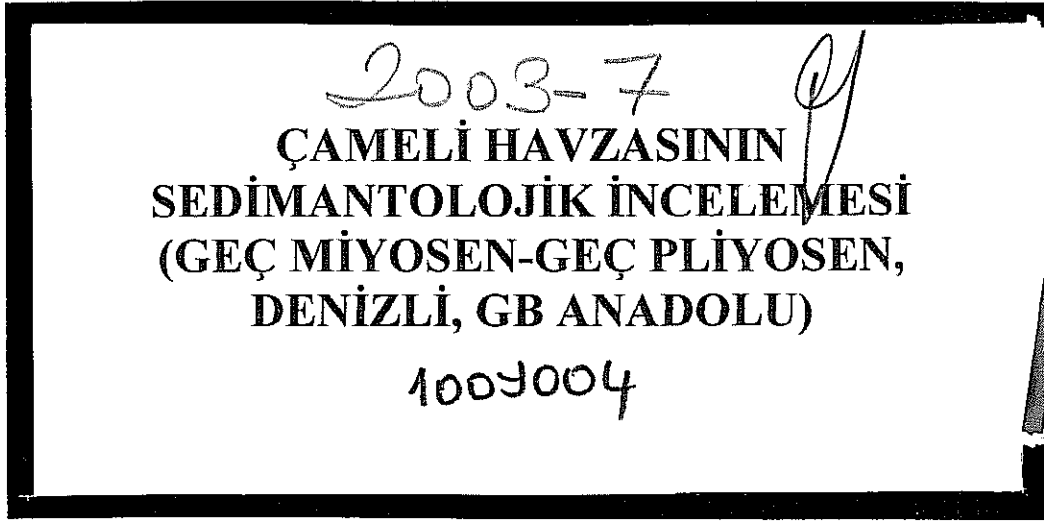




TÜRKİYE BİLİMSEL VE
TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU

THE SCIENTIFIC AND TECHNICAL
RESEARCH COUNCIL OF TURKEY



2003-7
ÇAMELİ HAVZASININ
SEDİMANTOLOJİK İNCELEMESİ
(GEÇ MİYOSEN-GEÇ PLİYOSEN,
DENİZLİ, GB ANADOLU)

1009004

Yer Deniz ve Atmosfer Bilimleri Araştırma Grubu

Earth Marine and Atmospheric Sciences
Researches Grant Group

2003-7
ÇAMELİ HAVZASININ
SEDİMANTOLOJİK İNCELEMESİ
(GEÇ MİYOSEN-GEÇ PLİYOSEN,
DENİZLİ, GB ANADOLU)

1009004

PROJE NO: YDABÇAG 100 Y 004

Prof. Dr. Nizamettin KAZANCI

Prof Dr. Şevket ŞEN

Doç. Dr. Mehmet ÖZKUL

Dr. Mehmet Cihat ALÇİÇEK

Dr. Levent KARADENİZLİ

Hüseyin ERTEN

AĞUSTOS 2002

ANKARA

KATKI BELİRTME VE ÖNSÖZ

Çameli Neojen Havzası'nın sedimantolojisini incelemeyi ve jeolojik evimini ortaya koymayı amaçlayan bu proje raporuna bir çok araştırmacının katkısı olmuş, yardımcı araştırmacılarından M. Cihat Alçiçek'in doktora çalışması da bu proje kapsamında gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın farklı aşamalarında Pamukkale Üniversitesi ve Ankara Üniversitesi'nin laboratuvar olanaklarından geniş ölçüde yararlanılmıştır.

