

Mut-Ermenek-Silifke yöresinin jeolojisi ve petrol olanakları

Geology of the Mut- Ermenek- Silifke (Konya, Mersin) area and petroleum possibilities

ABDULLAH GEDİK Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara
ŞEVKİ BİRGİLİ Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara
HAZIM YILMAZ Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara
RIFAT YOLDAŞ Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara

ÖZ: Mut-Silifke-Ermenek Havzası olarak adlandırdığımız inceleme alanında, temel olarak kabul edilen, güney ve kuzeybatıda Paleozoyik ve Mesozoyik yaşta formasyonlar, kuzey ve kuzeydoğuda Mesozoyik yaşta Ofiyolitli melanj ile bunların üzerinde Eosen ve Miyosen yaşlı tortullar yer almaktadırlar.

Havzadaki Paleozoyik ve Mesozoyik yaşlı istifte petrol için ana, hazne ve örtü kaya olabilecek seviyeler vardır. Havzanın gerek doğusu ve gerekse batısında petrol belirtileri de görülmekte olup, yapısal kapanlar önemli olacaktır.

Miyosen başında karasal daha sonra denizel ortam şartlarında çökelen formasyonların çökme sırasındaki yatay ve yataya yakın konumlarını kaybetmemiş olduklarını, litolojinin çökme sırasındaki eski topoğrafya'ya bağlı olarak oluştuğunu görmekteyiz. Bu Tersiyer sahalarında, özellikle resifal kireçtaşlarının daha genç üniteler tarafından örtüldüğü yerlerde stratigrafik kapanlar önemli olabilir.

ABSTRACT: Formations age of Paleozoic and Mesozoic in the south and northwest, and ophiolitic melange age of Mesozoic in the North and Northeast, as basement formations, and sediments overlaying them age of Eocene and Miocene crop out in the investigation area which is named as Mut-Silifke-Ermenek basin.

Paleozoic and Mesozoic aged formations have intervals having the characteristics of source rocks, reservoir rocks and cap rocks. Oil shows occur in these formations, to the east and west of the basin. Structural traps are to be important in those parts of the basin.

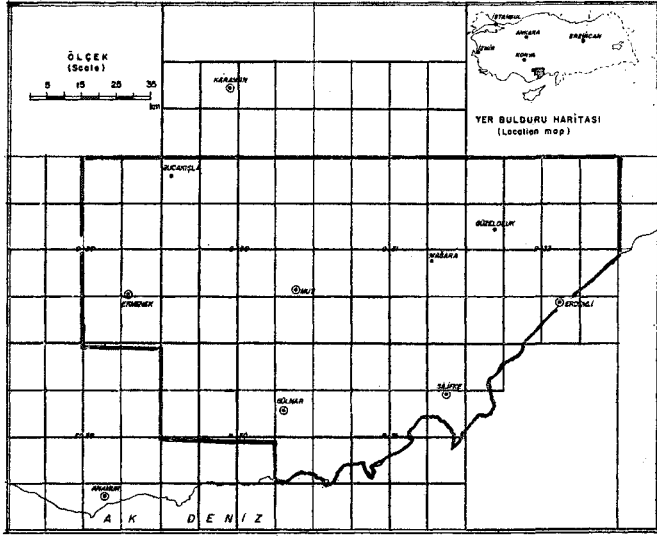
Miocene sedimentation started under continental conditions, but marine environment dominated toward the end of the epoch. Sediments deposited during Miocene epoch are only slightly deformed and they preserve their initial subhorizontal positions over large areas. Stratigraphic traps are expected to be important in these Tertiary areas, particularly where the reef limestones are covered by younger units*

GİRİŞ

Bu makale; Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Petrol ve Jeotermal Enerji Dairesinin "Mut petrol prospeksiyon ve etüdleri projesi'nin 1975-1976 yılları arasında yapılan saha çalışmalarından elde edilen verilerin değerlendirilmesi ve havzanın petrol olanaklarının ortaya çıkarılması amacı ile hazırlanmıştır.

Bölgede Blumenthal (1956), Akarsu (1960), Niehoff (1960) 1/100.000 ölçekli jeoloji, Sezer (1970) Miyosen stratigrafisi, Özer ve diğerleri (1974) Antalya-Mut-Adana Neojen havzaları jeolojisi, Gökten (1976) Miyosen stratigrafisi, Koçyigit (1976) ofiyolitli melanj ve diğer oluşuklar, Özgül (1976) Hadım, Taşkent bölgesinin jeolojisini incelemiştir.

İnceleme alanı içinde Mut, Ermenek, Gülnar, Silifke ve Erdemli ilçeleri bulunmakta olup Karaman, Hadım, Anamur ve Mersin arasında yer almaktadır. Etüdü yapılan alan yaklaşık olarak 9000 km² kadardır ve 1/100.000 ölçekli 0-29, 30, 31, 32 ve P-29, 30, 31 paftalarını içermektedir (Şekil 1).



Şekil 1: İnceleme alanının bulduru haritası
Figure 1: Location map of the studied area

Şekil 1: İnceleme alanının bulduru haritası
Figure I: Vacation map of the studied area

1975 ve 1976 arazi mevsimleri boyunca yürütülen çalışmalarda yaklaşık olarak 1000 km²'lik bir alanın ayrıntılı jeolojisi incelenmiştir.

Arazide 1/25.000 ölçekli temel haritalar üzerine işlenen jeoloji, kaya stratigrafi birimlerine dayandırılmıştır. Toplu bir görünümü sağlamak üzere bölgenin 1/100.000 ölçekli jeoloji haritası yapılmıştır (Şekil 2).

Havzada 14233 metrelik stratigrafi kesiti ölçülmüş ve bunların ışığı altında formasyon adlaması yoluna gidilmiştir. Yine ölçülmüş kesitler yardımı ile havza içi denestirmeler ve fasiyes haritaları yapılmıştır.

Havzada elde edilen stratigrafik, sedimentolojik ve yapısal verilerin birleştirilmesi ile havza güneyi ve batısının petrol olanakları yönünden olumlu olduğu kanısına varılmıştır.

STRATİGRAFI

Genel Bilgiler

Havzada temeli, Paleozoyik ve Mesozoyik yaştaki formasyonlar oluşurur. Paleozoyik yaşta şeyi, kireçtaşı ve kuvarsit, Alt ve Orta Triyas yaşta kireçtaşı ve şeyi, Üst Triyas yaşta kumtaşı, çakıtaşı ve kireçtaşı, Jura-Kretase yaşta dolomitik kireçtaşı düzeyleri bulunmakta olup, bun-

ların üzerinde tektonik olarak yerleşmiş ofiyolitli melanj yeralır. Bu temel birimleri üzerinde Eosen yaşta marn, şeyl, kumtaşı ve çakıtaşından ibaret fliš ve en üstte Miyosen yaşta çakıtaşı, marn ve kireçtaşı düzeyleri yeralır (Şekil 3).

Ovacık Formasyonu (Oo). Formasyonun litolojisi kuvarsit bantları kapsayan metamorfik şistler olup, İnceleme alanımız dışında, Ovacık yöresinde çalışan Demirtaşlı'nın (1973) belirlediği Ovacık formasyonu ile benzer özellikte olduğundan aynı ad kullanılmıştır. İnceleme alanımız içinde, Silifke yöresinde çalışan Gökten (1976) tarafından Karaütük formasyonu Sığırılık üyesi adı altında belirlenmiştir.

1) Dağılım, Silifke batısındaki Değirmenderesi mah. yakınında Göksu nehrine bağlanan Ağılderesi vadisinde, kuzeyinde Bükdeğirmeni köyü yakınında yüzeylenmektedir.

2) Tip yeri ve tip kesiti. Tip yeri inceleme alanımız dışında Ovacık'dadır. Formasyonda tarafımızdan kesit ölçülmemiştir.

3) Litoloji. Formasyonu oluşturan metamorfik şistler başta gri-yeşil renkte killi şist olmak üzere yer yer muskovitli ve kalsisttir. Şistler çok kıvrımlı ve kırıklı olup, pembe, krem renkteki kuvarsitler arabant veya kırıklar boyunca uzanır şekilde görülürler.

4) Alt, üst ve yanal sınırları. Alt sınırı inceleme alanında gözlenememiş olup, üst sınırı Ağıl deresinde, Bükdeğirmeni yakınında ve Göksu nehri vadisinde Permokarbonifer yaşlı Belpınartepe formasyonu ile, Değirmenderesi ile Tapuran Mah. arasında Miyosen yaşlı Derinçay formasyonu ile, Ağılderesi yamaçlarında Miyosen yaşlı Mut formasyonu ile açılal uyumsuzdur.

5) Kalınlık. Jeoloji kesitine ve Demirtaşlı'nın Ovacık'taki kesit ölçümüne göre 450 metredir.

6) Fosil topluluğu ve yaşı. Graptolitlerden Tetragraptus sp., Didimograptus sp. ve Inarticulate Brachiopoda'lar saptanmıştır. Bahçebaşı derede Üst Devoniyen yaşlı Akdere formasyonu açılal uyumsuzlukla bu formasyon üzerinde yer almaktadır. Demirtaşlı (1973) Ovacık yöresinde, formasyonu aynı fosillerle Ordovisiyen yaşta saptamıştır. Yaş: Ordovisiyen.

7) Yorum. Formasyon zaman zaman sığlaşan derin deniz koşullarında çökelmiş, rejyonal metamorfizma ile bugün gördüğümüz litoloji özelliğini kazanmıştır.

Hırmanlı Formasyonu (Sh). Formasyonun litolojisi Graptolitli şeyl'ler olup, inceleme alanımız dışında Ovacık yöresinde çalışan Demirtaşlı (1973)'nin belirlediği Hırmanlı formasyonu ile benzer özellikte olduğundan aynı ad kullanılmıştır.

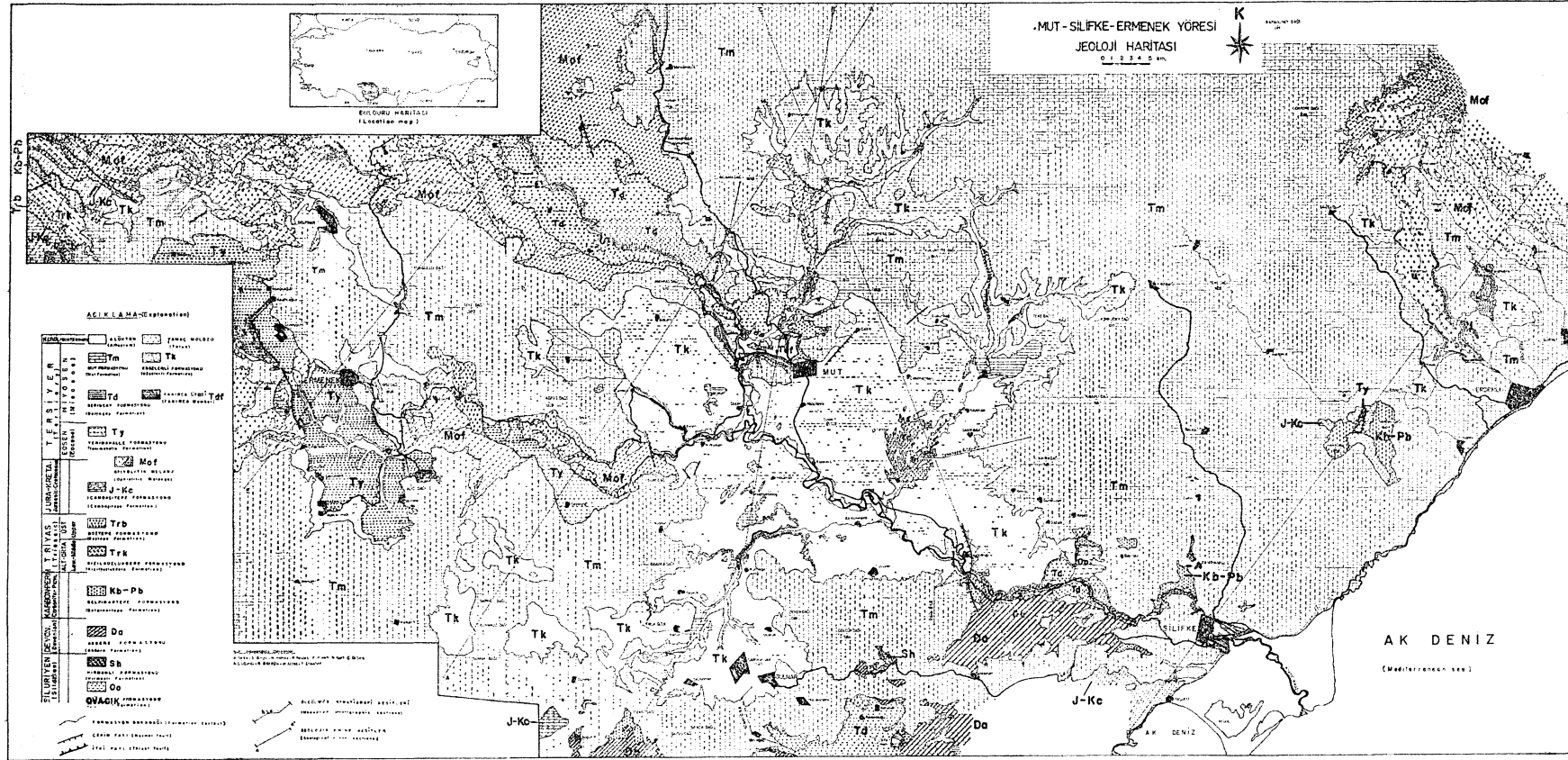
1) Dağılım. Gülnar doğusunda Kayrak köyü yakınında yüzeyler.

