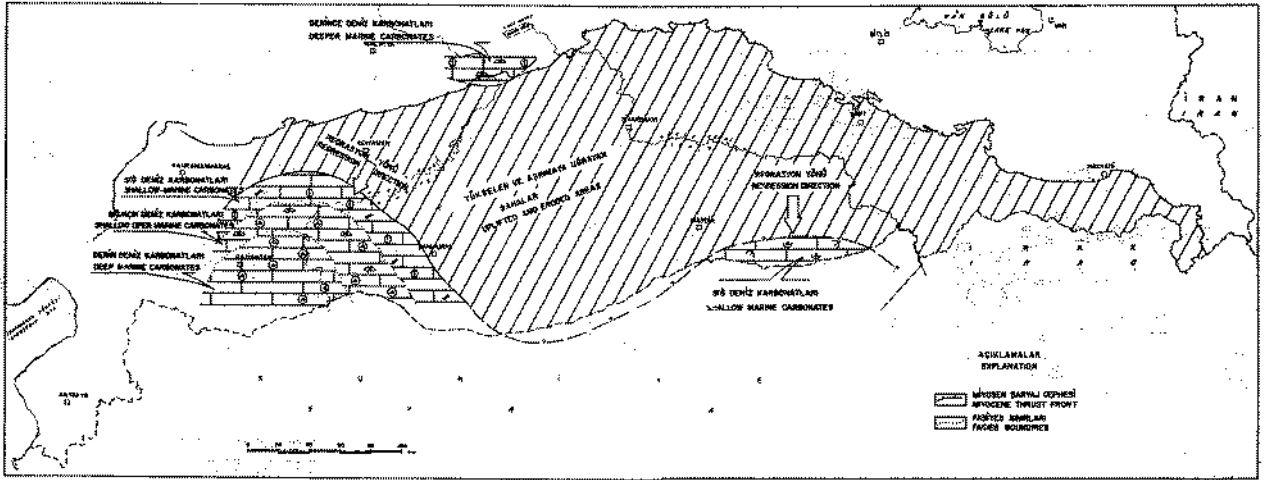
ichnofasiyesine ait iz fosiller (Frey ve Pember-ton, 1986) saptanmıştır. Mardin, Nusaybin ve Cizre dolaylarında sınırlı-yarı sınırlı şığ platform karbonat fasiyesleri egemendir. Siirt, Hazro, Karacadağ ve Çermik dolayları bütünüyle pozitif; yontuma açık yüksek alanlara dönüşmüştür.

Adıyaman dolayından güneye gidildikçe bağıl olarak derinleşen fasiyesler mevcuttur. Numulitli/algi fasiyeslerin öneyinde ekinid kırıntılı ve seyrek planktonik şığ açık deniz karbonat vaketaşı/istiftaşları yer alır. Bunların güney



Şekil 15: Midyat grubunun Geç Eosen dönemindeki çökeltme ortamlarını gösterir blok diyagramı.

Figure 15: Block diagram showing the depositional environments of the Midyat group in Late Eocene.



Şekil 16: Midyat grubunun Erken-Orta Oligosen dönemindeki fasiyes dağılımı.

Figure 16: Facies distribution of the Midyat group in the Early-Middle Oligocene.

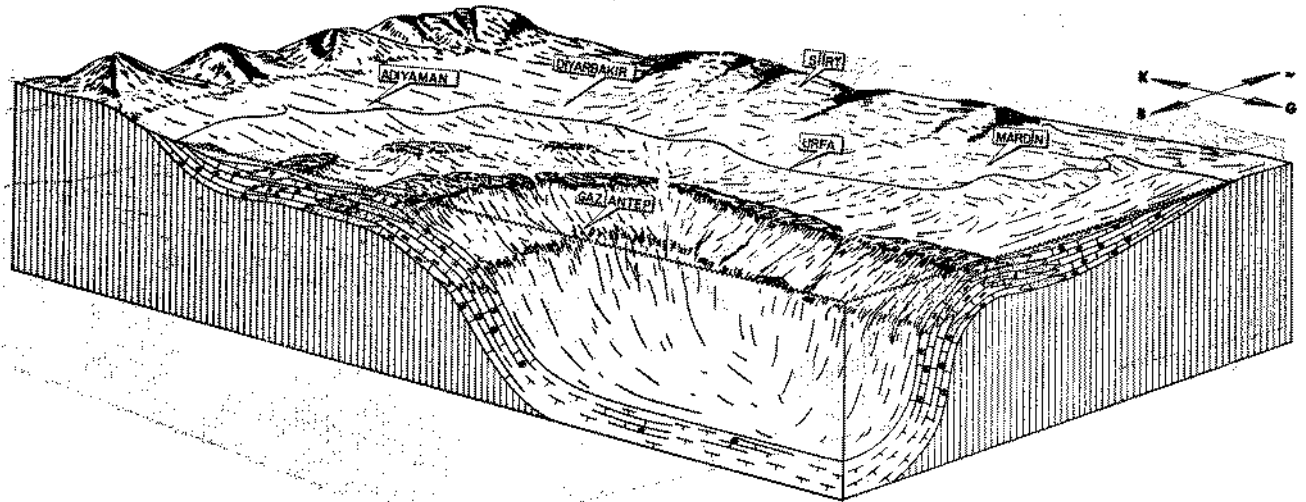
eşleniğinde önceden mevcut olan yamaç/derin deniz ortamlarında çökelmiş planktonlu vake-taşı/istiftaşları vardır.

ERKEN-ORTA OLİGOSEN DÖNEMİ

Erken-Orta Oligosen zamanında deniz güneye doğru çekilmesini sürdürmüş ve Şekil-16 ve 17 de görülen yayılımını kazanmıştır. Dara-2, Çamurlu sahası ve Yolaçan kuyularını içeren sınırlı alanlarda Oligosen karbonatları çok ince de olsa yer alırken asıl nostralarını Gaziantep-Araban-Şanlıurfa üçgeninde vermiştir. İnceleme

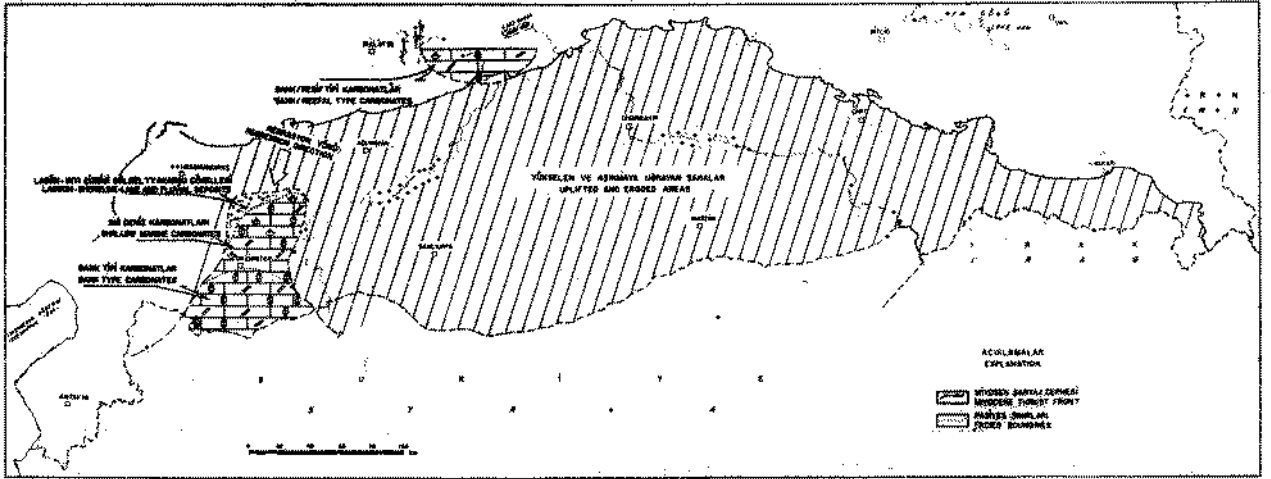
alanının diğer kesimleri bütünüyle yükselerek kara haline dönüşmüştür ve yontuma da açılmıştır.

Regresif olarak güneye çekilen denizin kuzeyinde orta-yüksek enerjili sığ denizel koşullarda iri-ufak foramlı ve alg/alg parçalı tane-taşı/istiftaşları çökelmiştir. Nummulitidli yağınaklar, yaygı ve gelgit kanalı karbonat kumları ile yer yer mercanlı yama resiflerinin bulunduğu bu ortamlar güneye doğru ekinid kırıntılı ve seyrek planktonlu sığ açık denizel (dalga tabanı altı) vaketaşı ve istiftaşlarına geçiş gösterir (Wilson, 1975, 3, 4, 6 ve 7 no.lu fasiyes kuşak-



Şekil 17: Midyat grubunun Erken-Orta Oligosen dönemindeki çökeltme ortamlarını gösterir blok diyagram.

Figure 17: Block diagram showing the depositional environments of the Midyat Group in the Early-Middle Oligocene.



Şekil 18: Midyat grubunun Geç Oligosen dönemindeki fasiyes dağılımı.

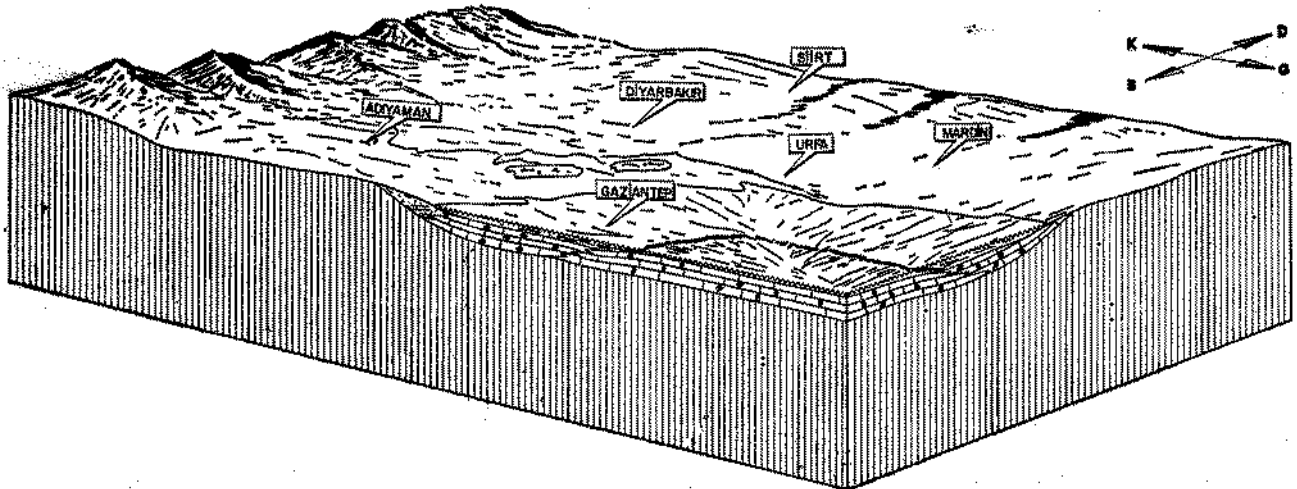
Figure 18: Facies distribution of the Midyat group in the Late Oligocene.

ları). Bu fasiyeslerle üzerindeki bağül olarak sığlaşan karbonatlarda da Cruziana tipi iz fosiller biyotürbasyon olayları sıkça görülmüştür. En güneyde ise denizin relatif olarak sığlaşmış olmasına karşın gene planktonlu açık/derin deniz karbonat ve tebesirleri çökelmiştir.

Nusaybin dolayında çok dar bir alanda gözlenen Erken-Orta Oligosen karbonatları genellikle miliolidli vaketaşı/tanetaşları ve dolomitlerle karakterize olup (Wilson, 1975, 8 ve 9 no.lu fasiyes kuşakları) şelf lagünü ve dolay ortamlarının varlığını gösterir.

GEÇ OLİGOSEN-? AKİTANİYEN DÖNEMİ

Güneye doğru çekilen regresif denizin en son ürünleri olarak izlenen bu dönemin çökelleri sadece Gaziantep dolayında (Şekil-18 ve 19) gözlenmiştir. Fasiyes haritasından da görüleceği gibi en kuzeyde regresyonun tipik izleri olarak lagünel- kıyı çizgisi ve gölsel, yer yer de kırıntılı akarsu çökellerinin var olduğu bir alan mevcuttur. Sığlaşma ve karasala geçiş özelliklerini yansıtan bu fasiyeslerin ön cephesinde düşük/yüksek enerjili sığ denizin ürünü olan ve istiftaşı/tanetaşı fasiyeslerinin egemen olduğu



Şekil 19: Midyat grubunun Geç Oligosen dönemindeki çökeltme ortamlarını gösterir blok diyagram.

Figure 19: Block diagram showing the depositional environments of the Midyat group in the Late Oligocene.

karbonatlar yer alır. Bu karbonatlar içerisinde lokal ve ufak ölçekte yama resifleri türünde yığınaklar vardır. Gaziantep ilinin güneyinde ise normal sığ denizel algal/foraminiferal yığınak tipi karbonatlar çökelmiştir. Kuzeyden güneye gerileyen bu regresif denizden çalışma alanında görülen en geç ve nihai sedimanlarını bu karbonatlar teşkil eder. Gaziantep-Kilis dolayları dışında kalan alanlar kara haline dönüşerek yontuma açılmıştır.

Midyat grubu bu dönemde regresif olarak sonuçlanmıştır. Regresyonun son safhasına karşılık gelen bu istifin üst seviyelerinde Geç Oligosen-Akitaniyen faunasının varlığına rağmen birimin regresif karakterinden dolayı Oligosen içerisinde yorumlanması uygun görülmüştür.

Midyat grubu çökelişini sonuçlandıran bu regresif deniz kuzeyde transgresif olarak tariflenen ve Silvan grubunu çökelten Miyosen denizinden tamamen ayrı bir olay olarak değerlendirilmiştir.

ERKEN MIYOSEN DÖNEMİ

Önceki olaylardan farklı olan Erken Miyosen denizi transgresif bir nitelikte olup inceleme alanının kuzeyinde ve Hakkari dolayında etkili olmuştur. Midyat grubunu çökelten deniz ile Silvan grubunu çökelten denizin farklı özellikler taşıdığı ve birbirleriyle bağlantısız oldukları bu çalışmada ortaya konmuştur. Midyat grubu ile Silvan grubunun uyumlu olarak üst üste geldiği ve çökelişin kesiksiz sürdüğüne inanılan tek yer Çüngüş batısındaki Hoya ÖSK'nin bulunduğu alandır. Kuzey ve kuzeybatıda Kahramanmaraş dolayında ve sürüklenim örtüleri altında Maestrihtiyen'den beri varlığı bilinen çökeliş Erken Miyosen sonlarına kadar kesiksiz sürmektedir (Sungurlu, 1987; sözlü görüşme). Söz konusu denizin en doğudaki most-rası Çüngüş kazası dolayındadır. Bu alan Oligosen/Miyosen sırasında kara haline gelmemiştir. Erken Miyosen döneminde deniz, önündeki kara alanlarını aşarak güney ve güneydoğu yönünde ilerleyerek Fırat, Lice ve Kapıkaya formasyonlarının çökelişine neden olmuştur.

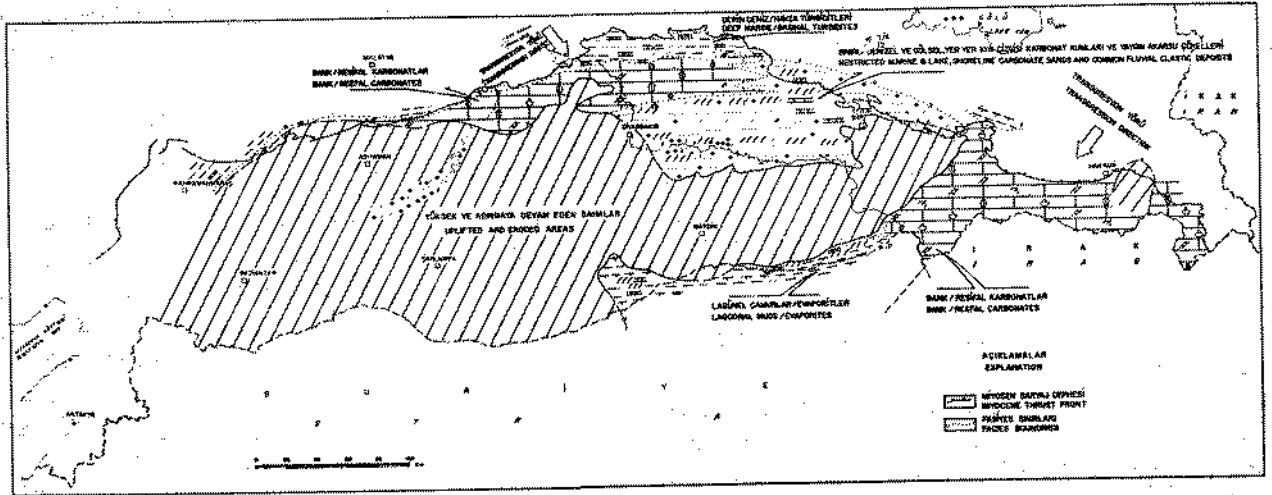
Transgresif Fırat formasyonunun tabanında karbonat çakıtaşı özelliğinde bir seviye yer-

almaktadır. Fırat formasyonu tipik bank/resifal türde karbonat yığınak fasiyesleriyle yer yer resif/bank gerisi (lagünel) fasiyesleri içerir. Fırat yığınak karbonatları Şekil-20'de görüldüğü gibi doğuya doğru Kapıkaya formasyonunun kıvrımlı fasiyeslerine geçiş gösterir. Zokayıt (Kayabağlar) yakınlığında da bu kıvrımlar içerisinde kamalanır. Birim taban seviyelerinde genellikle akarsu ortamında çökelmiş kıvrımlı fasiyesleri ile dikkati çeker. Kanal ve sel düzlüğü ortamını yansıtan çökeller çapraz katmanlanma, derecelenme, kazıma vb. yapılar içermektedir. Görsel karakterler de sunan Kapıkaya formasyonu geçiş ve çalkantılı kıyı çizgisi bol kıvrımlı karbonat kum barı/gelgit deltaları tipi fasiyesler yanında, sınırlı sığ denizel evaporit çökeltileri (Ginsburg, 1975) ile akarsu görsel fasiyesleri içeren karmaşık bir istiftir. Birim, Silvan, Batman ve Siirt dolaylarında büyük oranda karasal ortamlarla temsil olunmuştur. Şekil-3 ve 20 de görüldüğü gibi Fırat formasyonu tedrici olarak Lice formasyonuna geçer. Fırat formasyonunun çökelişinden sonra derinleşmeye başlayan koşullarda Lice formasyonu çökelişine başlamıştır. Başlangıçta pelajik ve tane akması fasiyeslerinin iç içe olduğu yamaç/açık deniz fasiyesleri çökelişirken, derinleşmenin iyice arttığı ve havza karakterinin kazanıldığı şartlarda genellikle türbiditik fasiyesler çökelmiştir (Bayırli ÖSK, Şekil-1). Siirt doğusunda Selat ÖSK (Şekil-1)'nin bulunduğu alanda yığınak türü karbonatlar üzerine tedricen derinleşen pelajik Lice formasyonu eşdeğeri fasiyesler gelir.

Silvan grubu içerisinde topladığımız tüm formasyonlar (Şekil-20) kuzeyden gelen transgresif denizin ürünleri olarak yorumlanmıştır. Çamurlu/Yolağan kuyularının yer aldığı en güney kesimlerde şeyil, marn ve evaporitlerle karakterize olan Kapıkaya formasyonu Irak ve Suriye'deki aynı yaş ve fasiyesteki birimlerin kuzey, kuzeybatı devamında yer alır.

JEOLOJİK TARİHÇE

Güneydoğu Anadolu sürüklenim kuşağını etkileyen tektonik olaylar dizisi, Arabistan kıtasının kuzey kenarında şelfte çökeltilen birimleri yoğun olarak etkilemiştir. Sürüklenim kuşağında bulunan allohton birimlerin dokanak ilişkileri



Sekil 20: Silvan grubunun Erken Miyosen dönemindeki fasiyes dağılımı.

Figure 20: Facies distribution of the Silvan group in the Early Miocene.

gözetilerek, tektonizmanın etkin olduğu dönemler saptanmıştır. Bu dönemler, Üst Kretase ve sonrasında; 1. Kampaniyen-Erken Maestribtiyen, 2. Erken Paleosen, 3. Orta Eosen sonrası, 4. Erken Miyosen sonrasıdır. Arabistan kıtası self alanında bemen hemen eşit zamanlarda etkisini gösteren etkin tektonizma dönemlerini; 1. Erken Maestribtiyen transgresyonu, 2. Geç Paleosen-Erken Eosen transgresyonu, 3. Erken Miyosen transgresyonu, 4. Geç Miyosen transgresyonu izlemiştir.

Tektonik etkinliğin Erken Maestribtiyen sonunda Toros orojenik kuşağında azalmasına paralel olarak, güneyde Arabistan kıtası selfinde sakin bir dönem başlamıştır. Self alanında güneyden kuzeye doğru gelişen transgresyon ile Koçali ve Karadut karmaşıkları önce kırıntılı kayalarla temsil edilen Terbüzek çakıtaşı üyesi-Antak formasyonu, sedimantasyonun sürmesiyle karbonat ile temsil olunan Besni formasyonu tarafından örtülmüştür (Sungurlu, 1974; Perinçek, 1979 ve 1980a). Ortam koşullarının giderek sakinleşmesi ve denizin kısmen derinleşmesi ile Üst Maestribtiyen karbonatı üstte ve yanal yönde güneye doğru yerini Germav formasyonu'na bırakmıştır (Tuna, 1973).

Sürüklenme kuşağı alanında Paleosen başlangıcında tektonik hareketlerin tekrar arttığı görülür. Bunun sonucu Maden kazası batısında Pütürge metamorfileri ve Guleman grubu, Ma-

estribtiyen yaşlı Hazar formasyonu üzerine itilmiştir (Sungurlu ve diğerleri 1984).

Hazar gölü (Şekil-1) güneybatısında Alt-Orta Eosen yaşlı Maden karmaşığı, Pütürge metamorfileri Guleman grubu ve Hazar formasyonu üzerinde çökmüştür: Sonuç olarak Pütürge metamorfileri ile diğer iki birim arasındaki sürüklenme hattı Maden karmaşığından daha yaşlıdır. Böylece sürüklenimin yaşının Alt Eosen'den önce Maestribtiyen'den sonra olması gerekir.

Erken Paleosen tektonizmasının güneyde Arabistan kıtası selfindeki izleri yer yer görülmektedir (Perinçek, 1980 a). Erken Paleosen tektonizmasının etkisi ile kenar kıvrımları kuşağının kuzey kenarında regresyon oluşmuştur. Adıyaman kuzeyinde Maestribtiyen yaşlı, şeyilkumtaşı ardalanmalı istif, doğrudan Erken Eosen yaşlı kırıntılılar örter. Mardin ili güneydoğusunda Nusaybin (Şekil-1) dolaylarında Üst Maestribtiyen yaşlı kireçtaşı ve bununla yanal geçişli olan şeyl-marn ardalanmalı istif üzerine doğrudan Üst Paleosen yaşlı çökelir gelir (Solak, 1978). Erken Paleosen sonrasında tektonik etkinliğin azalmasıyla Geç Paleosen transgresyonunu Erken Eosen transgresyonu izlemiş ve Midyat grubu bu dönemde çökmeye başlamıştır. Güneydoğu Anadolu'da tektonik hareketlerin etki alanı dışında kalan Gaziantep-Kilis gibi yerler-

de, Paleosen-Eosen arasında regresyon veya transgresyonun belirtisi olabilecek veriler görülmektedir. Gaziantep güneyinde Kretase-Paleosen yaşlı Germav formasyonu kesintisiz Midyat grubu formasyonlarına geçmektedir (Tuna, 1973; Perinçek, 1980 a).

Toros Orojenik kuşağında Orta Eosen dönemi kabukta gerilme tektoniğinin etkin olduğu, genelde deniz seviyesinin yükseldiği, genişleme rejimi ile temsil edilir. Maden karmaşığı bu dönemde kenarları normal faylarla sınırlı bir havzaya çökmüştür. Bu çalışma sırasında elde edilen bulgular Güneydoğu Anadolu'nun hemen hemen tümünün sular altında kaldığını gösterir. Bu ise Toros orojenik kuşağının çalışılmasıyla elde edilen veriler ile uyum gösterir. Toros orojenik kuşağında Orta Eosen boyunca izlenen genişleme rejimi yerini Geç Eosen'de sıkışma rejimine bırakmıştır. Metamorfik birimlerin güney yönünde sürüklenerek kendi üzerlerinde çökelmiş bulunan Maden karmaşığı üzerine itildiği görülür. Van güneybatısında sözkonusu sürüklenimlerden bir tanesi Üst Eosen-Oligosen-Miyosen yaş konağında çökelmiş bulunan birimler tarafından örtülür. Orta Eosen sonrası Geç Eosen başlarında etkin olan tektonik fazan etkisiyle Arahistan kıtası şelfinde bir regresyon olayı başlamıştır. Bu olayın varlığı bu çalışmada sedimantolojik ve paleontolojik verilerle de desteklenmiştir (Perinçek, 1980 a).

Güneydoğu Anadolu'nun otokton şelf alanını etkileyen Orta Eosen sonrası tektonizma regresyona neden olduğu gibi, Eosen-Oligosen denizinin geometrisini de değiştirmiştir. Böylece gelişen yarı kapalı havzalarda Germik formasyonunun evaporitleri ve sınırlı ortam karbonatları çökmüştür.

Arabistan şelfinin kuzey kenarını temsil eden Güneydoğu Anadolu şelfinde Orta Eosen sonrası tektonik aktivitenin azalarak sürmesi nedeniyle deniz seviyesi Geç Eosen-Oligosen döneminde sürekli düşmüştür. Geç Miyosen de bölgenin kuzeyi alçalmaya, deniz seviyesi yükselmeye başlamış ve bunun ürünü olarak bu çalışmanın sonuçlarının da desteklediği transgresif bir istifin çökmesi gerçekleşmiştir.

Miyosen, tektonizmanın oldukça etkin geçtiği bir dönemdir. Sıkışma tektoniğinin Orta

Miyosen başlarında etkinlik kazanmasıyla Lice formasyonunun çökelediği Erken Miyosen çanağı genelde kapanmıştır. Böylece Güneydoğu Anadolu'nun günümüzdeki tektonik konumunu belirleyen sürüklenimler gelişmeye başlamıştır. Batıda Kahramanmaraş ve Gölbaşı kuzeyinde (Şekil-1) Erken Miyosen sonrası oluşan tektonik hatlar, Orta-Geç Miyosen yaşlı çökeller tarafından örtülür (Erdoğan, 1975; Gürpınar ve Gözübol, 1979).

REZERVUAR ÖZELLİKLERİ

Hoya Formasyonu incelenen birimler içerisinde rezervuar özelliği en iyi istif olarak dikkati çeker. Yüzeye yakın diyajenez ortamlarından (Longman, 1980) vadoz ve tatlısu doygunluk zonunda gelişen ve tümüyle ikincil olan gözenek tipleri yaygındır. Kalıp, erime boşluğu ve genişleyen erime boşluğu, ince kanalcıklar, billurlararası ve fenestral porozite çeşitleri (Choquette ve Pray, 1970) en çok gözlenenlerdir. Görünür porozite % 15-25 yer yer % 5-15 ya da % 20-30 arasında değişimler gösterir. Özellikle Tebeşirli Dolomit üyesi iyi-çok iyi tebeşir ve billurlararası gözeneklilik sunar.

Gaziantep formasyonu genelde yüksek tebeşir gözenekliliğe sahip olmasına karşın permeabilite yönünden düşük değerlere sahiptir. Gaziantep formasyonu Kireçtaşı üyesi ise genel olarak zayıf/orta tane arası ve erime porozitesi içerir. Ancak, özellikle tanetaşlarındaki sparikalsit çimentolanma ilksel gözenekliliği büyük ölçüde yok etmiştir. Fırat Formasyonu % 10 oranını geçmeyen görünür gözenekliliğe sahip olup kötü-zayıf rezervuar özellikleri sunar.

Yeraltı ve yerüstü çalışmaları gerek Hoya formasyonu gerekse Fırat formasyonu'nda sürüklenim örtülerine doğru gidildikçe görünür porozitenin bağıl olarak azaldığını gösterir. Ancak, çatlak katkısında ise artış gözlenmiştir. Bundan dolayı, sürüklenim örtüleri altında muhtemel rezervuarlarımız olan Hoya ve Fırat formasyonlarında çatlak gözenekliliğinin varolabileceği, bunun hazne kayalarımızı iyileştireceği ve özellikle permeabilitenin artmasına neden olacağı söylenebilir. Diyajenez, rezervuar ve kaynak kaya özellikleri için ayrıntılı bilgi Duran ve diğerleri (1987) den elde edilebilir.

SONUÇLAR

Önceden Midyat grubu altında toplanmış olan birimler iki ayrı gruba ayrılarak; a) Gercüş, Kavalköy, Hoya, Havillati. Germik ve Gaziantep formasyonları, Midyat grubu; b) Kapıkaya, Fırat ve Lice formasyonları ise Silvan grubu içerisinde değerlendirilmiştir.

Hoya formasyonu içerisinde Tebeşirli Dolomit üyesi ayrılanmıştır.

Eski çalışmalarda kronostratigrafik olarak Oligosen'e yerleştirilmiş olan ve Germik formasyonu olarak haritalanan birimin önemli bir kısmının Alt Miyosen yaşlı Kapıkaya formasyonuna ait olduğu saptanmıştır. Ayrıca Şelmo formasyonu olarak haritalanan birimin alt kesimleri de bazı alanlarda Kapıkaya formasyonu içerisinde değerlendirilmiştir.

Şırnak grubunun Paleosen yaşlı üst birimleri ve Midyat grubu birimleri arasında bölgesel ölçekte bir diskordansın olmadığı, ancak sığ platform alanlarında ve kıvrımlı fasiyeslerin çökeldiği ortamların egemen olduğu yerlerde bir çökeltmezlik ve aşınma fazının varlığı gözlenmiş ve benimsenmiştir.

Hoya ve Gaziantep formasyonlarının yanıl ve düşey yönde fasiyes ilişkileri sundukları anlaşılmıştır.

Transgresyonun en yaygın olduğu zamanın Orta Eosen olduğu tesbit edilmiştir.

Geç Eosen'in son dönemlerinde kuzeyden başlamak üzere regresyonun etkili olmağa başladığı saptanmıştır. Kuzeyden güneye doğru çekilen denizin fasiyeslerle kontrolü sağlıklı bir şekilde yapılmıştır. Sığlaşan karbonat fasiyeslerin kuzeyden-güneye gençleşerek yer aldıkları gözlenmiştir.

Regresyonun en son izleri lagün-kıyı çizgisi/gölsel ve hatta flüviyal çökellerin varlığı ile Gaziantep-Narlı arasında saptanmıştır.

Geç Eosen sonlarında etkileri gözlenmeğe başlayan regresyonun karakteri olan sığlaşan karbonat fasiyesleri Geç Oligosen'e dek gözlenmiş ve bu karbonat seksiyonu Gaziantep formasyonu Kireçtaşı üyesi olarak adlanmıştır.

Midyat grubu birimleri ile Silvan grubu birimleri arasında bir çökeltmezlik ve erozyon döneminin girdiği ve ilişkilerinin diskordan olduğu tesbit edilmiştir.

Fırat formasyonu inceleme alanı kuzeyinde Lice-Ergani trendinde düşey yönde giderek derinleşen ve türbiditik bavya fasiyeslerini içeren Lice formasyonuna geçişlilik gösterir. Benzer ilişki Pervari kuzeydoğusunda da sözkonusudur. Hazro-Silvan-Siirt trendinde ise Kapıkaya ve Fırat formasyonları yanıl ve düşey yönde geçişlilik sunarlar.

Hoya formasyonunun makul rezervuar özelliklerine karşın, Fırat formasyonunun kötü/zayıf rezervuar özelliklerine sahip olduğu anlaşılmıştır. Ancak, sürüklenme örtüleri altında muhtemel çatlak gelişimi nedeniyle rezervuarlarımızda önemli iyileşmenin olabileceği belirtilmiştir.

Erken Miyosen denizi ve çökellerinin, Eosen/Oligosen denizi ve çökelleriyle bağlantılı olmadığı; regresif olarak sonuçlanan Midyat grubu birimlerine karşın, Alt Miyosen yaşlı Silvan grubu birimlerinin çökeltiminin kuzeyden güneydoğuya doğru ilerleyen transgresif denizel ortamlarda gerçekleştiği tesbit edilmiş ve yorumlanmıştır.

Stratigrafik, paleontolojik ve sedimentolojik sonuçlar ile çökel evrimi, bölgeyi etkileyen tektonik olaylarla karşılaştırılmış ve birbirleriyle uyumluluk gösterdikleri anlaşılmıştır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın yayınlanmasına izin veren Arama Grubu Başkanı Ozan Sungurlu ve Araştırma Merkezi Grubu Başkanı Hayrettin B. Okay'a şükranlarımızı sunarız.

Projenin değişik aşamalarında bilgi birikimlerini bizlere aktararak ve yönlendirici uyarılarıyla bizlere yardım eden Ozan Sungurlu, Dursun Açıkbaş ve Figen Yüksel'in katkılarını da burada belirtmek isteriz.

Kaynak kaya çalışmaları sırasında katkıları olan Oğuz Ertürk'e, çalışmalarımızın başlangıç aşamasında katkı koyan Erol Kavukçu'ya, bazı kuyularda mikropaleontolojik çalışma-

lar yapan Günsel Kaynak'a, sahada yürütülen incelemeler sırasında yardımcı olan Aytaç Eren ve Murat Aras'a teşekkürü bir borç biliriz.