İnceleme bölgesi tektonik bakımdan aktiftir. Bunun yanında, farklı süreçlerin etkinliği ve kayaçların çeşitliliği, bir çok uzmandan yardım alınmasını gerektirmiştir. Çalışma yöntemi ve verilerin yorumunda önerilerinden yararlandığımız Prof. Dr. Ergun GÖKTEN'e (Ankara Üniv.), Prof. Dr. Baki VAROL'a (Ankara Üniv.), yörede daha önce çalışmış olmaları nedeniyle mevcut bilgi ve birikimlerini bizimle paylaşan Dr. Yavuz HAKYEMEZ'e (Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü), Dr. Fuat ŞAROĞLU'na (Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı) ve Dr. Neşet KONAK'a (MTA), Dr. Ömer EMRE'ye (MTA), Dr. Tevfik ERKAL'a (MTA) ve Mustafa KEÇER'e (MTA) teşekkür borçluyuz. Yine görüşlerinden yararlandığımız Prof. Dr. Wojtek NEMEC'e (Bergen Üniversitesi), Doç. Dr. Gürol SEYİTOĞLU'na (AÜ), Prof. Dr. İbrahim ÇEMEN'e (Oklahoma Üniversitesi), bölgedeki paleontolojik bulgu, tayin ve bölge hakkındaki birikimlerini paylaşarak destek sağlayan Dr. Gerçek SARAÇ'a (MTA), ayrıca Doç. Dr. İbrahim TÜRKMEN'e (Fırat Üniversitesi), Dr. Melih ÖZDOĞAN'a (TPAO) ve Yurdal ÖZTAŞ'a (TPAO), gösel molluskaların tayinini yapan Dr. Sevinç KAPAN-YEŞİLYURT'a (MTA), çalışmanın her safhasında verdikleri destek ve yardımları için Dr. Özden İLERİ'ye (AÜ), Arş. Gör. Hülya HEYBELİ'ye (PAÜ) ve Arş. Gör. Ediz KIRMAN'a (AÜ) minnettarız.

Arazi çalışmaları boyunca her zaman sıcak ilgi ile yardım ve destekte bulunan Acıpayam, Çameli ve Gölhisar kaymakamlıkları, yerel yönetimleri ve güvenlik birimlerine, Devlet Su İşleri Acıpayam Şube Müdürü Selçuk ÇAKAR'a ve personeline, Kelekçi Orman İşletme Şefi Birol DÜNDAR'a ve personeline, Acıpayam Orman İşletme Müdürü Kadir ÜNLÜ'ye, Çameli Orman İşletme Müdürü Kemal DİKİLİTAŞ'a ve Gölhisar Orman İşletme Müdürü Arif YILMAZ'a içtenlikle teşekkür ederiz.

Proje ekibi adına

Prof. Dr. Nizamettin KAZANCI

Proje Yürütücüsü

İÇİNDEKİLER

ÖZET

ABSTRACT

1. GİRİŞ

1.1. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı.....	1
1.2. Materyal ve Metod	2
1.3. Önceki Çalışmalar	4

2. GENEL JEOLJİ

2.1. Stratigrafi	7
2.1.1. Eski temel	7
2.1.2. Genç temel	7
2.1.3. Çameli Formasyonu (Üst Miyosen-Üst Pliyosen)	8
2.1.4. Kuvaterner	13
2.1. Jeolojik Yapı ve Tektonik Çerçeve	14

3. SEDİMANTER JEOLJİ

3.1. Giriş	17
3.2. Çameli Formasyonu'nu Oluşturan Fasiyesler	17
3.3. Çameli Formasyonu'nu Oluşturan Fasiyes Toplulukları ve Depolanma Ortamları..	47

4. TARTIŞMA: ÇAMELİ HAVZASININ JEOLJİK EVRİMİ

4.1. Havza Öncesi Durum	61
4.2. Havza Oluşumu ve Tortullaşma	62

5. SONUÇLAR

6. KAYNAKLAR

EKLER

ÇAMELİ HAVZASI'NIN SEDİMANTOLOJİK İNCELEMESİ (GEÇ MİYOSEN-GEÇ PLİYOSEN, DENİZLİ, GB ANADOLU)

ÖZET

Çalışma, batı Anadolu grabenlerinden biri olan Çameli Havzası tortul dolgusunun sedimantolojik yöntemlerle incelenmesini ve böylece oluşumundan günümüze kadar geçirdiği jeolojik evrimi açıklamayı amaçlar.