2) Tip yeri ve tip kesifi. Tip yeri inceleme alanımız dışında, Ovacık kuzeyinde Hırmanlı köyü olup, tarafımızdan tip kesit ölçülmemiştir.

3) Litoloji. Formasyonu siyah renkte, laminalı, sert ve kırılğan Graptolifli şeyller oluşturmakta olup, tavan kısmında koyu gri, siyah renkli, sert, ince-orta kalınlıkta tabakalı kireçtaşı bantları yer almaktadır.

4) Alt, üst ve yanal sınırlar. Altsınırı inceleme alanında gözlenememiş olup, üst sınırında Miyosen yaşlı Mut formasyonu ile açılal uyumsuzdur.

5) Kalınlık. Jeoloji kesitine ve Demirtaşlı'nın Paleozoyik istifindeki kesit ölçümüne göre 200 m kadar olduğu tahmin edilmektedir.



Sekil 2: Mut-Ermemek-Silifke (Konya-Mersin) yöresinin jeoloji haritası

Figure 2: The geological map of the Mut-Ermemek-Silifke (Konya-Mersin) region,

SİSTEM (System)	SERİ (Series)	KAT (Stage)	FORMASYON (Formation)	ÜYE (Member)	SİMGESİ (Symbol)	KALINLIK (Thickness)	LİTOLOJİ (Lithology)	FOSİLLER (Fossils)
T E R S İ Y E R (Tertiary)	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.	Alüvyon (Alluvium)	Borellia mto mto Fichelli-Moll. Bortis mto curdica Reichel Globosinoides rittobu (Reichel) " bilobata d'Orbigny Orbulina univetra d'Orletgry " lularalis Cronmon " bilobata d'Orbigny Globoeratia obesa Bolif Globoeratia mayeri Cushman
							a) Beyaz krem renkli, Resifal kireçtaşı: (White creamy coloured reefal limestone)	
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.	b) Yeşil gri renkli marl (Green and grey coloured marl)	
							b) Kırmızı renkli kumtaşı-pöskite (Red coloured sandstone and conglomerate)	
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.	c) Beyaz renkli killi kireçtaşı-marl (White coloured argillaceous limestone and marl)	Stonochelio sp.
							Kireçtaşı (Limestone)	Nummulites uronensis A. Heim Alveolites elliptica Sowerby Avalonia exposita Sowerby Orbitolites sp.
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.	Kömür (Coal)	
							Ofiyolit kireçtaşı, radyolarit, kumtaşı şist. (Opnolites, limestone, radiolarite shiste)	
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.	Krem ve gri renkli dolomitik ve didolomitik kireçtaşı: (Grey and creamy coloured dolomitic and didolomitic limestone)	Cuneolina sp. Gyalinella sp. Hensonella sp. Kernubia wallingae Henson. Nautiloculina sp. Cladoceras sp.
							Kırmızı renkli dolomitik kçl. (Red coloured dolomitic limestone)	Giomospira sp. Invalina sp. Frondoculera sp. Endothyra sp.
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.	Kumtaşı-pöskite (Sandstone and conglomerate)	Endothyra badouxi Zen. Nodisabella sp.
							Gri renkli kireçtaşı: (Grey coloured limestone)	Giomospirella sp. Giomospira sp.
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.	Sarı pembe renkli kumtaşı-kuvarsit (Yellow and pink coloured sandstone, quartzite)	Mizio vellebona Schubert. Pseudovermiporella sp. Globoculina sp. Pachyphello sp., Nankinella sp. Stoffmannella Pseudotalia sp. Fusulinella sp., Beresella sp. Pseudodathyra sp. Endothyra sp. Plectogyra sp.
							Kumtaşı, kuvarsit, şeyl bantlı kireçtaşı: (Limestone having bands of sandstone, quartzite shale)	Alveolites suborbicularis Lamarck Phacelophyllum caespitosum (Gold) Cyrtospirifer sp. Tentaculites sp. Monograptus sp., Rastrites sp. Tetragraptus sp. Didemograptus sp. Inarticulate brachiopoda.
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.	Siyah renkli mercanli kireçtaşı: (Black coloured coralline limestone)	
							Siyah renkli argilitli şist (Black coloured argillite shiste)	
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.	Metamorfik şist ve kuvarsit. (Metamorphic shiste and quartz site)	
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y E R (Tertiary)	E O S E N (Eocene)	L U T E T İ A N	M İ Y O S E N (Miocene)	L U T E T İ A N	T k - T m	100-1100 m.		
T E R S İ Y								

KRETASE (Cretaceous)	DEVON. Devonian	KARBONİFER-PERMIYEN (Carboniferous - Permian)		TRİYAS (Triassic)		SİSTEM (System)			
		ALT KAR. (Middle Carboniferous)	ORTA KARBONİ. (Middle Carboniferous)	ALT - ÜST (Lower - Upper)	ALT ORTA Lower Middle	SERİ (Series)			
	GIVETIAN-FRASNİAN	Visca	Başkırıyen-Moskoviyer Bashkirian Moscovian	ASELİYEN-CULFIYEN (Aselian-Djulfian)	VERFENİYEN-ANİZİYEN (Werfenian - Anisian)	KAT (Stage)			
OFİYOLİTLİ MELANJ (Ophiolitic Melange)	AKDERE	BELPİNARİTEPE		KIZILKUZLUKDERE		FORMASYON (Formation)			
	200	1060 m.		1085 m.		KALINLIK (Thickness)			
		B5	B8	B16	B23	B30	B34	B46	ÖRNEK (Sample)
<p style="text-align: center;">Kireçtaşı (Limestone)</p> <p style="text-align: center;">Kumtaşı (Sandstone)</p> <p style="text-align: center;">Marn (Marl)</p>									
<p style="text-align: center;">FOSİLLER (Fossils)</p> <p style="text-align: center;">Endothyra sp. Trochammia sp.</p> <p style="text-align: center;">Glomospira sp.</p> <p style="text-align: center;">Glomospira sp. Aghothammia sp. Hemigordius sp. Nankinella sp. Tubertina sp. Sphaerulina sp. Globivalvulina sp.</p> <p style="text-align: center;">Pseudostrophia sp. Fusulinella sp. Beresella sp.</p> <p style="text-align: center;">Plectogyra sp. Endothyra sp. Pseudoendothyra sp.</p>									

Şekil 4: Belpınaritepe formasyonu'nun ölçülmüş stratigrafik kesiti

Figure 4: Measured stratigraphic section of the Belpınaritepe formation.

yer dolomitize olmuşlar, hatta didolomitize safhasına da geçmişlerdir. Şeyller koyu gri-siyah renkte, laminerlidir. Kumtaşları kuvars taneli olup, genellikle düzgün tabakalı, sarı ve kırmızı, pembe renktedirler. Bazı yerlerde kumtaşları yerine kuvarsitler arabant olarak görülürler.

5) Alt, üst ve yanal sınırlar. Alt sınırı tip kesit ölçülen yerde Devoniyen yaşlı şeyllerle, Gülnar GB'sında Pembecik köyünde Silifke batısında Bahçebaşı deresinde Devoniyen yaşlı Akdere formasyonu ile uyumlu, Silifke kuzeyinde Bükdeğirmeni yakınında ve Değirmenderesi yakınında Ağılderesinde Silüriyen yaşlı Eğripınar formasyonu ile açısız uyumsuzdur. Üst sınırı ise tip kesit ölçülen yerde Alt-Orta Triyas yaşlı Kızılkuzlukdere formasyonu ile uyumlu, Silifke yöresinde Sandal dağında Jura-Kretase yaşlı Çambaşıtepe formasyonu ile, Ermenek KB'sında Çolakdere yamacında, Silifke kuzeyinde Bükdeğirmeni köyü, Marulköy mahallesinde, Ağılderesi yamaçlarında, Bahçebaşı deresinde, Sandal dağı ve Karadağda, Gülnar GB'sında Pembecik köyünde Miyosen yağlı Mut formasyonu ile açısız uyumsuzdur. Ayrıca tip kesit ölçülen yerde, Silifke kuzeyinde Şeyhler mah. de, Marulköy mahallesinin güneyinde, Ağıl deresinde ofiyolitli melanja ait serpantinitle tektonik olarak üzerlerinde yer almaktadırlar.

6) Kalınlık. Belpınartepe tip kesitinde 1 080 m kalınlık ölçülmüştür.

7) Fosil topluluğu ve yaşı. Oldukça zengin bir mikrofaunayı içeren formasyonun alt düzeylerinden alınan örneklerde Karbonifer yaşlı *Plectogyra* sp., *Endothyra* sp., *Pseudoendothyra* sp., *Pseudostafella* sp., *Fusulinella* sp., *Bereselia* sp., foraminifer cinsleri, üst düzeylerinde ise Permiyen yaşlı *Globivalvulina* sp., *Staffellininae*, *Pachyphloia* sp., *Nankinella* sp., *Hemigordius* sp., *Sphaerulina* sp., *Agathamniina* sp. foraminifer cinsleri ve *Mizzia velebitana* (Schubert), *Psedovermiporella* sp., *Gymnocodium* sp. alg türleri bulunmuştur. Bu fosillere göre formasyonun yaşı Karbonifer-Permiyen olarak saptanmıştır.

8) Deneştirme. Belpınartepe formasyonu aynı yörede çalışan Demirtaşlı (1975)'nin Göktepe'de Dumlugöze formasyonu ve Ovacık'ta Korucak formasyonu olarak belirlendiği formasyonlarla deneştirilebilir.

9) Yorum. Formasyonun, litoloji özelliği ve fosil kapsamına göre bir şelf ortamında çökeldiği söylenebilir.

Kızılkuzlukdere Formasyonu (Trk). Formasyonun adı, en iyi temsil edildiği yer olan inceleme alanı KB'sında Kızılkuzluk Deresinden alınmıştır. Önceki çalışmalarda bir adlama yapılmamıştır. Litolojisi kumtaşı, kuvarsit, marn ve şeyl bandları kapsayan kireçtaşıdır (şekil 5).

1) Dağılım. Kızılkuzlukdere formasyonu inceleme alanı KB'sında Mamatmgözü T., Nohuteğriği T., Kanlieğrik T. arasında kalan sahada ve Soğukeşme T., Aktepe, Kabalık yaylası, Hasançavuş yaylası ve Söğüteşmesi T. yörelerinde yüzeylenmektedir.

2) Tip yeri ve tip kesiti. İnceleme alanı içinde en iyi gözlemlendiği yer Kızılkuzlukdere'dir. Tip kesit Kuşyuvası T. den başlayıp inceleme alanı dışına çıkılarak Soğukpınar deresi boyunca ölçülmüştür. Burada ölçülen kesitte (Pafta 029-a4 028-b3, Başlangıç; x:78100 y:55450 z:1850, Bitiş; x:76100 y:53350 z:1855) formasyon kırmızı renkte şeylle baş-

layıp kireçtaşı, kumtaşı, kuvarsit, kireçtaşı, şeyl ve tekrar kireçtaşı şeklinde sıralanma gösterir. Kesitin başlangıcı inceleme alanı içinde, bitişi ise dışındadır.

3) Danışma kesitleri. Tip kesitten ayrı olarak Belpınar tepe kesitinde de formasyon tabandan tavana kadar ölçülmüştür.