KAYNAKÇALAR

- Açıkbaş, D., Baştuğ, C., 1975, V. Bölge Cacas-Hani yöresi kuzey sahalarının jeoloji raporu ve petrol olanakları, TPAO Rap. No : 917, 45 s.
- Açıkbaş, D., Akgül, A., Erdoğan, L.T., 1981, Güneydoğu Anadolunun hidrokarbon olanakları ve Baykan-Şirvan-Pervari yöresinin jeolojisi, TPAO Rap. No : 1543, 387 s.
- Al-Omari F.S., Sadek, A., 1972, Occurrence of Miogypsina (s.s.) in Lower Fars Formation from northern Iraq (Bastıqa area), I. Geo. Soc. Iraq, Vol. V, pp 3-13.
- Al-Omari, F.S., Sadek, A., 1975, Contribution to the Miocene of northern Iraq, by means of miogypsinids, Revista Espanola de Micropal. Numero Especial, pp 37-42.
- Bozorgnia, F., 1964, Microfacies and microorganisms of Paleozoic through Tertiary sediments of some parts of Iran, National Iran Oil Co., 158 Plates pp. 22, - Tahran - Iran.
- Bull, W.B., 1962 Relation of textural patterns to depositional environment of alluvial fan deposits, Jour. Sed. Pet. Vol. 32, pp 211-216.
- Choquette, P.W., Pray, L.C., 1970, Geological nomenclature and classification of porosity in sedimentary carbonates, AAPG, vol. 54, No : 2, pp 207-250.
- Dunham, R.J., 1962, classification of carbonate rocks according to depositional texture : In : Ham, W.E. (Ed), classification of carbonate rocks, AAPG, Mem. 1, pp 108-121.
- Dunham, R.J., 1970, Stratigraphic reefs versus ecologic reefs, AAPG, Vol. 54, pp 1931-1932.
- Duran, O., Şemşir, D., Sezgin, İ., Ertürk, O., Kavukçu, E., Kaynak, G. ve Aras, M., 1987, X, XI, XII Bölgelerde Gercüş, Hoya, Gaziantep, Germik ve Fırat formasyonlarının stratigrafisi ve sedimentolojisi : TPAO Rapor No. 2280, 67 s.
- Erdoğan, T., 1975, VI. Bölge Gölbaşı dolayının jeolojisi : TPAO, Rap. No : 929, 18 s.
- Frey, R.W., Pemberton S.G., 1986 Trace fossil facies models, models, in Walker R.G. (Editor), Facies Models, Geo. Ass. of Canada Publ., Reprint Series 1, pp. 189-208.
- Fisher, J.H., 1977, Reefs and evaporites-Concepts and depositional models, AAPG studies in geology No : 5 pp 187.
- Görür, N., Akkök, R., 1982, Hakkari Bölgesinde Midyat Formasyonunun sedimentolojik özellikleri, TPAO Rap. No : 1666, 72 s.
- Görür, N., Akkök R., 1984, Facies analysis of the Midyat Group of the southeast Turkey, TPAO Rep. No : 2187, p 57.
- Ginsburg, R.N., 1975, Tidal deposits, a casebook of recent examples and fossil counterparts : New York, Spring-Verlag Pub., pp 428.
- Gürpınar, O., Gözübol, A.M., 1979, Kahramanmaraş kuzeyinin jeolojik incelemesi ve allokon birimlerin yerleşme modeli TPAO, Rap. No : 1392, 39 s.
- Köylüoğlu, M., 1985, Güneydoğu Anadolu otokton birimlerinin kronostratigrafisi, mikrofasiyes ve mikrofosilleri, TPAO, Araştırma Merkezi, Eğitim yayınları, No: 9, 1-53 s.
- Longman, N.W., 1980, Carbonate diagenesis from near surface diagenetic environments, AAPG, Vol. 64, pp 461-487.
- Nardin, T.R., 1979, A review of mass movement processes, geology of continental slopes, SEPM Spec. Pub. No : 27, pp. 61-73.
- Normark, N.R., 1978, Fan valleys, channels and depositional lobes on modern submarine fans, AAPG Bull. v. 62, pp. 912-931.
- Mutti, E., Ricci, L.F., 1978, Turbidites of the northern Apennines : Am. Geo. Ins. reprint series 3, International Geo. Review, v. 20, pp. 125-166.
- Peksu, M., 1966, 1/50.000 ölçekli jeoloji haritaları, N40 a-b, N39b, TPAO Arşivi, derleme.
- Peksu, M., 1970, 1/50.000 ölçekli jeoloji haritaları, N39c-d, N40d, TPAO Arşivi, derleme.
- Perinçek, D., 1979, Geological investigation of the Çelikhan-Cincik-Koçali area (Adıyaman province), Ist. Üni. Fen. Fak., Mec. Seri B 44, pp 127-157.
- Perinçek, D., 1980 a, Arabistan kıtası kuzeyindeki tektonik evrimin, kıta üzerinde çökelen istifteki etkileri, TPAO Rapor No : 1534, 93 s.
- Perinçek, D., 1980 b, IX. Bölge Hakkari-Yüksekova-Çukurca-Beytüşşebab-Uludere-Pervari dolayının jeolojisi : TPAO Rap. No : 1481, 80 s.
- Rahaghi, A., 1973, Etude de quelques grands foraminifères de la Formation de Qum Revue de micropaleontologie Vol. 16, no. 1 pp 23-38.

- Schreiber, B.C., 1976, The depositional environments of the Upper Miocene (Messinian) evaporite deposits of the Sicilian Basin: *Sedimentology* v. 23, pp 729-760.
- Schreiber, B.C., Catalano, R., Schreiber, E., 1977, Reef and evaporites-concepts and depositional models, ed. James, H.F., *AAPG Studies in geology*, no. 5, pp. 169-180.
- Schumm, S.A. 1977, *The fluvial system*, New York, Willey and Sons, p. 338.
- Stainforth, J.L., Camb. T.L. and Jeffords, R.M., 1975, Cenozoic planktonic foraminiferal zonation and characteristics of index forms appendix, *The University of Kansas, Paleon. Inst.*, article 62, pp 425.
- Solak, N., 1978, V. Bölge güneyi Çamurlu sahası ve civar kuyularda Mardin formasyonu üstü birimlerinin mikropaleontolojik incelemesi ve yeni görüşler. TPAO, Rap. No : 1252, 9 s.
- Sungurlu, O., 1974, VI. Bölge Kuzey sahalarının jeolojisi, TPAO Rap. No : 871, 32 s.
- Sungurlu, O., Perinçek, D., Kurt, G., Tuna, E., Dülger, S., Çelikdemir, E., Naz, H., 1984, Elazığ-Hazar-Palu alanının jeolojisi: "Geology of the Elazığ-Hazar-Palu area". T.C. Petrol İşleri Genel Md. Derg. No : 29, 83-190 s.
- Yoldemir, O., 1987, Suvarlı-Haydarlı-Narlı ve Gaziantep arasında kalan alanın jeolojisi, yapısal durumu ve petrol olanakları, TPAO Arşivi Rapor No : 2275, 60 s.
- Yoldemir, O., 1988, Sakçagöz-Kartal-Yaylacık (Gaziantep batısı) civarının jeolojisi, yapısal durumu ve petrol olanakları, TPAO Arşivi, Rapor No : 2453, 24 s.
- Tuna, D., 1973, VI. Bölge litostratigrafi birimleri adlanması, TPAO Rapor No : 813, 131 s.
- Wilson, H.H., and Krummenacher, R., 1957, *Geology and oil prospects of the Gaziantep region, Southeast Turkey*, Turkse Shell, Ankara, TPAO Arşivi, No. 839, p. 53.
- Wilson, J.L., 1975, *Carbonate facies in geologic history*. Springer-Verlag, Berlin, Heiderberg, New York, p 471.

Büyük Polat-Yarımsöğüt (Sungurlu-Çorum) Yöresinde Paleotektonik ve Neotektonik Geçiş Döneminin İzleri ve Kırıkkale-Erbaa Fay Zonunun Oluşumu

Evidence for Paleo to Neotectonic Transition Period in the
Büyük Polat-Yarımsöğüt Region and the Origin of the
Kırıkkale-Erbaa Fault Zone

ALİ POLAT*

ÖZ

Kırıkkale - Erbaa Fay Zonu Kuzey Anadolu Transform Fayının ölü bir kolu durumundadır. Bu fay zonu, Türkiye'nin neotektoniğine bağlı olarak gelişmiş ve Geç Miyosen (Tortoniyen - Messiniyen) - Erken Pliyosen zaman aralığında faaliyet göstermiştir. Neo - Tetis'in kuzey koluna ait Ankara-Erzincan kenet kuşağını kesen faya bağlı olarak gelişen neotektonik yapılar, paleotektonik yapıları keserek tekrar deforme etmiştir.

Geç Kretase - Geç Paleosen zaman aralığında Sakarya Kitasının aktif kıta kenarı üzerinde bir yay ölü havzası olarak gelişen Çorum Havzası, Kırşehir Bloku ile Sakarya Kitasının Geç Paleosen - Erken Eosen sırasında çarpışması ile deforme olmuştur. Orta Eosen'den sonra bir molas havzası haline gelen Çorum Havzası karasal çökellerle Geç Miyosen'e kadar doldurulmuştur. Geç Miyosen'de kıvrılan bölge en Geç Miyosen'de faaliyete başlayan ve Orta Pliyosen'de faaliyeti sona eren doğrultu atımlı sağ yönlü faylarla deforme olarak bugünkü şekline ulaşmıştır.

ABSTRACT

The Kırıkkale - Erbaa fault zone constitutes a now-inactive side branch of the North Anatolian Transform Fault. It developed in relation to the neotectonic evolution of Turkey and remained active during the Late Miocene (Tortonian-Messinian) - Early Pliocene interval. The fault zone cuts the Ankara-Erzincan suture zone of the northern branch of Neo-Tethys, thereby redefining and significantly displacing the associated Paleotectonic structures.

The Çorum Basin evolved as a fore-arc basin in the Late Cretaceous-Late Paleocene interval along the active continental margin of the Sakarya Continent and was deformed during the Late Paleocene-Early Eocene collision with the Kırşehir block. The Basin was thus

converted into a molasse basin and filled with terrestrial deposits. The region underwent folding in the Late Miocene and was then cut by the Kırıkkale-Erbaa right lateral strike-slip system in the Latest Miocene. The Kırıkkale-Erbaa fault became inactive by the (? Middle) Pliocene by which time the area of this study had acquired its present outlines.

GİRİŞ

Türkiye'nin geçirmiş olduğu jeolojik evrimin incelenmesinde paleotektonik ve neotektonik dönemlerin ayrımı önemli bir rol oynamaktadır. Türkiye'de paleotektonik dönemin bitimi, neotektonik dönemin başlangıcı, Orta Miyosen'de Çüngüş Havzasının kapanıp, Bitlis kenet kuşağı boyunca Avrasya-Arabistan kıtalarının çarpışması ile ayırt edilmektedir (Şengör ve Yılmaz, 1983).

Türkiye'de genellikle paleotektonik ve neotektonik yapılar yer yer birbirinden bağımsız özellikler sunmaktadırlar. Ülkemizde paleotektonik ve neotektonik yapıların ayrımı konusundaki çalışmaların eksikliği dikkate alınarak bu çalışma yapılmıştır. Bu çalışmanın amacı, Kuzey Anadolu Transform Fayının ölü bir kolu durumundaki Kırıkkale-Erbaa Fayının (Şengör ve diğerleri, 1985) gelişimini ve buna bağlı olarak gelişen yapıların niteliğini belirleyip, bölgedeki paleotektonik ve neotektonik yapıların ilişkisini ortaya çıkarmaktır.

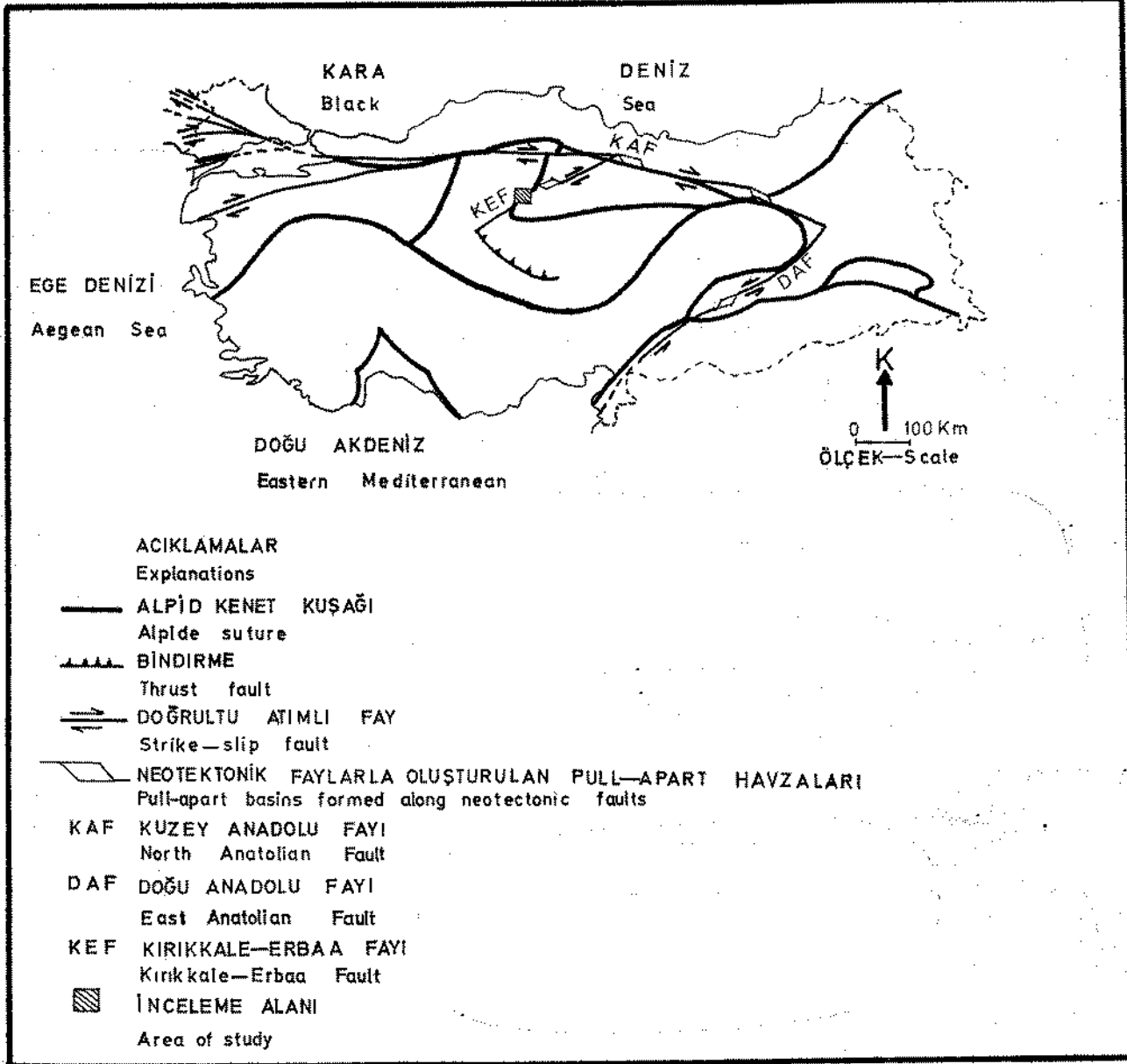
Kırıkkale-Erbaa Fayının Neo-Tetis'in kuzey koluna ait Ankara-Erzincan kenet kuşağını parçalamış olması (Şekil 1) ve bölgedeki

* İ.T.Ü. Jeoloji Mühendisliği Bölümü,
Ayazağa Kampüsü, Ayazağa - İstanbul

mostraların bolluğu ve kalitesi problemin çözümünde kolaylık sağladığı için bölge inceleme alanı olarak seçilmiştir.

Saha çalışmaları sırasında 1/25000 ölçekli topografik harita baz olarak kullanılmıştır. Bölgenin stratigrafisini belirlemek için ölçütlü dikme kesitler alınarak korele edilmiş; paleo-

coğrafyayı tesbit etmek amacıyla paleoakıntı yönleri ölçülerek yorumlanmış ve bölgenin etkisi altında kaldığı tektonik hareketlerin niteliğini ortaya çıkarmak amacıyla da bölgenin tektonik haritası hazırlanmıştır (Şekil 4). Arazi çalışmaları 1987 yaz dönemi boyunca sürdürülmüştür.



Şekil 1: Türkiye'de Alpid sistemine ait kenet kuşakları ile Kuzey Anadolu ve Doğu Anadolu faylarının ilişkisini gösteren tektonik harita.

(Şengör ve Yılmaz, 1983, Şengör ve diğerleri, 1985 ve Perinçek, 1987'den değiştirilerek alınmıştır.)

Figure 1: Schematic tectonic map showing the distribution of Alpine sutures and their relationship with the North and East Anatolian faults.

(Modified after Şengör and Yılmaz, 1983, Şengör and others, 1985 and Perinçek, 1987).

STRATİGRAFI VE SEDİMANTOLOJİ

İnceleme alanında Mesozoyik-Senozoyik yaşlı birimler yüzeylenmektedir. Bu birimler: Geç Kretase (Santoniyen-Kampaniyen-Maestrihtiyen) - Erken Eosen yaşlı melanaj, Orta Eosen-Geç Miyosen yaşlı karasal çökellerdir. Bu birimlerin formasyon olarak adlandırılmasında Şenalp'ın (1980, 1981) çalışmalarında verdiği adlar kısmen korunmuştur.

YARIMSÖĞÜT (ZANGI) KARMAŞIĞI

Şenalp tarafından Ankara Melanjına ait "Kambeli Tepe Olistoliti" olarak adlandırılmış olan bu birlik arazide tipik bir ofiyolitik melanaj görünümündedir. İlk defa Bailey ve Mc Callien (1951) tarafından "Ankara Melanjı" olarak adlandırılmış olan birlik ashında Triyas ve Kretase (ve daha genç) yaşlı, birbirinden tamamen bağımsız iki ayrı melanaj topluluğundan oluşan sun'i bir birlik olduğundan, bu ismin terkedilmesi önerilmiştir (Görür ve diğerleri, 1984). Gerek bu nedenle, gerekse de çalışma alanımda yüzeyleyen birliğe olistostrom denmesinin gözlemlerle çelişmesi nedeniyle, ben burada Şenalp'ın (1980) adlamasını kullanmayı tercih ettim ve birliğe çalışma alanının orta kısımlarına tesadüf eden, güzel mostraların görüldüğü Yarımşögüt köyünün adını verdim. Uluslararası Stratigrafi Klavuzu'ndaki (Hedberg, 1976, S. 35) tavsiyeye uyarak Yarımşögüt ve çevresindeki mostra veren melanaj birimine Yarımşögüt Karmaşığı denmesi uygun olacaktır. Bu birim bu yazıda formasyon karşılığı kullanılmış olmasına rağmen, daha kapsamlı bölgesel çalışmalar sonucu seviyesi grup düzeyine çıkabilir.

Ancak bir bölümü inceleme alanı içinde kalan bu kayac topluluğunun yaşı Geç Kretase (Santoniyen - Kampaniyen - Maestrihtiyen) - Erken Eosen'dir. Bu birim, matriksimi volkaniklerin oluşturduğu çeşitli büyüklükte kireçtaşı, radyolaryalı çört, türbidit, yastık lav, serpentin, aglomera ve andezit bloklarından oluşan tipik bir ofiyolitik melanaj niteliğindedir. Daha önceki çalışmalarda (Şenalp, 1980) yukarıdaki bloklara ek olarak olivinli gabro (traktolit), orta piroksenli gabro, olivinli diyabaz, amfibolhu

siyenit, traki-andezit, monzonit, lamporfir ve alkalice zengin derinlik kayaları tesbit edilmiştir. Bu magmatik kayac blokları tipik okyanus kabuğu ve üst mantosu ile magmatik bir yayın ürünlerini temsil etmektedirler. Okyanus kabuğu ve üst mantosunu temsil eden kayaların melanaj içinde bulunması bölgede melanajla yaşlı genliği en az okyanus kabuğu kalınlığından fazla (minimum 5-10 km) tektonik olayların meydana geldiğini, magmatik yay ürünleri de bu olayların en büyük olasılıkla bir dalma-batma zonunun egemenliğinde geliştiklerini belgelemektedir. Melanj içinde bulunan kireçtaşı blokları üzerinde yapılan çalışmalarda bunların pelajik biyomikrit, biyomiksparit ve litoklastlı biyomikritik kireçtaşlarından oluştuğu tesbit edilmiştir. Karbonat duraylılık sınırına yakın derin denizel (olasılı batiyal, hatta abisal) bir ortamı karakterize eden pelajik kireçtaşı bloklarından alınan numunelerde Prof. Dr. Engin Meriç tarafından şu fosiller tesbit edilmiştir.

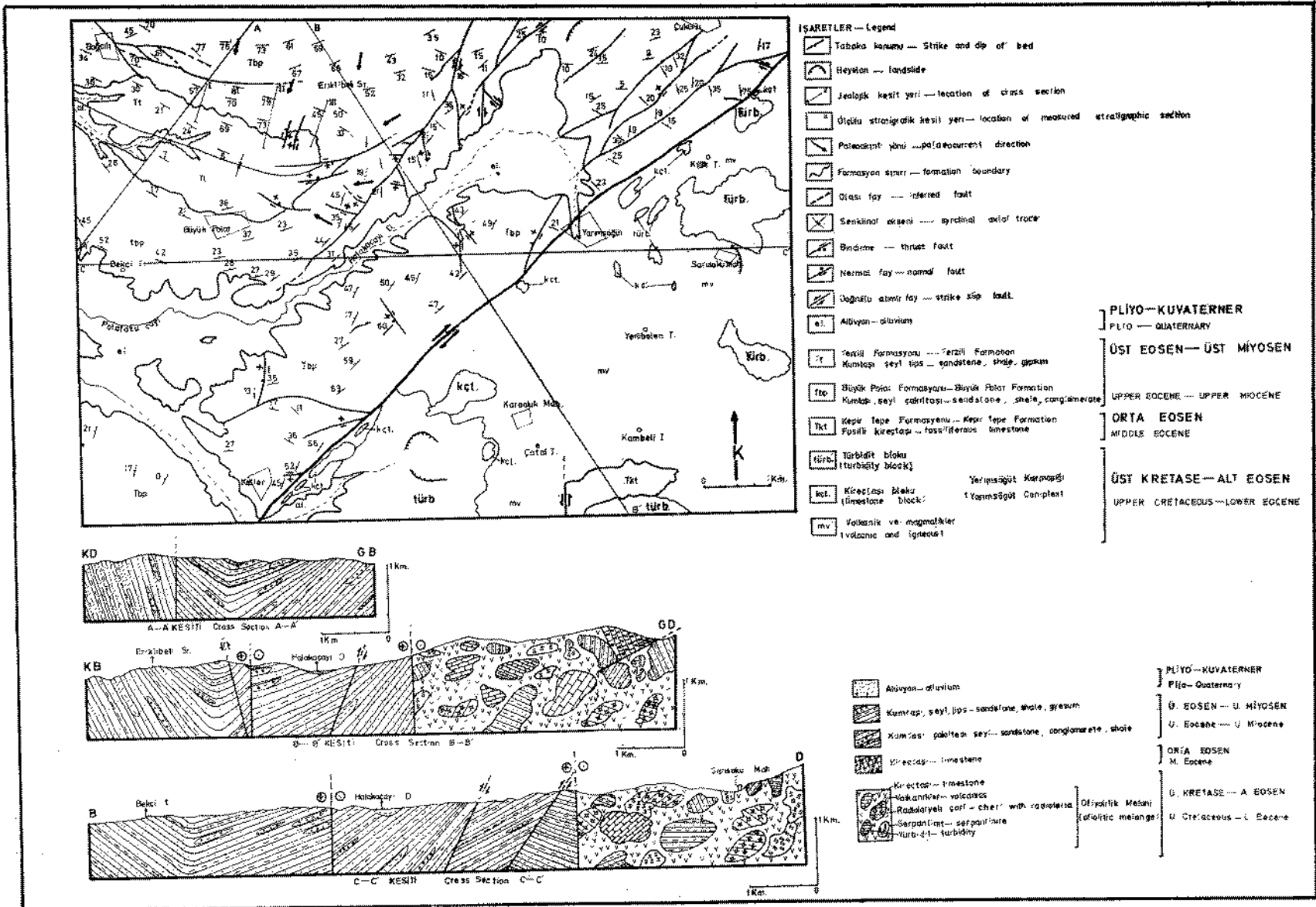
Globotruncana linneiana d'Orbigny
Globotruncana sp. (lapparenti grubu)
Rugoglobigerina sp.
Heterohelix sp.

Tesbit edilen bu fosillere göre kayacın yaşı Geç Kratese (Santoniyen-Kampaniyen-Maestrihtiyen) olarak bulunmuştur. Şenalp'ın çalışmalarında melanaj içinde Paleosen yaşlı kireçtaşlarının varlığı belirtilmektedir (Şenalp, 1980). Melanj içindeki litoklastlı biyomikritik kireçtaşlarından alınan örneklerde Prof. Dr. Engin Meriç tarafından, kesin yaş vermeyen ancak Eosen'i karakterize eden şu fosiller tesbit edilmiştir.

Triloculina sp.
Alveolina sp.
Orbitolites sp.
Nummulites sp.
Miliolidae
Victoriellidae

Melanja ait tüm birimleri örtmekte olan Orta Eosen yaşlı Kepirtepe Formasyonunun varlığı, melanaj içindeki en genç kireçtaşlarının Erken Eosen yaşlı olabileceğini gösterir.

Şenalp (1980) tarafından bölgede yapılan çalışmalarda Ankara Melanjı'nın bir parçası olarak tanımlanan bu melanajın Çankırı-Çorum Hav-



Şekil 2 : Büyük Polat - Yarımsöğüt (Sungurlu - Çorum) yöresinin jeolojik harita ve kesitleri,

Figure 2 : The geological map and cross sections of Büyük Polat - Yarımsöğüt (Sungurlu - Çorum) region.

zasının Erken ve Orta Eosen yaşlı tortul istif içerisine allokton kütle olarak yerleştiği belirtilmektedir. Ancak Şenalp (1980) melanj içindeki mağmatik kayaların ve aşırı deformasyonun belirttiği ortamları dikkate almamış görünmektedir. Melanj karmaşığı içinde yerel kütle akmalarını belirten veriler kuşkusuz vardır. Fakat Yarımsöğüt Karmaşığını yalnız kütle akması ve benzeri çökme olayları ile açıklamak olanaksızdır. Erken Eosen yaşlı kireçtaşlarının varlığı melanj oluşumunun Orta Eosen'e kadar devam ettiğini belirtir.

Melanj tipik olarak Yarımsöğüt ve Keller köylerinin güney ve güneydoğu kesimlerinde yüzeylenmektedir.

KEPİRTEPE FORMASYONU

Melanj olarak yorumlanan birimlerin üzerine Kambeli Tepenin güney kesiminde Orta Eosen yaşlı kireçtaşları uyumsuz olarak gelmektedir. İnceleme alanında çok az bir bölümü görülen bu kireçtaşlarından alınan numunelerin mikroskopta incelenmesiyle Prof. Dr. Engin Meriç tarafından şu fosiller tesbit edilmiştir.

- Triloculina* sp.
- Alveolina* sp.
- Nummulites* sp.
- Fabiania* cf. *cassis* (Openheim)
- Gypsina* sp.
- Discocyclina* sp.
- Asterigina* sp.
- Milliolidae

Saha çalışmaları sırasında da bu formasyonun bol oranda gastropod, ekinoid ve lamelibranş fosilleri içerdiği görülmüştür. İnceleme alanının dışındaki kesimlerde bu formasyon marn ve mercersel kumtaşı ve çakıltası içermektedir (Şenalp, 1980). Çakıltasındaki çakıllar çoğunlukla volkanik, kireçtaşı ve bazik magmatik, kumtaşlarındaki tane bileşenleri ise çoğunlukla bazalt, andezit radyolaryalı çört, oolitik ve algli kireçtaşı ve metamorfik kayac parçalarından türemiştir (Şenalp, 1980).

Kepirtepe Formasyondaki kırıntılı tortulların tane bileşeni ile bu formasyonun altın-

da yeralan melanjın litolojisi arasında yakın bir benzerlik görülmektedir. Büyük bir olasılıkla bu formasyonun kaynak alanını melanj oluşturmuştur.

İçerdiği fosillere göre Orta Eosen (Lütesi-yen) yaşlı olarak tesbit edilen bu formasyon, litolojisi, fosil içeriği, geometrisi ve sedimanter yapısı (biyojenik izler) ile belirlenen fasiyes tipine göre sığ denizel bir ortamda çökelmiştir.

Formasyonun melanj üzerindeki konumu ve içerdiği zengin magmatik yay ürünü kırıntıları, hakim rüzgar yönleride dikkate alındığında (30' - 40°K arasında genellikle D-B ve KB-GD: Skinner ve Porter 1987, Şekil. 12.2) çökme yerinin büyük bir olasılıkla yay önü olduğunu göstermektedir.

BÜYÜK POLAT VE TERZİLİ FORMASYONLARI

Büyük Polat ve Terzili formasyonları, Çorum Havzası'nın Orta Eosen'den sonra dolan kesimini oluştururlar. Bu formasyonlarla melanj arasındaki dokanak tektonik olup, doğrultu atımlı sağ yönlü bir fayla belirlenmiştir. Geç Eosen-Geç Miyosen zaman aralığında (Şenalp, 1981) menderesli akarsu ve göl ortamında çökelmiş olan bu formasyonlar bir molas havzasının ürünüdürler. İnceleme alanındaki Kepirtepe Formasyonu ile Büyük Polat Formasyonu arasındaki dokanağın niteliği görülmemektedir, ancak Şenalp'ın (1981) çalışmalarında Büyük Polat Formasyonu'nun Kepir Tepe Formasyonu üzerine uyumlu olarak geldiği belirtilmektedir.

BÜYÜK POLAT FORMASYONU

İnceleme alanında Bağcılı, Büyük Polat, Çukurlu ve Keller köyleri civarında yüzeyleyen bu formasyon başlıca kırmızı renkli kumtaşı, çakıltası ve şeyl birimlerinin ardalanmasından oluşmaktadır. Ayrıntılı mikroskopik incelemeyle bu formasyonun tabandan tavana doğru feldispatça zengin (çoğunlukla plajioklas) litik arenit, litik arenit-feldispatça zengin litik vake ardalanması, litik arenit-petromikt çakıltası ardalan-

masından oluştuğu tesbit edilmiştir. Kumtaşlarının başlıca tane bileşenleri litoklast ve feldis-pattan oluşmaktadır. Litoklastlar ise çoğunlukla volkanik kayag parçaları (bazalt, andezit), metamorfik kayag parçaları (mikaşist, glokofanlı sist) çört, kuvarsit kireçtaşı ve milonit parçalarından oluşmaktadır (Şekil 7).

Petromikt çakıltaşları önemli kalmıklara (11-12 m) ulaşmaktadır. Merceksel geometriye sahip olan bu çakıltaşları istif içinde genellikle erozyonal taban ile başlamakta ve üste doğru tane boyu küçülerek çakıllı kumtaşlarına ve kumtaşlarına geçiş göstermektedir. Petromikt çakıltaşlarının tane bileşenlerinin % 60-70'ini kireçtaşları, %15-20'sini volkanikler, %10-15'ini de görtler oluşturmaktadır.

SEDİMANTER YAPILAR

Bu formasyonda yapılan incelemeler sonucu çökeltme ortamını çok iyi derecede karakterize eden çok sayıda sedimanter yapı belirlenmiştir. Başlıca yapılar şunlardır :

- 1 — Tabaka Arası Yapılar : Kanal yapısı, kazıntı yapısı,
- 2 — Tabaka İçi Yapılar : Düzlemsel çapraz tabakalaşma merceksel çapraz tabakalaşma, akıntı ripil markı,
- 3 — Tabaka İçi Deformasyon Yapıları : Konvolüt laminalanma,
- 4 — Tabaka Üstü Yapılar : Kuruma çatlağı.

FOSİL İÇERİĞİ

Bu formasyon içinde daha önceki çalışmalarda şu fosiller bulunmuştur (Akarsu, 1959; Şenalp, 1981).

- Planorbis sp.
- Unio sp.
- Melanopsis sp.
- Cyprideisis cf litoralis
- Ilyocypris gibba
- Ostracoda

ÇÖKELME ORTAMI

Büyük Polat Formasyonu belirgin litolojisi, sedimanter yapısı geometrisi ve fosil içeriği ile

tipik bir menderesli akarsu ortamının gökel istifidir. Bu formasyon içinde belirlenen çok sayıda akarsu devreselliği mevcuttur (Şekil 3). Erozyonal tabanlı, merceksel geometri ve içinde merceksel çapraz tabakalar içeren kanallar ve bu kanalların üzerine gelen düzlemsel çapraz tabakalı nokta seti ile taşma ovasının ürünü olan laminalı şeyl çökelleri ile menderesli akarsu istifinin tam bir modelini gösterir (Blatt ve diğerleri, 1972; Pettijohn, 1975).

TERZİLİ FORMASYONU

Büyük Polat Formasyonu üste doğru tane boyu küçülerek Terzili Formasyonuna geçiş gösterir (Şekil 3). Büyük Polat Formasyonu üzerine uyumlu olarak gelen bu formasyon başlıca yeşilimsi gri-yeşil renkli ve organik madde içeren ince tabakalı vake tipi kumtaşı ve bunlarla yanal ve düşey geçişli olan jipsli birimlerden oluşur.

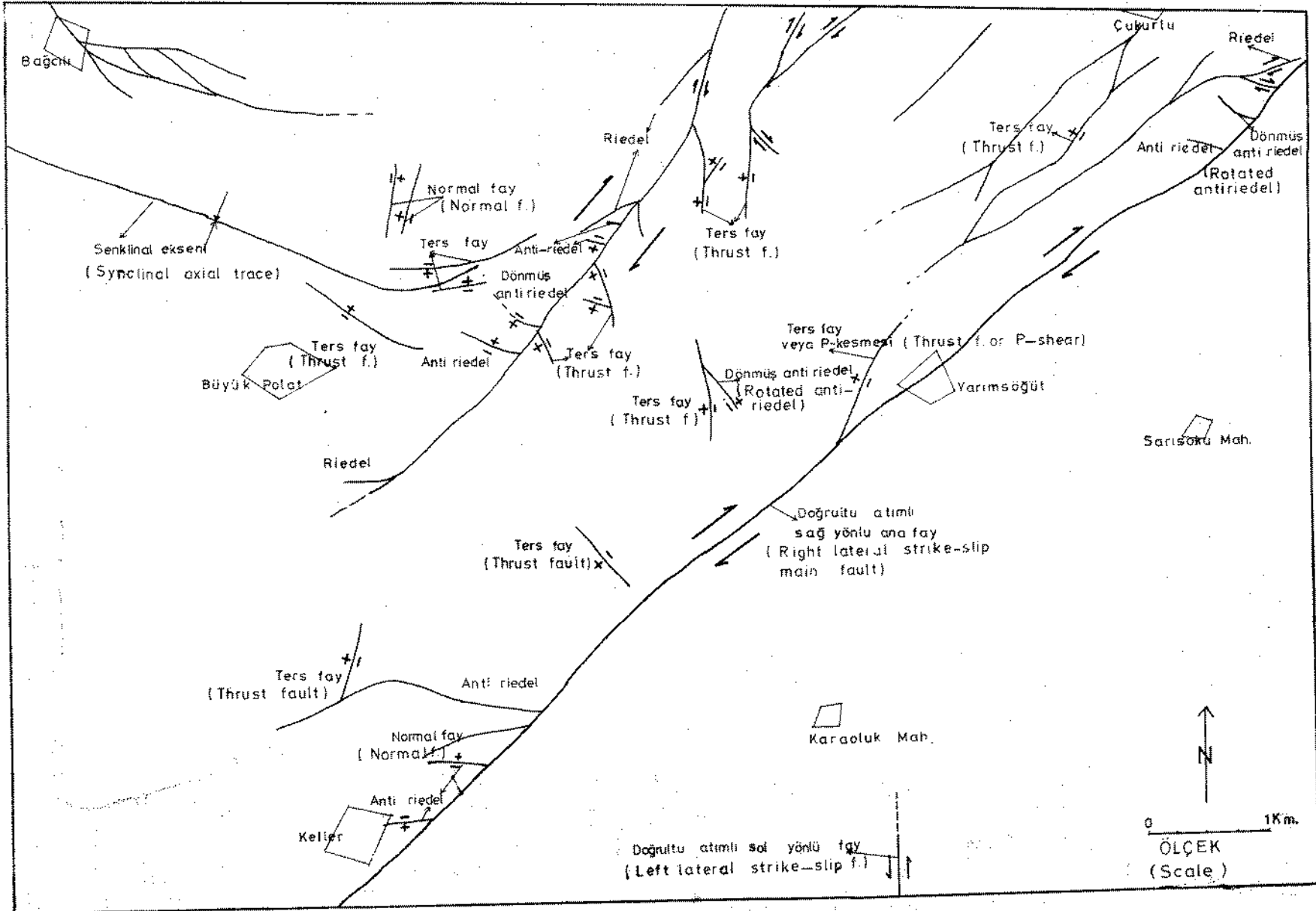
SEDİMANTER YAPILAR

Bu formasyonda tesbit edilen başlıca sedimanter yapılar :

- 1 — Tabaka İçi Yapılar : Laminasyon, dalga ripilmarkı
- 2 — Tabaka İçi Deformasyon Yapıları : Kayma yapısı

Daha önce yapılan çalışmalarda (Şenalp, 1981) bu formasyonun karasal sabkhada çökeldiği ileri sürülmektedir, ancak tesbit edilen dalga ripilmarklarının ve kayma yapılarının varlığı Şenalp'ın belirttiği geçici göllerin yer yer derinleştiğini ve sürekli göl balını aldığını göstermektedir. Paleoakıntı yönlerinin bu formasyonu çevrelemesi ve bu formasyonla Büyük Polat Formasyonunun geçiş kesimlerinde kanal yapılarının görülmesi, bu gölün akarsular ile beslendiğini belirtir. Paleoakıntı yönlerinin yorumu da bu formasyonun çökeltme ile aynı yaşta bir çanak içinde çökeldiğini belirtir (Şekil 2).