Havzanın temelini oluşturan Likya naplarının yerleşimi Geç Miyosen başında tamamlanır. Bu yerleşimin ardından Çameli havzası, Memeli fosil bulgularına göre, Geç Miyosen'de (10.8-9.7 My), doğuda Dirmil fayı batıda ise Bozdağ fayı denetiminde graben havzası tarzında açılmaya başlar ve dolgulanması Geç Pliyosen'e kadar sürer. Alüvyon yelpazesi, flüvyal ve gölssel tortullardan oluşan, havzanın ilk ürünleri içinde yaygın olarak görülen büyüme fayları, genişlemenin yoğun bir şekilde devam ettiğini gösterir. Oldukça etkin olan bu genişleme evresi memeli fosillerine göre Orta Pliyosen'e (3.8-3.2 My) kadar devam eder ve bu zamanda havza, bir traverten seviyesi ile belirgin olan büyük bir faylanma ile ikiye bölünür (Sarıkavak-Kumafşarı fayı). Bu dönemden sonra genişleme tektoniğinin etkinliği nispeten azalır ve havza büyük bir göl ortamına dönüşür. Gölssel tortullar havza kenar fayları dahil, havzayı sonradan ikiye bölen fayı da aşar ve bu dönem memeli fosillerine göre Geç Pliyosen'e (3.5-2.5 My) kadar sürer. Bu göl ortamı, kenarlardan yelpaze deltaları ve deltaların ilerlemesi ile tortulla doldurularak sığlaşır ve aynı zamanda havzanın merkez kesimlerinde sığ göl karbonatları depolanır. Havza bu dönemden sonra kenar faylarına paralel olmak üzere ve bir traverten seviyesi ile belirgin olan iki ayrı fay sistemi (Alcı-Kelekçi ve Uzunluk-Çameli fayları) ile en Geç Pliyosen sonunda yeniden kırılır (3.0-2.0 My). Havzanın en son ürünleri bu faylanma evresinin neden olduğu alüvyon yelpazesi tortullarıdır. Bu kırılma evresinden sonra depolanan tortullar içinde görülen büyüme fayları genişlemenin yeniden etkinlik kazandığını gösterir. Bu olayın ardından Çameli Havzası'nın ve dolayısı ile Çameli Formasyonu'nun oluşumu tamamlanır.

Anahtar Kelimeler : Güneybatı Anadolu, Çameli, Neojen, alüvyal, akarsu ve gölssel graben dolgusu tortulları.

**SEDIMENTOLOGICAL INVESTIGATION OF ÇAMELİ BASIN
(LATE MIOCENE-LATE PLIOCENE, DENİZLİ, SW ANATOLIA)**

ABSTRACT

The aim of this study is to investigate the sedimentology of the infill of Çameli basin and to explain evolution of the basin, in southwestern Anatolia.

The southeastward emplacement of Lycian nappes, which is the basement of the basin, had been completed at the beginning of Late Miocene. After that Çameli basin was opened as a graben under the control of graben boundary faults, Dirmil fault to the east and Bozdağ fault to the west during Late Miocene (10.8-9.7 Ma) according to mammalian faunas and filled up to Late Pliocene. The preliminary products of the basin consist of alluvial fan, fluvial and lacustrine sediments contain very common growth faults that show the existence of extensional tectonics. Mammalian faunas demonstrate that this active extension period continues up to Middle Pliocene (3.8-3.2 Ma). At this time the basin had divided in two parts by a major secondary faulting with travertine deposits (Sarıkavak-Kumafşarı fault) parallel to the basin margin faults. After this period the activity of the extensional tectonics relatively decreased and the basin was covered by large lacustrine environment. The lacustrine sediments overlap both the basin marginal faults and the secondary fault. This period goes on up to Late Pliocene (3.5-2.5 Ma) according to mammalian faunas. The lacustrine environment become shallower due to progressing fan deltas and deltas from margins. At the same time shallow water carbonates is precipitated at the basin center. After this time the extensional tectonics reactivated in the latest Pliocene (3.0-2.0 Ma) and the basin is cut by two new faults systems (Alcı-Kelekçi and Uzunoluk-Çameli faults) with travertine deposits parallel to basin margin faults. After this event the basin gain actual configuration. This stage is also the end of accumulation of Çameli formation.

Key Words : Southwestern Anatolia, Çameli, Neogene, alluvial-fluvial-lacustrine graben fill.