4) Litoloji. Formasyonun esas birimi kireçtaşıdır. Tip

kesitte tabanda 250 m kadar bordo, yer yer gri yeşil renkte, laminerli şeyl, daha sonra 300 m gri-yeşil renkte şeyli bandları kapsayan açık gri renkte, düzgün orta kalınlıkta tabakalı, yer yer fosilli kireçtaşı, 100 m kadar sarı, krem, kırmızı renkte olan kuvars taneli kumtaşı ve yer yer kuvarsit, 100 m kireçtaşı, 300 m gri-yeşil renkte şeyl ve marn ve tavanda 200 m kadar açık gri, bej renkte, düzgün tabakalı, yer yer fosilli kireçtaşı yer alır. Kireçtaşları genellikle oolitlik tanetaşı mikrofasiyesinde olup, yer yer de dolomitiktir, oolitler yer yer deforme olmuş, çirime boşlukları ve yer yer yeniden kristallenmeler vardır, çimentosu sparikalsittir.

5) Alt, üst ve yanal sınırlar. Formasyon alt sınırında Belpınartepe formasyonu ile uyumludur. Üst sınırında ise Üst Triyas yaşlı Boztepe formasyonu ile açısız olmayan uyumsuzluk vardır.

6) Kalınlık. Kuşyuvası tepe kesitinde 1250 m Belpınartepe kesitinde 1085 m kadar kalınlık ölçülmüştür.

7) Fosil topluluğu. Kireçtaşlarında aşağıdaki fosiller saptanmıştır; En altta; *Cyclogyra* sp., Ortada; *Glomospirella* sp., *Glomospira* sp., En üstte; *Nodisanelia* sp., *Endothyra* sp. Yaş: Triyas.

8) Deneştirme. Kızılkuzlukdere formasyonu aynı yörede çalışan Demirtaşlı (1975)'nin Göktepe'de Göktepe formasyonu ve Ovacık'ta Kargıcak formasyonu olarak belirlendiği formasyonlarla deneştirilebilir.

9) Yorum. Kireçtaşları genellikle oolitiktir ve içerdiği fosil topluluğu ile sığ denizde çökmenin olduğunu, şeyl ve marn çökmesi ise zaman zaman daha derin deniz koşullarının var olduğunu gösterir. Formasyon zaman zaman derin fakat genellikle sığ deniz koşullarında çökmüştür.

Boztepe Formasyonu (Trb). Formasyonun adı, en iyi temsil edildiği yer olan inceleme alanı KB'nda Boztepe'den alınmıştır, önceki çalışmalarda bir adlama yapılmamıştır. Litolojisi çakıltası ve kumtaşı olup, yer yer marn ve dolomitik kireçtaşı düzeylerini de içermektedir.

1) Dağılım. Boztepe formasyonu inceleme alanı KB'sında Boztepe, Hanboyu, Su çatı çevresinde ve ayrıca Günelanı, Yassıtaş T., Külfanlı yalak T., Çataleşme T. ve Destuvar T. arasında kalan sahada yüzeyler.

2) Tip yeri ve tip kesiti. Boztepe ve Külfanlıyalak T. çevresinde bütün özellikleriyle gözlenebilmektedir. Boztepe'de tip kesit ölçülmemekle beraber Çambaşı T. kesitinde 315 m lik kısmı ölçülmüştür. Burada çakıltası, kumtaşı ve kireçtaşı düzeyleri gözlenmiştir (şekil 6).

3) Danışma kesitleri. İnceleme alanında formasyon Çambaşı T. kesitinden başka kesitte incelenmemiştir.

4) Litoloji. Formasyonun esas litolojisi çakıltası ve kumtaşıdır. Tavanda yer yer marn ve kireçtaşı düzeyleri

PALEOZOYİK (Paleozoic)	T R I A S S I C			S İ S T E M (System)	
PERMİYEN (Permian)	A L T — O R T A			ÜST SERİ (Series)	
	V E R F E N İ Y E N - A N İ Z İ Y E N (Werfenian - Anisian)			K A T (Stage)	
BELPINARITEPE	K I Z I L K U Z L U K D E R E			FORMASYON (Formation)	
295 m	1250 m.			KALINLIK (Thickness)	
K3	K10	K13	K24	K36	ÖRNEK (Sample)
					LITOLOJİ (Lithology)
<p>Siyah renkli kireçtaşı (Black colored limestone)</p> <p>Siyah renkli kireçtaşı</p> <p>Kumtaşı (Sandstone)</p> <p>Şeyl (Shale)</p> <p>Oolitic kireçtaşı (Oolitic limestone)</p> <p>Çakıltası (Conglomerate)</p>					
<p>Mizzia velebitana Schubert</p> <p>Pseudovermiporella sp.</p> <p>Globivalvulina sp.</p> <p>Pachypholia sp.</p> <p>Nonkinella sp.</p> <p>Staffelininae.</p> <p>Glomospirella sp.</p> <p>Glomospira sp.</p> <p>Endothyra badouxi Zaninetti.</p> <p>Nodisella sp.</p>					FOSİLLER (Fossils)

Şekil 5: Kızilkuzlukdere formasyonu'nun ölçülmüş stratigrafi kesiti.

Figure 5: Measured stratigraphic section of the Kizilkuzlukdere formation.

KRETASE Cretaceous	TRİYAS (Triassic)	K R E T A S E (Cretaceous)			S İ S T E M System	
	ÜST				S E R İ (Series)	
	RESİYEN (Rhetian)	S E N O M A N İ Y E N - K O N İ A S İ Y E N (Cenomanian - Coniacian)			K A T Stage	
OFİYOLİTLİ MELANJ	BOZTEPE	Ç A M B A Ş I T E P E			F O R M A S Y O N Formation	
	310 m.	1000 m.			K A L I N L I K Thickness	
	ç 8		ç 16	ç 18	ç 20	O R N E K Sample
<p>LİTOLOJİ (Lithology)</p> <p>Kireçtaşı (Limestone)</p> <p>Dolomitik kireçtaşı (Dolomitic limestone)</p> <p>Çapraz tabakalı kumtaşı (Cross bed- ded sandstone)</p> <p>Çakıltaşı (Conglomerate)</p>						
<p>FOSİLLER (Fossils)</p> <p>Cuneolina sp. Hensonella sp. Glomospirella sp. Ophthalimidium sp. Valvulinidae Miliolidae</p> <p>Glomospira sp. Involutina spp. Endothyra sp. Fronducularia sp.</p>						

Şekil 6: Boztepe formasyonu'nun ölçülmüş stratigrafi kesiti

Figure 6: Measured stratigraphic section of the Boztepe formation.

vardır. Çakıltası ve kumtaşları bordo ve tuğla kırmızısı renkte olup, formasyon ve rengi ile istifte kolaylıkla izlenebilmektedir. Altta ki formasyonlara ait genellikle kireçtaşı çakıl ve taneleri sert kireç çimento ile bağlanmıştır. Çakıllar yarı yuvarlak-yarı köşeli ve kötü boylanmalıdır. Tabakalanma genellikle düzgün orta kalınlıkta olup, kumtaşlarında çapraz tabakalanmalar gözlenebilmektedir. Formasyonun tavanında yer alan ve 100 m kadar kalınlık gösteren marn katkılı kireçtaşları açık gri, bej renkte, orta kalınlıkta düzgün tabakalı ve genellikle dolomitiktir.

5) Alt, üst ve yanal sınırlar. Formasyon alt sınırında Kızılkuzlukdere formasyonu ile açılal olmayan uyumsuzluk gösterir. Üst sınırında ise Jura-Kretase yaşlı Çambaşıtepe formasyonu ile uyumludur.

6) Kalınlık. 500-750 metre arasında değişen kalınlık ölçülmüştür.

7) Fosil topluluğu ve yaşı. Kireçtaşlarından aldığımız örneklerden: *Glomospira sp.*, *Involutina sp.*, *Fronicularia sp.* saptanmıştır. Yaş: Resiyen (Üst Triyas).

8) Deneştirme. Boztepe formasyonu aynı yörede çalışan Demirtaşlı (1975)'nin Göktepe'de Göktepe formasyonu olarak belirlediği formasyonun tavan kısmıyla deneştirilebilir.

9) Yorum. Formasyonun tabanında yer alan kırmızı renkli çakıltası ve kumtaşları aşınma yüzeyi üzerinde altta ki formasyonların çakıl ve kumlarından oluşmuştur. Çakıltaları kötü boylanmak ve çakılları yarı yuvarlak-yarı köşelidir, kumtaşlarında çapraz tabakalanmalar görülebilmektedir. Çakıltası ve kumtaşlarının karasal ortam şartlarında çökeldiğini söyleyebiliriz. Formasyonun tavanında gördüğümüz dolomitik kireçtaşı ve marn düzeyleri denizel ortamın var olduğunu gösterir. Buna göre formasyonun çökmesi başlangıçta karasal, daha sonra sığ deniz koşullarında olmuştur.

Çambaşıtepe Formasyonu (J-Kç). Formasyonun adı, en iyi temsil edildiği yer olan inceleme alanı KB'sında Çambalı T.den alınmıştır, önceki çalışmalarda bu yörede bir adlama yapılmamış olup, inceleme alanımızda Silifke yöresinde Gökten (1976) tarafından Taşucu formasyonu, Gedik dağı formasyonu, Çanaktepe kireçtaşı adları altında belirlenmiştir. Litolojisi kireçtaşı ve dolomitik kireçtasıdır (şekil 6).

1) Dağılım. Çambaşıtepe formasyonu inceleme alanı KB'nda Çambaşı T. ve daha güneyinde Kartalkırı T., Kartal T., Tepeçayır yaylası ve Aylakkırı dolaylarında, Gülnar batısında Sögüt yaylası kuzeyindeki alanda, Bozağaç köyü güneyinde, Çavuşlar köyü doğusu Konca mah. de, Taşucu rıahiyesi dolaylarında, Silifke batısında Gedik dağında, doğusunda Sandaldağ ile Karadağ arasındaki alanda yüzeyler.

2) Tip yeri ve tip kesiti. İnceleme alanı içinde en iyi gözlemlendiği yer Çambaşı T. ve Dedebeledi T. arası ve Kartalkırı T., Kartal T. güneyi olup, tip kesit Çambaşı T. nin kuzeyinden başlayıp güneyine kadar ölçülmüştür. Burada ölçülen kesitte (Pafta: 029-a4, Başlangıç; x:75830 y:64075 z:1640, Bitiş; x:73650 y:63650 z:1840) formasyon tabanda didolomitik, tavanda ise dolomitik kireçtasıdır.

3) Danışma kesitleri. İnceleme alanındaki Çambaşı T. kesitinden başka inceleme alanı dışında Gilindire Kızılske kesitinde incelenmiştir (şekil 7).

4) Litoloji. Formasyonun tamamı dolomitik ve didolomitik kireçtasıdır. Krem-Bej renkte, orta sert, düzgün orta kalınlıkta tabakalı, yer yer fosilli, kesit ölçülen yerde tavanda iri kristallidir. Mikroskop altında inceleme sonucu formasyon ilk çökeltmede sparikalsit çimento oolitlik tanetaşıdır. Önce sparikalsit çimento tamamen dolomitik ornatılmış, oolitler ise kısmen veya tamamen dolomitikmiştir. Dolomitleşme sonrası tekrar dolomit kristalleri didolomitleşme olayı ile kalsit kristallerine dönüşmüş ve didolomitik kireçtaşı oluşmuştur. Tip kesitte Peynirliktaş T. ye kadar kadar didolomitik, bu mevkiden Kekreçukuru T.ye kadar olan kısmında ise dolomitik kireçtasıdır. Kartalkırı T. ve Kartal T. güneyinde yüzeylediği alanda ise formasyon iken tabanda dilomitik, tavanda ise dolomitik kireçtasıdır.

5) Alt, üst ve yanal sınırlar. Formasyonun alt sınırı Ermenek KB'sında Üst Triyas yaşlı Boztepe formasyonu ile uyumlu, Gülnar güneyinde Bozağaç köyü güneyi ve Konca mah. de, Silifke batısında Gedik dağında Devoniyen yaşlı Akdere formasyonu ile, Sandal dağı ile Karadağ arasındaki alanda Permokarbonifer yaşlı Belpınartepe formasyonu ile açılal uyumsuzdur. Üst sınırı ise KB'sında Çambaşı T. güneyinde ve Aylakkırında, Gülnar batısı Sögüt yaylasında. Taşucu kuzeyinde, Sandal dağı ve Karadağ arasındaki alanda, Gedik dağında Miyosen yaşlı Mut formasyonu ile açılal uyumsuzdur.