İnceleme alanının dışında kalan kesimlerde Büyük Polat ve Terzili formasyonlarını uyumsuz olarak örten Geç Miyosen (Messiniyen) yaşlı alüvyal yelpaze çökellerinin varlığı,



Şekil 4: İnceleme alanının tektonik haritası.

Figure 4: Tectonic map of the studied area.

bölgedeki kıvrımlanmanın Geç Miyosen'de, ancak Messiniyen öncesinde olduğunu gösterir (Şekil 8).

Olasılı yay önu ortamında çökelmiş olan sığ denizel Kepirtepe Formasyonunu uyumlu olarak örten Büyük Polat ve Terzili formasyonlarının karasal ortamda çökelmiş olmaları bölgenin küçük dalgaboylu deformasyona uğramadan yükselmiş olduğunu göstermektedir. Bu da Kepirtepe Formasyonu'nun yay-hendek aralığının yaya yakın bölgesinde çökeldiğini, bölgedeki yükselmeyi oluşturan kıta-kıta çarpışmasının ana cepbesinin daha güneyde olduğuna işaret etmektedir. Kepirtepe, Büyük Polat - Terzili Formasyonlarından oluşan çökel paketinin daha sonraki kıvrımlanmaları, çarpışma ile ilişkili deformasyonun kenet kuşağından uzağa yayılması olarak yorumlanmıştır.

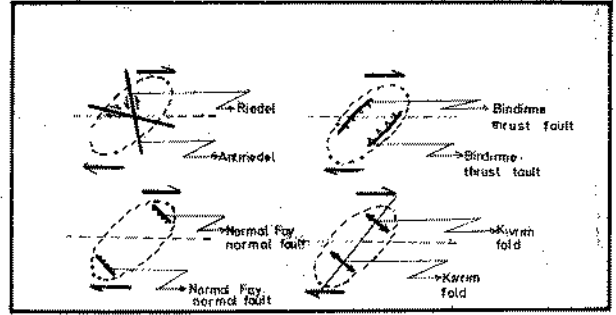
YAPISAL JEOLOJİ

Bölgede yapılan eski çalışmaların çoğunluğu stratigrafi ve sedimantolojiye yönelik olduğundan yapısal jeolojisi incelenmemiştir. Halbuki bölge stratigrafik açıdan olduğu kadar tektonik açıdan da ilgi çekicidir. Özellikle "Neotektonik" çalışmalar için oldukça caziptir. Bu çalışma ile bölgenin tektonik haritası hazırlanarak, neotektonik yapılarla paleotektonik yapıların ilişkisi ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

Bölgedeki tektonik yapıları kökenlerine göre başlıca iki gruba ayırabiliriz : Paleotektonik yapılar ve neotektonik yapılar.

PALEOTEKTONİK YAPILAR

Bölgedeki paleotektonik yapılar daralma rejimi ile oluşmuşlardır. Büyük Polat ve Bağcılı köyleri arasındaki alanda ekseninin yönelimi yaklaşık $K65^{\circ}B$ olan GB'ya asimetric bir senklinal mevcuttur (Şekil 2). Bu senklinal Büyük Polat köyünün yaklaşık 1 km kadar kuzeydoğusunda kapanmaktadır. Yine aynı alan içinde daralma rejimine bağlı olarak gelişmiş faylar mevcuttur (Şekil 2). Daralma yönünde gelişen faylar normal faylardır, bunlara yaklaşık 90° 'lik konumda bulunan faylar ise bindirme faylarıdır. Hem normal, hem de bindirme faylarının konumlarının sistematik olması



Şekil 5 : Doğrultu atımlı sağ yönlü faylanmaya bağlı olarak gelişen yapılar.

(Sylvester, 1988'den değiştirilerek alınmıştır)

Figure 5 : Structures that evolve in relation to right-lateral strike-slip faults.

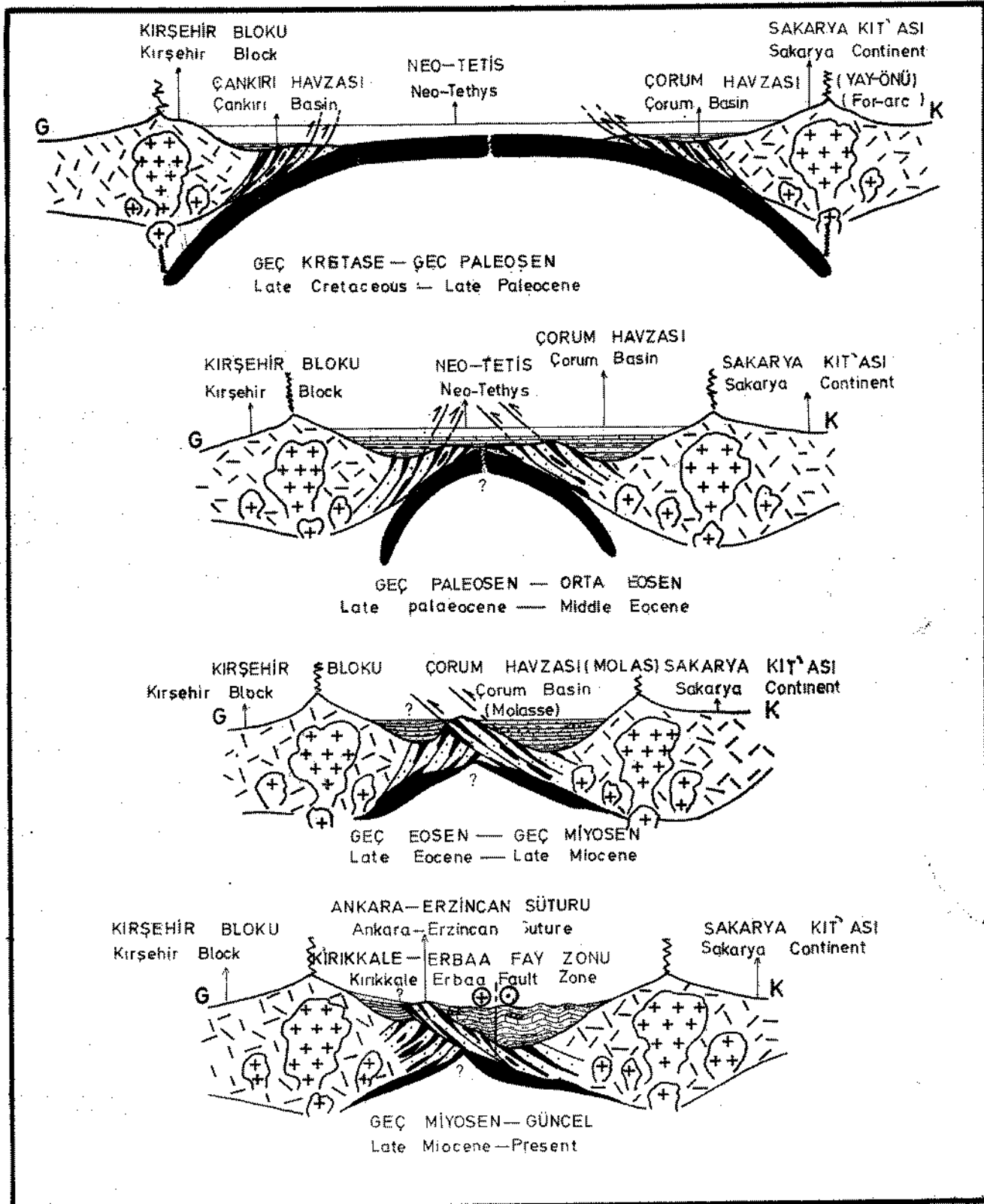
(Modified after Sylvester, 1988)

bu yapıların ortak bir tektonik rejim altında geliştiklerini gösterir. Bu yapılar KD-GB yönünde etkili olan bir daralma ile teşekkül etmişlerdir. Bu yapıların oluşum yaşı : Geç Eosen - Geç Miyosen yaşlı Büyük Polat ve Terzili formasyonlarının Messiniyen yaşlı alüvyal yelpaze çökelleri tarafından örtülmeleri nedeniyle büyük bir olasılıkla Orta-Geç Miyosen (Serravaliyen-Tortoniyen) dir. Aynı şekilde Geç Miyosen (Tortoniyen-Messiniyen) - Erken Pliyosen'de bölgede faaliyet gösterdiği sanılan Kırıkkale-Erbaa fayı da daha eski yapıları etkilemiştir (Şekil 4). Daralma rejimi ile oluşan kıvrımlar doğrultu atımlı sağ yönlü faylanma ile oluşan yapılar tarafından kesilmişlerdir (Şekil 4). Bu verilerin ışığı altında paleotektonik dönemle, neotektonik dönemin geçişinin Tortoniyen-Messiniyen'de gerçekleştiği düşünülebilir. Bu da Türkiye genelinde yapılan gözlemlerle tam bir uyum içindedir (Şengör ve diğerleri, 1985).

NEOTEKTONİK YAPILAR

İnceleme alanındaki neotektonik yapıları oluşturan tektonik rejim KD doğrultulu, yanal atımlı sağ yönlü harekettir. İnceleme alanını neotektonik açıdan ilginç kılan, bölgeyi etkilemiş olan doğrultu atımlı sağ yönlü Kırıkkale-Erbaa Fay zonedir.

Kırıkkale-Erbaa Fayı'nın teşekküllü Türkiye'nin neotektonik dönemde geçirdiği jeolojik evrimle yakından ilişkilidir. Kuzey Anadolu Transform Fayı ile ilişkili bir çok ölü fay zonu mevcuttur. Perinçek (1987) tarafından



Sekil 6: Çorum Havzası'nın evrimini gösteren şematik kesitler.

Figure 6: Schematic cross-sections showing the evolution of the Çorum Basin.

Trakya Havzası'nda yapılan çalışmalarda Orta Miyosen'de havzanın yanal atımlı faylanmanın etkisi altında kaldığı ortaya çıkarılmıştır. Perinçek'e göre Trakya Havzası'nı kateden fay zonları üç ana koldan oluşup, sağ yanal atımlıdır. Orta Miyosen'de Kuzey Anadolu Transform Fayı'nın bir kolu olarak varolmuş ve daha sonra etkinliğini yitirmiş olan Trakya Fay Zonu, Üst Miyosen-Pliyosen çökelleri tarafından örtülmüştür (Perinçek, 1987). Tokat'ın Erbaa ilçesi yakınlarında Kuzey Anadolu Transform Fayı'ndan ayrılan Kırıkkale Erbaa Fay zonu bir çok bakımdan Trakya Fay sistemi ile benzerlik sunmaktadır. Her iki fay zonunun da sağ yönlü atıma sahip olması, bir çok yan kollara ayrılması ve her ikisinde şu anda ölü bir kol durumunda olması başlıca ortak özellikleridir.

Avrasya ve Arabistan kıt'alarının Orta Miyosen'de çarpışmalarıyla Doğu Anadolu Bölgesi K-G yönünde kısalmaya başlamış ve bu sıkışmayı belli bir yükselmeye kadar karşılayabilmiştir. K-G yönlü daralma devam ettikçe Anadolu bu daralmayı karşılayabilmek için Anatolid-Torid platformunun kenarları boyunca batıya doğru kaçmak istemiştir. Anadolu levhacığı oluşup batıya doğru hareket ederken, Kuzey Anadolu Transform Fayı teşekkül etmeye başlamıştır (Ketin, 1948; Şengör, 1980). Karlıova yakınlarında teşekkül etmeye başlayan fay, Erzincan civarından geçerken sağa bir atlama yaparak bir pull-apart havzası oluşturmaktadır (Şengör ve diğerleri, 1985). Erzincan, Susehri, Reşadiye, Erbaa ve Lâdik arasından geçen fay, Erbaa yakınlarında da bir sağ atlama ile pull-apart havzası oluşturmakta ve ölü bir güney kol olarak Kırıkkale istikametine yönelmektedir. Bu ölü kol üzerinde de bir sağ atlama ile Alaca Pull-Apart Havzası teşekkül etmiştir (Şengör ve Görür, 1988 kişisel görüşme). Bu gün aktif olan kol ise Erbaa, Lâdik, Kargı ve Gerede'den geçerek batıya doğru devam etmektedir (Ketin ve Canitez, 1972). Kuzey Anadolu Transform Fayı bugünkü konumuna ulaşmadan önce Trakya'da olduğu gibi Orta Anadolu'yu da zorlayarak Kırıkkale-Erbaa arasından geçmek istemiştir. Ancak belli bir süre (Geç Miyosen-Erken Pliyosen) aktif olan bu fay zonu daha sonra ter-

kedilerek ölü bir fay kolu durumuna düşmüştür.

İnceleme alanında yapılan çalışmalarda asıl fay koluna bağlı olarak gelişmiş normal faylar, ters faylar, riedeller ve antiriedeller (Tchalenko, 1970; Sylvester, 1988) tesbit edilmiştir (Şekil 4). Sağ yönlü makaslanma hareketine bağlı olarak gelişen bu fayların oluşma mekanizması Şekil 5'de açıklanmıştır.

Çukurlu köyü civarında Büyük Polat Formasyonu içinde ana fay koluna bağlı olarak gelişmiş yanal atımlı sağ yönlü küçük faylar mevcuttur (Şekil 4). Bu faylara bağlı olarak gelişen, ana fayla yaklaşık 15-20° açı yapan riedeller gelişmiştir. Çukurlu-Yarımsöğüt arasında belirgin bir şekilde izlenen bu yapılar Yarımsöğüt köyünün kuzeybatısında yer alan alüvyal yelpaze çökellerinin altında kalmaktadırlar, dolayısıyla (Geç?) Kuvaterner'de bu yapılarda faaliyet olmamıştır. Melanj ile Büyük Polat Formasyonu arasındaki dokanağa paralel olarak bulunan vâdi, bu faylanmaya bağlı olarak teşekkül etmiştir.

Büyük Polat'ın doğusundan başlayıp GB-KD yönünde uzanan sağ yönlü doğrultu atımlı faya bağlı olarak gelişen ve ana fay doğrultusu ile 10-15°'lik açılar yapan riedeller, 30-45°'lik açılar yapan normal faylar, 60-75°'lik açılar yapan antiriedeller, 75-90°'lik açılar yapan dönmüş antiriedeller tesbit edilmiştir. (bkz. Sylvester, 1988). Tesbit edilen bu neotektonik yapılar, daha önce meydana gelmiş yapıları etkilemişlerdir ve Pliyo-Kuvaterner çökelleri tarafından örtülmüşlerdir (Şekil 2).

Melanj ile karasal çökeller arasındaki dokanak adı geçen fay zonu tarafından belirlenmiştir. Ana fayın kolları Büyük Polat Formasyonu içinde çok iyi şekilde izlenebilmektedir. Melanj kendi içinde deforme olduğundan ve çok karmaşık kayalardan oluştuğundan yan fayların kendi içinde izlenmesini zorlaştırmakta, hatta olanaksız kılmaktadır.

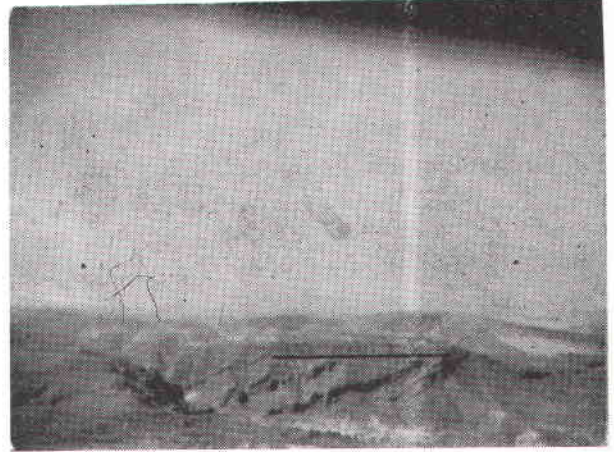
Kırıkkale-Erbaa Fayı tek bir kırık düzlemi olmayıp bir çok fay kolundan oluşmuş bir fay zonedir.

JEOLOJİK EVRİM

İnceleme alanındaki çökelmanin, magmatizmanın ve yapının evrimi, bölgenin geçirmiş



Şekil 7: Büyük Polat Formasyonu içinde bulunan milonit tanesi (Polarize ışık x 76)
Figure 7: Milonite grain founding in Büyük Polat Formation (Polarized light)



Şekil 8: Bölgenin Geç Miyosen'de kıvrımlandığını gösteren uyumsuzluk (Sarıkaya Doğusu)
Figure 8: Discountinuity showing region's folding in the Late Miocene (East of Sarıkaya)

olduğu jeolojik evrimi açıklamada önemli ipuçları oluşturmaktadır.

Geç Kretase-Geç Paleosen zaman aralığında Sakarya Kıt'asının aktif kıta kenarı üzerinde bir yay öne havzası olarak gelişen Çorum Havzası (Şekil 6) Geç Paleosen-Erken Eosen sırasında Kırşehir Bloku ve Sakarya Kıt'asının çarpışması sonucu deforme olmuştur (Görür ve Şengör 1986).

Kırşehir Bloku ve Sakarya Kıt'asının çarpışması ile Neo-Tetis'in kuzey koluna ait okyanus kapanmıştır (Şengör ve Yılmaz, 1983). Bu okyanusun kapanması sürecinde dalma batma sonunda biriken türbiditlerle, dalan litosfer üzerinden sıyrılarak yığılma karmaşığına eklenip çarpışma süresi boyunca ters faylarla yükselmiş ve aynı zamanda da melanj oluşmuştur (Şekil 6). Bu yükselme sürecinde sığ denizel koşullara ulaşan melanjın üst bölümleri üzerine uyumsuz olarak biyomikritik kireçtaşları çökelmiştir (Kepirtepe Formasyonu).

Orta Eosen'de sığ denizel koşullara ulaşan melanjın üst kesimi Orta Eosen'den sonra kara haline geçmiştir (Şekil 6). Kara haline geçen melanj hızla aşınmaya başlayarak Çorum Havzası'nın başlıca kaynak alanını oluşturmuştur. Büyük Polat Formasyonunu oluşturan birimlerin melanjdan türediğine ilişkin kanıtlar şunlardır: Bu formasyonun birimle-

rini oluşturan seviyelerden alınan örneklerin mikroskopta incelenmesiyle, tane bileşenleri arasında bazalt, andezit çört, kireçtaşı, metakvarsit, glokofanlı şist parçaları tesbit edilmiştir. Bu tanelerin varlığı, bu birimlerin beslenme alanında çok çeşitli litolojileri içeren bir kayaç topluluğunun varlığını belirtir. Büyük Polat Formasyonu içerisinde önemli kalınlıklara ulaşan (11-12 m) merceksel geometri çakıllarının tane bileşenlerinin %60-70'ni oluşturan kireçtaşı çakıllarının litolojisi ve yaşı (Orta Eosen) melanj üzerine uyumsuz olarak gelen Kepirtepe Formasyonu'na çok benzerlik göstermektedir. Bu veriler, Büyük Polat Formasyonu'nun tane bileşenlerinin melanjdan türediğini açık bir şekilde göstermektedir.

Büyük Polat Formasyonu'ndaki kumtaşlarının çatısını oluşturan tanelerin köşeli ve çok köşeli ve çok köşeli olması ve bol feldispat içermesi hızlı bir sedimantasyonun göstergesidir. Yine tane bileşenleri arasında milonit parçalarının (%5-8) varlığı da kaynak bölgesinin tektonik açıdan aktif olduğunu belirtir. Bu kanıtlar hiç şüphe bırakmayacak şekilde Orta Eosen'e kadar türbiditlerle dolan (Şenalp, 1980) Çorum Havzası'nın Geç Eosen'den itibaren bir molas havzası haline geldiğini gösterir. Daha önceki çalışmalarda da bu havzanın Senozoyik'te bir molas havzası haline geldiği belirtilmektedir (Saner, 1980; Görür ve Şengör, 1986).

Orta Eosen'den sonra molas havzası haline dönüşen Çorum Havzası (Şekil 6) menderesli akarsularla Geç Miyosen'e kadar doldurulmuştur. Geç Miyosen'de (Serravaliyen-Tortoniyen) kıvrımlanan havza (Şenalp, 1981) Geç Miyosen-Erken Pliyosen zaman aralığında doğrultu atımlı sağ yönlü fayla parçalanarak bugünkü şekline ulaşmıştır. Bu faylanma aynı zamanda Neo-Tetis'in Ankara-Erzincan süturunu parçalamıştır.

SONUÇLAR

Daha önce bir çok kişi tarafından çalışılan Sungurlu bölgesinin jeolojisi hakkında değişik yorumlar yapılmıştır. Bu çalışma ile Sungurlu çevresinin jeolojisi yeniden gözden geçirilmiş ve şu sonuçlara ulaşılmıştır.

1) İnceleme alanındaki, matriksini volkaniklerin (bazık) oluşturduğu ve içerisinde değişik boyutta kireçtaşı, radyolaryalı çört, aglomera, türbidit ve serpantin bloklarının bulunduğu kayaç topluluğu melanj olarak yorumlanmıştır. Melanj Geç Kretase-Erken Eosen yaşlıdır. Bu melanj çoğunlukla Geç Paleosen-Erken Eosen sırasında Kırşehir Bloku ile Sakarya Kıt'asının çarpışması sonucu kapanan Neo-Tetis Okyanusu'nun kuzey koluna ait okyanusal kabuğun ve üst mantonun parçalarından oluşmaktadır. Okyanusun kapanması sürecinde sürekli faylanarak yükselen melanj Orta Eosen'de sığ denizel koşullara ulaşmış, bu zamanda melanja ait birimlerin üzerine sığ denizel biyomikritik kireçtaşları çökelmiştir.

2) Orta Eosen'den sonra dolarak bir molas havzası haline geçen Çorum Havzası'ndaki karasal çökellerin başlıca kaynak alanını melanj olarak yorumlanan kayaç topluluğu oluşturmuştur.

3) Bölge, Serravaliyen-Tortoniyen'de kıvrımlanarak daralmıştır.

4) Bölge, Geç Miyosen (Serravaliyen-Tortoniyen) - Erken Pliyosen zaman aralığında aktif olan doğrultu atımlı sağ yönlü Kırıkkale-Erbaa Fayı'nın etkisi altında kalmıştır. Melanj ile Büyük Polat Formasyonu arasındaki dokanak adı geçen fay tarafından belirlen-

miştir. Daha önceki araştırmacılar (Akarsu, 1958; Şenalp, 1980) tarafından bindirme olarak yorumlanan bu ilişki, bu çalışma ile doğrultu atımlı sağ yönlü fay olarak düzeltilmiştir. Adı geçen fay daralma rejimi ile oluşan yapıları etkileyerek kesmiştir.

5) Geç Paleosen ve/veya daha öncesinde başlayan ve Tortoniyen'e kadar devam eden daralma rejimi ile belirlenen paleotektonik dönem, Geç Miyosen'de (Tortoniyen-Messiniyen) başlayan ve doğrultu atımlı sağ yönlü faylanma rejimi ile belirlenen neotektonik döneme geçiş gösterir.

TEŞEKKÜR

Bu yazı İ.T.Ü. Maden Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü'nde yapılan bitirme ödevi çalışmasından yararlanarak hazırlanmıştır. Yazar çalışmayı yöneten Sayın Doç. Dr. Naci Görür'e, derin bilgisinden sürekli yararlandığı Sayın Doç. Dr. A.M.C. Şengör'e ve fosillerin yaşını saptayan Sayın Prof. Dr. Engin Meriç'e teşekkür eder.

KAYNAKÇALAR

- Akarsu, İ., 1959, Çorum bölgesinin jeolojisi: Türkiye Jeol. Kur. Bült., 7, 19-30.
- Blatt, H., Middleton, G., Murray, R., 1972, Origin of sedimentary rocks, 634 pp., New Jersey, Prentice-Hall.
- Görür, N. ve Şengör, A.M.C., 1986, İç Anadolu havzalarının jeolojisi: TÜBİTAK, Türkiye birinci jeotravers projesi 1. Workshop, Gebze.
- Hedberg, H.D., 1975, A guide to stratigraphic classification, Terminology and Procedure.
- Ketin, İ., 1984, Son on yılda Türkiye'de vukua gelen depremlerin neticeleri hakkında: Türkiye Jeol. Kur. Bült., Cilt II, Sayı I, 1-13.
- Ketin, İ. ve Canitez, N., 1972, Yapısal Jeoloji, S. 225-230.
- Perinçek, D., 1987, Trakya Havzası renç fay zonunun sismik Özellikleri: Türkiye 7. Petrol Kongresi, Ankara.
- Pettijohn, F.J., 1975, Sedimentary rocks. 3. ed. Harper and Row New York, 628p.

- Saner, S., 1980, Batı Pontidler'in ve komşu havzalarının levha tektoniği kuramıyla açıklanması, Kuzeybatı Türkiye: Maden Tetkik Arama Enst. 93/94, 1-20, Ankara.
- Sylvester, A.G., 1988 Wrench faults: Submitted for Publication to Geological Society of America Bulletin.
- Şenalp, M., 1980, Çankırı-Çorum Havzasının Sungurlu bölgesindeki Eosen yaşlı türbidit, olistostrom ve olistolit fasiyesleri: Maden Tetkik Arama Enst. 93/94, 27-52, Ankara.
- Şenalp, M., 1981, Çankırı-Çorum Havzası'nın Sungurlu bölgesindeki karasal formasyonların sedimentolojik incelenmesi.
- Şengör, A.M.C., 1980, Türkiye'de neotektoniğin esasları: Türkiye Jeol. Kur. Konferans yayını.
- Şengör, A.M.C. ve Yılmaz, Y., 1983, Türkiye'de Tetis'in evrimi: Levha tektoniği açısından bir yaklaşım: Türkiye Jeol. Kur. Yerbilimleri özel dizisi.
- Şengör, A.M.C., Görür, N. and Şaroğlu, F., 1985, Strike slip faulting and related basin formation in zones of tectonic escape: Turkey as a case study, society of Economic Paleontologists and Mineralogists.
- Tchalenko, J.S., 1970, Similarities between shear zones of different magnitudes, Geol. Soc. America Bull. 81, 1625-1640.

Kasrık ve Şemikan Fosfat Yataklarını İçeren Beloka Formasyonu'nun Paleontoloji ve Stratigrafisi, Mardin-Mazıdağı, Güneydoğu Türkiye

The Paleontology and Stratigraphy of the Beloka Formation in Which Kasrık and Şemikan Phosphate Deposits Are Found, Mardin-Mazıdağı, Southeast Turkey

MURAT KÖYLÜOĞLU*

ÖZ

Bu araştırmada, Mardin yükseliminin kuzey kanadında yüzeylenen ve Kasrık, Şemikan fosfatlarını içeren, Beloka Formasyonu'nun yaşı ve stratigrafik konumuna ilişkin yeni görüşler getirilmiştir. Foraminiferlerle belirlenen yaş konağı, önceleri oiasılı Koniasyen-Santoniyen olarak bilinen seviyelerin Kampaniyen yaşında olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca bölgede Karababa (veya Mardin Grubu) olarak haritalanan birimin üst seviyelerinin Beloka Formasyonuna ait olduğu saptanmıştır. Bu verilere göre Beloka Formasyonu, altındaki Karababa Formasyonu ile uyumlu, üstündeki Bozova Formasyonu ile paralel uyumsuz ilişkilidir.

ABSTRACT

This study investigates the paleontology and stratigraphy of the Beloka Formation in which Kasrık and Şemikan phosphates are found on the northern flanks of the Mardin uplift near Mardin-Mazıdağı. Beloka Formation, which was formerly thought to be of Coniacian-Santonian age and was named as Karababa Formation is now considered to be of Campanian age.

GİRİŞ

Güneydoğu Anadolu otoktonu Senoniyen sistemine ait birimler gerek petrol, gerekse fosfat yatakları içermeleri nedeniyle ekonomik yönden önem arz etmektedirler. Mardin-Mazıdağı yöresinde işletilebilir ve potansiyel olarak büyük miktarlarda fosfat cevherinin bulunması ve Türkiye'de üretilen petrolün tamamına yakın kısmının Güneydoğu Anadolu otokton Senoniyen karbonatlarından gerçekleştirilmesi belirtilen önemin göstergeleridir.

Bu ekonomik öneme paralel olarak gerek petrol, gerekse fosfat yataklarının bulunduğu birimlerin, stratigrafik düzeydeki konumları, yapılacak araştırmaların sonuçlarını etkileyecek parametre olmaktadır. Birimlerin stratigrafik konumları ise ayrıntılı bir kesit ölçümü yanı sıra, kuşkusuz sağlıklı paleontolojik tayinlerle mümkündür. Bu çerçevede Mardin Grubu birimlerinin paleontoloji ve stratigrafilerine ilişkin, yapılan çalışmalarımızdan biri de, Mardin yükseliminin kuzey kanadında ölçülen iki stratigrafik kesit ve bunların mikropaleontolojileridir.

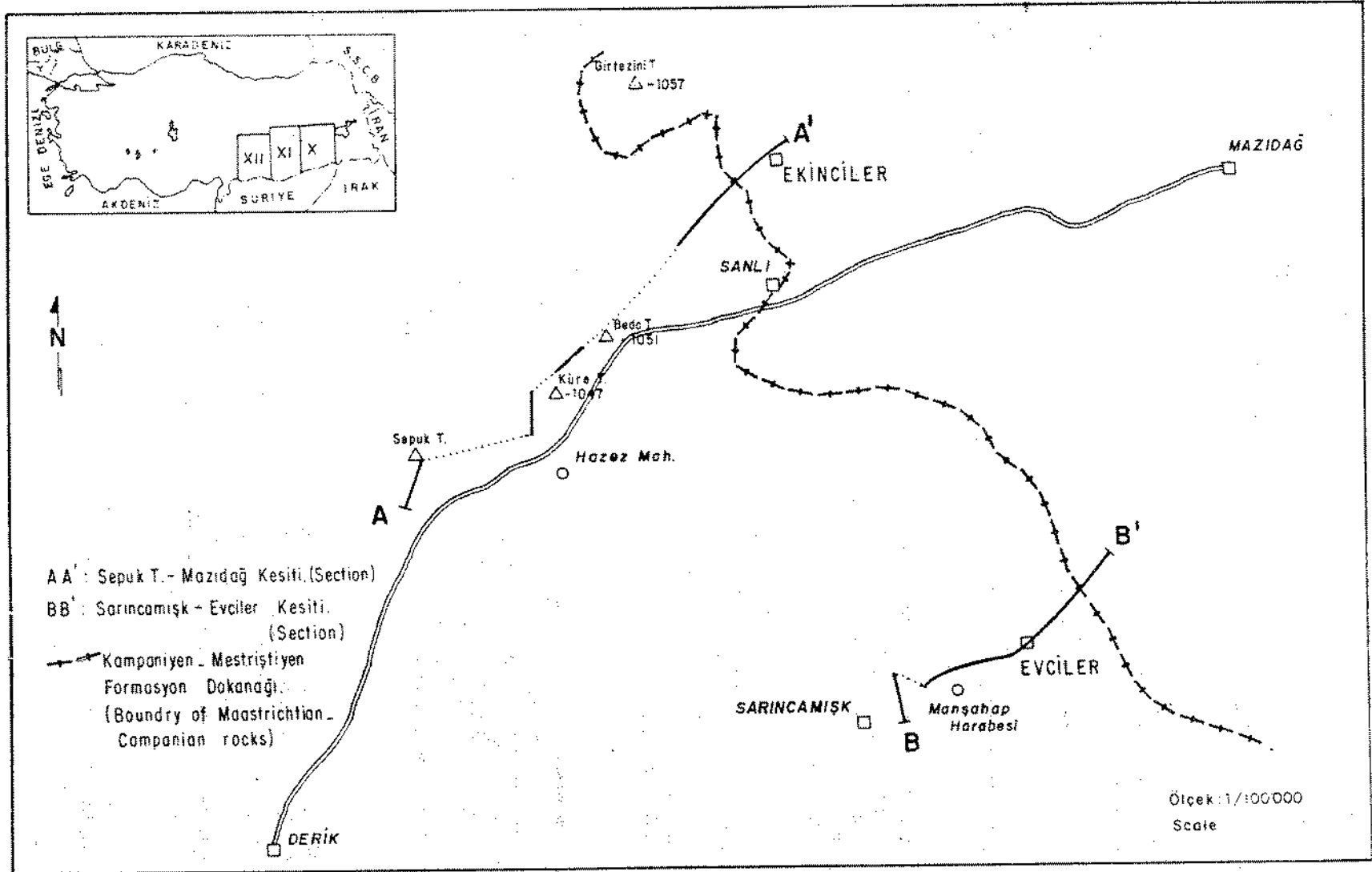
Petrol aramalarına hizmet amacıyla başlatılan bu çalışma sırasında Kasrık ve Şemikan fosfat yataklarının da incelenen birimler içinde yer aldığı gözlemlenmiş ve bulgularımızın fosfat konusunda çalışanlara da yararlı olacağı düşünülmüştür.

Çalışma sahası, Mardin ilinin BKB'da yer almaktadır (Şekil. 1). Belirtilen sahada hazırlanan iki birleşik kesitte, 110 saha örneğinden, foraminifer tayini için ince kesit ve yıkama yaptırılmış, ayrıca Bozova Formasyonunun tabanında Kampaniyen-Maestrihtiyen ayırımına katkı sağlaması için nannoplankton ve palinoloji amaçlı numune derlenmiştir.