1. GİRİŞ

1.1. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı

Çameli havzası, batı Anadolu grabenlerinden biri olarak, bu sistemin en güneyinde ve batı Toroslar'da, Denizli, Burdur ve Muğla sınırları içinde Türkiye 1/100.000 ölçekli topoğrafik haritalarından Denizli N 22-23 ve Fethiye O 22-23 paftalarında yer alır. Havza sınırları içinde, Denizli iline bağlı Acıpayam ve Çameli ilçeleri ile Burdur iline bağlı Gölhisar ve Çavdır ilçeleri en büyük yerleşim yerlerdir (Şekil 1.1).

Havzanın temel kayaçları; ofiyolitler, metamorfik kireçtaşları ve bunları uyumsuz olarak üzerleyen transgresif birimlerden oluşan Likya Napları'na aittir. İnceleme konusu edilen Çameli Formasyonu, Geç Miyosen'de depolanmaya başlamıştır. Bu dönemden önce bölgede en son Erken Miyosen'de, temel üzerine açılmal uyumsuzlukla gelen karasal ortamda ve bu birimi transgresyonla üzerleyen sığ denizel ortamda çökeltme olmuştur. Havzada Orta Miyosen yaşlı tortul bulunmaz. Geç Miyosen'de ise KD-GB gidişli açılan bir grabende depolanmaya başlayan Çameli Formasyonu'nun oluşumu Geç Pliyosen'e kadar sürmüştür.

Çalışma, Geç Miyosen'de bir graben olarak açılan Çameli havzasının, Çameli Formasyonu olarak adlandırılan tortul dolgusunu sedimentolojik yöntemlerle çalışmayı konu eder. Havza dolgusunun litolojisi, depolanma özelliklerinin ayrıntılı olarak ortaya konması çalışmanın esas konusudur. Bununla beraber Çameli havzasında, başlangıçtan günümüze kadar, depolanmayı denetleyen jeolojik olaylar da tartışılmıştır.

Bu çalışmada, çalışmanın konusu olan Çameli Formasyonu'ndan daha yaşlı temel birimler ile daha genç olan birimler incelenmemiştir. Ancak bölge stratigrafisinden sözedilirken temel ve daha genç birimler ile ilgili bilgiler önceki çalışmalardan derlenerek verilmiştir. Çalışma konusu edilen Çameli Formasyonu'nun sedimentolojik özelliklerinin yanında stratigrafik konumunun da aydınlatılması çalışmanın bir diğer amacıdır ve bunun için paleontolojik veriler kullanılmıştır. Birim litostratigrafik olarak üyelere ayrılarak incelenmiştir. Bu çalışma ile havza dolgusunun yaşı, istifin çeşitli seviyelerinden elde edilen memeli fosil toplulukları yardımı ile tamamen paleontolojik verilere dayandırılmıştır.

Havza tortullarının nereden türediği, ne yönlü taşındığı ve ne şekilde depolanmış oldukları, havzanın dışı kapalı mı, yoksa açık mı olduğu ve bunları yansıtan izlerin