6) Kalınlık. Çambaşı T. kesitinde 1000 m inceleme alanı dışında Gilindire kesitinde 725 m kadar kalınlık ölçülmüştür.

7) Fosil topluluğu ve yaşı. Kireçtaşlarından aldığımız örneklerden aşağıdaki fosiller saptanmıştır: Foramin. fera'lardan, Kurnubia wellingsi Henson, Nautiloculina sp., Gavelinella sp., Cuneolina sp., Ophthalmidium sp., Valvulinidae, Miliolidae. Alglerden; Cladoropsis sp., Hensonella sp. Yaş: Senomaniyen-Koniyasiyen.

8) Deneştirme. Çambaşıtepe formasyonu aynı yörede çalışan Demirtaşlı'nın (1975) Göktepe'de Çakoz dağı formasyonu, Ovacık'ta Dibekli kireçtaşı, Işıklıkızı tepe formasyonu, Tokmar kireçtaşı ve Aslanköy'de Cehennemdere kireçtaşı olarak belirlediği formasyonlarla deneştirilebilir.

9) Yorum. Petrografik özellikleri ve içerdiği fosil topluluğu ile formasyonun şelf ortamında çökeldiğini söyleyebiliriz.

Ofiyolitli Melanj (Mof). İnceleme alanının güneybatısı dışında kalan geniş bir alanda yüzeylemekte olup, havzada Eosen ve Miyosen yaşlı formasyonların temelini oluşturur. Permokarbonifer-Üst Kretase zaman aralığına ait çökel kayaların blokları ile ofiyolit hamurundan oluşmuştur. Ofiyolit serpantinleşmiş peridotit, gabro, sipilit, diyabaz, bazik denizaltı volkanitleri ve tüflerden meydana gelmiştir. Ofiyolit hamuru içinde yer alan bloklar ise kireçtaşı, grovak gibi değişik litolojik özellikler gösterirler. Ofiyolitli melanj Erdemli kuzeyindeki vadiler içinde Miyosen yaşta ki çakıltası ve kireçtaşları altında, Ermenek çayı vadisinde Eosen ve Miyosen yaşlı formasyonlar altında görülebilmektedir. Havza ortasında Kurtsuyu vadisinde yüzeyleyen ofiyolitler çok çatlaklı olup çatlaklarda yer yer magnezit içermektedirler. Havzanın en güneyinde Gülnar GD'sundaki vadi içinde, Şeyhler mah. ile Marulköy mah. arasında da yüzeylenmektedirler. Ofiyolitli melanj bölge di-

SİSTEM (System)	SERİ (Series)	KAT (Stage)	FORMASYON (Formation)	KALINLIK (Thickness)	ÖRNEK (Sample)	LİTOLOJİ (Lithology)	FOSİLLER (Fossils)
T E R S İ Y E R	E O S E N	L U T E S İ Y E N	Y E N İ M A H A L L E	470 m.	K19	<p>Marn (Marl)</p> <p>Kumtaşı (Sandstone)</p> <p>Marn (Marl)</p>	<p>Nummulites uroniensis A.Heim.</p> <p>Alveolina elliptica Sowerby.</p> <p>Assilina exponens Sowerby.</p> <p>Orbitolites sp.</p> <p>Lochartia sp.</p>

Şekil 8: Yenimahalle formasyonu'nun ölçülmüş stratigrafik kesiti.

Figure 8: Measured stratigraphic section of the Yenimahalle formation.

larına da rastlanmakta olup, Ermenek'in GB'sında formasyon içinde yeralan kömür düzeyleri günümüzde işletilmektedir. Bölgemiz filişinde sık rastlanan küçük kanallanmalar içerisinde çakıltaşları yer almaktadır. Çakıltaşlarının malzemesini ofiyolitli melanj ve Nummulites'li kireçtaşı çakılları oluşturur. Ofiyolitli melanja ait çakıllar melanjı oluşturan serpantinit, split, radyolarit ve Paleozoyik, Triyas, Jura-Kretase yaşlı kireçtaşı çakıllarıdır. Nummulites'li kireçtaşı filişin içersine, gerek karbonat filişi gerekse flaksotür-bidit çakılları olarak katılmış durumdadırlar. Kireçtaşı bantları Yenimahalle güneyinde Kışla derenin batı yamacında ve Ermenek GB'sında kömür ocaklarında filiş içerisinde görülebilmektedir. Aynı zamanda bu kireçtaşlarından gelen çakıllar içerisinde kiremitlenerek "Intraformasyonel (oluşuk içi) çakıltaşlarını" oluşturmaktadırlar. Bu şekilde oluşan çakıltaşı düzeyi Ermenek GB'sındaki Asar dağı güneyinde bütün özellikleriyle görülebilmektedir. Bölgemiz türbiditlerinde 4 temel fasiyes göze çarpmaktadır:

a) Flaksotürbiditler; geniş kanallardaki çakıltaşı ve kumtaşı çökelleridir. Son derece güzel tane akışı gösteren bu ölçülen yönlere genellikle G-GD yönünde akıntı belirtmektedirler. Bu kanal çakıltaşları içerisinde melanj malzemesinin yanı sıra, yukarıda değindiğimiz Nummulites'li kireçtaşı çakılları da bulunmaktadır.

b) Yakınsak (Proksimal) türbiditler; kötü derecelenmiş, çakıltaşı ve masif kumtaşlarıdır. Bölgedeki dağılımı formasyonun yüzelediği alanın kuzey bölümündedir.

c) Ortaç (Medyal) türbiditler; büyük bir sahayı kaplayan bu çökellerde yaygın dereceli tabakalanma görülmektedir. Kumtaşına eşit miktarda şeyl ve marn bulunmakta olup, çakıltaşı azdır.

d) Iraksak (Distal) türbiditler; yüzeleme alanının güneyinde ve birçok yerde normal türbiditlerin üzerinde görülen bu çökellerde kumtaşları marn ve şeyller arasında ince bantlar halindedir.

4) Alt, üst ve yanal sınırlar. Alt sınırında ofiyolitli melanjin aşınma yüzeyi üzerinde uyumsuzdur. Üst sınırında ise Miyosen yaşlı Mut formasyonu ile açılal uyumsuzluk vardır.

5) Kalınlık. Kışladere tip kesitinde 470 m, Alaköprü-Köyyakası mah. arasında ise 750 metreye varan kalınlık ölçülmüştür.

6) Fossil topluluğu ve yaşı. Beyaz ve krem renkli kireçtaşlarından aldığımız örneklerde Foraminifera'lardan Nummulites uroniensis A. Heim, Discocyelina sp., Alveolina elliptica Sowerby, Assilina exponens Sowerby, Orbitolites sp., Lockharila sp. fosilleri saptanmıştır. Yaş: Lütesiyen.

7) Deneştirme. Yenimahalle formasyonu Bolkaradağları yöresinde çalışan Demirtaşlı ve diğerleri (1973) nin inceleme alanımız KD'sundaki Ayrancı havzasında Güzeller Formasyonu olarak adlandırdıkları Eosen yaşlı formasyonla deneştirilebilir.

8) Yorum. Fliş fasiyesinde olan formasyonun türbid akıntılarının etkili olduğu hareketli derin deniz ortamında çökeldiğini söyleyebiliriz.

Derinçay Formasyonu (Td). Formasyonun adı Mut KB'sındaki Derinçay (Hocantı) köyünden alınmıştır. Çakıltaşı ve kumtaşlarından oluşan formasyon Fakırca yöresinde şey ve marn içermekte olup, bu şeyl ve marnlar Fakırca üyesi adı altında ayrılmıştır. İnceleme alanımız içinde, Önceki incelemelerde Mut yöresinde Sezer (1970) tarafından Ortaköy formasyonu, Silifke yöresinde Gökten (1976) tarafından Aslanlı formasyonu, Ermenek - Karaman arasında Koçyiğit (1976) tarafından Göktepe formasyonu Akkandak üyesi adı altında bilirlenmiştir.

1) Dağılım. Derinçay formasyonu Göksu nehri vadisinde ve bu nehre bağlanan Kurtsuyu vadisinde, Gülnar güneyinde, Erdemli kuzeyinde Alata dere ve Kaplanca dere vadi yamaçlarında yüzeylemektedir. Göksu nehri vadisinde Mut ilçesi, Gençali, Diştaş, Topkaya ve Kıravga köyleri arasında, Kurtsuyu vadisinde Göcekler, Tuğrul ve Hisar köyleri arasında yüzeyleyir. Gülnar güneyinde ise Bozağaç, Tırnak, Delikkaya, Korucak köyleri yöresinde yüzeylemektedir.

2) Tip yeri ve tip kesiti. Tip yeri Derinçay, Kadıköy ve Gençali köyleri arasındaki alan olup, tip kesit Derinçay köyündeki TÜRbebeni T.'den başlayıp Kartalkaya T.'ye kadar ölçülmüştür. Burada ölçülen kesitte (Pafta: 030-C1 ve b4, Başlangıç; x:64460 y:29660 z:162, Bitiş; x:76250 y:31900 z:1789) formasyon tabanda çakıl taşı ile başlar killi kireçtaşı ve şeyllerden oluşan Fakırca üyesinden sonra çakıltaşı, kumtaşı arkalanması şeklinde görülür (şekil 9).

3) Danışma kesitleri. Tip kesitten ayrı olarak Çakaltepe ve Gülnar kesitlerinde incelenmiştir.

4) litoloji. Formasyonun genel görünüşü kırmızı ve yer yer yeşil renkte olup esas litoloji çakıltaşı ve kumtaşı ardalıdır. Silttaşı, marn, şeyl ve killi kireçtaşı bantları da içermektedir. Marn, şeyi ve killi kireçtaşının egemen olarak yüzeylediği alanlarda Fakırca üyesi olarak ayrılmıştır. Ayrıca bazı alanlarda birkaç santimetre kalınlık gösteren ve yanal olarak fazla devam etmeyen linyit ve jips düzeyleri de gözlenmiştir. Çakıltaşları genellikle kırmızı ve

yeşil renkli, gevşek kireç çimentolu çakılları serpantinit, gabro, kuvars, radyolarit ve kireçtaşlarına aittir. Çakıllar yarı yuvarlak - yarı köşeli, kötü boylanmalıdır. Tabakalanma genellikle düzgün ve birkaç santimetre ile birkaç metre arasında değişen kalınlık gösterir, çapraz tabakalanma görülebilmektedir.

Kumtaşları genellikle yeşil yer yer kırmızı renkte, taneler çakıltaşı oluşturan çakıllarla aym litolojide olup, kötü boylanmalı, gevşek kireç çimentoludur. Birkaç santimetre ve birkaç metre tabaka kalınlığında ve yer yer çapraz tabakalı olup, dalga kırışıklıkları da bulunmaktadır. Marnlar genellikle yeşil renkte, yumuşak ve kırılğan, ince-orta tabakalıdır. Formasyon Gülnar güneyindeki yüzeylediği alanda incelendiğinde; Tırnak köyü güneyindeki Payamlı dere ve Korucak köyü ile Pınarbaşı mah. arasındaki Korucuk deresinde çakıltaşı ve kumtaşları, marn arabandları kapsar. Kumtaşı tabakaları içinde kömürleşmiş ağaç parçalarının bulunduğu ve bunların tabakalanma yüzeyine paralel sıralanım gösterdiği saptanmıştır. Tırnak köyü ile Korucuk köyü arasında kalan Delikkaya köyü güneyindeki alanda ise marn egemen litolojiyi oluşturmaktadır.

5) Alt, üst ve yanal sınırlar. Formasyon yüzeylediği alanlarda alt sınırında Paleozoyik ve Mesozoyik yaşlı formasyonlar ve ofiyolitli melanjla açılı uyumsuzluk gösterir. Üst sınırında Mut ve Köşelerli formasyonları ile uyumlu olup, yersel olarak Gülnar güneyinde Mut formasyonu ile açılal uyumsuzluk göstermektedir.

6) Kalınlık. Derinçay tip kesitinde 1250 m, Çakal tepe kesitinde 130 m-, Gülnar kesitinde ise 270 m. kalınlık ölçülmüştür. Çökeltme sırasında alttaki topoğrafyanın düzensiz olması nedeniyle kalınlık değişimleri göstermektedir.