Bölgenin paleontoloji ve stratigrafisine ilişkin yayınlanmış herhangi bir çalışma saptanamamıştır. Ancak T.P.A.O. ve M.T.A.'da konu ile ilgili değişik raporlar bulunmaktadır.

Kellog (1961), Derik-Mardin kompozit stratigrafi kesitinde, Turoniye yaşlı Karababa Formasyonu üzerinde uyumlu ve geçişli o-

* TPAO, Araştırma Merkezi Grubu, Ankara



Sekil 1 : Bulduru haritası.

Figure 1 : Location map.

arak Karaboğaz Formasyonunun bulunduğu nu belirterek, yaşının da stratigrafik konunu na göre Alt Senomaniyen - Kampaniyen üması gerektiğini öne sürmüştür (Şekil. 2).

Beer (1966), Mardin Grubu karbonatların da tabandan itibaren; Areban, Şebşap, Derdere, Derdere/Karababa, Karababa Formasyonlarını ayırtlamış ve Karababa Formasyonunda Karababa-1 (Turoniyen), Karababa-2 (Turoniyen), Karababa-3 (Koniasiyen-Santoniyen) olmak üzere üç üyede incelemiştir. Belirtilen tüm birimlerin, yaşlarını, stratigrafik konumlarına göre vermiş olup (Şekil. 2) sadece Karababa-2'de Albiyen-Turoniyen yaşlı rudistlerin bulunduğunu belirtmiştir.

Önem (1968), Seyhan ve Selvi (1973) bölgede Mardin olarak haritalanan yüzleklerin üst kısımlarının belirli bir seviyeden itibaren (80-150 m) Raman Formasyonu veya Kasrik Formasyonu olarak adlandırılması gerektiğini öne sürmüşler ancak jeolojik yaşla ilgili herhangi bir açıklama vermemişlerdir.

STRATİGRAFI

Çalışmaya konu olan birim T.P.A.O. adlanmasına göre Beloka Formasyonu olup altta, Karababa Formasyonu ile uyumlu geçişli, üstte ise Bozova Formasyonu ile paralel uyumsuz ilişkilidir. Formasyonların tip kesitlerindeki ve Mazıdağı yöresindeki tarifleri özetle şöyledir;

Karababa Formasyonu : Adıyaman-Karababa dağında ilk kez Amoseas jeologlarınca tariflenmiş olup litolojisini tabandan itibaren; 30 m dolomit, 103 m dolomitik kireçtaşı, 170 m çörtlü kireçtaşı oluşturur. Önceleri Turoniyen (Kellog, 1961, Seyhan ve Selvi, 1973, Tuna, 1973) ve Turoniyen-Santoniyen (Beer, 1966) yaşında olduğu belirtilen birimden, Çemberlitaş sahalarında Santoniyen-Alt Kampaniyen yaşı alınmıştır (Çoruh, 1983). Çalışmalarımızda Karababa Formasyonunun tümü incelenmemiş olup, Sepuktepe-Mazıdağı kesitinde, tabandan itibaren: Gri-beyaz renkli kireçtaşı; dolomitik kireçtaşı; omurgalı kalıntılı ve çörtlü kireçtaşı ve tavanda kalın korniş yapan rudistli kireçtaşlarından oluşur (Şekil 3). Sarıcamışk (Farenin Kuyusu) - Eveiler kesitinde ise Karababa Formasyonunun çalışılan kısmının (M.T.A. ve Etibank fosfat araştırmacıları tarafından Ka-

KELLOG, 1961	BEER, 1966	SEYHAN & SELVI 1973	BU ÇALIŞMA THIS STUDY 1988
	GERMAV	GERMAV	BOZOVA
SHIRANISH	KARABOĞAZ	KARABOĞAZ	BELOKA (Bada Üyesi, Bada Memberi)
KARABOĞAZ	KARABABA	KASRIK	KARABABA
KARABABA	KARABABA	KARABABA	?
BERBERE	KARABABA-DERD BERDERE ŞEBŞAP	BERDERE	

Şekil 2: Derik-Mazıdağı arası Üst Kretase istifi kaya stratigrafisi birimlerinin karşılaştırılması.

Figure 2: Correlation of the Upper Cretaceous rocks of the studied area.

rababa-2 olarak bilinen) litolojisini tabandan itibaren: Açık krem, orta-kalın tabakalı, planktonik fosil içeren kireçtaşı; koyu gri, orta-kalın tabakalı dolomit; plaklet görünümlü, bentonik fosil'i, brakiyopodali, dolomitik kireçtaşı ve en üstte ise çört yumrulu kireçtaşları oluşturur (Şekil 4). Birimin her iki kesitte ölçülen kalınlığı 40-70 m arasında değişmektedir.

Beloka Formasyonu : Schmidt (1961), tarafından Mardin batısında Babna-Beloka-Alamantepe güzergahında tariflenmiştir. İlk tarifine ait ayrıntıda fazlaca veri bulamadığımız birim Workman (1962) tarafından dört üyeye ayrılmıştır. Sığ denizel fasiyesleri Bada, derin denizel fasiyesleri ise Dirik üyesi olarak adlandırılmaktadır. Birimin Güneydoğu Anadolu genelindeki yaşı Kampaniyen olarak belirlenmiştir (Yüksel, 1979; Köylüoğlu, 1984; Köylüoğlu, 1986). Çalışma sahasında, 80-120 m arasında değişen kalınlığa sahip olan birimin, Sepuktepe-Mazıdağı kesitinde litolojisini, tabandan itibaren: Pembe renkli kireçtaşı; hemipelajik kireçtaşı; som çört; *Murciella*'lı kireçtaşı; çörtlü, fosfatlı, oolitle, balık kalıntılı kireçtaşı ve en üstte Sanlı köyünde belirgin yüzeylenmeleri saptanan tabakalı çörtler oluşturur

(Şekil. 3). Sarmcamışk - Evciler kesitinde Karababa Formasyonu'nun dolomitik kireçtaşları üzerine uyumlu olarak gelen birimde tabandan itibaren: Beyaz renkli, bol makro kavkılı, mercanlı kireçtaşı; çörtlü ve bol ostrea'lı kireçtaşı; biyokalkarenitik kireçtaşı; rudistli kireçtaşı ve en üstte Evciler köyü mezarlığında ve köyün güneyindeki yarmada yüzeylenen çört yumrulu kireçtaşları ile gümüş renkli, pis kokulu, *Murciella*'lı kireçtaşları saptanmıştır.

Bozova Formasyonu : Formasyonun tümü çalışma kapsamına alınmamış sadece Beloka Formasyonu üzerine gelen belirli bir kesimi incelenmiştir. Birime, Üst Kampaniyen-Orta Maestrihtiyen (Köylüoğlu, 1986), Orta-Üst Maestrihtiyen (Kuru, 1987) yaşları verilmiştir. Sepuktepe-Mazıdağı kesitinde, Ekinciler köyünün güney batısında yol yarmasında görüleceği üzere birim tabandan itibaren: Ten sarısı renginde ve dile yapışan killi kireçtaşları ile başlar, üzerine gri-krem renkli marnlar gelir. Tip kesiti olan Karababa dağında birimin toplam kalınlığı 225 m olup burada sadece 60 m'lik kısmı çalışılmıştır. Sarmcamışk-Evciler kesitinde de litolojik özellikler, Sepuktepe-Mazıdağı kesiti ile benzerdir. Büyük miktarda ba-

lık kalıntıları içeren Beloka Formasyonu ile Bozova Formasyonu arasında arazide açısal bir diskordans gözlenmemektedir. Ancak, la-günler ortamda çökelmiş Beloka Formasyonu üzerine pelajik fasiyesin gelmesi, iki birim arasında paralel uyumsuzluğun var olabileceğini işaret etmektedir.

MİKROPALEONTOLOJİ

Sepuktepe-Mazıdağı kesiti

Karababa Formasyonu : Birimden alınan 7 örnekte yaş tayinine elverişli karakteristik foraminifer bulunamamıştır. Karakteristik olmayan bu fosiller şunlardır :

Ophthalmidium sp.

Miliolidae

Discorbis sp.

T. parvovesiculifera RAINER

Ekinit

Brakiopoda

Balık kalıntısı

Rudistacea

Formasyon stratigrafik konumuna göre olası Koniasyen-Santoniyen yaşında olmalıdır.

SİMGELER (SYMBOLS)

LİTOLOJİ (LITHOLOGY)



Kireçtaşı (Limestone)



Killi kireçtaşı (Argillaceous limestone)



Dolomitik kireçtaşı (Dolomitic limestone)



Dolomit (Dolomite)



Marn (Marl)



Kumtaşı (Sandstone)



Tabakalı çört (Bedded chert)

FOSİLLER (FOSSILS)



Rudistacea (Rudistacea)



Mercan (Corals)



Gastropod (Gastropod)



Balık kalıntıları (Fish remains)



Ekinit elemanları (Echinodermata)

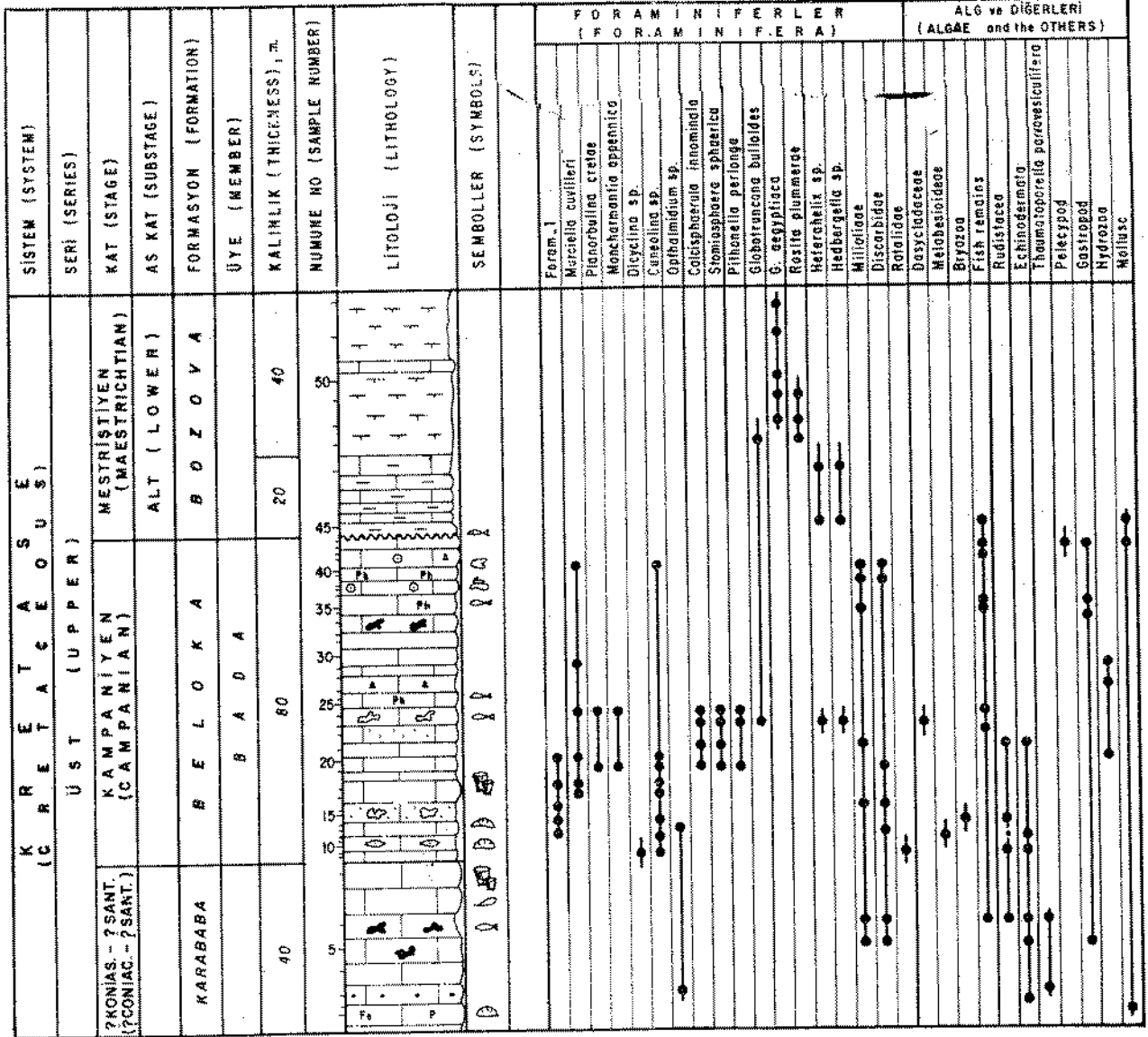


Brakiyopod (Brachiopod)



Pelecypod (Ostrea)

Şekil 3 ve 4 ün açıklamaları. (Explanations for Figure 3 and 4)



Şekil 3: Sepuktepe-Mazıdağı birleşik kesiti.

Figure 3: Sepuktepe-Mazıdağı composite section.

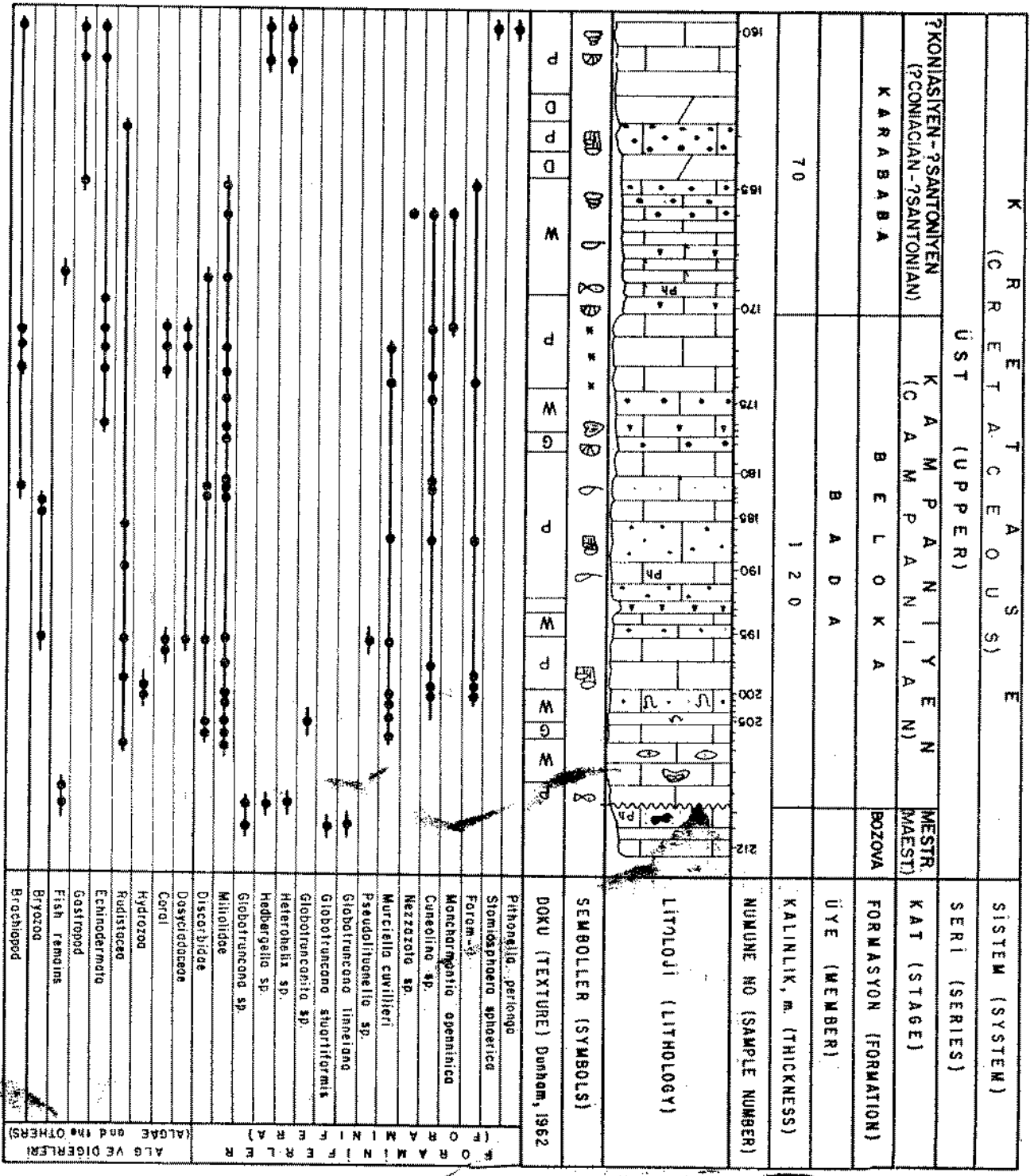
DİĞERLERİ (OTHERS)

- | | | | |
|--|---------------------------------|--|-------------------------|
| | Oolit (Oolites) | | Çört (Chert) |
| | Peloid (Peloids) | | Pirit (Pyrite) |
| | Onkolit (Onkoid) | | Demir (Iron) |
| | Biyokalcarenit (Biocalcarenite) | | Fosfat (Phosphate) |
| | Kuşgözü (Birdseye) | | Biyoturbasyon (Burrows) |
| | Anhidrit (Anhydrite) | | Ekstraklast |

Şekil 3 ve 4 ün açıklamaları (Explanations for Figure 3 and 4)

Şekil 4 : Sarıcaamışk Evçiler birleşik kesiti.

Figure 4 : Sarıcaamışk Evçiler composite section.



Beloka Formasyonu : Karaboğaz, Karababa-3, Kasrik olarak da adlanan ve stratigrafik konumu tartışmalı olan birimde aşağıdaki fosiller saptanmıştır :

Murciella cuvillieri FOURCADE
Moncharmontia appenninica (DE CASTRO)

Planorbulina cretae (MARSSON)
Globotruncana bulloides VOGLER
Pithonella perlonga BIGNOT-LEZAUD
Calsisphaerula innominata BONET
Stomiosphaera sphaerica (KAUFMANN)
Cuneolina sp.
Dicyclina sp.

Miliolidae
Discorbacea
Omurgalı fosiller
Hidrozoa
Kırmızı alg
Gastropoda
Ekinit
Pelecypoda

Belirtilen fosil topluluğuna göre birimin yaşı Kampaniyen'dir. Karakteristik foraminiferlerden *M. cuvillieri*, Alveolinidae familyasına ait olup epiderm altı bölmelerinin bulunması ve bu bölmelerin merkezi kalınlaşma ile bağlantılı olması ile tipiktir (Levha I, Şek. 1, 2, 3). Bu foraminifer Türkiye dışında, İspanya, Yugoslavya, Yunanistan da bulunmuş olup stratigrafik yayılımı Kampaniyen - Maestrihtiyendir (Hamaoui ve Fourcade 1973). *Planorbulina*'lar ise genelde alg ve bryozoalara tutunarak yaşayan, kalsiyumca zengin ve sığ denizel ortamlarda yaygın olarak gözlenen bir foraminiferdir. Kretase ve Tersiyer'de çok sayıda türleri saptanmıştır. Mardin yöresindekiler *Planorbulina cretae* olup İtalya, Fransa, Küba, Almanya'da Kampaniyen, Hollanda da ise Maestrihtiyen yaşındadır.

Eozova Formasyonu : Formasyonun tabanındaki killi kireçtaşlarında ve marnlarda Alt Maestrihtiyen yaşlı planktonik foraminiferler bulunmuştur. Bunlar :

Globotruncana bulloides VOGLER
Globotruncana aegyptiaca NAKKADY
Rosita sp.

Heterohelix sp.
Hedbergella sp.

dir.

Sarıcamışk-Evciler kesiti

Karababa Formasyonu : Sepuktepe-Mazıdağı kesitinde saptanan fosiller, bu kesitte de çıkmıştır. Ancak farklı olarak birimin tabanında :

Pithonella perlonga BIGNOT-LEZAUD
Stomiosphaera sphaerica (KAUFMANN)
Hedbergella sp.
Heterohelix sp.

bulunmuştur. Mevcut fosillerle kat düzeyinde yaş tayini yapılamamaktadır, ancak birim, stratigrafik konumuna göre Koniasiyen-Santoniyen yaşında olmalıdır.

Beloka Formasyonu : Öndeki kesitte saptanan fauna ve flora topluluğu benzer özellikte bu kesitte de saptanmıştır. Bunlar :

M. cuvillieri FOURCADE
M. appenninica (DE CASTRO)
Pseudolituonella sp.
Cuneolina sp.
Discorbis sp.
Globotruncanita sp.

Miliolidae

Tanımı yapılmayan foram (Foram-I)

Dacycladacea

Rudistacea

Ekinit

Mercan

Omurgalı kalıntısı

Bryzoa

Brakiyopoda

Yukarıda listelenen fosil topluluğuna da Kampaniyen yaşı kesin olarak verilebilir. Kampaniyen'in alt bölümlenmesi Beloka Formasyonunun üstündeki aşınmayı vermesi açısından önemlidir, bu ise *M. cuvillieri*'nin G.D. Anadolu genelinde biyostratigrafisinin belirlenmesi ile mümkündür.

SONUÇLAR

1 — Mardin yükseliminde, Karababa formasyonunun kesin yaşı saptanamamış, ancak

üstündeki birimden Kampaniyen yaşının alınması, ayrıca iki birim arasında yüzeylemeyi belirleyecek arazi ve laboratuvar verilerinin olmaması nedeniyle, birimin yaşı stratigrafik konumuna göre olası Koniaşiyen-Santoniyen olarak yorumlanmıştır.

2 — Stratigrafik konumu ve jeolojik yaşı tartışmalı olan ve Karaboğaz (Koniaşiyen-Kampaniyen), Karababa (Turoniyen), Karababa-3 (Koniaşiyen-Santoniyen) ve Kasrık (Koniaşiyen-Santoniyen) gibi adlar verilen istifin Kampaniyen yaşlı Beloka Formasyonu olduğu belirlenmiştir.

3 — Beloka Formasyonunun değişik seviyelerinde bulunan Kasrık ve Şemikan fosfat yataklarının jeolojik yaşı, foraminifer paleontolojisi ile Kampaniyen olarak kesinlik kazanmıştır.

TEŞEKKÜR

Saha çalışmalarında, yardımlarından dolayı Sn. F. Kuru'ya, *M. cuvillieri*'nin tayinindeki önerileri için Dr. M. Hamaoui'ye, konu ile ilgili yararlı tartışmalarından dolayı Dr. D. Altner'e, Petrografik tayinleri yapan Sn. M. Araç'a ve makalenin yayınlanmasına izin veren Araştırma Merkezi Grup Başkanlığı'na en içten teşekkürlerimi sunarım.

KAYNAKÇALAR

- Beer, H.; 1966, Mardin vilâyetindeki Taşit fosfat yatağının Jeolojik etüdü hakkında rapor. M.T.A. Enst. Rap. No: 3702, Cilt: 1
- Çoruh, T.; 1983, XII. Bölgede Çemberlitaş-5, Çemberlitaş-4, Adıyaman-1 ve Durukaynak-1 kuyularıyla;
- Karababa ve İnşidere Ö.S.K.'lerindeki Derdere ve Karababa formasyonları hakkında yeni mikropaleontolojik bulgular. (Ön Rapor) T.P.A.O. Arşivi, Rap. No: 549
- Hamaoui, M., Fourcade, E.; 1973, Rodaassification of the Raphydioniniao (Alveolinidae, Foraminifera). Bull. Centre. Rech. Pau · SNPA, S, 361 · 435.
- Kellog, H.E.; 1961, Regional stratigraphy and petroleum possibilities of SE Turkey. T.P.A.O. Arşivi, Arşiv No: 201
- Köylüoğlu, M.; 1984, Hakkâri yöresinin Dogger, Malm ve Senomaniyen birimlerinin biyostratigrafileri. Türkiye 6. Petrol Kongresi, S. 75-87
- Köylüoğlu, M.; 1986, Güney Doğu Anadolu otokton birimlerinin Kronostratigrafisi, Mikrofasiyes ve Mikrofosilleri, T.P.A.O. Arş. Mrk. Grb. Bşk.lığı Eğitim yayınları, no: 9, 51 S.
- Kuru, F.; 1987, Bozova Formasyonunun biyostatigrafisi. Derik · Mazıdağı (MARDİN), G.D. Türkiye, Türkiye 7. Petrol Kongresi Tebliği, S. 154 · 166
- Önen, Y.; 1968, Derik-Mardin ve Gercüş, Germav sahalarına ait jeoloji raporu. T.P.A.O. Arşivi, Rap. no: 423
- Schmidt, G.C.; 1961, Babna-Beloka columnar surface section. Mobil Exp. Mediterranean, Inc, Serial no. 1540
- Seyhan, İ., Selvi, İ.; 1973, Mardin · Mazıdağı, Batı Kasrık bölgesi fosfat yatakları fizibilite araştırması M.T.A. Arşivi, Cilt 1.
- Tuna, D.; 1973, VI. Bölge litestratigrafisi birimleri adlandırılmasının açıklayıcı raporu. T.P.A.O. Arşivi, Rap. no: 813
- Workman, L.E.; 1962, Batman Mıntukasının yeraltı jeolojisi. T.P.A.O. Arşivi, Rap. no: 262
- Yüksel, F.; 1979, V. Bölge kuzeyi Çelikli · Dodan · Silvanca sahası kuyularında Raman (Beloka) Formasyonu Bada-Dirik üyelerinin mikropaleontolojik incelemesi. T.P.A.O. Arş. Mrk. Arşivi, Rap. no: 306

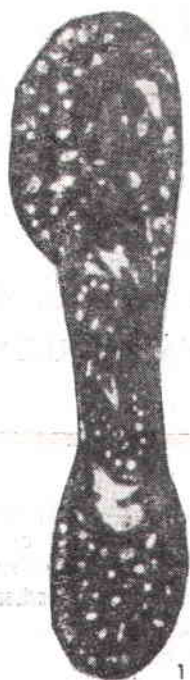
LEVHA — I

- Şekil 1 : *Murciella cuvillieri* FOURCADE, M.K. 202, X 30
- Şekil 2 : *Murciella cuvillieri* FOURCADE M.K. 205, X 35
- Şekil 3 : *Murciella cuvillieri* FOURCADE M.K. 205, X 32
Sarıncamışk-Evciler kesiti
Beloka Formasyonu
Kampaniyen
- Şekil 4 : *Pseudolituonella* sp., M.K. 196, X 40
Sarıncamışk-Evciler kesiti
Beloka Formasyonu
Kampaniyen
- Şekil 5 : *Planorbulina cretae* (MORSSON), M.K. 30, X 65
Sepuktepe-Mazıdağı kesiti
Beloka Formasyonu
Kampaniyen
- Şekil 6 : *Globotruncana bulloides* VOGLER, M.K. 23, X 100
Sepuktepe-Mazıdağı kesiti
Beloka Formasyonu
Kampaniyen
- Şekil 7 : Tayin edilemeyen foraminifer (Foram. I), M.K. 177, X 65
Sarıncamışk-Evciler kesiti
Beloka Formasyonu
Kampaniyen
- Şekil 8 : Balık kalıntısı, M.K. 33, X 65
Sepuktepe-Mazıdağı kesiti
Beloka Formasyonu
Kampaniyen
- Şekil 9 : *Dasycladacea*, M.K. 196, X 50
Sarıncamışk-Evciler kesiti
Beloka Formasyonu
Kampaniyen

PLATE — I

- Figure — 1 : *Murciella cuvillieri* FOURCADE, M.K. 202, X 25
 Figure — 2 : *Murciella cuvillieri* FOURCADE, M.K. 205, X 30
 Figure — 3 : *Murciella cuvillieri* FOURCADE, M.K. 205, X 27
 Sarıncamışk-Evciler section
 Beloka Formation
 Campanian
- Figure — 4 : *Pseudolituonella* sp., M.K. 196, X 35
 Sarıncamışk-Evciler section
 Beloka Formation
 Campanian
- Figure — 5 : *Planorbulina cretae* (MARSSON), M.K. 30, X 60
 Sepuktepe-Mazıdağı section
 Beloka Formation
 Campanian
- Figure — 6 : *Globotruncana bulloides* VOGLER, M.K. 23, X 95
 Sepuktepe-Mazıdağı section
 Beloka Formation
 Campanian
- Figure — 7 : Undetermine foraminifera (Foram. I), M.K. 177, X 60
 Sepuktepe-Mazıdağı section
 Beloka Formation
 Campanian
- Figure — 8 : Fish remains, M.K. 33, X 60
 Sepuktepe-Mazıdağı section
 Beloka Formation
 Campanian
- Figure — 9 : Dasycladacea, M.K. 196, X 45
 Sarıncamışk-Evciler section
 Beloka Formation
 Campanian

LEVHA - I
PLATE - I



1



2



3



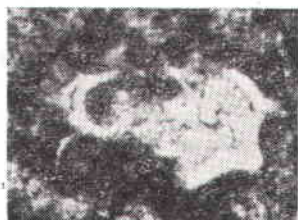
4



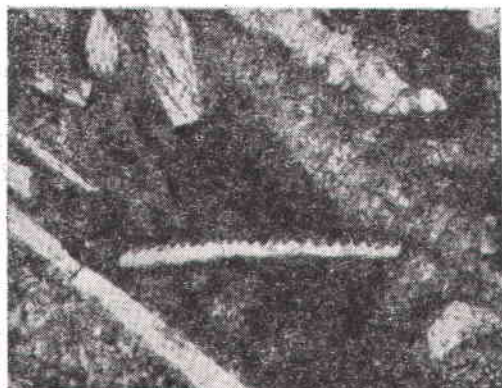
5



7



6



8



9

Çayırhan, Kuzeybatı Ankara Kuzeyindeki Soğukçam Kireçtaşı, Nardin Formasyonu ve Kızılçay Grubu'nun Stratigrafisi, Yaşı, Fasiyesi ve Depolanma Ortamları

Stratigraphy, Age, Facies and Depositional Environments
of the Soğukçam Limestone, Nardin Formation and
Kızılçay Group in North of Çayırhan, Northwest Ankara

MEHMET ÖNAL*, CAHİT HELVACI*, UĞUR İNCİ*, FUZULİ YAĞMURLU**,
ENGİN MERİÇ*** ve İZVER TANSEL****

ÖZ

Bölgenin stratigrafik istifi Geç Jurasik-Erken Kre-tase yaşlı Soğukçam kireçtaşı, Geç Kretase yaşlı Nar-din formasyonu ve Paleosen yaşlı Kızılçay grubu'ndan oluşmaktadır.

Soğukçam kireçtaşı, alttan üste doğru, üç farklı litofasiyeye ayrılmaktadır: a) çörtlü mikritik kireçtaşı, b) tüfit arakatmanlı kumtaşı-şeyl ardalanması ve c) mas-sif kireçtaşı. Kireçtaşının yaşı güneyde Berriasiyen, ku-zeyde ise Albien'e kadar çıkmaktadır. Depolanma dal-ga tabanı üstünde ve altında olmuştur.

Nardin formasyonu birbiriyle yanlı ve düzey geçiş-li üç farklı litofasiyeye ayrılmaktadır: a) olistostromal Yeşilyurt çakıltası üyesi, b) resifal Çeğiköy üyesi ve c) türbiditlik kumtaşı-çamurtaşı ardalanması. Birimin ya-sı Geç Kampaniyen-Maestrihtiyen'dir. Çeğiköy üyesi'nin yaşı çalışma alanının doğusunda Geç Kampaniyen-Maes-trihtiyen, batıda ise Maestrihtiyen'dir. Nardin formasyo-nu sığdan derine kadar çeşitli ortamlarda depolanmış-tır.

Kızılçay grubu'nun yaşı, kilitli kireçtaşlarından der-lenen fosillere göre, Daniyen-Monsiyen'dir. Depolanma sığ deniz ve karasal ortamlarda meydana gelmiştir.

Bölgeyi Geç Kampaniyen'de etkileyen transgresyon Paleosen'deki regresyonla sona ermiştir.

ABSTRACT

The stratigraphic sequence of the region consists of the Upper Jurassic-Lower Cretaceous Soğukçam li-mestone, the Upper Cretaceous, Nardin formation, and the Paleocene Kızılçay group.

The Soğukçam limestone is divided into three dif-ferent lithofacies from bottom to top of the sequence.

* D.E. Ü. Müh. Mim. Fak., Jeoloji Müh. Böl., İzmir.

** A.Ü. Müh. Fak., Jeoloji Müh. Böl., Isparta.

*** İ.T.Ü. Maden Fak., Jeoloji Müh. Böl., İstanbul.

**** İ.Ü. Müh. Fak., Jeoloji Müh. Böl., İstanbul.

These are: a) cherty micritic limestone, b) tuffite in-terbedded sandstone-shale alternations, and c) massive limestone. The age of the limestones is Berriasian in the southern part and Albian in the northern part. The deposition of the Soğukçam limestone occurred above and below of the wave base.

The Nardin formation is divided in three different lithofacies which are laterally and vertically transitional to each other. These lithofacies are: a) olistostromal Yeşilyurt conglomerate member, b) reefal Çeğiköy member, and c) turbiditic sandstone-mudstone alterna-tions. The age of this unit is Late Campanian-Maes-trichtian in the eastern part, but it is Maestrichtian in western part of the region. The Nardin formation is formed in environment varying from shallow to deep marine.

The age of the Kızılçay group, according to fossils taken from clayey limestone, is Danian - Montian. The deposition of this unit took place in shallow marine and nonmarine environments.

Transgression affected the region during Late Campanian was ended by a regression during Paleocene.

GİRİŞ

Araştırma, daha önceleri birçok araştırmacı ve kuruluş tarafından çalışılan Çayırhan kuze-yindeki Yeşilyurt, Kızılöz, Emincik, Çeğiköy, Du-daş ve Sama köyleri çevresinde yapılmıştır.

Bölgede, Geç Jurasik-Erken Paleosen zaman aralığında çökelmiş olan tortul istifin stratigra-fisi, yaşı, fasiyes birimleri ve çökelme ortam-larının ortaya çıkarılması araştırmanın amacını oluşturmaktadır. Çalışma, ayrıntılı jeolojik ba-

rita alımı, stratigrafik kesit ölçümü ile seri ve nokta örneklemeleleriyle gerçekleştirilmiştir. Fasiyes ve ortam belirlenmesinde, Dunbam (1962), Mutti ve Ricci-Lucchi (1972), Folk (1962) ve Wilson (1975) sınıflamalarından yararlanılmıştır.

Bölgede, çoğun genel jeoloji amaçla yapılan başlıca araştırmalar Tekin (1977), Önal (1977), Altınlı (1978), Tunç (1980), Vural ve Kazancı (1981) tarafından gerçekleştirilmiştir.

STRATİGRAFI

Çalışmanın konusunu kapsayan Geç Jurasik Erken Kretase yaşlı Soğukçam kireçtaşı, Geç Kretase yaşlı Nardin formasyonu ve Paleosen yaşlı Kızılçay grubu'nun çalışılan alanda gözlenen tortul istif içindeki yeri, depolanma ortamları, fasiyes birimleri, oluşum mekanizmaları ve fosil dağılımları Şekil 1'de belirtilmiştir. Birimlerin dağılımı ise basitleştirilmiş jeoloji haritasında gösterilmiştir (Şekil 2).