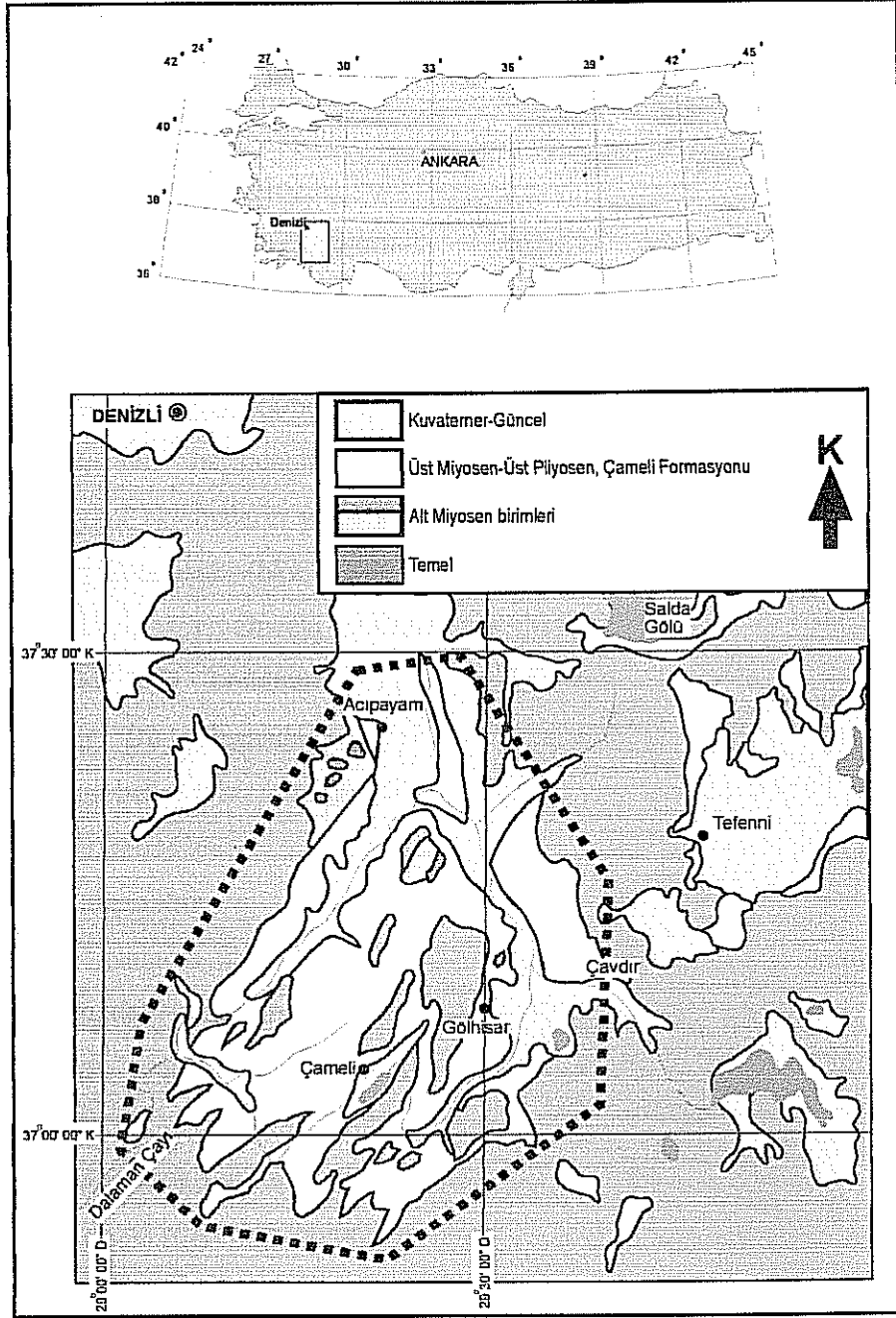
neler olduğunun araştırılması gibi konular havza geometrisinin ve bu geometrinin zaman içindeki değişiklikleri yansıtması bakımından önemli olup tartışılmıştır.

Çameli havzası, batı Anadolu graben sistemi içindeki diğer havzalara göre nispeten daha az çalışılmıştır. Buna göre, tektonik-sedimentasyon ilişkilerine çok iyi örnekler sunan havza dolgusu tortullarının depolanmasına ilişkin özelliklerinin aydınlatılması, havzanın içinde bulunduğu sistemle ilgili mevcut görüşlere çeşitli yönlerden yeni yaklaşımlar getirecektir. Böylece havza istiflerinin çalışılması ile elde edilecek bilgiler bölge jeolojisine de katkılar sağlayabilecektir.

1.2. Materyal ve Metod

İnceleme materyali Çameli-Acıpayam-Göhlisar yörelerinde yüzeyleyen Geç Miyosen-Geç Pliyosen yaşlı, graben dolgusu tortullarıdır. İncelenen birim özellikle Dalaman Çayı ve kollarının yerleştiği vadi yamaçlarında çok iyi yüzeylenmektedir. Çalışmalar saha, laboratuvar ve büro çalışmaları olarak üç aşamada gerçekleştirilmiştir.