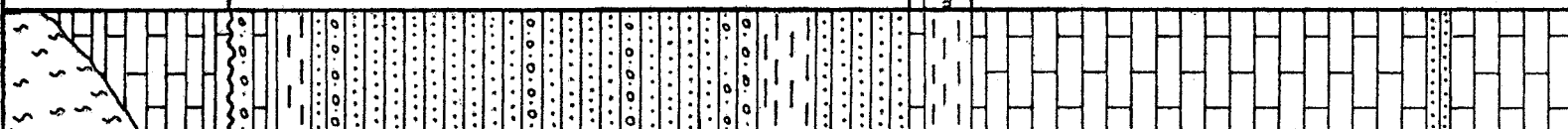
7) Fossil topluluğu ve yaşı. Kesin yaş verecek fosil içermeyen bu formasyonda Derinçay kesitinde çok az Globigerina sp., Orbulina sp. ve Ostracoda fosilleri bulunmuştur. Mut - Silifke arasında çalışan Gökten (1976) tarafından çakıltaşı - kumtaşı ve marnlarda Globigerinoides bisphaericus Todd saptanmıştır. Yaş: Üst Burdigaliyen.

8) Deneştirme. Derinçay formasyonu aynı yörede çalışan Sezer (1970)'in Mut yöresinde Ortaköy formasyonu, Gökten (1976)'in Silifke yöresinde Aslanlı formasyonu ve

SKoçyiğit (1976)'in Ermenek - Karaman arasında Göktepe formasyonu Akkandak üyesiyle, Adana havzasında çalışan Ternek (1957)'in Burdigaliyen taban çakıltaşı ile, Schmidt (1961)'in Gildirli formasyonu ile deneştirilir.

9) Yorum. Formasyonun litolojik ve kalınlık değişimleri çökeltme sırasında alttaki topoğrafyanın düzensiz olduğunu göstermektedir. Çakıltaşı ve kumtaşları nehir çökeltileri özelliğini gösterir. Şeyl ve killi kireçtaşları ise litolojik özellikleri ve içindeki fosillerle görsel çökellerdir. Buna göre Miyosen denizinin bölgeye ilerlemesi başlangıcında bölgede varolan göller ve bu göllere birleşen akarsuların formasyonu oluşturduğu kanısındayız.

Fakırca Üyesi (Tdf). Birimin adı Mut'un hemen batısındaki Fakırca köyünden alınmıştır. Killi kireçtaşı ve silttaşı bantları içeren şeyllerden oluşur.

KRETASE (Cretaceous)	T E R T İ A R İ Y E N (Tertiary)		M İ Y E N (Miocene)		S İ S T E M (System)
	B U R D İ G A L İ Y E N (Burdigalian)		L A N G İ Y E N — S E R R A V A L L İ Y E N (Langhian Serravallian)		S E R İ (Series)
OFİYOLİTLİ-MELANJ (Ophiolitic melange)	D E R İ N Ç A Y		M U T		K A T (Stage)
	FAKIRCA				F O R M A S Y O N (Formation)
	1250 m.		110m	1100 m.	Ü Y E (Member)
			20		K A L İ N L İ K (Thickness)
L İ T O L O J İ (Lithology)					
					
<p>Resifal kireçtaşı (Reefal limestone)</p> <p>Marn (Marl)</p> <p>Kumtaşı-göktaşı (Sandstone and conglomerate)</p> <p>Sandstone and conglomerate</p> <p>Beyaz renkli marn ve kireçtaşı. (White coloured marl and limestone)</p>					
F O S İ L L E R (Fossils)					
<p>Globigerina bulloides d'Orb. Globigenoides trilobus Reuss. Drbulina univrsa d'Orb. Globorotalia obesa Bolli</p> <p>Borelis melo-melo Fich-Moll. Borelis melo-curdica Reiche.</p>					

Şekil 9: Derinçay formasyonu'nun ölçülmüş stratigrafi kesiti.

Figure 9: Measured stratigraphic section of the Derinçay formation.

1) Dağılım. Fakırca üyesi Mut ilçesi, Fakırca, Kadıköy, Derinçay ve Yapıntı köyleri arasında kalan alanda yüzyerler.

2) Tip yeri ve tip kesiti. Tip yeri Fakırca yöresi olup tip kesit Fakırca köyünün kuzeyindeki Akburun T. ile güneyindeki Kızıldağ arasında ölçülmüştür. Burada ölçülen Kızıldağ kesitinde (Pafta: 030-e2, Başlangıç; x:58500 y:34245 z:150, Bitiş; x:56100 y:35650 z:492) formasyon killi kireçtaşı bantları içeren şeyi ve marn şeklinde görülür (şekil 10).

3) Danışma kesitleri. Tip kesitten ayrı olarak Derinçay kesitinde de incelenmiştir.

4) Litoloji. Birim yüzeylediği alanda, beyaz-krem renkteki görünüşüyle formasyon içinde kolaylıkla ayrılabilir. Şeyl ve marnlar hakim litoloji olup killi kireçtaşı ve silttaşı bantları da içermektedirler. Şeyller krem renkte, laminalı ve kırılmandır. Marnlar gri, yeşil renkte, yumuşak ve kırılğan olup yer yer siltlidir. Killi kireçtaşları açık gri, krem renkte, orta sert, düzgün ince-orta kalınlıkta tabakalıdır.

5) Alt, üst ve yanal sınırlar. Birim Derinçay formasyonu içinde yer almakta olup dişey ve yanal olarak formasyonun litoloji birimlerine geçiş gösterir. Ortaköy doğusunda Akbıçıklar mevkiinde şeyl ve marnlar'ın çakıltaşı ve kumtaşlarına geçişi kolaylıkla izlenebilmektedir.

6) Kalınlık. Kızıldağ tip kesitinde Derinçay formasyonu 150 m. ölçülmüş olup bu kalınlığın tabandan 90 metresi Fakırca üyesi olarak belirlenmiştir.

7) Fosil topluluğu. Kızıldağ kesitinde alman beyaz renkli killi kireçtaşı ve marn örneklerinde Gökçen

Stanchevia sp.

Bakunella dorsoarcuata (Zal.)

Pontonella acuminata (Zal.)

tatlı su Ostracoda fosillerini saptamıştır.

8) Deneştirme. Önceki incelemelerde Fakırca üyesi formasyon içinde ayrılmamıştır. Derinçay formasyonunun deneştirildiği formasyonlarla deneştirilir.

9) Yorum. Birimin litoloji özellikleri ve içerdği fosil görsel ortamda çökeldiğini gösterir.

Mut Formasyonu (Tm). Formasyonun adı Mut ilçesinden alınmıştır. Litolojisi resifal özellikte kireçtaşları olup

SİSTEM (System)		SERİ (Series)		K A T (Stage)		FORMASYON (Formation)		Ü Y E (Member)		KALINLIK (Thickness)		LİTOLOJİ		FOSİLLER	
T E R S İ Y E R (Tertiary)		M İ O S E N (Miocene)		L A N G İ Y E N - S E R R A V A L L İ (Langhien-Serravallian)		M U T				150 m.		Resifal kireçtaşı (Reefal limestone)		Borelis sp. Amphistegina sp. Lithothamnium sp.	
		B U R D İ G A L İ Y E N (Burdigalian)		D E R İ N Ç A Y		F A K İ R C A				60 m.		Kumtaşı (Sandstone)		Stanchevia sp.	
										90 m.		Marn (Marl)		Pontoniella acuminata (Zal.)	

Şekil 10: Fakırca üyesinin ölçülmüş stratigrafi kesiti.

Figure 10: Measured stratigraphic section of the Fakırca member.

killi kireçtaşı, marn ve yer yer kumtaşı bantları içerir. İnceleme alanımız içinde, önceki incelemelerde Mut yöresinde Sezer (1970) tarafından Mut kireçtaşı formasyonu, Silifke yöresinde Gökten (1976) tarafından Silifke formasyonu ve Sarıaydın resif kireçtaşı, Ermenek - Karaman arasında Koçyiğit (1976) tarafından Göktepe resif kireçtaşı üyesi adı altında belirlenmiştir.

1) Dağılım. Mut formasyonu inceleme alanımızın büyük bir bölümünde yüzeylenmektedir. Göksun nehrinin kuzey ve güneyinde, KB-GE doğrultusunda uzanan iki sırt boyunca yüzeylediği ve Silifke - Erdemli arasında Akdeniz'e kadar uzandığı saptanmıştır. Göksu nehrinin güneyindeki bölümde Ermenek çayı vadisinde alttaki formasyonlar açığa çıkmış olup vadinin kuzeyinde ve güneyinde uzanan sırtlarda Mut formasyonu korunmuştur. Marn ve kumtaşların aşındırılmasıyla oluşan Göksu nehri vadi ve düzlüğünde bazı küçük tepe ve sırtlarda kireçtaşları şapka şeklinde yüzeylenmekte olup bunlar formasyonun havza içindeki uzantılarıdır. Örneğin Sinek T. ve Cebbar T., Mut'un KB'sındaki Mahras dağı, Karabelen T., GB'sındaki Kızıldağ, kuzeyindeki Elmedin T., Ardıçlı T. ve Tokmak T., alttaki yumuşak birimler üzerinde şapka şeklinde kalmış resifal kireçtaşlarının yüzeylediği tepelerdir.

2) Tip yeri ve tip kesiti. Tip yer Mut'un kuzeyindeki Avlamadağ ve Eyre dağı olup tip kesit Derinçay köyündeki Türbeleni T.'den başlayıp Avlama dağındaki Kartalkaya T.'ye kadar ölçülmüştür. Burada ölçülen kesitte (Pafta: 030-cl ve b4, Başlangıç: x:64460 y:29660 z:162, Bitiş: x:76250 y:31900 z:1789) tabandan tavana doğru 30 m. kireçtaşı, 100

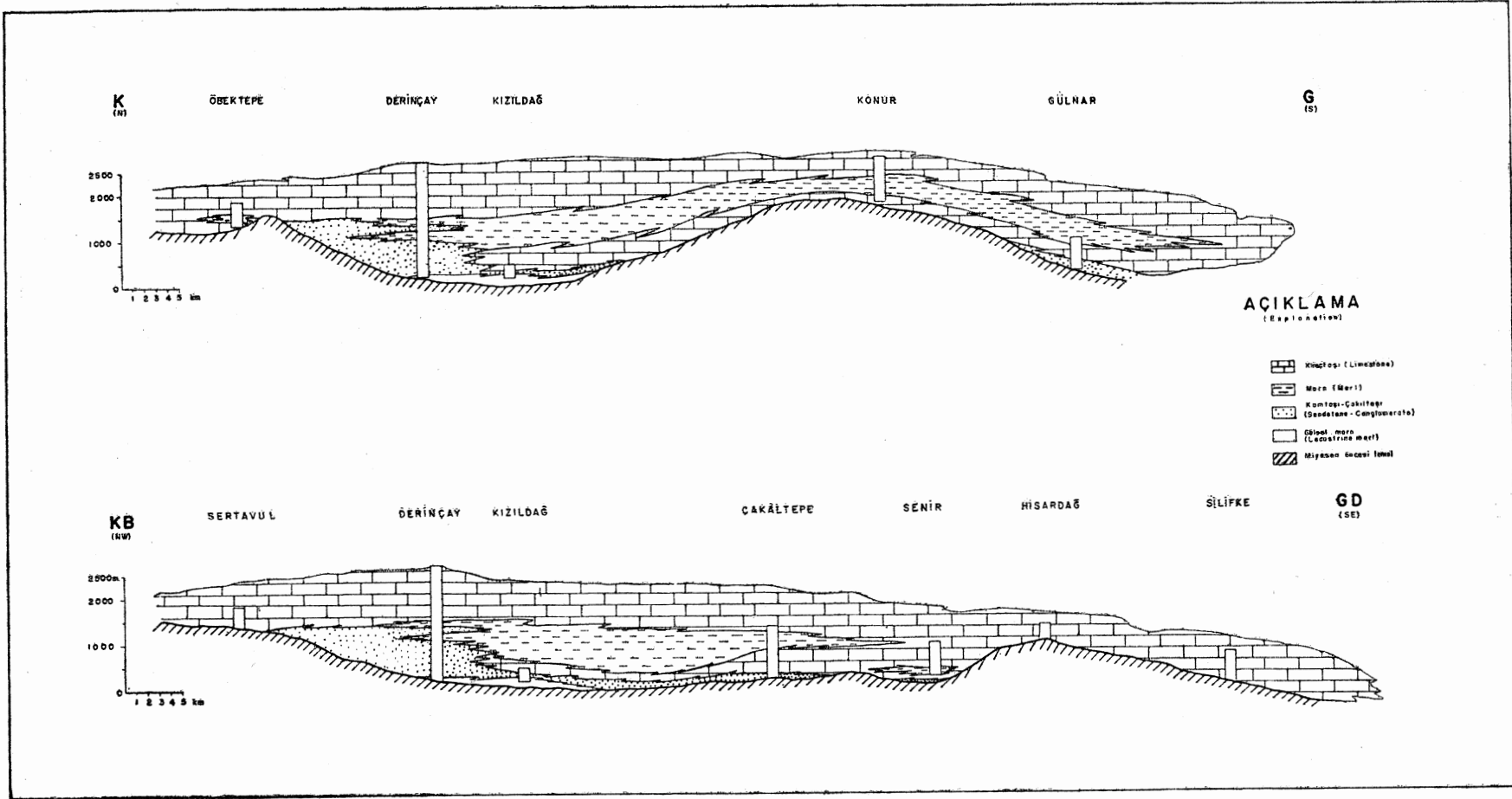
m. kireçtaşı bantlı marn, 875 m. kireçtaşı, 50 m. kumtaşı ve 150 m. kireçtaşı ölçülmüş olup arada yeralan marn Kö-selerli formasyonu olarak ayrılmıştır (şekil 11).