Soğukçam Kireçtaşı, Ks

Tanım ve dağılımı : Soğukçam kireçtaşı adı, ilk olarak, Tuna (1974) tarafından, Çatak çayı dolayında tip kesiti görülen "ak renkli kireçtaşı" için kullanılmıştır. Birim, bu çalışmada beyaz renkli, çörtlü ve çörsüz kireçtaşı, kumtaşı-şeyl ardalanması ve yersel tüfit ile andezitik dayk sokulumundan yapılabir istif şeklinde yeniden tanımlanmıştır. Çalışma alanının kuzeyinde yaygın olan kireçtaşı yaklaşık KD-GB gidişli sirtlar oluşturur. Kireçtaşının üst düzeylerinde yeralan monojenik çakıltası "Tokmaklı üyesi" olarak adlandırılmıştır.

Litoloji : Birim, genelde alt düzeylerde çörtlü kireçtaşı, orta düzeylerde kumtaşı-şeyl ardalanması ve yersel tüfit ile dayk sokulumu ve üst düzeylerde ise kireçtaşlarından oluşan üç farklı litofasiyes sunar (Şekil 1).

Kireçtaşları, oksitlenme yüzeyi beyaz, taze yüzeyi açık gri, orta-kalın düzgün katmanlı ve yersel olarak laminalıdır. Birim alt düzeylerde genelde karbonat çamurtaşı (mikrit), yersel olarak karbonat vaketaşı (biyomikrit), üst düzeylerde ise karbonat vaketaşı (biyomikrit), ve karbonat istiftaşından (biyomiksparit) yapılabir. Dokusal bileşenleri yaygın olarak for-

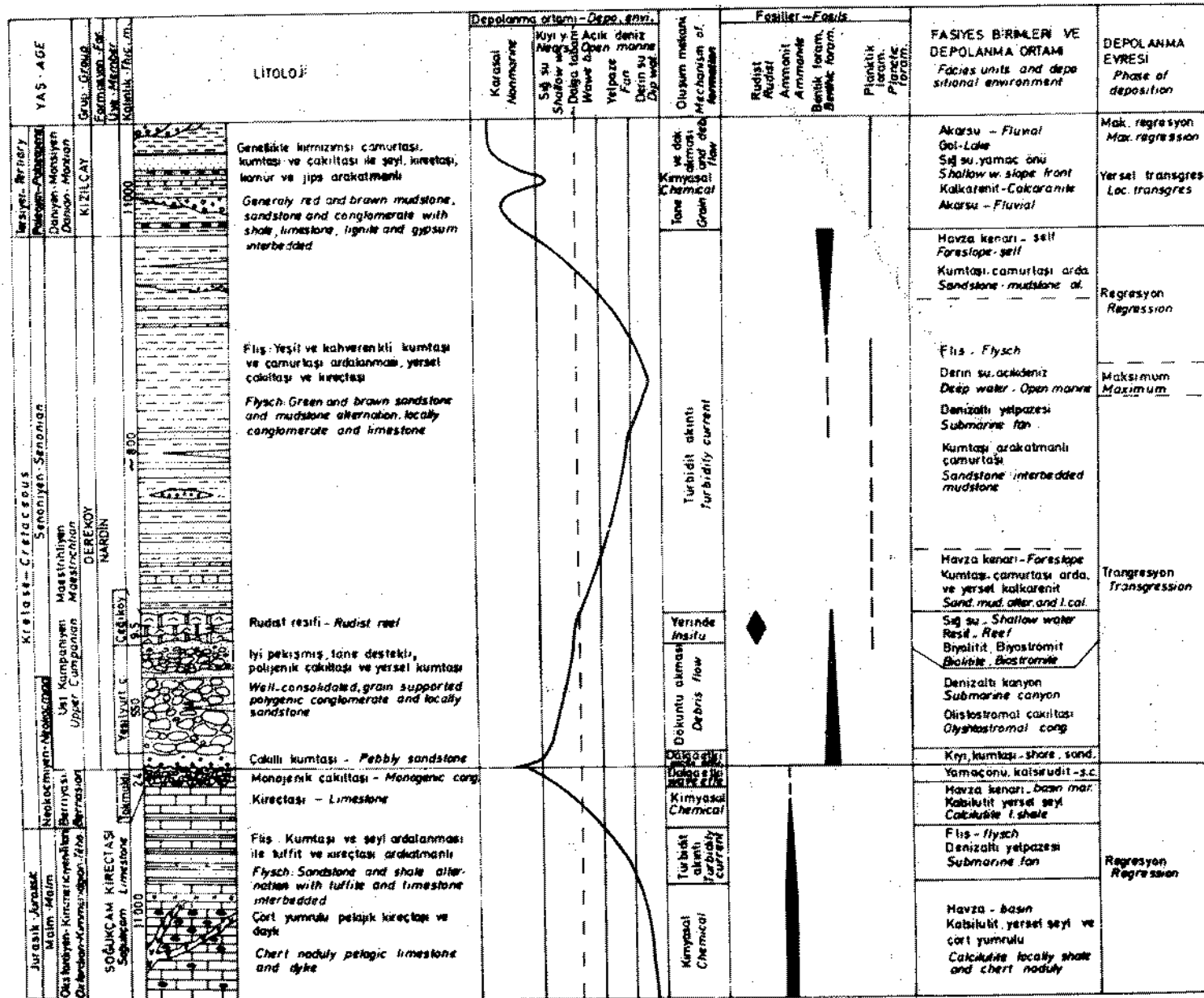
minifer, ammonit, az sayıda belemnit ve sünger spikülleri içerir. Kavkı kırıntıları, kuvars ve killi bileşenler enderdir. Çörtler yumrular şeklinde olup, soğan zarı gibi büyüme halkalıdır. Oluşukığı breşler nadirdir. İkincil spar kalsit alt düzeylerde yaygındır. Dayklar alt düzeylerde görülür (Şekil 1).

Kumtaşları, açık kahverengi, iyi pekişmiş, orta-kalın katmanlı, orta-kötü boylanmış litik-vake bileşimlidir. Şeyl ile düzenli ardalanma gösteren kumtaşı katmanları, Bouma (1962) istifindeki Ta-e bölümlerinin tümünü veya bir kısmını kapsar. Şeyl, yeşilimsi gri, kalın-masif katmanlı düzlemsel laminalı ve yeryer karbonat zenginleşmelidir. Tüfit, yeşil, ortaç pekişmiş, orta-kalın katmanlı, düzlemsel laminalı ve üstte doğru tane incelmelidir. Alloedopik nitelikli çakıltaları yersel olarak kireçtaşları içinde bulunur.

Stratigrafi ilişkisi : Birim, çalışma alanının güneyindeki Karaköy kuzeyinde metamorfik temel kayaları ve çalışılan alanın kuzeyinde ise Geç Kretase yaşlı Nardin formasyonu üzerine itilmelidir. İtilme yer yer düşük ve yüksek açılabir. Çayırhan-Seben yolu yaromasında, Soğukçam kireçtaşı üstte bulunan fliš tipi Nardin formasyonu'na düşey geçişlidir. Ancak, aynı birim Elmencik, Çeğiköy, Dudaş ve Sama köyleri güneyinde, alt düzeyleri kırmızı renkli ve okside olan Yeşilyurt çakıltası üyesi tarafından ani bir dokanakla altlanır. Dokanak yapısal uyumlu, fakat, stratigrafik olarak uyumsuzdur. Kireçtaşının toplam kalınlığı 1000 m den daha fazladır. Orta düzeylerde yeralan kumtaşı-şeyl ardalanması 200-300 m arasında yanall yönde kalınlaşp incelen değışken bir kalınlık sunar.

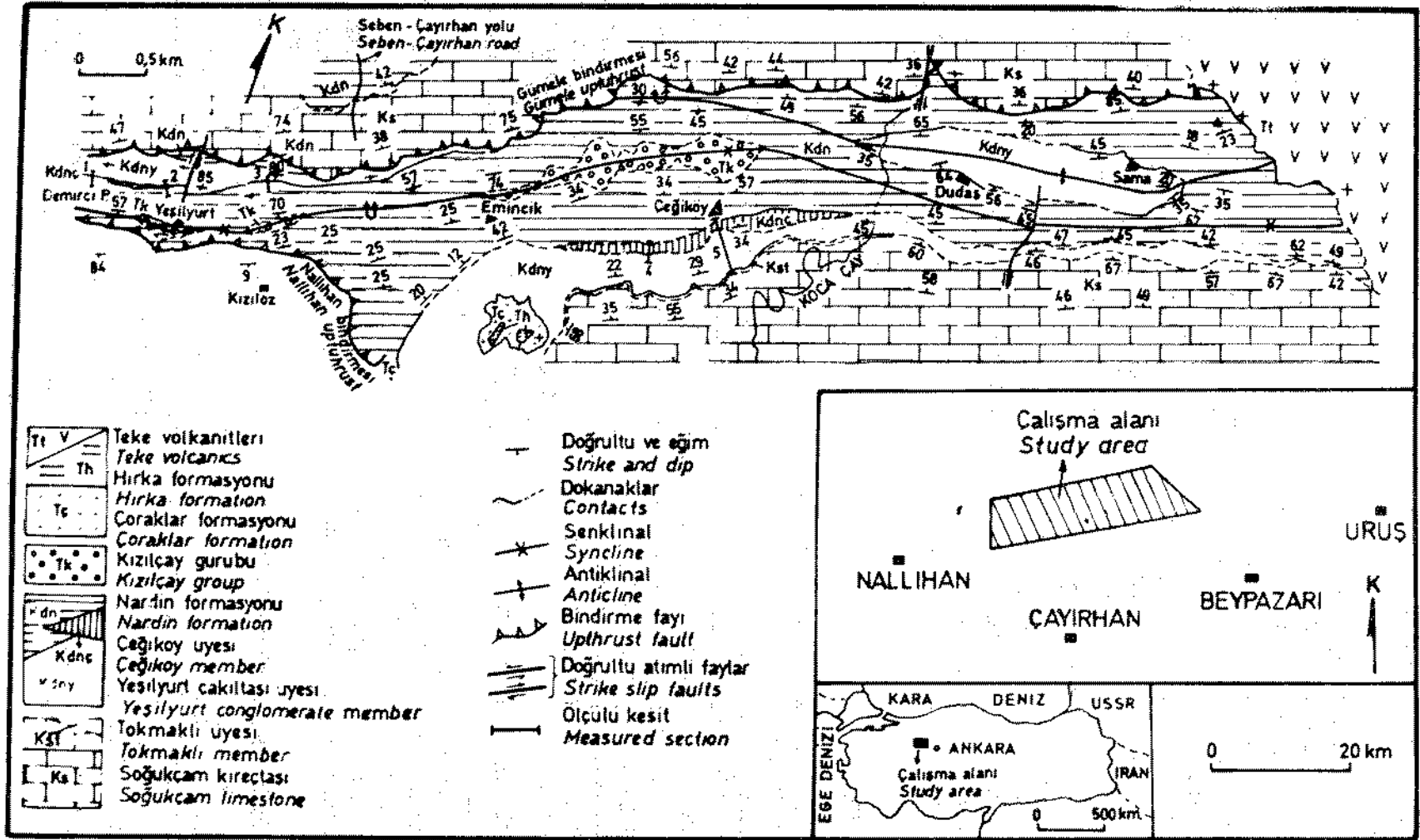
Yaş : Ammonitlere göre birimin yaşı Oksfordiyen-Berriasiyen (Alkaya, 1987) ve farklı mikrofosillere göre ise Titoniyen-Albiyen'dir (Tunç, 1980).

Tarafımızdan derlenen örneklerde ise, *Hedbergella* sp., *Ticinella* sp. veya *Rotalipora* sp., *Thaumatoporela parvovesiculifera* (Raineri), Belemnitoit, Radioler'ler ve sünger spikülleri gözlenmiştir. Ayrıca, Yeşilyurt çakıltası üyesi'nin Soğukçam kireçtaşı'na ait çakıllarında *Trocholina* cf. *elongata* (Leupold), *Glomospira* sp., *Triloculina* sp., *Textulariidae* ve *Miliolidae* saptanmıştır. Birim bu organizmalara göre Geç Jurasik-Erken Kretase olarak yaşlandırılabilirse



Şekil 1 : Çayırhan kuzeyindeki kaya birimlerinin genelleştirilmiş stratigrafik kesiti fasies ve depolama ortamları.

Figure 1 : Generalized stratigraphic section, facies and depositional environments of the rock units in the north of Çayırhan.



Şekil 2: Çalışma alanının basitleştirilmiş jeoloji haritası.

Figure 2: Simplified geological map of the study area.

de genelde Alkaya (1987) tarafından önerilen yaş uygun görülmüştür.

Yorum : Soğukçam kireçtaşı, kayatürü, renk, katmanlanma geometrisi, dokusal özellikleri ve fosil kapsamına göre, Wilson (1975) karbonat fasiyes kuşaklarından alt düzeyler Havza fasiyesini, üst düzeyler ise Havza kenarı ve yamaçönü fasiyeslerini temsil eder. Orta düzeylerde türbiditik kumtaşı-şeyl ardalanması fliš benzeri bir fasiyes niteliğinde olup, denizaltı yelpaze alanlarında durulmuştur. Bu türbiditik tortullar, Mutti ve Ricci-Lucchi (1972) fasiyeslerinden C ve D asfasiyeslerini yansıtır. Kireçtaşı regresif bir istif sunmaktadır. Depolanma dalga tabanı altında ve üstünde meydana gelmiştir (Şekil 1). Alt düzeylerde pelajik fasiyes ve kalsilitit, üst düzeylerde ise kalkarenit ve kalkrudit yaygındır.

Tokmaklı üyesi, Kst

Tanım ve dağılımı : Tokmaklı üyesi adı, ilk olarak, Tunç (1980) tarafından, Tokmaklı tepe dolayında tip kesiti görülen "epibreşoid kalker" için kullanılmıştır. Birim, bu çalışmada, açık gri renkli, iyi pekişmiş, masif katmanlı, Soğukçam kireçtaşı'ndan türeme, iç yapısız, monojenik (bir örnek) ve köşeli çakıltası (breş)'den yapılmış bir istif için yeniden tanımlanmıştır. Genelde D-B gidişli olup, Çeğiköy güneyinde yersel bir yayılım gösterir (Şekil 2).

Litoloji : Çakıltası, açık gri renkli, iyi pekişmiş ve az belirli masif katmanlıdır. Bileşenler başlıca Soğukçam kireçtaşı'ndan türeme kireçtaşı çakıllardan ibarettir. Çakıllar ortalama 6 cm, en fazla 20 cm köşeli, genelde tane değimli, az belirli olarak üste doğru tane incelmeli, kötü boylanmış ve killi kireçtaşı aramadeldir.

Stratigrafi ilişkisi : Birim, alttaki Soğukçam kireçtaşı ile yanal ve düşey geçişlidir. Üstleyen Yeşilyurt çakıltası üyesi'nin kırmızı ve okside çakıltaları tarafından ani bir dokanakla örtülür. Tokmaklı üyesi yanal yönde devamsız olup, en fazla 24 m lik bir kalınlığa sahiptir.

Yaş : Tunç (1980), çakıltasının ara maddesini oluşturan "killi kalker" içinde Apsiyen-Albiyen yaşını veren bol *Ticinella* sp. saptadığını

belirtir. Ancak, Alkaya (1987) Soğukçam kireçtaşı'nın üst düzeylerine, saptadığı çok sayıda ammonit cins ve türleri ile Berriasiyen yaşını vermiştir. Fakat, çalışma alanının kuzeyinde, Yeşilyurt çakıltası üyesi ve Tokmaklı üyesi olmaksızın Soğukçam kireçtaşı'nın Nardin formasyonu'na geçiş gösteren düzeylerinde Apsiyen-Albiyen yaşını veren *Ticinella* sp. veya *Rotalipora* sp. saptanmıştır. Bu verilere göre, Soğukçam kireçtaşı'nın yaşı güneyde Berriasiyen, kuzeyde ise Albiyen'e kadar çıkmaktadır. Olasılıkla, çalışma alanının güneyi Berriasiyen sonunda sığlaşmış ve aşınma başlamıştır.

Yorum : Tokmaklı üyesini oluşturan monojenik çakıltası, Berriasiyen sonunda sığlaşan denizin dalga tabanı düzeyindeki yüksek enerji nedeniyle, henüz çöklemiş olan kireçtaşı'nın aşındırılması sonucu fazla taşınmadan çökelen oluklu bir çakıltası niteliğindedir.

Dereköy grubu, Kd Nardin Formasyonu, Kdn

Tanım ve dağılımı : Nardin formasyonunun adı, Nardin batısında tip kesiti bulunan ve "kumtaşı-çamurtaşı ardalanması"ndan oluşan bir istif için Tuna (1974) tarafından verilmiştir. Birim, çalışma alanında kumtaşı-çamurtaşı ardalanması ve kırıntılı kireçtaşı ile çakıltası arakatki ve arakatmanlarından meydana gelen bir istif şeklinde yeniden tanımlanmıştır. Ayrıca, alt düzeylerde çakıltasından oluşan Yeşilyurt çakıltası üyesi ve resifal nitelikli Çeğiköy üyesi ayırtlanmıştır.

Birim, yaklaşık KD-GB gidişli geniş bir yayılma sahiptir (Şekil 2).

Litoloji : Kırıntılı kireçtaşı ve çakıltası arakatki ve arakatmanlı kumtaşı-çamurtaşı ardalanmalıdır. Çamurtaşı, yeşilimsi gri renkli, ortamasif, katmanlı, yersel düzlemsel laminalı, orta düzeylerde kilşeyl ile çamurşeyl özellikleri taşıyan ve bazı düzeyler bol makro ve mikrofosil kapsar. Genellikle Bouma (1962) Te bölümü özelliğine sahiptir.

Kumtaşı, kahverengimsi, yeşilimsi gri renklerde, iyi pekişmiş, ince-kalın düzgün katmanlı ve genellikle yanal devamsız arakatmanlar şeklinde gözlenir. Katman kalınlıkları 1-115 cm

arasında değişir. Kumtaşları kötü-çok iyi boylanmış litikvake ve litikarenit bileşimindedir. Çamurtaşı ile düzenli ardalımalı kumtaşı katmanları, Bouma (1962) istifindeki Ta-e bölümlerinin tümünü veya bir kısmını kapsar. Alt düzeylerdeki kumtaşları kırmızı renkli ve ripil marklıdır. Katman tabanlarında oygu-dolgu, akma ve yük kalıpları varolup, yersel iz fosillidir. Birimin alt düzeylerinde yersel silttaşları bulunur.

Çakıltaşları, kahverengi, sarı ve gri renkli, iyi pekmiş orta- masif katmanlı ve yanal yönde devamsızdır. Çakıllar orta-kötü boylanmış, genelde tane değimsiz, en fazla 1.5-2 cm boyutlu, köşeli ve yuvarlaklaşmıştır. Bileşenler temelden türemeli olup, çok çeşitli ve az belirli olarak üste doğru tane incelmeli ve kum ile silt aramadeldir.

Kırıntılı kireçtaşı, açık gri renkli, ince katmanlı, resifal nitelikli Çeğiköy üyesi'nden türeme ve bol kavkı kırıntıları kapsayan, kötü boylanmış, alttan üste incelmeli kalkarenit ve kalkrudit bileşimlidir.

Stratigrafi ilişkisi : Formasyon, Soğukçam kireçtaşını çalışma alanının güneyinde ani bir dokanaka örter. Çayırhan-Seben yolu üzerinde ise düşey dereceli geçişlidir. Üstteki Kızılçay grubuna geçişlidir. Toplam tortul kalınlığı 800 m. kadardır. Birimin tabanında bulunan kırmızı okside çakıllı kumtaşı ve çakıltaşı, taban çakıltaşına karşılıktır. Bu uyumsuzluk dokanağı, büyük olasılıkla, Berriasiyen'den Geç Kampaniyen'e kadar devam eden tortul eksikliğine karşılık gelmektedir.

Yaş : Birimin farklı düzeylerinden alınan çamurtaşı ve karbenatlı örneklerinde şu foraminiferler tanımlanmıştır: *Globotruncana bulloides* Vogler, *G. cf. falsostuarti* de Lapparent, *G. lapparenti* Brotzen, *G. cf. gagnebini* Tilev, *G. oblioua* Herm, *G. linneiana* d'Orbigny, *G. arce* (Cushman), *G. cf. stuarti* de Lapparent, *Rosita fornicata* (Plummer), *Gansserina gansseri* (Bolli), *Rugogiobigerina rugosa* (Plummer), *R. rotundata* Brönnimann, *Gaudryna pyramidata* Cushman, *Dorothia pupa* (Reuss), *Marssonella oxycona* (Reuss), *Clavulinoides aspera* (Cushman), *Dentalina cf. angusticostata* Cushman, *D. catenula* Reuss, *D. cf. alternata* (Jones), *Robulus cf. spisso-costatus* Cushman, *Erondicularia*

inverse Reuss, *Bolivina incrassata* Reuss, *Bolivina draco draco* (Marsson), *Stensioeina exculpta* (Reuss), *Orbitoides medius* (d'Archiac), *O. apiculatus* Schlumberger, *O. apiculatus gruenbachopsis* Rapp., *Siderolites calcitrapoides* Lamarck, *Pseudosiderolites vidali* (Douville), *Fraesiderolites dordoniensis* Mannier, *Ammodiscus* sp., *Frankeina* sp., *Spiroplectammina* sp., *Trochammina* sp., *Verneulina* sp., *Gandryna* sp., *Marssonella* sp., *Arenobulimina* sp., *Clavulinoides* sp., *Eggerella* sp., *Nodosaria* sp., *Dentalina* sp., *Frondicularia* sp., *Maaginulina* sp., *Neoflabellina* sp., *Planularia* sp., *Robulus* sp., *Sulcoperculina* sp., *Lepidorbitoides* sp., *Rugoglobigerina* sp., *Cibicides* sp., *Allomorphina* sp., *Gyproidina* sp., *Globorotalites* sp., *Anomalina* sp., *Gavellinella* sp. Birim, bu fosiller göre Geç Kampaniyen-Maestrihtiyen yaş aralığını belirtmektedir. Ancak, Tunç (1980) aynı birimin yaşını Koniasiyen-Maestrihtiyen olarak açıklamıştır.

Yorum : Geç Kampaniyen'de bölgeye yerleşen ve Maestrihtiyen'de maksimum derinliğe ulaşan transgresyon, Daniyen başında regresyon ile son bulmuştur (Şekil 1). Birime ait tortullar, Dzulyński ve Smith (1964)'in fliş tanımına uyar. Nardin formasyonu alt ve üst düzeylerinde yakınca, orta düzeylerinde ise uzakça türbiditleri yansıtır. Genelde alt ve üst düzeyler kumlu ve normal fliş, orta düzeyler ise çamurlu fliş niteliklidir.

Flişi oluşturan türbiditik tortullar, Mutti ve Ricci-Lucchi (1972) sınıflamasına göre yersel C, egemen olarak da D astfasiyeslerini yansıtır.

Farklı *Globotruncana*, *Rosita* ve *Gansserina* foraminifer türleri ile koyu renkli çamurtaşlarının varlığı derin su ortamını (en fazla 4000 m) kanıtlar. Düzenli kumtaşı-çamurtaşı ardalanması ise, denizaltı yelpaze ortamını belirler.

Olistostromal çakıltaşları, yöredeki denizaltı kanyonlarının ürünüdür. İyi boylanmalı ve orbitoid'li kumtaşları, ripilmark, düşük açılı çapraz katmanlar ise sığ su ortamının varlığını ortaya koyar (Şekil 1).

Birim içinde yer alan karbonat türbiditleri (kalkarenit) arakatıkları, resifal alanda birikmiş kireçtaşlarının dalga etkisiyle aşındırılıp, tane ve döküntü akması yoluyla pelajik ortamda birikmesi sonucu oluşmuştur.

Yeşilyurt çakıtaşı üyesi, Kdny

Tanım ve dağılımı : Yeşilyurt çakıtaşı üyesi adı, ilk olarak, Tekin (1977) tarafmdan, Yeşilyurt köyünde tip kesiti görülen "polijenik çakıtaşı" için kullanılmıştır. Birim KD-GB gidişli ve yanal yönde devamsız sınırlı bir yayılım gösterir.

Litoloji : Birim, başlıca kumtaşı ve tüfit arakatmanlı çakıtaşıdan oluşmuştur. Çakıtaşları, çeşitli renkte, çok iyi pekişmiş, orta-masif katmanlı ve polijenik bileşimlidir. Çakıl bileşenler başlıca metamorfik kayalardan türeme geçitli şistler, granit ve mermer, Soğukçam kireçtaşıdan türeme mikritik kireçtaşı, çört ve volkaniklerdir. Çakıllar orta-kötü boylanmış, uzun eksen yönlenmeli, yersel tane değerli, iyi-ortaç yuvarlaklaşmış, silt ve kum aramadde desteklidir. Çakıllar ortalama 7-8 cm, en fazla 1 m büyüklüğündedir. Çakıtaşları farklı dönemler şeklinde olup, düşük açılı düzlemsel çapraz katmanlı, tabanda oylum markları, binik yapı, oluk izli, binik çakıllı ve egemen olarak alttan üste, yerselde üstten alta tane incelmelidir. Temel kayalarından türemiş, çoğunlukla kırılmış ve bozmuş ammonit, foraminifer ve gastropod fosilleri kapsar.

Kumtaşları, kırmızı ve kahverengi, iyi pekişmiş, ortamasif katmanlı, yanal yönde devamsız, litikvake ve litikarenit bileşimli, karbonat ve silis çimentolu, yersel bakışumlu, ripil marklı ve düşük açılı düzlemsel çapraz katmanlıdır.

Tüfit, kahverengimsi, yersel düzlemsel laminalı ve metamorfik temelden türeme kırıntıları içerir.

Stratigrafi ilişkisi : Birim, Nardin formasyonu'nun kumtaşı-çamurtaşı ardalanmalı düzeyleri ile yanal ve düşey geçişlidir. Nardin formasyonu'nun en alt düzeyini oluşturan kırmızı renkli okside çakıllı kumtaşı ve çakıtaşı uyumlu olarak örter. Çakıtaşı batıya doğru kalınlaşır ve kalınlaşır. Ayrıca, Yeşilyurt KB'sında Gümele bindirmesi ile örtülür.

Yaş : Birim fosilsizdir. Nardin formasyonu'nun Geç Kampaniyen yaşlı düzeyleri ile yanal ve düşey geçişli olması nedeniyle Geç Kampaniyen yaşlı öngörülebilir.

Yorum : Önal (1977) ve Tekin (1977), Yeşilyurt çakıtaşı üyesi'nin olistostromal bir çakıtaşı olduğunu belirtmişlerdir. Birim olasılıkla denizaltı kanyonlarında taşınarak biriktirilmiş bir döküntü akması ürünüdür. Altınlı (1978) ile Vural ve Kazancı (1981), birimin moloz akması ürünü olduğunu savunurlar. Oluşum ortamı olasılıkla kıta yamacı-kıta yükselimi arasındadır. Döküntü akmaları su-altı heyelanlarının devamı olarak gelişebilir ve türbidit akıntularına geçebilir. Benzeri yanal fasiyes geçişleri Yeşilyurt çakıtaşı üyesi ile Nardin formasyonu'nun kumtaşı-çamurtaşı ardalanmalı düzeyleri arasında da görülür (Şekil 3). Bu az belirli iç yapı sunan birim Mutti ve Ricci-Lucchi (1972) türbiditik tortulların sınıflamasına göre A fasiyesini simgeler.

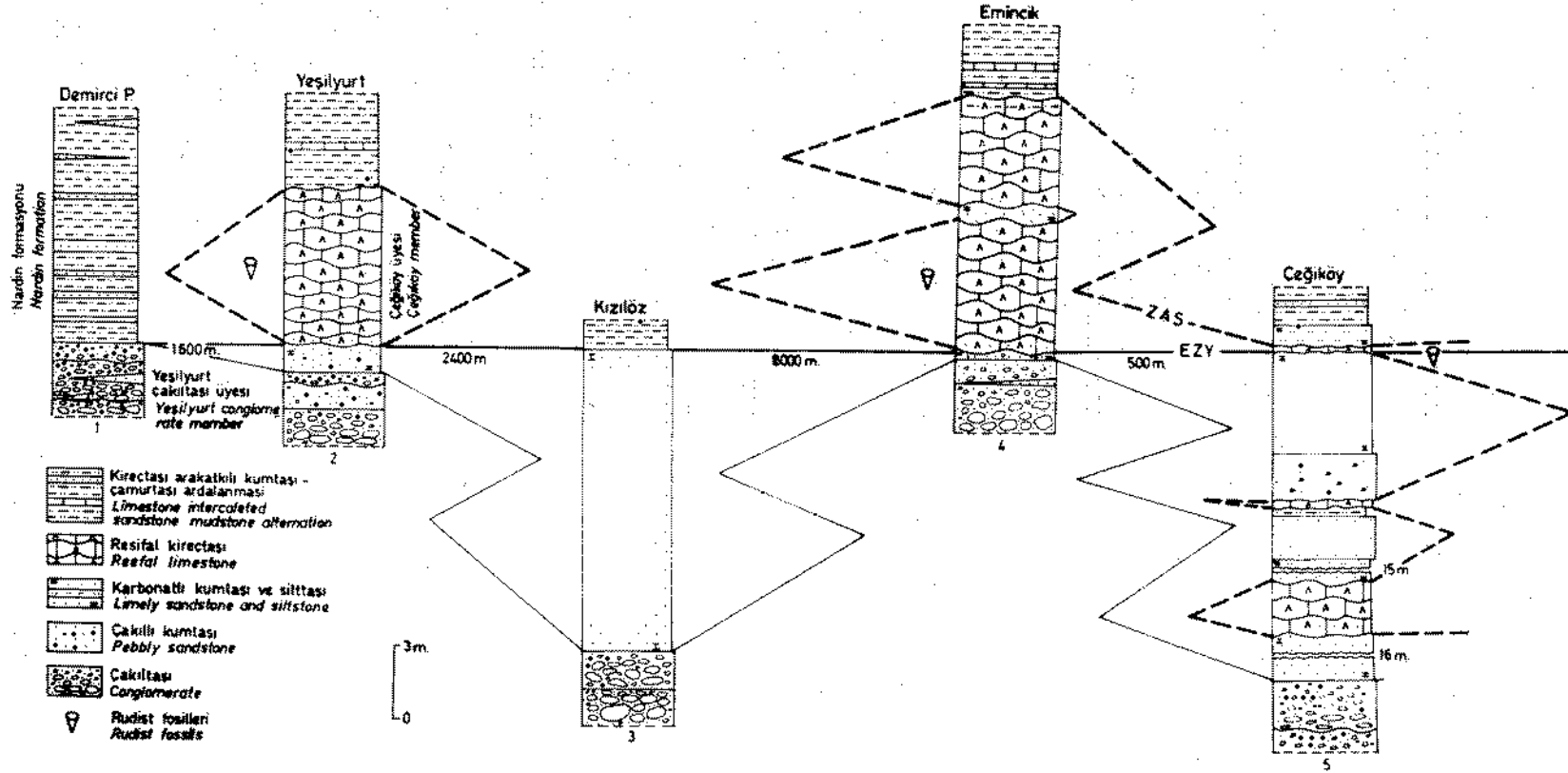
Çeğiköy üyesi, Kdnc

Tanım ve dağılımı : Çeğiköy üyesi adı, bu çalışmada, tip kesiti Çeğiköy güneyinde bulunan bol rudist ve foraminifer ile yersel alg ve mercan fosilli kireçtaşıdan oluşan bir istif için verilmiştir. Birim, KD-GB gidişli olup, mercek şekilli ve yanal yönde birbirinden bağımsız düzeyler şeklindedir (Şekil 3 ve 5).

Litoloji : Kireçtaşı, açık gri renkli, az belirli orta-masif kalınlıkta, yanal yönde süreksiz katmanlı ve sarımsı-açık gri ayrışma renklidir. Emincik güneyinde 30-35 cm çapında yassı konik, Yeşilyurt kuzeyinde ise 60 cm uzunluğunda silindirik-konik bireylerden oluşan rudist biyolitleri (bağlamtaşı) gözlenir. Her iki lokalitedeki rudistler yaygındır. Bazı düzeylerde, rudistler ilksel konumda olmayıp, parçalanmış ve düzensiz bir dağılım gösteren biyostromit görünümündedir. Yersel mercan ve alg bağlamtaşları da gözlenir. Foraminifer ve gastropodlar ile bunların kavkı kırıntıları olağandır.

Stratigrafi ilişkisi : Çeğiköy üyesi alttaki Yeşilyurt çakıtaşı üyesi'ni dereceli üstler ve Nardin formasyonu'nun kumtaşı-çamurtaşı ardalanmalı düzeyleri ile yanal ve düşey geçişlidir (Şekil 3). Resifal nitelikli kireçtaşı, yanal ve düşey yönde farklı düzeylerde mercek şeklinde gözlenir (Şekil 3 ve 5). Kalınlığı en çok 9.5 m dir.

Yaş : Çeğiköy tip kesiti (Şekil 4 ve 5) ile Yeşilyurt ve Emincik kesitlerinden (Şekil 3, 2-4)



Şekil 3: Farklı mevkilerde gözlenen Çeşiköy üyesi'nin ölçülmüş kesitlerdeki denestirmesi. Z.A.S.; Zaman aşmalı sınır, E.Z.Y. Eg zaman yüzeyi.

Figure 3: The correlation of the Çeşiköy member by the sections measured at different localities. Z.A.S.: Time transgressive boundary; E.Z.Y.: Isochronous boundary.

derlenen seri ve nokta örneklerinde tanımlanan rudist'ler aşağıda belirtilmiştir:

Yeşilyurt köyü, Yaylakaşı tepe güneyi; *Pironea praeslovanica* Milovanovich, Sladic ve Grubic, *Pironea* sp., *Vaccinites loftusi* Woodward, *Hippurites heritschi* Kühn örnekleri saptanmıştır. Bu rudist türlerinden *P. praeslovanica* Anadolu'da (Tuz gölü doğusu, Hekimhan-Malatya, K. Maraş, Adıyaman-Gölbasi ve Kahta dolay), Yugoslavya ve Bulgaristan'da Orta Maestrihtiyen yaş konağında yaygın olarak bulunmaktadır. Bu nedenle, ayrıntıda *P. praeslovanica* türünün varlığı dikkate alınarak, Yeşilyurt kuzeyindeki rudistli düzeylere Orta Maestrihtiyen yaşı verilebilir.

Çeğiköy güneyinde; üyenin alt düzeylerinde *Vaccinites atheniensis* Ktenas, *Vaccinites* sp., *Sabinia* sp. ve *Durania* sp. örnekleri ile üst düzeylerde *Pironea praeslovanica* Milovanovich, Sladic ve Grubic, *Pseudopolyconites ovalis* Milovanovich, *Branislavia baceviensis* Sladic-Trifunovic örnekleri bulunmuştur. Bu türlerden *V. atheniensis*, Yunanistan, Yugoslavya ve İtalya'da Santoniyen-Kampaniyen, Bulgaristan'da ise Maestrihtiyen yaş konağında saptanmıştır. Diğer türler ise Maestrihtiyen yaşlıdır.