Saha incelemeleri çalışmanın esasını oluşturmuş, haritalama çalışması ve istifin en iyi yüzeylediği yerlerden alınan ölçülü stratigrafik kesitlere dayalı fasiyes analizi şeklinde yürütülmüştür. Fasiyes, bir kayaç biriminin görünüş ve karakteristikleri olarak ilk defa Gressly (1838) tarafından tanımlanmış ve Moore (1949)'dan sonra sedimenter kayaçlar için kullanılmaya başlanmıştır (Bates ve Jackson 1980). Belirli bir ortamda kendine has depolanma koşullarında birikmiş tortullara sedimenter fasiyes denir (Walker ve Cant 1979, Miall 1984). Fasiyes kendine has özellikleri olan kayaç topluluğu olmasından dolayı, yorumlanması ile depolandığı ortama ilişkin bilgi elde edilebilir. Fasiyes; belirgin özellikleri ile diğer kayaç veya kayaç gruplarından ayrılabilir ve tek bir kayaç veya birden fazla kayaçtan oluşabilir. Oluştugu ortamın fiziksel, kimyasal ve biyolojik şartlarından etkilendiği için iyi bir ortam belirteçidir. Bunun için gruplanarak fasiyes birlikleri oluşturulur (Collinson 1978). Bir fasiyes sadece ilgili depolanma mekanizmasını yansıtırken, fasiyes toplulukları zaman ve mekan içinde depolanma ortamındaki farklılıkları ve bu ortamda etkili olan işlemleri ifade eder. Bu nedenle fasiyes topluluklarının ortam yorumunda en yararlı unsurlardır. Fasiyes analizlerinin gerçekleşmesinde; alüvyal yelpaze ve akarsu tortullarında özellikle Miall (1977) ve Miall (1978), karbonat kayaçlarda Folk (1962) ve Dunham (1962)'in tanımları kullanılmıştır.



Şekil 1.1. Çameli havzasının yer bulduru haritası.

Ölçülü stratigrafik kesitlerin alınmasında, havza dolgusunun özelliklerini yansıtmaya dikkat edilmiş bunun için uygun yüzeyler seçilmiştir. Kesitlerin deneştirilebilir olmasını sağlamak için ölçüm işlemine istifin en altından başlanıp en üstüne kadar sürdürülmüş ve böylece havza dolgusunu temsil etmesi sağlanmıştır. Ölçülü stratigrafik kesitlerin sıklığını fasiyelerin yanal yöndeki değişimleri denetlemiştir. Sahada, metre ile yapılan ölçümlerde her bir tabakanın özelliği yerinde

gözlenmiş ve 1/400 ölçeğinde kaydedilmiştir. Her bir ölçülü stratigrafik kesitin başlangıç ve bitiş koordinatları belirlenmiştir. Ölçülü stratigrafik kesitler boyunca fasiyesler ayrılmış ve fasiyes toplulukları da bu kesitler üzerinde gösterilmiştir. Fasiyes toplulukları fasiyeslerin birarada bulunmaları ve kökensel ilişkileri esas alınarak tanımlanmıştır. Ayrıca ölçümler sırasında kalınlık, litoloji, doku, sedimanter yapı ve fosil içeriğinin belirlenmesi, petrografik incelemeler için örnek alımı, paleoakıntı yönü ölçümü, ortalama tane boyu ve maksimum tane boyu ölçümü gerçekleştirilmiştir. Bazı örneklerin kum, kil ve karbonat miktarlarının belirlenmesi için rezidüel analiz yapılmıştır. Birimin haritalanması, önceki yıllarda yapılmış haritaların sahada denetlenmesi, yeni eklemelerin yapılması ile tamamlanmış ve birim içinde ayrılan üyeler de ayrıca haritalanmıştır (bkz; Bölüm 2; Şekil 2.1). Yaş vermede paleontolojik yöntemler kullanılmıştır. Önceki çalışmalarda karasal Çameli Formasyonu'nun yaşı daha çok stratigrafik konumuna göre saptanmış ve yeterince paleontolojik veri sağlanamamıştır. Bu çalışmada elde edilen yeni memeli fosil bulguları ile Çameli Formasyonu'nun belirgin bir stratigrafisi kurulmuştur.