3) Danışma kesitleri. Formasyonun havza içindeki litoloji ve kalınlık değişimlerine göre çökeltme ortamını saptamak amacıyla Derinçay kesitinden başka, Sertavul, Öbektepe, Kızıldağ, Çakaltepe, Senirköy, Konur ve Gülnar kesitleri ölçülmüştür (şekil 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18).

4) Litoloji. Mut formasyonu kireçtaşı gibi tek bir litoloji tipi ile temsil edilmiş olmakla birlikte yer yer kumtaşı, çakıltaşı ve marn bantları da içermektedir. Mut formasyonunu oluşturan kireçtaşları ile Kö-selerli formasyonunu oluşturan marnlar yanal ve düşey geçişlidirler. Bu bakımdan iki formasyonun sınırını çizmek çok yerde güçtür. Mut formasyonu içinde marn bantları, Kö-selerli formasyonu içinde ise kireçtaşı bantları iki formasyonun birbirine olan uzantılarıdır. Kireçtaşları beyaz, krem renkte, orta sert, bol miktarda alg, foraminifer, echinid, lamellibrans, gastropod, mercan gibi mikro ve makro fosiller içermekte olup biyomikrit, biyolütit gibi değişik görünüşlerdedir. Formasyon için resif karmaşığı terimini kullanmak doğru olur. Genellikle yatay konumda bulunan kireçtaşları resif ilerisinde havza içinde 10-15 derecelik eğimle düzgün, belirgin tabakalı, resif çekirdeklerinde belirgin olmayan yatay tabakalı, resif gerisinde ise yatay veya birkaç derecelik eğimle belirgin tabakalı olarak görülür. Resifal kireçtaşları için merccek veya tepeler şeklinde ve tabakalanma belirgin değilse Biyoherm, merccek veya tepe şeklinde olmayıp tabakalı yapıda ise Biyostrom terimi kullanılmaktadır. Mut kuzeyinde Derinçay formasyonunun yüzeylediği alanın etra-

finda sıralanan Burunkaya, Zincirkaya, Kargıcak T., Ardıçlı T., Tokmak T., Elmedin T., Kızıldağ ve Ambarkaya gibi tepeler daha evvel birleşik olan bugün ise aşınma sonucu ayrı ayrı şapka şeklinde kalmış biyohermal kireçtaşı tepeleridir. Bu tepeler aynı zamanda birer küçük resif çekirdekleridir. Aşınma sonucu açığa çıkan tepe kesitleri incelendiğinde; merccek ve tümsek şeklindeki tepenin orta kısmında kalınlık fazla, yanlara doğru incelmekte, tabakalanma ortada kalın ve belirgin olmayıp yanlara doğru ise incelenerek daha belirgin olmaktadır. Bu tepelerden havza içine yani güneye doğru inildiğinde kireçtaşları litoklastik özellikte, düzgün orta kalınlıkta tabakalı, marnlarla aralanmalı ve marnlara geçiş yapar durumda görülürler. Bu durum Mut'un hemen KD'sunda Elmedin T. ve Mazakdağı T.'deki kireçtaşlarının marnlara geçiş yaptığı yerde izlenmekte olup, burada bol Echinoidea ve Lamellibranchiata fosilleri içermektedirler. Mut - Silifke arasında Hocalı mahallesinde yüzeyleyen kireçtaşları da yol yarmasında çapraz tabakalı olup, litoklastik veya tanetaşı olarak tarif edebileceğimiz özelliktedirler. Bu tanetaşları, resif çekirdeğinin dalgalarla aşınması ve resif ilerisine taşınarak tekrar çimentolanmasıyla oluşmuştur. Mut'un hemen kuzeyinde Derinçay formasyonuna ait kumtaşı ve çakıltaşlar üzerinde uyumlu olarak görülen kireçtaşları, daha kuzeyde Avlamadağ ve Eyre dağında temel üzerine doğrudan doğruya uyumsuz olarak gelmektedir. Kastelkapısı ve Sögütözü deresi yamaçlarında temel üzerinde yeralan kireçtaşları daha kuzeyde, Dağpazarı köyü yöresinde kireçtaşı, marn ve tekrar kireçtaşı şeklindeki istif geçiş göstermektedir. Bu yörede kireçtaşları düzgün tabakalı, bol Lamellibranchiata ve Gastropoda fosillidir. Marnlar kumtaşı ve çakıltaşı bantları ile birlikte ince kömür bantları, yer yer de jips kristalleri içermektedir. Dağpazarı yöresinde görülen istif, benzer özellikte Göksu nehrinin güneyindeki bölümde Demirözü ve Konur köyleri yöresinde yüzeylenmektedir. Bu yörede kireçtaşı ve kumtaşı, çakıltaşı, ince kömür bantları içeren marn şeklinde görülen istif, daha kuzeydeki Sivri dağda temel üzerinde yeralan kireçtaşlarına yanal geçiş göstermektedir. Mut formasyonunda Derinçay kesitinin tavan kısmındaki kumtaşı ve çakıltaşı seviyesi Sertavul ve Kozlar yaylası yörelerinde de formasyon içinde yüzeylenmektedir. Gevşek çimentolu olan bu kumtaşı ve çakıltaşı temele ait birimlerin elemanlarından oluşmuştur. Mut formasyonun yayılımı ve özelliklerine göre; denizin havzaya ilerlemesi sırasında Göksu nehrinin kuzey ve güneyinde KB-GD doğrultusunda uzanan iki sırt bulunmaktadır. Denizin güneyden kuzeye ilerlemesi sırasında iki sırt boyunca kenar resifleri oluşmuştur. Denizin devamlı ilerlemesi yanında zaman zaman deniz çekilmesinde de olmuştur. Resif çekirdekleri denizin ilerlemesine bağlı olarak karaya doğru, denizin çekilmesine bağlı olarak denize doğru ilerlemiş, marn ve kireçtaşları birbiri üzerine aşmalar göstermiştir. Resif çekirdeklerinin olduğu iki sırtın gerisinde ise resif gerisi litolojik birimler oluşmuştur.

5) Alt, üst ve yanal sınırlar. Formasyon alt sınırında Paleozoyik ve Mesozoyik yaşlı formasyonlar ve ofiyolitli melanijla açılal uyumsuzdur. Ermenek yöresinde Eosen yaşlı Yenimahalle formasyonu ile alt sınırında düşük açılı uyumsuzluk vardır. Göksu nehri vadisinde alt sınırında Derinçay formasyonu ile uyumlu olup yersel olarak Gülnar güneyinde açılal uyumsuzluk vardır. Yanal olarak Kö-selerli



Sekil 11: Mut-Ermenek-Silifke (Konya, Mersin) havzasında Miyosen istifinin ölçülmüş stratigrafi kesitlerinin denestirilmesi.

Figure 11: The correlation of the measured section of Miocene sequence in Mut-Ermenek-Silifke (Konya, Mersin) basin.

formasyonuna geçişlidir. Üst sınırından yer yer alüvyon örtüleri görülür.

6) Kalınlık. Alttaki topoğrafyanın düzensiz olması nedeniyle ölçülen kesitlerde büyük kalınlık değişimleri vardır. Derinçay tip kesitinde 1100 metre, Çakal tepe kesitinde 520 metre, Sertavul kesitinde 394 metre, öbek tepe kesitinde 315 metre» Kızıldağ kesitinde 150 metre, Senirköy kesitinde 550 metre, Gülnar kesitinde 230 metre, Konur kesitinde 160 metre kalınlık ölçülmüştür.

7) Fosil topluluğu ve yaşı. Kireçtaşı ve killi kireçtaşlarında aşağıdaki fosiller saptanmıştır.

Planktonik Foraminiferalar; Globigerinoides trilobus (Reuss), Globigerinoides sacculiferus (Brady), **Globigerina** praebulloides Blow., Orbulina universa d'Orbigny, Globorotalia sp.

Bentonik Foraminifera'lar; Borelis melo curdica (Reichei), Borelis melo Fichtel-Moll., Amphistegina lessonii d'Orbigny, Heterostegina sp, Uvigerina sp, Ammonia beccarii (Linne), Sphaerogypsina globulus (Reuss), Robulus sp., Cibicides sp., Elphidium sp., Nonion boueanum d'Orbigny, Gyroidina sp., Miliolidae, Triloculina sp., Spiroplectammina sp., Textularia sp., Asterigerina sp., Botalia beccarii (Linne). Alglerden; Lithothamnium sp., Lithoplyllum sp., Archeolithothamnium sp., Mercan; Porites sp., Favites sp., Hydnophora sp.,

Echinodermata;

Clypeaster altus Klein
Clypeaster latirostris Agas
Clypeaster scillae Desmoulis

Lamellibranchiata;

Flabellipecten solarium Lamarck
Panopea faujasi Menard
Pycnodonta squarrosa M. de Serres

Yaş: Langiyen-Serravaliyen (Orta Miyosen).

8) Deneştirme. Mut formasyonu aynı yörede çalışan Sezer (1970)'in Mut yöresinde Mut kireçtaşı formasyonu, Gökten (1976)'in Silifke yöresinde Silifke formasyonu ve Sarıaydın resif kireçtaşı, Koçyiğit (1976)'in Ermenek - Karaman arasında Göktepe resif kireçtaşı üyesiyle Adana havzasında çalışan Temek (1957) 'in Burdigalien kireçtaşları Schmidt (1961)'in Karaisalı kireçtaşı ile deneştirilir.

9) Yorum. Resifal kireçtaşları sıcak, berrak ve çalkantılı sığ deniz ortamında, organizmalar tarafından meydana getirilmiştir. Denizin sınırı boyunca oluşan kenar resifleri, denizin devamlı ilerlemesi sonucu birbiri üzerine aşamalı olarak gelişmiştir. Havza ortasında ise derin deniz şartlarında marnlar çökelmiştir.

Köselerli Formasyonu (Tk). Formasyonun adı Mut güneyindeki Köşelerli köyünden alınmıştır. Litolojisi marn olup yer yer killikireçtaşı, kireçtaşı, kumtaşı ve çakıltası bantları içerir. İnceleme alanımız içinde, önceki incelemelerde Mut yöresinde Sezer (1970) tarafından Mut marn formasyonu, Silifke yöresinde Gökten (1976) tarafından Mut formasyonu adı altında belirlenmiştir.

1) Dağılım. Köşelerli formasyonu havza ortasında. Mut ilçesi ile Keven köyü arasında Göksu nehrinin iki tarafındaki geniş düzlükte yüzeylemekte olup ayrıca kuzey-

de Dağpazarı köyü dolaylarında güneyde ise Gülnar ilçesi ile Konur köyü arasındaki alanda yüzeyler.

2) Tip yeri ve tip kesiti. Formasyon Köşelerli köyü dolaylarında iyi görüldüğünden burası tip yer seçilmiştir. Tip kesit ölçülmemiş olup Mut formasyonu ile beraber birçok kesitte incelenmiştir.

3) Danışma kesitleri. Formasyon Derinçay, öbektepe, Çakaltepe, Gülnar ve Konur kesitlerinde incelenmiştir.