Emincik güneyi, Damlayerinde de; *Lapeirousia jouanneti* (desmoullins) ve *Lapeirousia* sp. bulunarak bu yöredeki tortullara Maestrihtiyen yaşı verilmiştir.

Rudist örnekleri dışında, birimin farklı kireçtaşı düzeylerinde *Pseudosiderolites vidali* (Douvillé), *Praesiderolites dordoniensis* Wannier, *Praesiderolites* sp., *Orbitoides medius* (d'Archiac), *Orbitoides* sp., *Lepidorbitoides* sp., *Robulus* sp., *Bolivina* sp., *Globotruncana* sp., *Anomalina* sp., bryozoer alg ve mercan'lar bulunmuştur.

Rudist ve foraminiferlerin stratigrafik yayımları gözetilerek, Çeğiköy üyesi'nin Geç Kampaniyen-Maestrihtiyen yaşlı olduğu kabul edilmiştir.

Birimin, Çeğiköy güneyinde Geç Kampaniyen-Maestrihtiyen yaşlı, Emincik güneyinde ve Yeşilyurt kuzeyinde Maestrihtiyen yaşlı oluşu, Çeğiköy üyesinin alt dokanağının doğudan batıya doğru zaman aşmalı olarak geliştiğini yan-

sıtır. Maestrihtiyen yaşlı kireçtaşı düzeylerinin altında eş zaman sınırını belirler (Şekil 3).

Yorum ve tartışma : Çeğiköy üyesi farklı iki fasiyese sahiptir (Şekil 1): a — Baskın şekilde rudistli, yersel mercan ve algi biyolitit (bağlamtaşı) fasiyesi. Bu tip yaygın şekilde Emincik güneyi, yersel olarak Yeşilyurt kuzeyi ve Çeğiköy güneyinde görülür. b — Egemen olarak rudist parçaları, yersel şekilde foraminifer ve diğer fosil gruplarının yığılmasından oluşan spartitik biyostromit fasiyesi. Bunlar, Dunham (1962) kireçtaşlarının çökel dokusuna göre yapılan sınıflamadaki istiftaşı, tanetaşı ve bağlamtaşına karşılık gelir.

Çeğiköy üyesi dalga tabanı üstünde, yüksek enerjili ve sığ suda çökelmiştir (Şekil 5). Ancak, zaman zaman gelişen büyük dalgalar ve döküntü akması nedeniyle kavkı ve yersel yönelmeli yığılımlar gelişmiştir (Şekil 5).

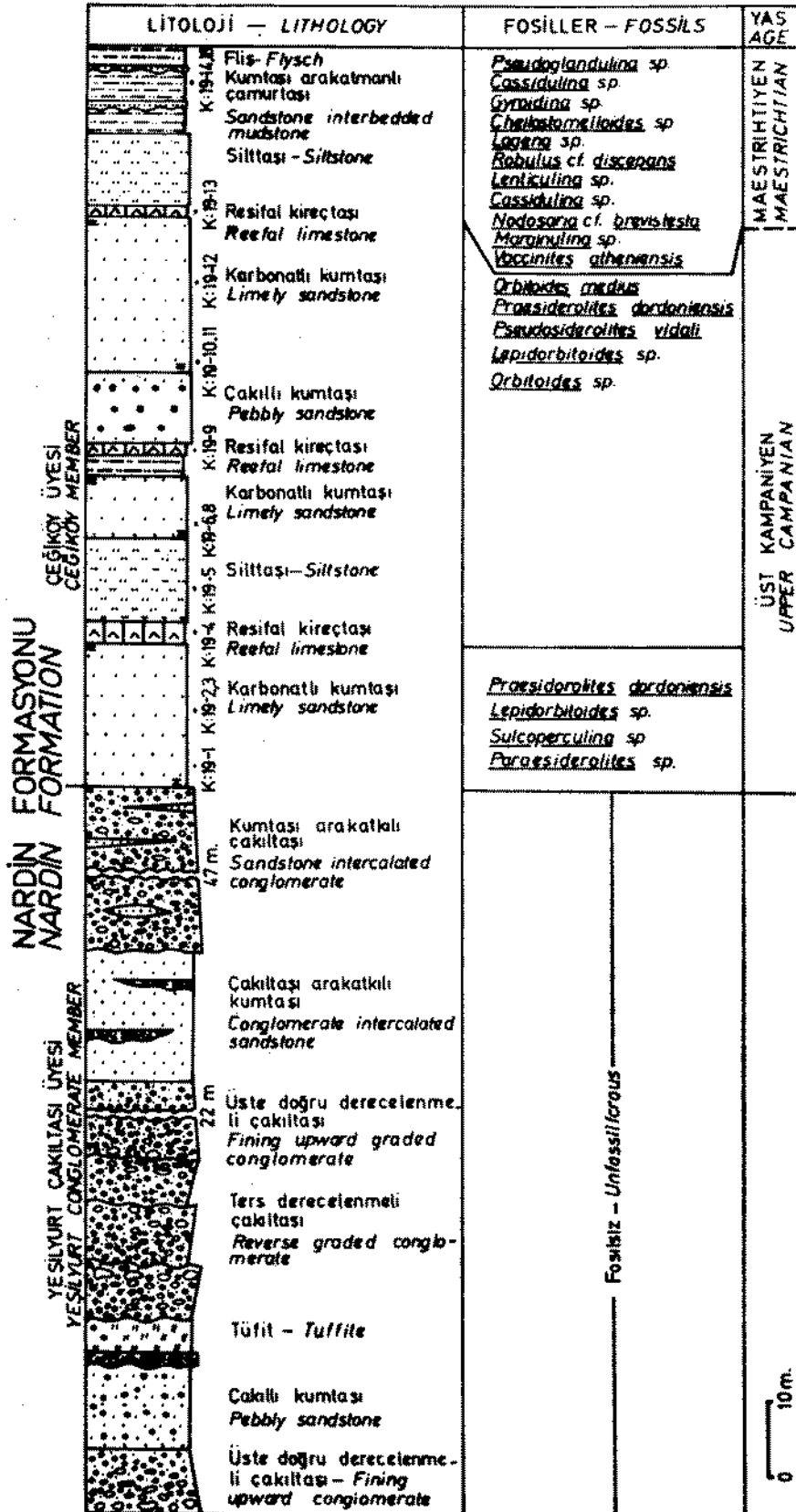
Kızılçay grubu, Tk

Tanım ve dağılımı : Tip kesiti Bostancılar mahallesinde bulunan kırmızı renkli, kumtaşı ve çakıtaşı ile yine kırmızı ve kahverengi çamurtaşından oluşan birim, Eroskay (1964) tarafından Kızılçay formasyonu olarak adlandırılmıştır. Daha sonra, Altınlı (1976) tarafından birim grup aşamasına çıkarılmıştır. Çalışma alanında ince kırıntılılar ile temsil edilir ve yaklaşık KD-GB gidişli olup, senklinal çukurluklarında gözlenir.

Litoloji : Genelde kırmızı ve kahverenkli, okside çakıtaşı, kumtaşı, çamurtaşı ve volkanoklastik çakıtaşı yapıdadır. Jips, kireçtaşı, kömür ve şeyl arakatki ve arakatmanmaları çamurtaşı içinde bulunur. Çakıtaşları ile temsil edilen kanal dolguları tekrarlı olarak gözlenir. Toplam tortul kalınlığı 1000 m den daha fazladır.

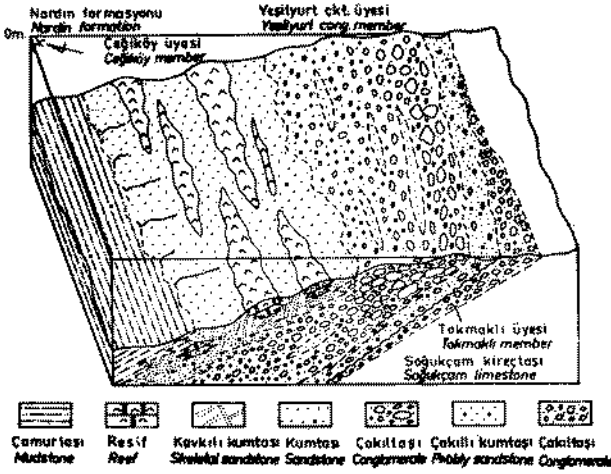
Stratigrafi ilişkisi : Birim, alttaki Nardin formasyonu'na düşey geçişli olup, üstteki Neojen yaşlı tortullar ile açılı uyumsuz olarak örtülmektedir.

Yaş : Çalışma alanının güneyinde ve Karaköy'ün 300 m kadar doğusunda 3-4 m kalınlıkta killi kireçtaşlarında; *Morozoovella* cf. *trinidadensis* (Bolli), *M. cf. inconstans* (Subbo-



Şekil 4: Çeğiköy üyesi'nin tip kesiti.

Figure 4: Type section of the Çeğiköy member.



Şekil 5: Çeğiköy üyesi'nin yanıl ve düşey dağılımını gösteren şematik blok diyagramı.

Figure 5: The idealized block diagram showing lateral and vertical distribution of the Çeğiköy member.

tina), *Planorotalites* sp., *Globigerina triloculoides* Plummer saptanmış olup, değinilen planktik foraminiferlere göre Kızılçay grubuna Daniyen Monsiyen? yaşı verilmiştir. Ancak, Altınlı (1978), birimin yaşını Landeniyen olarak belirtmiştir.

Yorum: Geç Kampaniyen'de bölgeyi etkileyen transgresyon Maestrihtiyen sonunda regresyon ile son bulmuştur (Şekil 1). Ancak, küçük ve yersel transgresyonlar ile regresyonlar Daniyen-Monsiyen yaşlı sığ su kireçtaşının çökmesine neden olmuştur. Tortul bileşenler, kömür; gösel, jips; playa çakıltaşı; yelpaze, kumtaşı; kumbarı ve çamurtaşı ile şeyller; taşkın düzlüğü ve bataklık ortamlarını simgelerler (Şekil 1).

BİRİMLERİN KORELASYONU

Farklı mevkilerde gözlenen Nardin formasyonu'nun Çeğiköy üyesi ve Yeşilyurt çakıltaşı üyesi'nin ölçülü kesitlerindeki korelasyonları yapılmış ve aşağıdaki sonuçlar çıkarılmıştır (Şekil 3):

1 — Çeğiköy üyesi, Çeğiköy güneyinde, Geç Kampaniyen-Maestrihtiyen, Emincik güneybatısında Maestrihtiyen ve Yeşilyurt kuzeyinde

Orta Maestrihtiyen yaşındadır. Bu nedenle, Çeğiköy üyesi'nin alt dokanağı, doğudan batıya doğru gelişen zaman aşmalı sınırı temsil eder.

2 — Çeğiköy üyesi'nin rudist fosilleri kapsayan düzeylerinin alt dokanağı Maestrihtiyen yaşlı olup, eş zaman sınırının varlığını kanıtlar.

3 — Nardin formasyonu'nun kumtaşı-çamurtaşı ardalanmalı düzeyleri Çeğiköy ve Yeşilyurt çakıltaşı üyeleri ile yanıl ve düşey geçişlidir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

1 — Soğukçam kireçtaşının alttan üste doğru üç farklı litofasiyesden oluştuğu saptanmıştır. Bunlar: a) çörtlü mikritik kireçtaşı, b) tüfit arakatmanlı kumtaşı-şeyl ardalanması, c) masif kireçtaşıdır (Şekil 1).

2 — Soğukçam kireçtaşında tortul depolanması dalga tabanı altında ve üstünde olmuştur (Şekil 1). Birimin yaşı bölgenin güneyinde Berriasiyen, kuzeyinde ise Albiyen'e kadar çıkmaktadır. Bu durum havzanın güneyde Berriasiyen'de sığılaştığını ve aşınmanın başladığını belirtir. Alt düzeylerdeki dayk sokulumları bu görüşü destekler.

3 — Tunç (1980) Tokmaklı üyesi'nin yaşını Apsiyen-Albiyen olarak belirtmiştir. Ancak, Alkaya (1987) Soğukçam kireçtaşının üst düzeylerine Berriasiyen yaşını vermiştir.

4 — Nardin formasyonu içinde, bol rudist ve foraminifer içeren resifal nitelikli kireçtaşı Çeğiköy üyesi olarak adlandırılmış ve stratigrafik konumu belirlenmiştir (Şekil 3).

5 — Nardin formasyonu'nun yaşı saptanan çok sayıda foraminiferlere göre Geç Kampaniyen-Maestrihtiyen'dir. Ancak, Tunç (1980) aynı birimin yaşını Koniasiyen-Maestrihtiyen olarak açıklamıştır.

6 — Çeğiköy üyesi, Çeğiköy güneyinde Geç Kampaniyen-Maestrihtiyen, Emincik güneybatısında Maestrihtiyen ve Yeşilyurt kuzeyinde Orta Maestrihtiyen yaşındadır. Bu nedenle, birimin alt dokanağı, doğudan batıya doğru gelişen zaman aşmalı sınırı temsil eder (Şekil 3).

7 — Çeçiköy üyesi'nin rudist'li düzeylerinin alt dokanağı Maestrihtiyen yaşlı olup, eş zaman sınırını temsil eder (Şekil 3).

8 — Nardin formasyonu'nun sığ ve derin su ortamlarında çökeldiği belirlenmiştir.

9 — Nardin formasyonu Geç Kampaniyen'de başlayan ve Daniyen'de son bulan transgresif ve regresif bir istif sunar (Şekil 1).

10 — Kızılçay grubu'nun alt düzeylerindeki killi kireçtaşında saptanan planktik foraminifere göre, birimin yaşı Daniyen-Monsiyen? olarak belirlenmiştir. Ancak, Altınlı (1980) birimin yaşını Landeniyen olarak belirtmiştir.

TEŞEKKÜR

TBAG-685 no'lu çalışmayı destekleyen TÜBİTAK'a şükranlarımızı sunarız. Ayrıca, rudist fosillerinin tayinini ve bunların bölgesel yaş yorumunu yapan Dr. Sacit Özer'e (D.E.Ü) ve barınma yeri ile arazi vasıtası olanaklarını sağlayan T.E.K. ve T.K.İ. Çayırhan Bölge Müdürlüklerine teşekkür ederiz.

KAYNAKÇALAR

- Altınlı, İ.E., 1973, Orta Sakarya'nın Jeolojisi; Cumhuriyetin 50. Yılı Yerbilimleri Kongresi Tebliğleri, 159-191, M.T.A., Ankara.
- Altınlı, İ.E., 1976, Geology of the northern portion of the middle Sakarya river; İ.Ü. Fen Fak. Mecmuası, S.B. 41, s. 35-56, İstanbul.
- Altınlı, İ.E., 1978, Geology of the eastern territory of Nallıhan; İ.Ü. Fen Fak. Mecmuası, S.B., 42, s. 29-44, İstanbul.

- Alkaya, F., 1987, Kimmeridgian-Berriasiyen Ammonite fauna and stratigraphy of the Beypazarı (Ankara) province: Melih Tokay Simpozyumu bildiri özeti, 114. s, Ankara.
- Bouma, A.H., 1962, Sedimentology of some flysch deposits: A Graphic Approach to Facies interpretation, Elsevier, Amsterdam, 168 s.
- Dunham, R.G., 1962, Classification of carbonate rocks according to depositional texture; Ham, W. E., ed., Classification of carbonate rocks da: Am. Assoc. Petroleum Geologists Mem., 1, s. 108-121.
- Dzulgneki, S. ve Smith, A.J., 1964 Flysch facies: Am. Soc. Geol., Pologne, 34, s. 245-266.
- Eroskay, S.O., 1964, Geologic investigation of the Paşalar boğazı; Doktora tezi, İ.Ü. Fen Fak. Arşivi, İstanbul.
- Folk, R.L. 1962, Spectral Subdivision of limestone types; Ham, W.F., ed., Classification of carbonate rocks da: Am. Assoc. Petroleum Geologists Mem., 1, s. 62-84.
- Mutti, E. ve Ricci-Lucchi, F., 1972, Le torbiditi dell Appennin settentrionale: introduzione all' analisi difacies, Mem. Soc. Geol., İtalya.
- Önal, M., 1977, Emincik (Ankara ili) dolayının jeolojik incelenmesi: Yüksek Lisans Tezi, İ.Ü. Fen Fak. T.J. Kürsüsü, İstanbul.
- Tekin, F., 1977, Atca-Kızılöz-Yeşilyurt (Ankara ili) dolayının jeolojik incelenmesi: Yük. Lisans Tezi, İ.Ü. Fen Fak. T.J. Kürsüsü, İstanbul.
- Tunç, M., 1980, Davutoğlu (Beypazarı)-Seben (Bofu) arasında kalan ve Aladağçay boyunca olan bölgenin jeolojisi: Doktora tezi, TÜBİTAK, - 242, Ankara.
- Vural, B. ve Kazancı, N., 1981 Nallıhan-Seben (Ankara-Bolu) bölgesinde Üst Jura/Alt Kretase karbonat istifinin lito ve biyofasiyes özellikleri: T.J.K. Bülteni, 24, 2, s. 32-38, Ankara.
- Wilson, J.L., 1975, İdeal bir karbonat karmaşığı modelinde görülebilecek standard fasiyes kuşakları; in O., İrtem, 1981, Karbonat kayalarında fasiyes ortamları ve petrol aramalarındaki önemi: T.J.K. ve T.P.A.O. Konferans dizisi, 14, s. 5-20, Ankara.

Siderolitinae Altfamilyasına Ait Türkiye'de Gözlenen Başlıca Cins ve Türler ile Bunların Stratigrafik Yayılımı

Principal Genera and Species of Siderolitinae Subfamily Observed in Turkey and Their Stratigraphical Distributions

ENGİN MERİÇ*

ÖZ

Calcarinidae familyasının Siderolitinae altfamilyasına ait Kampaniyen yaşlı Praesiderolites cinsi ve türleri Türkiye'de ilk kez gözlenmiştir. Bu altfamilyaya ilişkin Geç Kretase (Santoniyen-Kampaniyen-Maestrihtiyen) yaşlı cinslerden yalnızca Siderolites'in Anadolu'da geniş bir coğrafi yayılımı olduğu bilinmektedir. Fakat, gerek Siderolites'in ve gerekse altfamilyanın diğer cinslerinin Türkiye'deki stratigrafik yayımları Avrupa'da izlenenlere göre önemli farklılıklar sunmaktadır. Örneğin; Pseudosiderolites vidali (Douville) Avrupa'da Orta Kampaniyen yaşlı olmasına karşın memleketimizde kesin olarak Geç Kampaniyen'de bulunur.

ABSTRACT

The genus Praesiderolites of Campanian and its species belonging to the Siderolitinae subfamily of the family of Calcarinidae have been observed for the first time in Turkey. It is known that only the Late Cretaceous (Santonian-Campanian-Maestrichtian) genus Siderolites of this subfamily has a wide geographical distribution in Turkey. However, the stratigraphical distribution either of Siderolites or of the other genera of this subfamily is significantly different from that of the similar individuals found in Europe. For example, although Pseudosiderolites vidali (Douville) is found in the Middle Campanian strata in Europe, it is clearly Late Campanian in our country.

GİRİŞ

Siderolitinae alt familyasına ait Siderolites calcitrapoides Lamarck, S. denticulatus Douville, Pseudosiderolites vidali (Douville), Praesiderolites douvillei Wannier, P. dordoniensis Wannier ve Arnaudiella grossouvrei Douville türleri Türkiye'deki Kampaniyen ve Maestrihtiyen

yen yaşlı, sığ denizel tortullara ilişkin yüzleklerde gözlenmektedir (Şekil 1).

Bunlardan Siderolites calcitrapoides Lamarck'ın anılan yüzleklerde çok bol olarak gözlenmesine karşın (Meriç, 1985), Siderolites denticulatus Douville ancak belirli yörelerde bulunabilmiştir (Meriç, 1988). Daha önce Siderolites vidali Douville veya S. heraclea Arni olarak adlandırılan Pseudosiderolites vidali (Douville)'ye genelde kuzeybatı Anadolu'da rastlanılmış (Arni, 1932; Dizer ve Meriç, 1972) olmasına karşın, Güneydoğu Anadolu'da ancak belirli yörelerde gözlenmiştir (Yüksel, 1979; Köylüoğlu, 1982). Arnaudiella grossouvrei Douville de Türkiye'de çok sık rastlanılan bir cins olmayıp, Güneydoğu Anadolu'da Siirt (Kozluk) çevresinde yapılan sondajlarda Geç Kampaniyen yaşlı Beloka Formasyonu içinde saptanmıştır (Yüksel, 1979; Köylüoğlu, 1986). Praesiderolites douvillei Wannier ile P. dordoniensis Wannier ise ülkemizde ilk defa bu çalışmayla bulunmuştur.

Kampaniyen örnekleri genelde Kuzey Anadolu'dan derlenmiş olup, incelenen yöre sayısı altıdır. Bunların dışında çeşitli yayımlar ile meslekdaşlarımızın kişisel çalışmalarından da yararlanılmıştır. İleride yapılacak olan araştırmalar ile Kampaniyen yaşlı bentik foraminifer içeren daha başka yüzleklerin bulunması beklenebilir.

COĞRAFİK VE STRATİGRAFİK DAĞILIM

Siderolites calcitrapoides Lamarck : Kuzey Anadolu'da Bursa (Yenişehir), İzmit (Gölcük-Karamürsel), Bilecik (Söğüt-Osmaneli), Kas-

* İTÜ Maden Fak. Jeoloji Müh. Bölümü, Ayazağa - İstanbul

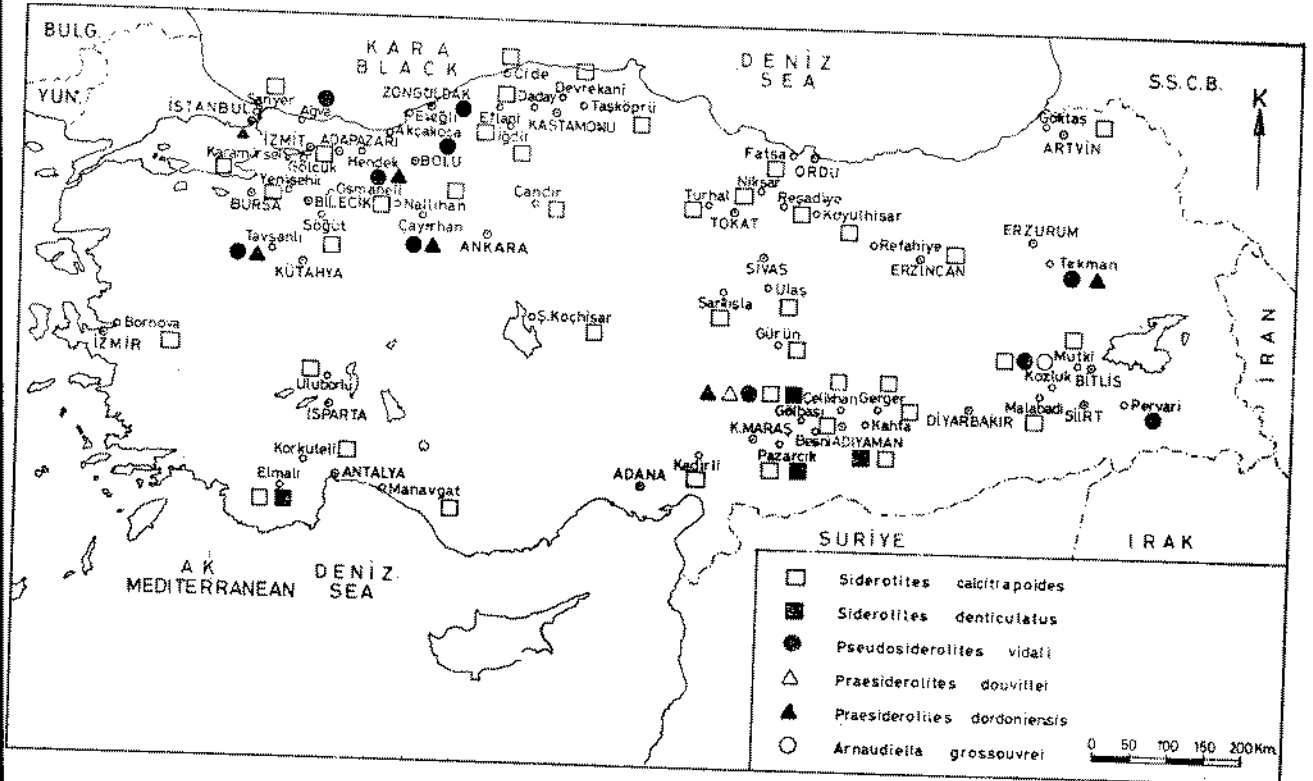
tamonu (Taşkôprü-İğdir-Devrekani-Eflani-Cide-Daday) Tokat (Turhal-Niksar-Reşadiye), Ordu (Fatsa), Sivas (Koyu'hisar-Ulaş-Şarkışla- Gürün), Erzincan (Refahiye), Artvin (Göktaş); Batı Anadolu'da İzmir (Bornova); Orta Anadolu'da Ankara (Çandır-Nallıhan-Şereflikoçhisar); Güney Anadolu'da Antalya (Korkuteli-Elmalı-Manavgat), Isparta (Uluborlu), Adana (Kadirli), K. Maraş (Pazarcık), Adıyaman (Çelikhhan - Kahta - Gerger - Gölbaşı - Besni - Merkez), Diyarbakır (Malabadi), Siirt (Kozluk), Bitlis (Mutki) yörelerinde, genelde Maestrihtiyen yaşlı tortullarda zengin bir bentik foraminifer topluluğu ile birlikte gözlenir (Şekil 1).

Siderolites denticulatus Douvillé : Güney-Güneydoğu Anadolu'da Antalya (Elmalı), K. Maraş (Pazarcık) ve Adıyaman (Merkez-Gölbaşı) çevresinde hulumuş olan bu tür (Şekil 1), genelde Maestrihtiyen'i karakterize etmekte ise de, daima **Omphalocyclus macroporus** (Lamarck) ile birlikte bulunması nedeniyle, Orta-Geç Maestrihtiyen yaşlı olmalıdır. Belirli

yörelerde gözlenmesinin nedeni olarak, Türkiye'de çok yakın tarihlerde bulunması (Meriç, 1988) ve **S. calcitrapoides** Lamarck'e nazaran farklı ekolojik koşulların varolduğu ortamları tercih etmesi düşünülebilir.

Pseudosiderolites vidali (Douvillé) : Kuzeybatı Anadolu'da İstanbul (Ağva), Adapazarı (Hendek), Ankara (Çayırhan), Zonguldak (Ereğli), Bolu (Akçakoca); Batı Anadolu'da Kütahya (Tavşanlı); Kuzeydoğu Anadolu'da Erzurum (Tekman) ve Güneydoğu Anadolu'da Hakkari (Pervari), Adıyaman (Merkez-Gölbaşı) ile Siirt (Kozluk) dolaylarında gözlenmiştir (Şekil 1). Güneydoğu Anadolu'da **Globotruncanita calcarata** biyozonu ile ardışıklı bir yayılıma sahip oluşu nedeniyle Geç Kampaniyen'i simgeler.

Praesiderolites dordoniensis Wannier : Kuzeybatı Anadolu'da İzmit (Hereke), Adapazarı (Hendek); Orta Anadolu'da Ankara (Çayırhan); Batı Anadolu'da Kütahya (Tavşanlı); Kuzeydoğu Anadolu'da Erzurum (Tekman) ve Güneydoğu Anadolu'da Adıyaman (Gölbaşı)-



Şekil 1 : Siderolitinae altfamilyasına ait cins ve türlerin Türkiye'deki coğrafi dağılımı.

Figure 1: Geographical distribution of various genera and species of Siderolitinae subfamily in Turkey.

da Geç Kampaniyen yaşlı sığ denizel tortularda rastlanılmıştır (Şekil 1). Bu tür de özellikle Güneydoğu Anadolu'da, *Pseudosiderolites vidali* (Douvillé)'ye benzer şekilde, *Globotruncanita calcarata* biyozonu ile ardışım bir yayılım göstermektedir.

Praesiderolites douvillei Wannier : Güneydoğu Anadolu'da Adıyaman (Gölbasi) çevresinde gözlenen bu tür Erken-Orta Kampaniyen yaşlıdır (Şekil 1).

Arnaudiella grossouvrei Douvillé : Güneydoğu Anadolu'da Siirt (Kozluk) dolaylarında yapılan petrol sondajlarında ve Geç Kampaniyen yaşlı tortullar içinde saptanmıştır (Şekil 1).

TÜRLERİN YERALDIĞI TOPLULUKLAR

Siderolites calcitrapoides Lamarck : Maestrihtiyen'i karakterize eder (Şekil 3). *Orbitoides medius* (d'Archiac), *O. apiculatus* Schlumberger, *Lepidorbitoides socialis* (Leymerie), *Clypeorbis mamillata* (Schlumberger), *Omphalocyclus macroporus* (Lamarck), *Pseudomphalocyclus blumenthali* Meriç, *Sulcopereulina obesa* de Cizancourt, *S. globosa* de Cizancourt, *Broeckinella arabica* Henson, *Sirtina ornata* (Rahaghi), *Loftusia elongata* Cox, *L. minor* B ve A Cox, *L. harrisoni* Cox, *L. anatolica* Meriç, *L. baykali* Meriç, *L. morgani* Douvillé ile birlikte bulunur.

Siderolites denticulatus Douvillé : Orta Geç Maestrihtiyen yaşlıdır (Şekil 3). *Orbitoides medius* (d'Archiac), *O. apiculatus* Schlumberger, *O. (Simplorbites) gensacicus* (Leymerie), *Omphalocyclus macroporus* (Lamarck), *Clypeorbis mamillata* (Schlumberger), *Lepidorbitoides socialis* (Leymerie), *Sirtina ornata* (Rahaghi) ile gözlenir.

Pseudosiderolites vidali (Douvillé) : Geç Kampaniyen'i simgeler (Şekil 3). *Orbitoides medius* (d'Archiac), *O. concavatus* Rahaghi, *Praesiderolites dordoniensis* Wannier, *Lepidorbitoides* sp., *Sirtina granulata* (Rahaghi) ile birlikte bulunur.

Praesiderolites dordoniensis Wannier : Geç Kampaniyen'i karakterize eder (Şekil 3). *Orbitoides medius* (d'Archiac), *O. concavatus* Rahaghi, *Pseudosiderolites vidali* (Douvillé),

Lepidorbitoides sp., *Sirtina granulata* (Rahaghi), *Pseudedomia* sp. ile beraber bulunur.

Praesiderolites douvillei Wannier : Erken-Orta Kampaniyen'de gözlenir (Şekil 3), *Orbitoides tissoti* Schlumberger ve *Planorbulinella dordoniensis* Hofker Sr. ile birlikte bulunur.

Arnaudiella grossouvrei Douvillé : Geç Kampaniyen yaşlıdır (Şekil 3). *Orbitoides medius* (d'Archiac) ve *O. tissoti* Schlumberger ile birlikte rastlanılmıştır (Yüksel, 1979; Köyliüoğlu, 1986).

ORTAMSAL TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Siderolites cinsi Avrupa, Ortadoğu ve Hindistan'da geniş bir yayılıma sahip olmasına karşın Kuzey ve Güney Amerika'da izlenmez. Maestrihtiyen yaşlı Orbitoidal ve diğer iri bentik foraminiferler ile birlikte tropikal ve subtropikal bölgelerde sığ denizel koşullarda yaşamıştır (Dilley, 1971). Değinilen yörelerde sık sık rastlanılan *Siderolites calcitrapoides* Lamarck üzerinde yapılan çalışmalar ile bu sonuçlara varılmış ise de, birlikte bulunduğu *S. denticulatus* Douvillé için farklı ortamsal koşulların varolduğu kabul edilebilir.

Kampaniyen'i simgeleyen *Praesiderolites douvillei* Wannier, *P. dordoniensis* Wannier, *Pseudosiderolites vidali* (Douvillé) ve *Arnaudiella grossouvrei* Douvillé için de, yine Orbitoidal foraminiferler ile birlikte bulunmaları nedeniyle, benzer ekolojik koşulların geçerli olduğu söylenebilir.

Stratigrafik yayılım yönünden, bu grubun Avrupa (Wannier, 1983) ile Türkiye örnekleri arasındaki farklılık Şekil 2 ve 3 de gösterilmektedir. Özellikle *Pseudosiderolites vidali* (Douvillé) ve *Praesiderolites dordoniensis* Wannier'in Anadolu'da daima birlikte gözlenmesi ve Güneydoğu Anadolu'da *Praesiderolites douvillei* Zonu'nu izleyip, *Globotruncanita calcarata* biyozonu ile uyum göstermesi (Şekil 3) bu farklılığı kanıtlamaktadır. *Arnaudiella grossouvrei* Douvillé'nin de, *Siderolites calcitrapoides* Lamarck olmaksızın, *Orbitoides medius* (d'Archiac) ile birlikte bulunması, bu cinsin de Geç Kampaniyen yaşlı olduğunu ortaya koyar.

Buna karşın, Avrupa'daki stratigrafik dağılımlarında (Şekil 2), *Pseudosiderolites vidali*

(Douvill ) ve *Arnaudiella grossouvrei* Douvill 'nin, *Praesiderolites douvillei* Zonu  st bölümü içinde yer alıp, *Praesiderolites dordoniensis* Zonu ile örtülmesi dikkate değer. Bu durumun

büyük  l de evrimsel farklılaşmadaki öncelik veya gecikme nedeni ile meydana geldiği düşünülebilir.

TEŞEKKÜR

Yazar, 1985 yaz aylarında Güneydoğu Anadolu yöresinde gerçekleşen saha çalışmaları sırasında hertürlü kolaylığı sağlayan T.P.A.O. Arama Grubu Başkanlığı'na ve bu çalışmaya katılan meslektaŐlarına, örnekleriyle araştırmanın gelişmesi için katkıda bulunan Prof. Dr. Orhan Kaya (D.E. .), Doç. Dr. Cahit Helvacı (D.E. .), Yrd. Doç. Dr. İzver Tansel (İ. .) ve Ő kr  Acar (M.T.A.)'a içtenlikle teşekkür eder.

KAYNAKÇALAR

Arni, P., 1932, Eine neue Siderolites spezie (S. heraclea) an der kleinasiatischen Schwarzmeerk ste und Versuch einer Bereingung der Gattung. *Eclogae geol. Helv.*, v. 25, p. 199-222.

Dilley, F. F., 1971, Cretaceous foraminiferal biogeography, in Middlemiss, F. A., Rawson, P. F. and Newall, G. (ed), Faunal provinces in space and time. *Geological Journal, Special Issue, 4*, p. 169-190, Proceedings of the 17th International University Geological Congress, Seel House Press, Liverpool

Dizer, A. ve Meriç, E., 1972, Kuzeybatı Anadolu'da Kre-tase-Eosen sınırının mikroorganizmalar ile tespiti. T.B.T.A.K. tarafından desteklenen 33 no'l  proje. s. 1-65, 1. 1-37.

Köylüoğlu, M., 1982, Hakkari yöresinde Dogger, Malm ve Senomaniyen birimlerinin stratigrafisi. *Türkiye 6. Petrol Kongresi Tebliğleri*, s. 49-61, Ankara.

Köylüoğlu, M., 1986, Güneydoğu Anadolu otokton birimlerinin kronostratigrafi, mikrofasiyes ve mikrofosilleri. T.P.A.O. Araştırma Merkezi Grubu Başkanlığı Eğitim Yayınları, No: 9, s. 1-53, 1. 1-146.

Meriç, E., 1985, *Loftusia anatolica* Meriç'in Neo-Tetis içinde yayılımı. *T.J.K. Bült.*, c. 28, No. 1, s. 11-18.

Meriç, E., 1988, *Siderolites denticulatus* Douvill 'nin Elmalı (Antalya-Güneybatı Türkiye) yöresinde bulunuŐu  zerine. *T.J. Bült.*, c. 31, No: 1, s. 29-32.

Wannier, M., 1983, Evolution, biostratigraphie et systematique des Siderolitinae (Foraminif res). *Revista Espanola de Micropaleontologia*, v. 15, No: 1, p. 5-37.

Yüksel, F., 1979, V. Bölge kuzeyi  elikli-Dodan-Silvanka sahası kuyularında Raman (Beloka) Formasyonu Bada ve Dirik  yelerinin mikropaleontoloji incelemesi. T.P.A.O. Araştırma Merkezi Arşivi, Rapor No: 306, Ankara (YayınlanmamıŐ).

KAT Stage	Orbitoides	Praesider.	Paeosider.	Arnaudiella
MAEST. Maest.				
KAMPAJYEN CAMPANIAN	<i>O. megaloformis</i>	<i>P. dordoniensis</i>		
	<i>O. medius</i>		<i>P. vidali</i>	<i>A. grossouvrei</i>
	<i>O. tissoti</i>			
	<i>O. douvillei</i>	<i>P. douvillei</i>		
SAN. Sane	<i>O. hattingeri</i>	<i>P. senoniensis</i>		

Şekil 2: Ge  Senoniyen yaş Orbitoidinae ve Siderolitinae'lerin Avrupa'daki stratigrafik konumlarının karşılaştırılması (Wannier, 1983).

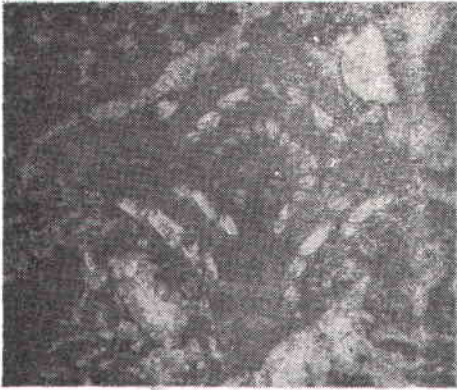
Figure 2: Comparison of the stratigraphical positions of the Orbitoidinae and Siderolitinae of Late Senonian in Europe (Wannier, 1983).

KAT Stage	Orbitoides (Orbitoides, Praesiderolites)	Siderolites	Praesider.	Paeosider.	Arnaudiella
MAESTRICHTIEN MAESTRICHTIAN	<i>O. senoniensis</i>	<i>S. senoniensis</i>			
	<i>O. senoniensis</i>	<i>S. senoniensis</i>			
	<i>O. senoniensis</i>	<i>S. senoniensis</i>			
	<i>O. senoniensis</i>	<i>S. senoniensis</i>			
KAMPAJYEN CAMPANIAN	<i>O. senoniensis</i>	<i>S. senoniensis</i>			
	<i>O. senoniensis</i>	<i>S. senoniensis</i>			
	<i>O. senoniensis</i>	<i>S. senoniensis</i>			
	<i>O. senoniensis</i>	<i>S. senoniensis</i>			

Şekil 3: T rkiye'de g zlenen Kampaniyen ve Maestrichtiyen yaş Orbitoidinae, Omphalocyclinae ve Siderolitinae'lerin stratigrafik konumları ve bunların planktik foraminifer zonları ile karşılaştırılması.

Figure 3: Stratigraphical positions of Campanian and Maestrichtian aged Orbitoidinae, Omphalocyclinae and Siderolitinae observed in Turkey, and their comparison with the planktic foraminiferal biozones.

LEVHA-1



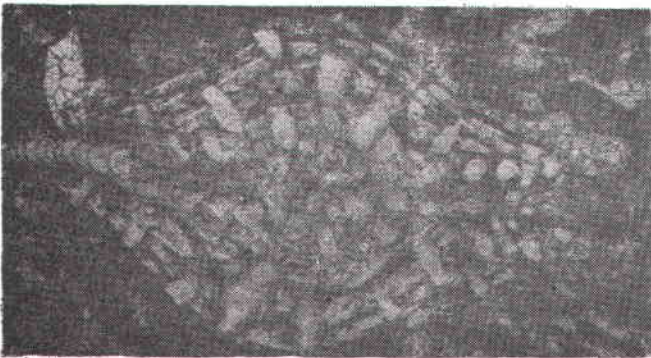
3



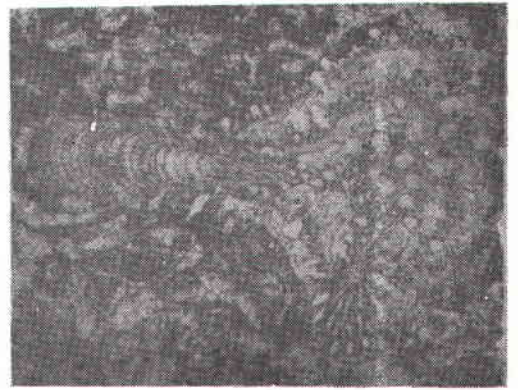
1



2



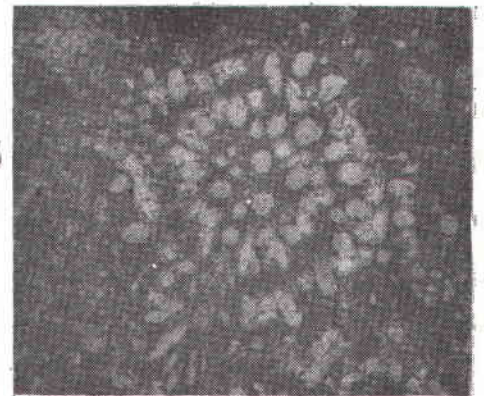
4



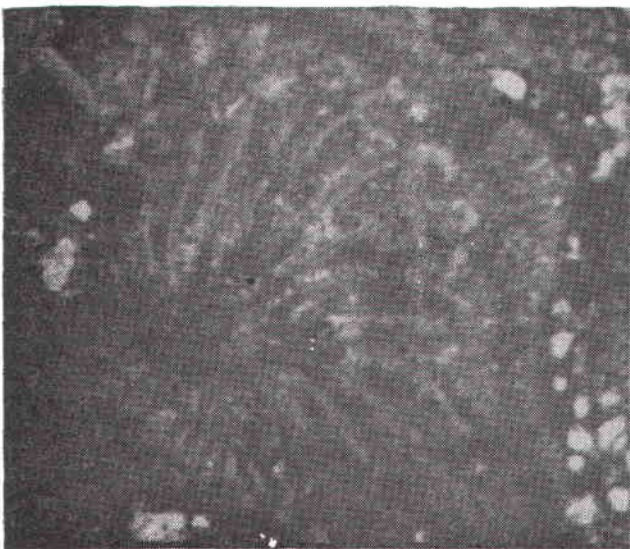
5



8



6



7



9

L E V H A 1

Şekil 1-2. *Siderolites calcitrapoides* Lamarck

1. Tanjansiyal kesit, X 20, Sayındere-Gölbaşı-Adıyaman.
2. Eğik aksiyal kesit, X 25, Sayındere-Gölbaşı-Adıyaman.

Şekil 3-6. *Siderolites denticulatus* Douvillé

3. Eğik ekvatorial kesit, X 12.5, Elmalı-Antalya.
4. Eğik transversal kesit, X 20, Elmalı-Antalya.
5. Eğik tanjansiyal kesit, X 20, Elmalı-Antalya.
6. Eğik tanjansiyal kesit, X 21.5, Elmalı-Antalya.

Şekil 7-9 *Pseudosiderolites vidali* (Douvillé)

7. Eğik tanjansiyal kesit, X 26, Sayındere-Gölbaşı-Adıyaman.
8. Transversal kesit, X 15, Çayırhan-Ankara.
9. Transversal kesit, X 15.5, Çayırhan-Ankara.

P L A T E 1

Figure 1-2. *Siderolites calcitrapoides* Lamarck

1. Tangential section, X 20, Sayındere-Gölbaşı-Adıyaman.
2. Oblique axial section, X 25, Sayındere-Gölbaşı-Adıyaman.

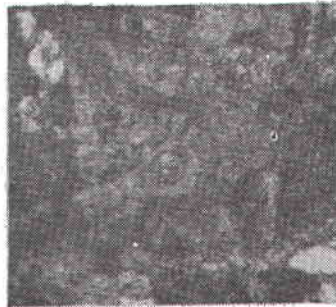
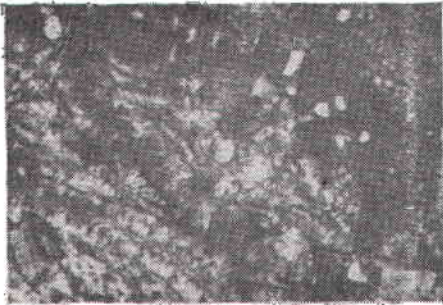
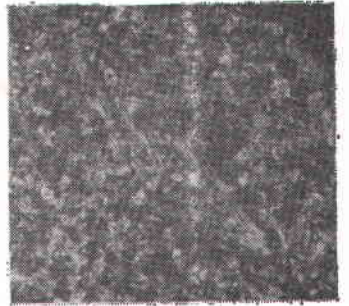
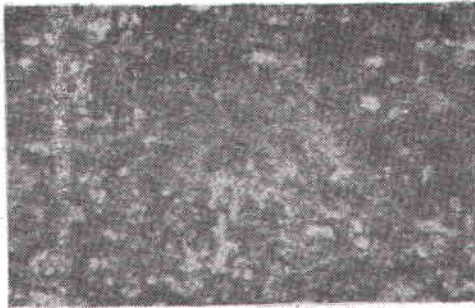
Figure 3-6. *Siderolites denticulatus* Douvillé

3. Oblique equatorial section, X 12.5, Elmalı-Antalya.
4. Oblique transversal section, X 20, Elmalı-Antalya.
5. Oblique tangential section, X 20, Elmalı-Antalya.
6. Oblique tangential section, X 21.5, Elmalı-Antalya.

Figure 7-9. *Pseudosiderolites vidali* (Douvillé)

7. Oblique tangential section, X 26, Sayındere-Gölbaşı-Adıyaman.
8. Transversal section, X 15, Çayırhan-Ankara.
9. Transversal section, X 15.5, Çayırhan-Ankara.

LEVHA - 2



L E V H A 2

Şekil 1-3. *Pseudosiderolites vidali* (Douville)

1. Transversal kesit, X 15, Çayırhan-Ankara.
2. Transversal kesit, X 16.5, Sayındere-Gölbaşı-Adıyaman.
3. Aksiyal kesit, X 15, Çayırhan-Ankara.

Şekil 4-6. *Praesiderolites douvillei* Wannier

4. Tanjansiyal kesit, X 32, Sayındere-Gölbaşı-Adıyaman.
5. Eğik aksiyal kesit, X 41, Sayındere-Gölbaşı-Adıyaman.
6. Eğik aksiyal kesit, X 26, Sayındere-Gölbaşı-Adıyaman.

Şekil 7-12 *Praesiderolites dordoniensis* Wannier

7. Aksiyal kesit, X 20, Sayındere-Gölbaşı-Adıyaman.
8. Aksiyal kesit, X 42, Sayındere-Gölbaşı-Adıyaman.
9. Aksiyal kesit, X 41, Çayırhan-Ankara.
10. Ekvatorial kesit, X 46, Sayındere-Gölbaşı-Adıyaman.
11. Ekvatorial kesit, X 40, Hendek-Bolu.
12. Ekvatorial kesit, X 23.5, Hendek-Bolu.

P L A T E 2

Figure 1-3. *Pseudosiderolites vidali* (Douville)

1. Transversal section, X 15, Çayırhan-Ankara.
2. Transversal section, X 16.5, Sayındere-Gölbaşı-Adıyaman.
3. Axial section, X 15, Çayırhan-Ankara.

Figure 4-6. *Praesiderolites douvillei* Wannier

4. Tangential section, X 32, Sayındere-Gölbaşı-Adıyaman.
5. Oblique axial section, X 41, Sayındere-Gölbaşı-Adıyaman.
6. Oblique axial section, X 26, Sayındere-Gölbaşı-Adıyaman.

Figure 7-12. *Praesiderolites dordoniensis* Wennier

7. Axial section, X 20, Sayındere-Gölbaşı-Adıyaman.
8. Axial section, X 42, Sayındere-Gölbaşı-Adıyaman.
9. Axial section, X 41, Çayırhan-Ankara.
10. Equatorial section, X 46, Sayındere-Gölbaşı-Adıyaman.
11. Equatorial section, X 40, Hendek-Bolu.
12. Equatorial section, X 23.5, Hendek-Bolu.

ONUR KÖŞESİ



1988 YILI "TPJD ÖZEL ÖDÜLÜ" ENVER NECDET EGERAN'A VERİLDİ

Türkiye Petrol Jeologları Derneği'nin 30. Kuruluş Yılı olan 1988'de başlattığı "TPJD ÖZEL ÖDÜLÜ"nü'nün ilki, Enver Necdet Egeran'a verilmiş bulunmaktadır. Bilindiği gibi Özel Ödül, meslekte uzun yıllar çalışmış, keşiflerde bulunmuş ve yeni bulgularla yerbilimlerine yön vermiş yerbilimciler arasından seçilen kişiye verilmektedir. Bu seçim, yapılan anketle ortaya çıkan üye önerileri doğrultusunda TPJD Yönetim Kurulunca yapılmaktadır.

TPJD Yönetim Kurulu; 14 Ekim 1988 tarihinde yaptığı toplantıda ilk "TPJD ÖZEL ÖDÜLÜ"nü Derneğin Kurucu Üyesi ve ilk Başkanı Enver Necdet Egeran'a verilmesini kararlaştırmıştır.

Enver Necdet Egeran TPJD kurucu üyeliği sıfatını taşımasının yanı sıra; Türkiye'de petrol sektörünün doğuş ve gelişim aşamalarında teknik ve idari nitelikli önemli görevler üstlenmiş bir kişidir.

1907 yılında doğan Enver Necdet Egeran "Maden Yüksek Mühendis Mektebi"nden Maden Yüksek Mühendisi ünvanı ile mezun olmuştur. Devlet hesabına Fransa'ya, Nancy Üniver-

sitesine eğitime gitmiş; buradan Jeoloji Yüksek mühendisliği diplomasının yanısıra "Doktora" derecesini de almıştır. Yurda döndüğünde Maden Tetkik ve Arama Enstitüsünde Maden ve Petrol Jeoloğu; Jeoloji ve Maden Etüdüleri Grubu; İlimi Grup ve Petrol Grubu Müdürü olarak 20 yıl süreyle çalışmıştır. Petrol İşleri Genel Müdür Yardımcılığı görevinde iken 1956 yılında emekliye ayrılan Egeran daha sonra Mobil Exploration Mediterranean Inc. Şirketine Yönetim Kurulu Üyeliği ve Genel Müdürlük görevlerini 12 yıl sürdürmüştür. Meslek kuruluşlarında da etkin görevler alan Enver Necdet Egeran, Türkiye Petrol Jeologları Derneği'nin yanısıra Türkiye Jeoloji Kurumu ve Türkiye Jeologlar Birliği'nde de kurucu üyelik ve başkanlık yapmıştır.

Güneydoğu Anadolu'da Raman dağında ilk petrolün bulunmasında da önemli fiili hizmetleri geçen bir yerbilimcidir Enver Necdet Egeran.

Bir hatıra plâketi, bir sertifika ve bir gümüş tabaktan oluşan 1988 yılı "TPJD ÖZEL ÖDÜLÜ"; ödül sahibi Enver Necdet Egeran'a 25 Kasım 1988 de Ankara Hilton Oteli'nde yapılan TPJD 30. Yıl Gecesinde TPJD Yönetim Kurulu tarafından sunulmuştur.



YAYIN TANITIMI

GLOSSARY OF GEOLOGY, Third Edition, edited by Robert L. Bates and Julia A. Jackson : American Geological Institute, Alexandria, Virginia, 788 s. (1987)

Amerikan Jeoloji Enstitüsü'nün Jeoloji sözlükleri çıkarma geleneği 1950'lerin son yıllarına kadar uzanır. Enstitü bir Jeoloji lûgatının gerekliliğini 50'li yıllarda hissetmiş ve 1957'de Millî Fen Bilimleri Akademisi ile işbirliği hâlinde 14.000 terimlik ilk **Glossary of Geology**'sini yayınlamıştı. 1960'da bu ilk sözlüğün 4000 terim ilâvesiyle beraber bir revizyonu yayınlandı. Bu ilk sözlükler daha sonra AGI'nın tek ciltlik ve 33.000 terimi içeren **Glossary of Geology**'sinin öncüleri oldular. 1972 yılında yayınlanan bu kitap kısa sürede yalnız A.B.D.'de ve İngilizce konuşulan ülkelerde değil, tüm dünyada yaygın bir kullanım alanı buldu ve mesleğin standart başvuru kitapları arasına girdi.

Jeoloji'nin tüm yerbilimleri ile birlikte özellikle 70'li yılların başından beri geliştirdiği eşi daha önce görülmemiş evrim, kısa zamanda 1972 yılında yayınlanan **Glossary of Geology**'nin tekrar elden geçirilmesi ve bu arada genişletilmesi zarûretini doğurdu. Julia Jackson ve Robert Bates 1979 yılında bu çetin görevi uluslararası bir danışman kadrosunun da yardımı ile başardıkları zaman, yalnız jeoloji değil, tüm yerbilimleri âlemi yepyeni bir başvuru kitabına kavuşmuş da oldu. 1980 yılında yayınlanan ikinci baskı 36,000 terimi içeriyordu ve özellikle biyostratigrafi, mağaracılık ve karst, magmatik kayaç petrolojisi, paleomagnetizma, uzaktan algılama, levha tektoniği ve sismik stratigrafi konularında pek çok yeni terimi hâizdi. Daha önceki 4000 mineral adına bir 450 tanesi daha bu baskıda katılmıştı. önemli bir ilâve, yerbilimlerinde sık kullanılan 100 kısaltmanın da sözlük kapsamına alınmış olmasıydı.

Ülkemizde Prof. Dr. İ. Enver Altınlı'nın kendisine has dil anlayışı ile yapılmış tercümesi ve Ortadoğu Teknik Üniversitesi'nde üretilmiş bir baskısı ile tanınan bu ikinci baskıdan bu yana geçen 7 yıllık sürede ikinci baskı pek çok uzman tarafından tekrar gözden geçirilerek Robert L. Bates ve Julia A. Jackson tarafından bir üçüncü baskıya esas alındı.

1987 yılında yayınlanan üçüncü baskı, ikinciye nazaran 1000 yeni terimi içeriyor. Yenilikler bilbassa karbonatlı kayaçların sedimentolojisi, hidrojeoloji, deniz jeolojisi, mineraloji, maden yatakları, levha tektoniği, kar ve buz ve stratigrafik nomenklâtürde göze çarpıyor. İlâveler dışında sözlükte daha önce kullanılmış 650 terim de tekrardan elden geçirilmiş. İkinci baskıdaki 2000 referansa yaklaşık 150 yenisi de eklenmiş.

Üçüncü baskının kendisinden önce yapılmış olanlara nazaran en önemli yeniliği ilk defa tüm terimlerin hecelere ayrılmış olarak verilmesi ve dolayısıyla satır sonlarında bunların nasıl bölünmeleri gerektiğini okuyucuya göstermesi. Yalnız ana dili İngilizce olmayanlar için değil, bizzat bu dili ana dili olarak konuşanlar için de çetin bir problem olan heceleme işi, bu surette kolaylaştırılarak, ofset baskının yaygınlaştığı bu günlerde hatâlı baskıların azalmasına yardımcı olunmaya çalışılmış.

Kendisinden önceki baskılarda olduğu gibi, bu baskıda da **Glossary of Geology**'i bazarlayanlar terimlerin olabildiğince kısa tarihlerini ve mümkün olan yerlerde de ilk kullanılış tarihlerini vermeğe çalışmışlar. Ancak bu konuda sözlüğün güvenilir bir kaynak olduğunu söylemek güç. Özellikle Orta Avrupa kökenli pek çok terimin gerek ilk tanım gerekse de kısa tarihçeleri eksik ve yanlışlarla dolu. Bu da anglofon bir ortamda ve Amerika gibi tarihin an'anesinin zayıf olduğu bir ülkede herhalde olağan karşılanmalıdır.

Tüm zayıf yanlarına rağmen **Glossary of Geology**'nin her ciddi yerbilimecinin kütüphanesinde bulunması gerektiği kamsındayım. Ancak Avrupa'da Elsevier şirketi tarafından 165 Hollanda florinine satılan bu önemli eser herhalde Türk yerbilimcilerinin kolayca ulaşabilecekleri bir mesafeden daha uzaktadır. Hiç olmazsa her üniversite ve araştırma kurumunun kütüphanesi bu lügatten en az birer adet edinmelidirler. Kitabın Avrupa'daki temin adresi şu : Elsevier Science Publishers b.v., Book Department, 1000 AE Amsterdam, P.O. Box 211, Hollanda.

A.M.C. Şengör

İ.T.Ü. Maden Fakültesi, Jeoloji Bölümü,
Teşvikiye 80394 İstanbul

GEOLOGISTS AND THE HISTORY OF GEOLOGY International Bibliography - Supplement I and II from 1979 to 1984 by William A. S. Sarjeant; Robert E. Krieger Publishing Co., Malabar, Fl., toplam 1691 s. (1987)

William A.S. Sarjeant'ın 1980 yılında Arno Press tarafından basılan 5 dev ciltlik bibliyografyası herhalde jeoloji tarihinde bu bilimin tarihçesi ile ilgili hazırlanmış en büyük ve belkide en komple eserdir. Sarjeant bu eserinde jeoloji tarihi ile ilgili tüm eserlerin bir bibliyografyasını vermekle kalmayıp, haklarında biyografik materyal bulunan (nekroloji, biyografi, otobiyografi, vb.) tüm jeologların da haklarındaki eserlerle birlikte bir listesini sunmuştu. Bu konuda kendine çizdiği tek sınır, bibliyografyada ele alınan eserlerin Lâtin alfabesi ile yazılmış olmasıydı. Sarjeant jeolojinin tarihçesi konusunu da son derece geniş ele alarak bu bilime yardımcı olan hattâ fizik, kimya, biyoloji, coğrafya gibi bilimler hakkındaki tarihçeleri de bibliyografyasına almıştı. Böyle bir işe kalkışmanın ne derece cesaret, bilgi ve imkân ve bir de bitip tükenmek bilmeyen bir iyimserlik istediğini burada uzun uzun anlatmak istemiyorum. Ancak Sarjeant'ın bu devâsa eseriyle tüm yerbilimleri âlemine çok önemli bir katkıda bulunmuş olduğu açıktır.

Projenin son derece geniş kapsamlı olması, doğal olarak Sarjeant'ın 1980 yılında yayınlanan eserinde pek çok konuda önemli ba-

zı eksikliklerin olmasını kaçınılmaz hale getirmişti. Bunun bilincinde olan yazar, eserinin daha ilk başında bunun yalnızca bir başlangıç olduğunu, ileride beşer yıl aralıklarla eserine Supplement başlığı altında ilâveler yapmak niyetinde bulunduğunu açıklamış, tüm okuyucularından yardım rica etmiş, kendisine atladığı gözünden kaçtığı veya ulaşamadığı bilgileri göndermelerini rica etmişti. Şimdi iki cilt halinde elimize gelmiş olan bu I ve II numaralı ilâveler 1980-1984 yılları arasında yapılan çalışmanın bir ürünü olarak karşımıza çıkıyor. Eurada Sarjeant birinci ciltte orijinal bibliyografyada bulunan eksikleri tamamlama yoluna gitmiş. Kitapta sırayla şu konularda ek bibliyografyalar sunulmuş: 1 — Genel bilim tarihleri, 2 — Jeoloji tarihçeleri, 3 — Jeolojinin alt bölümlerinin tarihçeleri, 4 — İlişkili konuların tarihçeleri, 5 — Jeoloji ile ilgili kurumların, müzelerin ve diğer kuruluşların tarihçeleri, 6 — Petrol endüstrisi tarihi ile ilgili genel eserler, 7 — Petrol Şirketlerinin tarihçeleri ile ilgili eserler, 8 — Petrol ile ilgili otobiyografik ve biyografik eserler, 9 — Petrol endüstrisi folkloru ile ilgili eserler, 10 — Jeoloji tarihinde iz bırakmış olaylarla ilgili eserler ve 11 — Tek tek jeologlarla ilgili eserler. En sonra da, ilk bibliyografyada da olduğu gibi, prospektörler, maden arayıcıları ve maden mühendisleri ile ilgili de bir bibliyografya yer alıyor.

Sarjeant ikinci ilâve cildini de mufassal dizinlere ayırmış. Dizinlerin ilki jeologları tâbiyetlerine ve ülkelerine göre ayırmış. Burada da doğulan ülke ile çalışılan ülke iki ayrı kategori oluşturuyor. Daha sonraki bir dizin jeologları ihtisas konularına göre sınıflıyor. Son iki dizin de sırasıyla yazar, editör ve çevirmenlerle kadın jeologlara ayrılmış.

Sarjeant'ın bu muhteşem eserinin yerbilimlerine servis veren her genel kitaplıkta mutlaka bulunması gerek. Aslında sırf akademik gibi görünen bu konunun, bilgi kaynağı olarak hattâ pek çok şirket ve/veya jeolojik servis kütüphanesinde de yararlı olacağına eminim. Petrol endüstrisi hakkında, hattâ folkloruna kadar inen detaylı bir bibliyografyanın mevcudiyeti, bu eseri petrol şirketlerinin kütüphanelerinde bile aranan bir eser hâline getirebilir.

Burada tanıtılan ilâve ciltlerinin Türkiye jeolojisi açısından en ilginç yanı, orijinal bibliyografyada hemen hemen hiç temsil edilmeyen Türkiye jeolojisinin burada pek çok konu ve şahsiyetiyle birlikte geniş olarak temsil edilmesi. Dizin cildinde Türkiye'de doğan 17 jeologa (bu arada yanlış olarak Abdullah Bey'e de) yer verilmiş. Türkiye'de çalışmış olan jeologlardan bu bibliyografyada temsil edilenlerin sayısı 38. Buna mukabil meselâ İsveç'te doğan jeologlardan bu esere alınmış olanların sayısı sadece 9. Yazar, editör ve çevirmenler listesinde Türkiye'den meselâ Prof. Dr. Kemâl Erguvanlı'nın jeoloji tarihi hakkında 12 eserine, Prof. Dr. İhsan Ketin'in 6, Ord. Prof. Hâmit Nâfiz Pamir'in de 3 eserine tesâdüf ettim. Diğer jeologlardan Cahit Erentöz bir eserle, coğrafyacılarımızdan Prof. Dr. Sırrı Erinc de bir eserle temsil ediliyorlar.

Bu bibliyografyaya gelecek ilâveler de beşer yıl arayla yapılmaya devam edecek. Bu nedenle tüm Türk yerbilimcilerine düşen önemli bir görev bildikleri Türk jeologları ile ilgili, hattâ gazetede dahî çıkmış olan nekroloji, biyografi gibi yazıları Dr. Sarjeant'a ulaştırarak ülkemizin bu en büyük uluslararası bibliyografide en iyi şekilde temsil edilmesini sağlamak. Bu nedenle Türkiye'de hiç olmazsa İstanbul ve Ankara'daki merkezî yerbilimi kütüphanelerinin birinin bu eserden bir nüshayı bulundurmaları çok yararlı olacaktır.

A.M.C. Şengör

I.T.Ü. Maden Fakültesi, Jeoloji Bölümü,
Teşvikiye 80394 İstanbul

GEOLOGICAL STRUCTURES AND MOVING PLATES by. R. Graham Park; Blackie, Glasgow ve Londra, 337 s. (1988)

Son yıllarda sayıları yavaş da olsa giderek artan levha tektoniği ders kitaplarına en son yapılan ilâve Keele Üniversitesi Jeoloji doçentlerinden Graham Park'ın "Geological Structures and Moving Plates" adlı eseridir. Dokuz ana bölüm, değinilen kaynaklar ve bir zengin dizinden oluşan bu kitap bugüne kadar yazılmış olan levha tektoniği ders kitaplarının en kapsamlısı.

Dört sahifelik Giriş bölümünde levha tektoniğini kısaca tanıtan Park, litosferin ro-

lünü, levha hareketlerini, jeolojik yapıların levha tektoniği ve genel tektonik sentezdeki yer ve önemlerini, orojenik kuşakları ve Prekambriyen'de levha tektoniği sorununu tartışarak âdetâ kitabın da bir özetini sunuyor. Kitabın 46 sahifelik ikinci bölümü litosferin incelenmesine ayrılmış. Burada Park önce litosfer, astenosfer ve mezosfer terimlerini ve ifade ettikleri kavramları tanıtarak yerin tabakalı iç yapısına bir giriş yapıyor. Daha sonra sırayla litosferin mekanik ve ısıl özelliklerini, manto konveksiyon sistemi içinde litosferin yerini ve litosferi etkileyen, onun içinde ve dışında oluşan gerilmeleri anlatan Park, jeologlara genellikle bir derece uzak olan bu konuların her bir alt başlığının altında ana metne ilâveten bir de özet kısmı vererek okumayı kolaylaştırıyor ve hâfızaya yardımcı oluyor. Üçüncü ana kısım levha hareketlerinin kinematikğine ayrılmış. Bu kısım ne yazık ki kitabın zayıf taraflarından birini oluşturuyor! Park küre üzerinde anlatılması gereken üç boyutlu levha kinematikğini anlatırken Dewey'nin geliştirdiği ve ondan sonra pek çok kimse tarafından da başarıyla kullanılan stereografik metodu kullanmadığı için levha kinematikğinin inceliklerini okuyucu tam kavrayamıyor.

4, 5 ve 6. bölümler sırasıyla uzaklaştıran, yakınlılaştıran ve transform levha sınırlarına ayrılmış. Park burada dünyanın pek çok yerinden örnekler kullanarak okuyucuya levha sınırı/jeolojik yapı ilişkilerini, tektonik yapıların nasıl geliştiklerini anlatıyor. Her üç konuda da kullanılan literatür en son gelişmeleri yansıtır cinsten.

7. Bölümü Park levha içi olaylarına ayırmış. Levha içi yapıların tip ve özelliklerini anlatan ve genç düşey hareketlerin nasıl incelenebileceğini tartışan bir giriş bölümünden sonra Park Rus platformunu tipik bir levha içi deformasyon alanı olarak anlatıyor. Daha sonra levha içi havzalarını ele alan Park, Paris, Michigan ve Taoudeni havzalarını anlattıktan sonra levha içi havzalarının oluşumlarına değinerek Bally'nin havza sınıflamasını ve havza oluşum modelini ele alıyor. Bu da Park'ın kitabının kuvvetli olmayan bölümlerinden biri. Bally'nin havza sınıflamasının bugün dünyada pek az kişi ve kuruluş tarafından kullanılan

tasvirî ve kullanışsız bir sınıflama olduğu ve levha tektoniğinin rubuna yabancı olduğu düşünülürse, Park'ın bu seçiminde düştüğü yanlışlığı daha iyi anlaşılabilir. Kuzey Denizi ve ABD Atlantik kıta sahanlığı gibi faal denizel havzalardan sonra Park levha içi yükselimleri tartışarak bu bölümü bitiriyor. Ancak levha içi yükselimler arasında saydığı Kolorado plâtosunun batı ABD'de Basin-and-Range bölgesi gibi bir levha sınır zonu içinde bulunduğu düşünülürse, bu seçimin ne derece doğru olduğu konusunda kuşku duymamak mümkün değildir.

Park'ın kitabının son iki bahsi sırayla Fanerozoik orojenik kuşaklardan alınan örneklerle ve Prekambriyen levha tektoniğine ayrılmış Buralarda da yazar en yeni literatürden istifade ederek konuları okuyucuya sunuyor.

Park'ın kitabının genel kuruluşu bundan beş yıl kadar önce sınırlı sayıda bastırılan İTÜ-TÜBİTAK Levha Tektoniği yaz okulunun ders notlarının kuruluşuna tıpa tıpa uyuyor. Ancak kitabın yazarının konulara hâkimiyeti ciheti aynı derecede güçlü değil. Pek çok konuda Park'ın konuya yabancılığı açıkça görülebiliyor. Özellikle çok önemli olan kinematik bahsinin zayıflığı buna çok güzel bir örnek.

Levha tektoniği konusundaki başlangıç ders kitaplarının son derece az olması Park'ın oldukça etraflı eserinin değerini doğal olarak artırıyor. Ben İTÜ'de vermekte olduğum lisans tektonik dersinde Park'ın kitabını 1986'da yayımlanan Allan Cox ve Robert B. Hart'ın "Plate Tectonics - How it works" adlı eserleri ile birlikte ders kitabı olarak kullanıyorum. Bu kombinasyonda Park'ın kitabı değerli bir ders kitabı görevini rahatlıkla görüyor. Benzer şekilde levha tektoniği hakkında fikir edinmek isteyen, ancak levha tektoniğini günlük araştırmalarında ve/veya diğer işlerinde kullanacak olan yerbilimcilere de bu eseri tavsiye edebilirim. Ancak levha tektoniğini detaylı olarak öğrenmek isteyen kimselere bu eseri mutlaka en azından Cox ve Hart'ın eseri ile bir arada kullanmalarının gerekli olduğunu belirtmek isterim.

A.M.C. Şengör
İ.T.Ü. Maden Fakültesi, Jeoloji Bölümü,
Teşvikiye 80394 İstanbul

RECENT EARTH MOVEMENTS - An introduction to neotectonics by Claudio Vita-Finzi; Academic Press, London, 226 s. (1986; ikinci düzeltilmiş baskı 1987)

Yer kabuğunun (ve litosferinin) genç ve süregelen hareketleri ile ilgilenen yerbilimciler için ellerinden düşmeyecek bir kitap bu. Londra'da Imperial College of Science and Technology coğrafyacılarından olan Claudio Vita-Finzi son yıllarda özellikle Cambridge'deki jeofizikçiler ve kendi üniversitesindeki jeolog ve deprem mühendisleri ile özellikle Akdeniz çevresi ve Yakın Doğu'da bir seri önemli neotektonik çalışma ile adını duyurmaktaydı. Jeologların, coğrafyacıların, jeofizikçilerin ve jeodezistlerin çalışmalarını bir araya getirmek zorunda oldukları konulardan birinin de yeryüzünde görülen genç hareketler olduğu düşünülürse, bu disiplinler arası konuda berkesçe kolaylıkla anlaşılacak bir ders kitabı yazmanın zorluğu takdir edilebilir. Claudio Vita-Finzi'nin bu güç problemi halletmiş olduğu kitabın kapladığı geniş alana rağmen ufakça olan boyu ve kolaylıkla anlaşılabilen dilinden belli oluyor.