4) Litoloji. Formasyonun esas litolojisi marn'dır. Miyosen çökmesinde havza kenarlarında Mut formasyonuna ait resifal kireçtaşların çökmesine karşılık havza ortasında Köşelerli formasyonunu oluşturan marnlar çökelmiştir. Denizin ilerlemesine bağlı olarak formasyonun çökme sınırı karaya doğru ilerleme yapmış ve havza kenarı boyunca oluşan resifal kireçtaşlarını aşarak örtmüştür. Denizin ilerlemesi ve zaman zaman da çekilmesine bağlı olarak havza kenarında marn ve kireçtaşı araldanması meydana gelmiştir. Marnlar havza kenarında resifal kireçtaşı, havza ortasında ise killi kireçtaşı bantları kapsamaktadır.

Marnlar gri ve gri-yeşil renkte olup yumuşak, kırılğandır. Killi kireçtaşı bantları kapsadığı yerlerde tabakalanma iyi görülür. Kuzeydeki Dağpazarı ve güneydeki Konur köyü dolaylarında marnlar, kumtaşı ve çakıltası bantları kapsamaktadır. Ayrıca yer yer ince kömür bantları da görülmüştür. Havza ortasındaki marnların makro fosu içermesine karşılık bu yörelerde formasyon içinde Gastropoda ve Lamellibranchiata fosilleri görülmüştür.

5) Alt, üst ve yanal sınırlar. Formasyon Mut formasyonu ile yanal ve düşey geçişlidir. Doğrudan doğruya temel üzerine geldiği yerlerde alt sınırında açılal uyumsuzdur. Derinçay formasyonu üzerinde ise uyumludur. Üst sınırında Göksu nehrinin oluşturduğu eski ve yeni alüvyon örtüleri görülür.

6) Kalınlık. Çakaltepe kesitinde 350 metre kalınlık ölçülmüş olup havza ortasında ise daha da kalınlaşarak jeoloji kesitlerine göre 1100 metreye ulaştığı kanısındayız.

7) Fosil topluluğu ve yaşı. Marnlardan alınan örneklerde aşağıdaki fosiller saptanmıştır.

Planktonik Foraminifera'lar: Globigerinoides trilobus (Reuss), Globigerina bulloides d'Orbigny, Orbulina universe d'Orbigny, Orbulina glomerata Blow, Orbulina bilobata d'Orbigny, Globorotalia obesa Bolli.

Bentonik Foraminifera'lar: Amphistegina sp., Cibicides floridanus Cushman, Robulus rotulatus Lamarck, Robulus cultratus Montf.

Neoeponides berthelotianus d'Orbigny.

Siphonina tubulosa Cushman.

Yaş: Langiyen-Serravaliyen (Orta Miyosen).

8) Deneştirme. Köşelerli formasyonu aynı yörede çalışan Sezer (1970)'in Mut yöresinde Mut marn formasyonu, Gökten (1976)'in Silifke yöresinde Silifke formasyonu ve Mut formasyonu ile, Adana havzasında çalışan Temek (1957)'in Burdigalien-Helvetien marnları ile, Schmidt (1961)'in Güvenç Şeyli ile deneştirilir.

9) Yorum. Formasyonun litoloji özelliği ve fosil kapsamına göre Göksu nehri vadisi boyunca yüzeylediği yerler

derin deniz ortamında, kuzeydeki Dağpazarc ve güneydeki Gülnar, Konur yörelerinde yüzelediği yerler ise resif gerisi, sığ deniz ortamında çökelmiştir.

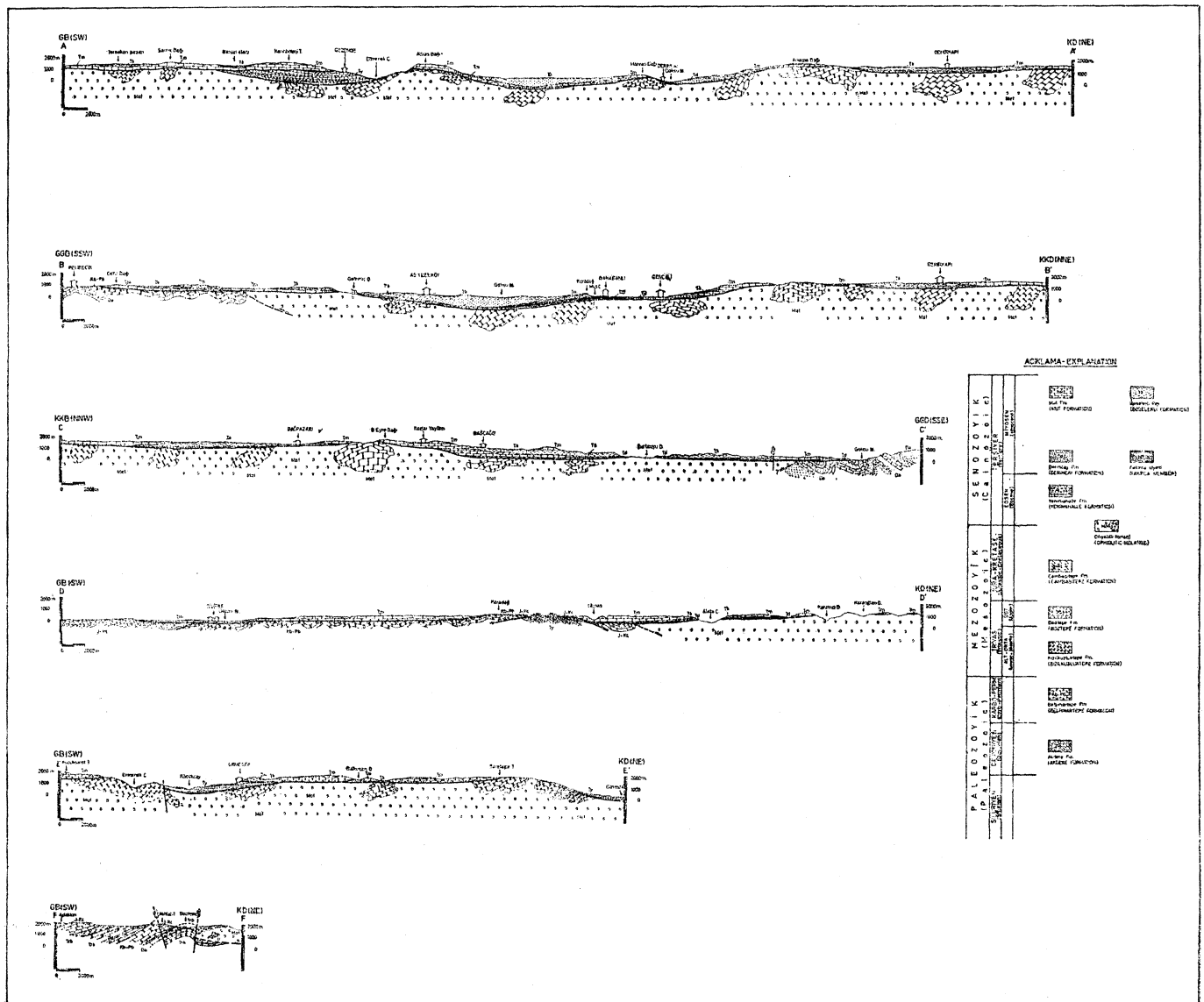
Paleocoğrafik Evrim, İnceleme alanında yüzeylenen Ordovisiyen-Miyosen zaman aralığında çökelmiş kaya birimlerinin özellikleri stratigrafi bölümünde anlatılmıştır. Formasyonların kalınlık ve fasiyes değişimlerini incelemek amacıyla kesitler ölçülmüş olup, kesit ölçme çalışmalarında ağırlık Miyosen istifine verilmiş ve Miyosen yaştaki formasyonların ortam yorumlaması için fasiyes haritaları yapılmıştır (şekil 11). Ordovisiyen'de çökelen graptolitli şeyller ve Devoniyen'de çökelen şeyller ve mercanlı kireçtaşları üstüne, Karbonifer ve Permiyen'de sığ deniz şartlarında kumtaşı, kuvarsit bantları kapsayan genellikle oolitik kireçtaşları çökelmiştir.

Taşkent - Ermenek arasında Alt ve Orta Triyas yaşta-

ki şeyl ve kumtaşı bantları kapsayan yer yer dolomitize olmuş oolitik kireçtaşları Permiyen yaştaki formasyonlar üzerinde konkordan olarak oturmakta olup sığ deniz şartlarında çökmenin devam etmiş olduğunu göstermektedir.

Üst Triyas'ta dolomitik kireçtaşı bantları kapsayan kırmızı renkte, alttaki formasyonların tanelerinden oluşan çakıltaşı ve kumtaşı çökmesi bu zamanda aşınmanın olduğunu ve alttaki formasyonlar ile açılal olmayan uyumsuzluğu göstermektedir. Üst Triyas yaştaki kumtaşı ve çakıltaşı üstüne uyumlu olarak Jura-Kretase yaşta genellikle dolomitik kireçtaşları gelmekte olup, bu zaman boyunca sığ deniz şartlarının varolduğu anlaşılmaktadır.

Gülnar - Silifke arasında ise Paleozoyik yaştaki formasyonların üstünde Jura-Kretase yaşlı kireçtaşları uyumsuz olarak oturmakta olup Triyas yaşta çökeller izlenememiştir. Bu da bize bu bölgede Triyas'ta karasal şartların, Jura-Kre-



Şekil 14: Mut-Ermenek-Silifke (Konya-Mersin) yöresinin jeoloji enine kesitleri.

Figure 14: Geological cross-sections of the Mut-Ermenek-Silifke (Konya-Mersin) area.

tase'de ise tekrar sığ deniz şartlarının varolduğunu gösterir. Kretase sonunda tektonik olarak ofiyolitli melanaj bölgeye gelmiştir. Ofiyolitlerin bölgede, Erdemli, Silifke kuze-yi, Gülnar, Ermenek hattı boyunca izlenen güney sınırı melanajın muhtemelen kuzeyden geldiğini düşündürmektedir.

Bölgeye ofiyolitli melanaj yerleştikten sonra yükselim oluşturmuş ve güneyinde, Ermenek yöresinde oluşan derin denize malzeme vermiştir. Eosen sonunda bölgenin yükselmesi sonucu deniz çekilmiş ve yerini karasal şartlara bırakmıştır. Eosen yaştaki formasyonlar yüksek derecede kıvrımlanma kazanmamış olup 10-20 derece arasında değişen eğime sahiptirler ve üzerlerine gelen Miyosen yaştaki kireçtaşları ile düşük derecede uyumsuzdurlar.

Eosen sonunda geçilen karasal şartlarda aşınmalar sonucu, günümüzde Göksu vadisinin bulunduğu çukurluk ve bu çukurluğun kuzey ve güneyinde KB-GD doğrultusunda uzanan iki sırt oluşmuştur. Alt pliyosende bu çukurlukta karasal kumtaşı ve çakıltaşları ile gösel şeyl ve kireçtaşları çökelmiştir. Orta Miyosen'de havzada, güneyden kuzeye olan yavaş deniz ilerlemesi sonucu birbiri üzerine gelen, yanal geçiş gösteren marn ve resifal kireçtaşları çökelmiştir.

Miyosen istifinde ölçülen kesitlerden yararlanarak yapılan paleotopografya ve fasiyes haritası çökme ortam ve şartlarını değerlendirmeye olanak sağlamıştır (şekil 12, 13).

Miyosen'deki çökmenin alttaki topoğrafyaya bağlı olması sonucu tepe ve sırtlarda kireçtaşı, derin ve çukur olan alanlarda ise marnlar oluşmuştur. Orta Miyosen sonunda yatay kuvvetlerin etkili olmaması sonucu tabakalar ilksel konumlarını korumuşlardır, Epirojenik hareketlerin etkisiyle bölge yükselmiş ve aşınmalar sonucu günümüzdeki topoğrafyayı kazanmıştır.

PETROL JEOLJİSİ

Mut - Silifke - Ermenek Havzası, temelini Paleozoyik ve Mesozoyik yaştaki formasyonlarla, ofiyolitli melanajın oluşturduğu ve bu temel üzerinde, Eosen ve Miyosen yaştaki çökellerin yer aldığı bir çökme havzasıdır.

Ordovisiyen - Orta Triyas zaman aralığında 3500 metre, Üst Triyas - Kretase zaman aralığında 1750 metre olmak üzere temeli oluşturan formasyonların kalınlığı 5250 metredir. Eosen yaştaki formasyon 750 metre, Miyosen yaştaki formasyonların kalınlığı ise 2500 metredir. Buna göre havzada çökelen temel ve örtü kayaların toplam kalınlığı 8500 metreye ulaşmaktadır.