Vita-Finzi'nin kitabı genç hareketlerin çalışılması esnasında kullanılan metodların etraflı bir tanımlarından ibret. Kitabın 17 sahifelik ilk bölümü genç tektonik hareketlerin tanıtılmasına ve neotektoniğin takdimine ayrılmış. Vita-Finzi neotektonik teriminin tanımı konusunda en büyük güçlüğün bunun jeolojik geçmişte ne kadar geriye uzatılması gerektiği konusunda anlaşma olmamasından türediğine işaret ederek neotektoniğin "geç Senozoyik deformasyonlarını" ifade ettiğini söylüyor. İkinci bölüm genç deformasyonlar hakkındaki klâsik jeolojik verilere ayrılmış. Vita-Finzi burada sırayla fayları, çarpılmaları ve bölgesel deformasyonu anlatıyor. Bölgesel deformasyonda daha ziyade geniş alanları etkileyen yükselme ve çökme olayları ve bunların incelenmesi anlatılıyor. Üçüncü bölüm genç hareketlerin arkeolojik verilerle nasıl yaş verileceği konularına hasredilmiş. Dördüncü bölümde yazar insanların gözledikleri olayların şahitlerden nasıl öğrenildiğini ve âletlerle nasıl süregelen hareketlerin izlendiğini anlatıyor. Âletli gözlemler beşinci bölümün de konusunu oluşturuyorlar. Burada Vita-Finzi, ya-

mulma ve çarpılmayı ölçen strainmeter ve tilt-meterlerle başlıyor, gelgitler esnasında meydana gelen deniz seviyesi değişmelerin izleyen tide gauge'leri ve uydu gözlemlerini açıkladıktan sonra, gerilmelerin nasıl ölçüldüğünü ve fay odak mekanizması çözümlerini açıklıyor.

Kitabın geri kalan üç bölümü genç ve süregelen deformasyonların çeşitli jeofizik problemlere, daha doğrusu fiziksel jeolojinin büyük ölçekli problemlerine nasıl ışık tuttıklarını açıklamaya ayrılmış. Vita-Finzi bu bölümlerde sırayla yavaş alçalma ve yükselmelerin nasıl manto akışkanlığı hakkında fikir verdiklerini, genç deformasyonların detaylı etüdüleriyle nasıl daha önce oluşmuş tektonik olayların cereyan şekil ve silsilelerinin aydınlatılabileceğini, genç deformasyonların bir bölgede deprensellik hakkında açık fikir veren güvenilir bir veri bazı oluşturduklarını ve nihayet bunların depremlerin önceden kestirilmesi konusundaki rollerini anlatıyor. Kitap takribi 425 eseri içeren zengince bir de bibliyografya ile son buluyor.

Vita-Finzi'nin kitabı gerçekten genç ve süregelen deformasyonlarla uğraşan tüm yer bilimcilerin, ister jeolog, ister jeomorfolog, ister jeofizikçi, ister jeodezist, isterse de hattâ beşerî coğrafyacı veya arkeolog olsun edinmeleri ve dikkatle okumaları gereken bir eser. Yaklaşık 20.000 TL'yi geçmeyen fiatı, özellikle metodolojiye ve son yıllarda geliştirilen detaylı gözlem teknolojisine ağırlık veren yaklaşımı, literatür akımının düzensiz olduğu Türkiye gibi ülkelerde yaşayan yer bilimciler için bu eseri bilhassa câzip hale getirmektedir. Türkiyede her yer bilimi bölümünün (ve hattâ inşaat mühendislerinin ve arkeologların) bu eserden en az bir adet edinmelerinin çok faydalı olacağı kanısındayım.

A.M.C. Şengör

I.T.Ü. Maden Fakültesi, Jeoloji Bölümü,
Teşvikiye 80394 İstanbul

TIME'S ARROW, TIME'S CYCLE: MYTH AND METAPHOR IN THE DISCOVERY OF GEOLOGICAL TIME Stephen Jay Gould

(1987), Harvard University Press, 222 s., 15.50 ABD Doları; Türk-American Derneği, Ankara Kütüphanesi'nde (551.7 Gou.) kayıt numarası ile temin edilebilir.

Bu oldukça ilginç kitabın yazarı Stephen Jay Gould, Harvard Üniversitesinde Jeoloji profesörü ve aynı zamanda Karşılaştırmalı Zooloji Müzesi'nin Omurgasız Paleontoloji Bölümü sorumlusu. Yazar, tüm dünyaya verdiği konferanslar ve 1965 yılından beri yazdığı çok sayıdaki kitap ve makaleleriyle tanınmaktadır. Hiç kuşkusuz ki onun en önemli eseri, Niles Eldredge ile birlikte yazdığı ve benim bir biyostratigraf olarak her zaman hayranlık duyduğum, 'Punctuated Equilibria: An Alternative to Phyletic Gradualism' adlı 1972 yılında yayınlanan makalesidir. Dr. Gould, bu kitabında, jeolojik zaman denilen kavramı çeşitli boyutlarıyla ele alarak irdeliyor. Ve bunu yaparken de bilimsel doğruların insanlık tarihi boyunca geçirdiği evreleri değişik bir yöntemle inceliyor. Sonunda; 'içinde yaşadıkları kültürle bezenmiş, her türlü metafor ve analogi ile verimli hayal gücü arasında bir kavga veren insan' olarak yorumladığı biz bilim adamlarına, belki de daha önce hiç düşünmediğimiz, 'zamanın iki boyutluluğu' hakkında düşünme fırsatını yaratıyor. Ona göre zaman kavramının bir ucu **time's arrow** diğer ucu ise **time's cycle**'a uzanıyor. Bunlardan ilki zamanın birini tekrar etmeyen ve geri dönüşü mümkün olmayan lineer olaylar zinciri olması. Diğer de zamanın yönsüz bir şekilde benzer olayların tekrarı olması. İlkinde akıp giden bir zaman kavramı içine girilirken diğerinde de bizim toplumumuzda 'hayat tekerrürden ibarettir' cümlesiyle özetlenebilecek bir düşünceyle karşı karşıya kalınıyor.

Yazar, kitabını 5 bölüme ayırmış ve çeşitli yerlerden aldığı 35 şekille de düşüncelerini süslemiş. Kendine özgü anlatım tarzı ve oldukça ağdalı dil'iyle insanı düşündüren bu kitabın özellikle jeolojide zaman boyutuyla ilgilenen herkese hoşça vakit geçireceğinden eminim.

Volkan Ş. Ediger

TPAO - Araştırma Merkezi Grubu Ankara

BİLİMSEL VE SOSYAL ETKİNLİKLER

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİNDE YERBİLİMLERİ EĞİTİMİNE BAŞLANMASININ 20. YILI KUTLANDI

Hacettepe Üniversitesi'nde yerbilimleri eğitimine başlanmasının 20. yılı 24-28 Ekim tarihleri arasında Üniversite'nin Beytepe Kampüsünde gerçekleştirilen bir dizi bilimsel, sosyal ve sportif etkinlikle kutlanmıştır. Kutlamalar kapsamında bir sempozyum, bir panel, yayın sergisi, futbol turnuvası ve 20. yıl Kampüs Koşusu düzenlenmiştir. Kutlama haftası 28 Ekim 1988 akşamı gerçekleştirilen 20. Yıl Gecesi ile sona ermiştir.

Kutlama haftasının ilk günü, açılış törenlerinin ardından gerçekleşen "Türkiye'de Yerbilimlerinin Sorunları" konulu panele katılan beş konuşmacı ülkemizde yerbilimleri eğitimi ve uygulanması alanlarında karşılaşılan çeşitli sorunları bütün boyutlarıyla tartışmışlar, görüş ve önerilerini izleyicilere sunmuşlardır.

Kutlama Haftasının bilimsel alandaki odağını 25-27 Ekim arasında yapılan "Hacettepe Üniversitesi'nde Yerbilimlerinin 20. Yılı Sempozyumu" oluşturmuştur. Bu sempozyumda düzenlenen 10 ayrı oturumda toplam 55 bildiri sunulmuştur. Geniş bir yerbilimci kitlesinin ilgi ile izlediği sempozyumda hidroloji, uygulamalı jeoloji, tektonik, stratigrafi, sedimentoloji, mineraloji-petrografi, maden yatakları, madencilik konularında araştırmacı veya uygulayıcı olarak çalışan yerbilimciler çalışmalarının sonuçlarını aktararak tartışmaya açmışlardır. Düzenlenen yayın sergisinde de kuruluşundan bugüne, bölümün akademik personeli ve mezunlarınca çeşitli konularda üretilmiş bulunan yayınlar sergilenmiştir.

TPJD 30 YAŞINDA

Türkiye Petrol Jeologları Derneği Kuruluşunun 30. yılını kutlanmaktadır. Bu nedenle 25 Kasım 1988'de Ankara-Hilton'da 420 kişinin katılımıyla bir gece gerçekleştirilmiştir. Gecede, dernek üyeliğinde 30, 25, 20 ve 15 yılını tamamlayan üyelerimize plaket ve sertifikaları sunulmuştur. Derneğimizi 2 Ağustos 1958 de kuran beş kişiden üçü E. Necdet Egeran, Suat Erk ve Raşit Ceylan gecemizi onurlandırmışlardır. Ziya Kirman mazereti nedeniyle gecemize katılamamış; Hikmet Dinçer ise bir süre önce aramızdan ayrılmıştır.

Dernek üyeliğinde 30, 25, 20 ve 15 yılını doldurarak plaket ve sertifikalarını alan üyelerimizin isimleri aşağıya çıkarılmış olup, * işaretli olanlar geceye katılmış olanlardır.

30 YILLIK PLAKET ALAN ÜYELERİMİZ

Adı ve Soyadı	Üye No.	Giriş Yılı
1. Enver Necdet EGERAN*	1	1958
2. Suat ERK*	2	"
3. Ziya KIRMAN	3	"
4. Hikmet DİNÇER (Eşine verildi)	4	"
5. Raşit CEYLAN*	5	"
6. Ferhan SANLAV	7	"
7. Mehlika (Taşman) RİBNİKAR*	8	"
8. Parisa GÖNÜLDEN*	11	"

25 YILLIK PLAKET ALAN ÜYELERİMİZ

1. Rifat BEYAZIT*	21	1959
2. Bedii DİNÇEL*	23	"
3. Kazım ERGİN	30	"
4. Mithat TOLGAY*	59	1960
5. Erbil GÜLEÇ*	65	"
6. Abdurrahman DURUKAL	72	"
7. Süreyya EKİM*	73	"
8. Mehmet TOPKAYA*	79	1961

9. Sefa ÖZBEY*	83	"
10. Mehmet GÜREL*	86	"
11. Osman Turgut ÜNAL	87	"
12. Yılmaz DAĞDELEN	88	"
13. Özcan ÖZMUMCU*	89	"
14. Abdullah GEDİK*	90	"
15. Naim ÖZBUDAK*	117	1962
16. Doğu TUNA*	121	"
17. İsmail A. KAFESÇİOĞLU*	125	1963

20 YILLIK PLAKET ALAN ÜYELERİMİZ

1. Yalçın UMURTAĞ*	137	1965
2. Mehmet AKKUŞ	138	"
3. Melih GENCA	139	"
4. Erdoğan DEMİRTAŞLI*	140	"
5. Fikret KURTMAN	141	"
6. Sevin TEKER*	151	"
7. Baysal BATMAN	152	"
8. Oğuz EROL	155	"
9. Mustafa Poğda KÖKÇÜ*	161	1966
10. Turgut BOLGİ	164	"
11. Özkan GÜMÜŞ*	166	"
12. İlhan İREPOĞLU	171	"
13. İbrahim AKARSU	172	"
14. Atila BİRGÜL*	175	"
15. Alpaslan KÜÇÜKREİSOĞLU	176	"
16. Okan ÖZDEMİR	177	"
17. Yüksel ÖNEM*	182	"
18. ÖZER ALTAN*	183	"
19. Teoman NORMAN*	192	1968
20. Cahide KIRAĞLI	193	"
21. Celal KARACAOĞLU	194	"
22. Şevket GÜVENTÜRK	195	"
23. Hasan OKTAY*	197	"
24. Şehap BİRGİ*	198	"
25. Tamer AYAN*	199	"
26. Yalçın HATUNOĞLU	200	"

15 YILLIK PLAKET ALAN ÜYELERİMİZ

1. İltan PEKCAN	209	1970
2. Necdet SOLAK	210	"
3. Melih ÇALIKKOCACAOĞLU	212	"
4. Fikriye GÜNGÖR*	213	"
5. Sırrı KAVLAKOĞLU*	214	"
6. Azmi BARAN*	215	"

7. Yalçın GÜNERİ	217	"
8. Özgen EREV	218	"
9. Önder ERDAL*	219	"
10. Sıtkı İLKER*	220	"
11. Hayrettin B. OKAY*	221	"
12. Orhan SALTIK	222	"
13. Dursun AÇIKBAŞ	223	"
14. Cemil YÜCEMEN*	225	"
15. Tuncer AKALIN*	226	"
16. Kemal SAKA*	228	"
17. Güngör ÖZYEGİN*	231	"
(Eşine verildi)		
18. İ. Enver ALTINLI	233	1972
19. Tuncer TARDU*	235	"
20. Ozan SUNGURLU*	236	"
21. Sungu L. GÖKÇEN	237	"
22. Selahattin ÖZKAN	239	"
23. Rifat YOLDAŞ	244	"
24. Mehmet ZAİM	245	"
25. Vedat YÜKSEL*	246	"
26. Fiğen YÜKSEL*	247	"
27. Gülçin YENİAY*	248	"
28. Burhan ÖZÇİÇEK	253	"
29. Fethullah ÖZELÇİ*	254	"
30. Ahmet Aziz DELLALOĞLU*	257	"
31. Bekir ÖZER	258	"
32. Timur KARTAL*	259	"
33. Göksenin ESELLER*	263	"
34. Ahmet DİNÇER*	266	"
35. Mesut BÜYÜKBAY*	267	"
36. Musa ÇELİKTÜRK*	268	"
37. Zeki DİNÇ*	269	"
38. Yılmaz KAYATÜRK*	270	"
39. Ayhan ÜNGÖR*	271	1973
40. Abdurrahman EREN*	272	"
41. Türksen ERDOĞAN*	273	"
42. Bülent COŞKUN	274	"
43. Asuman GÖKTEN*	276	"
44. Hikmet KARACAOĞLU	280	"
45. Erhan DİLEKÖZ*	281	"
46. Okan TEKELİ*	282	"
47. Güner ÜNALAN	284	"
48. Aybars E. HUNERMAN*	287	"
49. Recep DEĞİRMENLİ*	288	"
50. Suavi DURUSU	290	"

TPJD BÜLTENİ YAZIM KURALLARI

1. TPJD Bülteni'nde yer alacak makaleler aşağıdaki niteliklerden en az birini taşımaktadır :
 - (a) Yerbilimlerine, özellikle de petrol, doğal gaz ve jeotermal enerji konularından birine, yeni bir katkısı bulunan araştırma,
 - (b) Yerbilimleri alanında bilimsel yöntemlerle yapılmış özgün sonuçları olan bir çalışma,
 - (c) Yerbilimlerinin özellikle petrol, doğal gaz ve jeotermal enerji konularında daha önce yapılmış çalışmalarını eleştirici bir yaklaşımla ele alan ve o konuda yeni bir görüş ortaya koyan bir eleştirili derleme (critical review).
2. TPJD Bülteni yılda 1 (bir) kez Ocak ayında yayımlanır.
3. TPJD Bülteni'nin yayım dili Türkçe ve İngilizce'dir.
4. TPJD Bülteni'nde yayımlanacak makalelerin Türkçe olarak daha önce herhangi bir yerde yayımlanmamış olması şarttır. Daha önce yabancı dilde yayımlanmış olan makaleler petrol, doğal gaz ve jeotermal enerji konularının aramacılığını doğrudan doğruya ilgilendiriyorsa Türkçe olarak TPJD Bülteni'nde yayımlanabilirler.
5. Yazar(lar) makalenin daha önce herhangi bir yerde yayımlanmadığını yazılı olarak bildirmek zorundadır.
6. Yayımlanacak makalelerin tüm hakları TPJD'ye ait olup makaleler geri gönderilemez. Yayına kabul edilmeyen makaleler yazar(lar) a geri gönderilir.
7. Makaleler 1 (bir) asıl 1 (bir) yedek olarak düzenlenip gönderilmelidir.
8. Türkçe gönderilecek makalelerin Başlık, yazar(lar)ın çalıştığı kurum(lar) ve Öz bölümlerinin İngilizce'leri mutlaka verilmelidir. Ayrıca makalelerde kullanılacak şekil, levha ve tabloların açıklamaları Türkçe ve İngilizce olarak iki dilde de verilmelidir.
9. TPJD Bülteni'ne gönderilecek makalelerin tam metni aşağıdaki başlık sırasını izlemelidir :

TÜRKÇE BAŞLIK
İNGİLİZCE BAŞLIK
Yazar(lar) ve kuruluş(lar)ı İngilizce olarak.
ÖZ
ABSTRACT
GİRİŞ
ANA METİN (Bu başlık kullanılmaksızın ana metne geçilmelidir).
TARTIŞMA
SONUÇ
KISALTMALAR
TEŞEKKÜR
KAYNAKÇALAR
EKLER
10. "Şekil" ve "Tablo"lar metin içine konulabilir. Ancak "levha"lar mutlaka metnin sonundaki Ekler bölümüne konulmalıdır.

<p>"ŞEKİL" Her türlü harita Her türlü kesit Korelasyon çizimleri Arazi fotoğrafları</p>	<p>"TABLO" Grafikler Denklemler Matematiksel eşitlikler Çizelgeler</p>
--	---
11. TPJD Bülteni'ne gönderilecek makaleler "Şekil", "Tablo" ve "levha"lar dahil **30 SAYFA** ile sınırlandırılmıştır.
12. Makaleler 29.7 x 21 cm. lik A4 boyutlarında kağıtların bir yüzüne çift aralıklı olarak daktilo edilmiş olmalıdır. Kağıtların çevresinde 2,5 cm. boşluk bırakılmalıdır. "Şekil", "Tablo" ve "Levha"lar da A4 boyutlarında olmalıdır. **A4 BOYUTLARINI GEÇEN HİÇ BİR SAYFA KABUL EDİLMEZ.**

13. Sayfa numaraları kağıtların sağ alt köşelerine kurşun kalemle yazılmalıdır.
14. Çizimler siyah-beyaz basılacak şekilde düzenlenmelidir. Tüm çizimlerde gizgisel ölçek kullanılmalıdır.
15. TPJD Bülteni'nde yayımlanmak üzere gönderilecek makaleler Yayın Kurulu ve en az bir Danışma Kurulu üyesince incelenir. Makalenin hangi Danışma Kurulu üye(leri)si tarafından okunacağına Yayın Kurulu karar verir. Makaleler Yayın Kurulu'nun kabulü ve TPJD Yönetim Kurulu onayı ile yayımlanır.
16. Makale sahib(ler)i ile Yayın Kurulu arasında makalenin yayımı ile ilgili olarak oluşabilecek herhangi bir problemde TPJD Yönetim Kurulu, Yayın Kurulu ve makaleyi okuyan Danışma Kurulu üye(ler)sinin yapacağı ortak toplantıda çoğunluğun vereceği karar kesin ve nihai olacaktır.
17. Makale göndermek için TPJD üyesi olmak zorunluluğu yoktur.

INSTRUCTIONS TO TAPG BULLETIN AUTHORS

1. Papers submitted for the "TAPG BULLETIN" should have at least one of the following characteristics :
 - a) Original study on one of the disciplines of earthscience, especially on oil, gas and geothermal energy explorations,
 - b) Study which has original results obtained by using the scientific methods in earthscience,
 - c) Critical reviews of previously published papers on especially oil, gas, and geothermal energy.
2. "TAPG BULLETIN" will publish in January once a year.
3. Languages of the "TAPG BULLETIN" are Turkish and English.
4. Author(s) must submit a statement indicating paper has not been previously published in any bulletin journal, etc.
5. All rights of papers reserved for the Turkish Association of Petroleum Geologists. If a paper has not been accepted by

the Editorial Board it should be sent back to the author(s).

6. Submit (2) two copies of manuscript (one must be the original).
7. Papers are arranged accordingly :
 - TITLE
 - AUTHOR(s) and ADDRESS(es)
 - ABSTRACT
 - INTRODUCTION
 - TEXT (with Headings, Subheadings, Italic Headings)
 - DISCUSSION(s)
 - RESULT(s)
 - ABBREVIATIONS
 - ACKNOWLEDGMENTS
 - APPENDIX(es)
 - REFERENCES
8. "Figures" and "Tables" may place into text but "Plates" must place in the Appendix (es).

FIGURE

All maps
All sections
Correlations
Field photos

TABLE

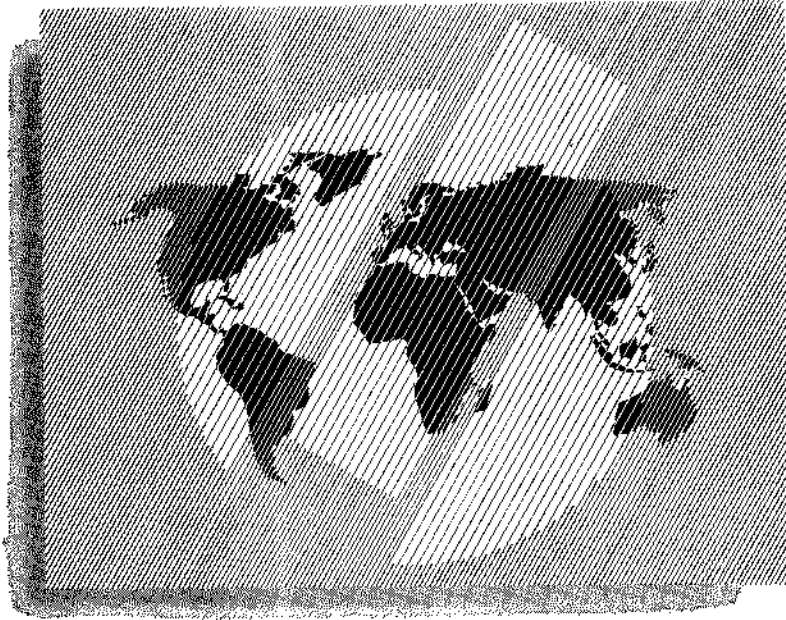
Graphics
Mathematical equations
Plots

PLATES

All photomicrographs

9. Papers submitted for the "TAPG BULLETIN" must not exceed 30 pages including figures, tables, and plates.
10. Abstracts should be a summary of the paper and should not exceed 300 words. Major papers and geologic notes have abstracts, but Discussion and Replies do not.
11. Manuscript must type on one side of white paper 29.7 x 21 cm., consistently double spaced (including references and figure captions), with only one space after periods.
12. In the References section, spell out all names of journals, serials, societies, etc. Do not abbreviate.
13. Illustrations should be black and white line drawings or good quality photographs. Submit figures in final size to fit one or two-column "TAPG BULLETIN" width, or broadside.

THE DIŞBANK EXPERTISE



URNS ROUTINE BANKING TRANSACTIONS INTO OPPORTUNITIES...

- Quality of its loan portfolio
 - Its highly skilled staff
 - Broad experience in trade financing
- has build up the "DIŞBANK expertise..."

It is through the strength and quality of its expertise
that DIŞBANK has become one of the leading trade banks.

Bank with DIŞBANK and find out how DIŞBANK turns
routine banking transactions into opportunities.



DIŞBANK

Turkish Foreign Trade Bank

General Management: Yıldız Posta Cad. 54 80280 Gayrettepe-Istanbul P.O.Box: 131 80692 Beşiktaş-Istanbul Cable: Dişbankum-Istanbul
Telex: 27992 idtb tr-27991 disp tr Teletext: (18) 38007 diso tr Telefax: 172 52 78-79
Telephone: 174 42 80 (20 Lines) 175 40 25 (10 Lines) - 172 52 93 (7 Lines)



HUFFCO TURKEY, INC.

EXPLORING

FOR

HYDROCARBONS

IN

SOUTHEAST TURKEY

SINCE 1981

FULL SERVICE FOR OILMEN



BURAY PETROL LTD. ŞTİ.

İTHALAT - İHRACAT - MÜMESSİLLİK

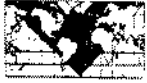
KONUR SOK. 43/8-10 06640 KIZILAY - ANKARA

Tlf : 125 24 89 - 125 26 86 - 117 19 76





 **TEXAS
INSTRUMENTS**



**VAREL
MANUFACTURING
COMPANY**



**BOWEN
TOOLS INC.**

LUFKIN

 **Tri-State**

BOHNER

bulk-oil

PETSAN is the only representative company to uniquely combine high quality equipment in petroleum, mining, and water well drilling with the latest computer technology and professional petroleum engineering consulting. PETSAN'S experienced legal and accounting consultants are available to advise and assist in any legal or financial matter on the related industries. In over 20 years of continued service, PETSAN has been associated with only the 'Cadillac' of equipment companies.

PETSAN continues to participate in ALL equipment purchase tenders in the petroleum, mining, and water well industries in Turkey.

PETSAN is the representative company to contact for the best equipment, service and information in Exploration, Drilling, Testing, Production Completion, and Refining.

Longyear



*Power-Flow
International Sales, Inc.*



MERTZ INC.

TECHNIFLUIDS




PETSAN

**Petrol Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti.
Petroleum Industry & Trade Co. Ltd.**

Office Address:

Olgunlar Sokak No: 2/13

Bakanlıklar

06640 ANKARA

Tel : (90) (4) 125 34 31

125 34 32

Fax : (90) (4) 125 34 33

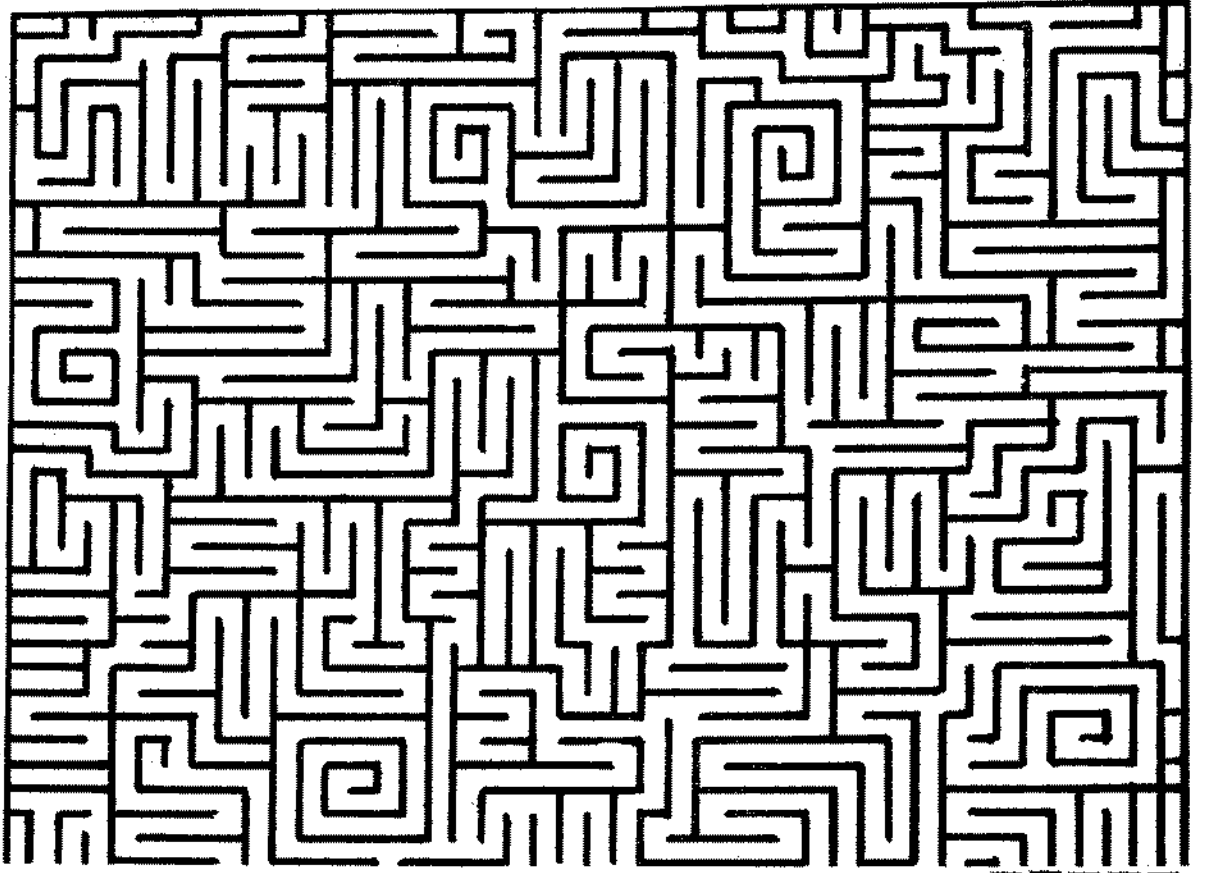
TLX: 42636 reb tr

TLG: ERBALI

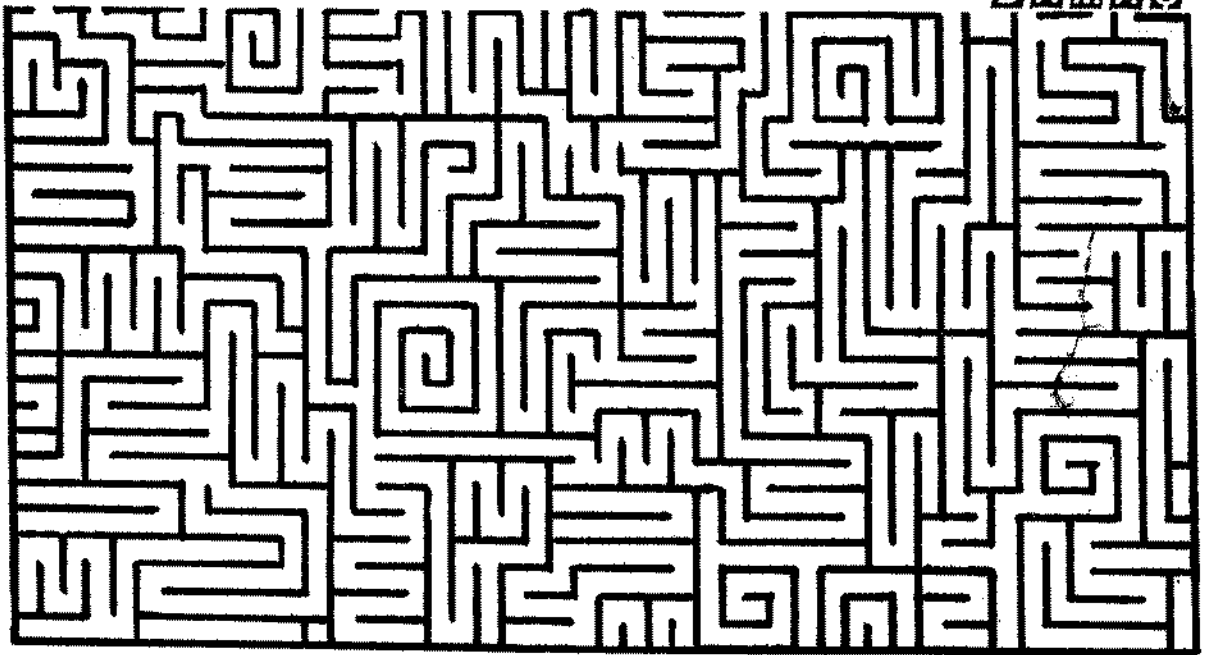
Mailing Address:

P.O. Box 433 - KIZILAY

06424 ANKARA



SERVİS & EKİPMAN TEMİNİNDE KISA YOL



DAMAŞ TİCARET MÜHENDİSLİK VE SANAYİ A.Ş.
Attar Sok. Kent Sitesi C Blok No. 6 Gaziosmanpaşa - Ankara - Türkiye
Tel : (41) 27 58 48 - 26 64 95 Telefax : (41) 27 07 38 Telex : 42 591 DAPA TR



Petroleum Exploration

COMPUTER CONSULTANTS LTD.

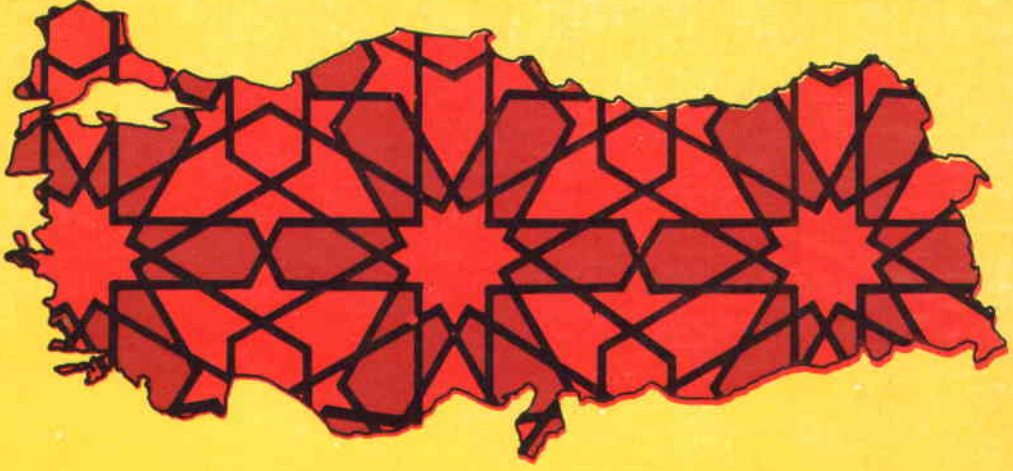
Knowing what you want is one thing, making it a reality is quite another – and often fraught with problems. Our own electronic engineers, geophysicists, systems analysts and programmers enable us to look objectively at your situation, and devise practical solutions.

- PECC gives advice and assistance with both hardware and software systems, covering purchase, integration and the upgrading of current systems.
- If you are considering putting a new product into Europe, Africa or the Middle East, PECC can help establish and run support and service organisations.
- PECC can provide ongoing technical support at every stage.
- PECC can provide comprehensive training, ensuring your staff have all the knowledge needed to ensure a smooth computing operation.



Whether your problem is administration, management services, training or installation, PECC consultants have the experience and expertise to help you.





Kültür Hazinesi!

Türkiye...

Doğu ile batı arasında bir kültür köprüsü...

Tarih öncesini,

İlk, orta, yeni ve yakın çağları yaşamış topraklar...

Gelişen, çağdaş bir kültür,

Eşi bulunmaz bir tarih hazinesi,

Titizlikle korunması gereken bir kültür mirası...

VakıfBank

Bonkacılık hizmetlerinde olduğu gibi,
kültür ve tarih hazinemizin korunması için de
üzerine düşen görevi yerine getirmektedir.

Bilerek ve Yaparak...



VakıfBank

Türkiye Vakıflar Bankası