Devoniyen'den Kretase sonuna kadar Üst Triyas'taki açılal olmayan uyumsuzluk dışında çökmede süreklilik vardır. Kretase ve Eosen sonrası çökmede kesikliliğin olduğu ve bir aşınma safhası sonrası Miyosen çökmesinin olduğunu görmekteyiz.

Çökme havzası genişliği, formasyonların kalınlık ve çökme ortam özellikleri, petrol oluşum koşulları bakımından elverişlidir.

Bölgede birçok yerde ofiyolitli melanaj içindeki Paleozoyik ve Mesozoyik yaştaki bloklarda hidrokarbon belirtileri görülmüştür, örneğin Erdemli ilçesi, Sorgun köyü Kafespınar yöresinde.

Paleozoyik, Mesozoyik ve Tersiyer yaşlı çökelerde hidrokarbon belirtisi görülmemekle beraber bölgenin batı devamında, Antalya doğu ve batısında birçok yerde görülebilmektedir. Havzamıza benzer çökme özellikleri gösteren Adana havzasındaki Bulğurdağ yöresinde Miyosen tabanından petrol üretildiği de bilinmektedir.

Ana Kaya. Havzada Paleozoyik-Tersiyer zaman aralığında petrol oluşumuna olanak sağlayacak özellikte birçok düzey bulunmaktadır.

Silifke - Gülnar arasında yüzeleyen Silüriyen yaşlı graptolitli şeyller, koyu gri-siyah renkte, laminalı olup bitümlüdür. Taşkent - Ermenek arasında yüzeleyen Devoniyen yaştaki şeyller koyu gri-siyah renkte, laminalı ve yer yer bitümlü olup 250 metre kadar kalınlık gösterirler.

Alt ve Orta Triyas'ta kireçtaşları ile ardalanmalı olan şeyi ve marnlar 500 metre kadar kalınlık göstermektedirler.

Görüldüğü gibi Silüriyen ile Orta Triyas zaman aralığında havzada ana kaya olabilecek özellikte formasyonlar çökelmiştir. Eosen'de filiş fasiyesinde çökelen istifteki şeyl ve marnlar ana kaya özelliği taşırlar, Miyosen'de resifal kireçtaşları ile yanal geçiş gösteren, derin deniz ortamında çökelen marnlar da bitüm görülmekle beraber ana kaya olabilecek özelliktedirler.

Hazne Kaya. Havzada ana kayalarla birlikte, hazne kaya olabilecek birçok düzey vardır.

Devoniyen yaştaki kireçtaşları Gülnar güneybatısında bol fosilli ve mercanlı olup metamorfize olmamışlardır. Hazne kaya olabilecek özelliktedirler.

Karbonifer ve Permiyen yaştaki kireçtaşları önce oolitik, yer yer dolomitik ve didolomitik özellikte olup, kazandıkları porozite özelliği ve 750 metre kadar olan kalınlıkları ile ideal hazne kaya özelliği gösterirler.

Alt ve Orta Triyas yaştaki 250 metre kadar kalınlık gösteren dolomitik ve didolomitik kireçtaşları hazne kaya olabilirler.

Jura-Kretase yaştaki dolomitik kireçtaşları 100 metrelik kalınlığı ve kazandığı porozite nedeniyle havzada ideal hazne kaya özelliği taşıyan formasyondur.

Miyosen yaştaki kireçtaşları resifal özellikte olmaları, 1000 metreye varan kalınlık göstermeleri ve marnlarla yanal geçişli olmaları nedeniyle örtülü olduğu sahalarda ideal hazne kayadır.

Örtü Kaya. Devoniyen yaştaki hazne kayalar için Devoniyen şeylleri örtü kaya olabilirler. Karbonifer ve Permiyen yaştaki kireçtaşları için Alt ve Orta Triyas yaştaki şeyl ve marnlar 500 metrelik kalınlığı ve geçirimsiz özellikleri ile örtü kaya teşkil ederler. Jura-Kretase yaştaki dolomitik kireçtaşları ile aynı yaşta marnlar saptanmamıştır. Fakat Eosen yaştaki filişe ait marn ve şeyller örtü kaya, Miyosen yaştaki resifal kireçtaşları içinde aynı yaştaki marnların ana kaya olduğu kadar örtü kaya olabileceği düşünülmektedir.

Petrol Kapanları. Paleozoyik Tersiyer zaman aralığında çökelmiş ana, hazne ve örtü kayaları içeren havzada

Paleozoyik ve Mesozoyik yaştaki formasyonların yatay kuvvetler nedeniyle kıvrımlanmalarına karşın Eosen ve Miyosen yaştaki formasyonların yatay ve yataya yakın konumda olmaları, temel kaya birimlerinde yapısal, örtü kaya birimlerinde ise stratigrafik kapan koşullarını oluşturmuştur.

Taşkent - Ermenek arasında yüzeyleyen Devoniyen - Kretase yaştaki formasyonlara ait tabakalar güneye yüksek eğim kazanmalarına rağmen kıvrımlarına görülmektedir. Bu yörede gözlenen istif senklinal yaparak inceleme alanımız dışında, güneyde Göktepe nahiyesi yöresinde kuzeye eğimli olarak yüzeyler. Ermenek, Mut ve Silifke arasında ise ofiyolitli melanj altındadır, bu bakımdan melanj altındaki yapısal durum hakkında yorum yapmak bugünkü çalışmalarımıza göre güçtür.

Silifke, Gülnar ve Ermenek arasında ise dar ve kısa kıvrımlar görülmesine karşın genellikle eğimler kuzeydedir. Elde edilen bu verilere göre havzada yapısal kapan şartları görülmektedir.

Miyosen istifinde resifal kireçtaşların hazne kaya, marnların ise ana kaya olabileceğini belirtmiştik. Tabakaların yatay ve yataya yakın konumlarını korumaları yapısal kapanlar yerine stratigrafik kapan şartlarının oluştuğunu gösterir. Bazı alanlarda gördüğümüz antiklinallerin kanatları 15-30 derece eğim gösterirler, bunlar gömülü tepe ve sırtlar üzerinde tabakaların ilksel eğim kazanmalarıyla oluşan antiklinallerdir. Açılmış olan bazı vadilerde, temelin oluşturduğu tepe üzerinde resifal kireçtaşı, kanatlarda marnların çökeldiği ve tepe yamaçlarında tabakaların 30 dereceye varan eğim kazanıp kısa mesafede yatay konum kazandığı gömülü tepe modellerini izleme olanağımız olmuştur.

Havzamızla aynı yaş ve benzer çökeltme şartları gösteren Adana Havzasındaki ilk çalışmalar sonunda yüzeyde görülen antiklinaller yapısal kapan aranmasına götürmüştür. Fakat yapılan sondaj ve yeraltı jeolojisi araştırmaları sonucunda tabakaların kazandığı eğimlerin gömülü topoğrafyaya bağlı olarak kazanılan eğimler olduğu ve yapısal kapanlar yerine stratigrafik kapanların aranması gerektiği anlaşılmıştır.

Havzanın yükselimi ve günümüze kadar etkili olan aşınma sonucu örtü kaya olan marnların gitmesiyle resifal kireçtaşların havza içine olan uzanımları yüzeye çıkmıştır. Bu nedenle inceleme alanımızda başlangıçta varolan stratigrafik kapan şartları günümüzde yok olmuşlar. Havzadaki çalışmalarımızla elde edilen ve yukarıda özelliklerini sıraladığımız ana, hazne, örtü kaya ve kapanlanma şartlarının ışığı altında petrol olanaklarının Paleozoyik-Mesozoyik zaman aralığında çökelen kayalar için havzanın batı uzantısında, Miyosen istifi için ise, Adana-Mersin havzasından elde edilen yeraltı jeolojisi verilerinden de anlaşıldığı gibi havzadaki Orta Miyosen istifinin Üst Miyosenle örtülü olduğu havza güneydoğusunda, Akdeniz'de Silifke - Mersin - Kıbrıs arasında kalan saha içinde araştırılması gerekmektedir.

SONUÇLAR

Bu inceleme sırasında Mut -Silifke - Ermenek Havzasında 9.000 km²'lik 1/25.000 ölçekli ayrıntılı jeoloji haritası ya-

pılmış, toplam kalınlığı 14233 metreye ulaşan 12 adet kesit ölçülerek, bunlar yardımı ile havzanın stratigrafik istifi ve tortul kayaların çökeltme ortamları saptanmıştır. Stratigrafik kesitlerle toplanan örnekler ince kesitler yardımı ile ayrıntılı petrografik ve paleontolojik incelemelere tabi tutulmuş ve ölçülen kesitlerden yararlanılarak havza için fa-siyes haritaları yapılmıştır. Çalışma sonunda ortaya çıkarılan ana sonuçlar kısaca şu şekilde özetlenebilir:

- 1) Havzada Silüriyen-Miyosen zaman aralığında çökelen ve toplam 8500 metre kalınlıkta olan tortul istif saptanmıştır.
- 2) Kretase sonunda ofiyolitli melanj kuzeyden alloktan olarak bölgeye gelmiştir.
- 3) Havzada ana, hazne ve örtü kaya olabilecek nitelikte birçok düzey izlenmiştir.
- 4) Silüriyen-Kretase zaman aralığında çökelen formasyonlarda yapısal kapanların havza batısında, Miyosen'de çökelen formasyonlarda ise stratigrafik kapanların havza güneyinde petrol olanakları bakımından önemli olabileceği sonucuna varılmıştır.

KATKI BELİRLEME

Stratigrafik kesit ölçümlerinde R. Bilâloğlu ve Naci Uğural'a, paleontolojik tanımlamaları yapan Sevin Tek'er, Hikmet Karacaoğlu, Asuman Gökten, Erol Çatal'a, harita alımında çalışan Orhan Budak, A. Sümer, G. Kurt, E. Dilben, T. Erdoğan, H. İztan'a teşekkür ederiz.

Yazının gelişi tarihi : 18.5.1978
Düzeltilmiş yazının gelişi tarihi : 19.1.1979
Yayına verildiği tarih : 25.1.1979

DEĞİNİLEN BELGELER

- Akarsu, İ., 1960, Mut Bölgesinin jeolojisi. Maden Tetkik Arama Enst. Derg. No. 54, s. 36-45
- Blumenthal, M., 1956, Karaman-Konya havzası güneybatısında Toros kenar silsileleri ve şist-Radiolarit formasyonunun stratigrafik meselesi. Maden Tetkik Arama Enst. Derg. No. 40
- Demirtaşlı, E., 1973, Bolkaradağların jeolojisi Cumhuriyetin 50. Yılı Yerbilimleri Kongresi Teb., s. 42-57
- Demirtaşlı, E., 1973, İran, Pakistan ve Türkiye'deki Alt Paleozoyik yaşlı kayaların stratigrafik korrelasyonu. Cumhuriyetin 50. Yılı Yerbilimleri Kongresi Teb., s. 204-222
- Demirtaşlı, E., 1975, Toros kuşağının petrol potansiyeli. Türkiye üçüncü petrol kongresi, s. 55-61.
- Gökten, E., 1976, Silifke yöresinin temel kaya birimleri ve Miyosen stratigrafisi Türkiye Jeol. Kur. Bül't, 19, 2, s. 117-126.
- Koçyiğit, A., 1976, Karaman-Ermenek (Konya) bölgesinde ofiyolitli melanj ve diğer oluşuklar. Türkiye Jeol. Kur. Bül't, 19, 2, s. 103-116.
- Nieoff, W., 1960, Mut 126/1 numaralı harita paftasının revizyon noticeleri hakkında rapor. Maden Tetkik Arama Enst. Derg. Rap. No. 3390
- Özer, B. — B. Duval — Courrier. P. — Lietouzey, İ., 1974, Antalya-Mut-Adana Neojen havzaları jeolojisi. Türk 2. Pet. Kong. Teb., s. 277-228.
- Özgül, N., 1975, Torosların bazı temel jeoloji özellikleri. Türkiye Jeol. Kur. Bül't., 19, 1, s. 65-78.
- Schmidt, G.C., 1961, VII. Adana petrol bölgesinin stratigrafik nomenklatürü. Petrol Dairesi Negriyatı No. 6, s. 49-65.
- Sezer, S., 1970, The Miocene stratigraphy of Mut region, southern Turkey (Doktora tezi). Birkbeck college London University.
- Ternek, Z., 1957, Adana havzasının Alt Miyosen (Burdigaliyen) formasyonları, bunların diğer formasyonlarla olan münasebetleri ve petrol imkânları. Maden Tetkik Arama Enst. Derg. No. 49, s. 47-67.