1.3. Önceki Çalışmalar

İnceleme alanının bulunduğu güneybatı Anadolu bölgesi, tektono-stratigrafik konumu gereği, bir çok yönden jeolojik ilgi çekmektedir. Denizli bölgesi ve yakın çevresi özellikle jeotermal enerji potansiyeli ile eski ve yeni traverten oluşukları nedeniyle bir çok çalışmaya konu olmuştur. Çameli çevresi ise batı Anadolu grabenlerinin en güney kesimi olması, Isparta yapısal büklümünün KB kanadı üzerinde oluşu, zengin krom rezervleri bulundurmasının yanında yöredeki Kuvaterner olaylarına ışık tutan güncel göllerin varlığı nedeniyle üzerinde çok durulan ve çeşitli yorumlar yapılan bir bölgedir. Özellikle Çameli yöresindeki ofiyolitik kayaların krom içermesi nedeniyle bu konuda çok sayıda çalışma yapılmıştır. Ancak, Çameli havzası tortullarının, ekonomik değerinde herhangi bir maden yatağı içermemesi nedeniyle olsa gerek, fazla ilgi görmemiştir. Dolgunun flüvyal kesimlerinde dar alanlarda ve sınırlı sayıdaki kömür damarları günümüzde yöre halkına hitap edecek şekilde işletilmektedir.

Bölgedeki ilk çalışmalar Hamilton ve Strickland (1841) ve Tchihatchef (1854) ile 19. yüzyılda başlamış ve çoğunlukla bölgenin krom, kömür ve jeotermal enerji potansiyeli ile ilgili olmuştur (Becker-Platen 1970). Daha sonra jeolojik çalışmalar

artarak devam etmiştir (örn; Altınlı 1954, Nebert 1956, Kastelli 1971, Balcı vd. 1974, Kara 1976, Benda vd. 1977, Dumont vd. 1979, Hakyemez ve Örçen 1982, Aral 1982-83, Meşhur ve Yoldemir 1983, Erakman vd. 1982, Erakman vd. 1986, Ercan vd. 1983, Koçyiğit 1984, Meşhur ve Akpınar 1984, Özpınar 1987, Hakyemez 1989, Ünal 1999).

Ancak bu çalışmaların çoğu ya Türkiye jeolojisinin bir parçası olarak, ya da güneybatı Anadolu'nun bölgesel jeolojisini çeşitli yönleriyle ele alan çalışmalardır. Bunlardan çok az sayıda olanları doğrudan Çameli havzası ve tortulları ile ilgilidir (örn; Kara 1976, Erakman vd. 1982, Erakman vd. 1986, Meşhur ve Yoldemir 1983, Meşhur ve Akpınar 1984, Ünal 1999). Bunların yanında bölgede temel kayaları, ve cevher potansiyeli ile ilgili çalışmalar oldukça fazladır (örn; Balcı vd. 1974, Balcı vd. 1976, Nebert 1956, Kastelli 1971 gibi). Havzada Güncel/Geç Kuvaterner yaşlı tortullaşma ile ilgili çalışmalar da son yıllarda giderek artmıştır (Roberts vd. 1997, Eastwood vd. 1998, Eastwood vd. 1999, Eastwood ve Pearce 1998). Ancak doğrudan Çameli havzasının tortul dolgusunun sedimentolojisini konu alan bir çalışma bulunmamaktadır. Aşağıda sadece Çameli havzasının genç temeli ve dolgusuna kısmen veya tamamen değinmiş çalışmalardan sözedilecektir;

Altınlı (1954) ve Altınlı (1955), Acıpayam batısındaki resifal kireçtaşlarının (Kale Formasyonu), Erken Miyosen'de, olasılıkla güneydeki Akdeniz'in bölgeyi istilası ile çökeldiklerini belirtir. Araştırmacı bu resifal kireçtaşları tüm orta ve batı Toros kuşağında farklı yüksekliklerde izlendiğini ve güneybatı Anadolu'da Burdigaliyen tortullaşmasının gözlenebildiği her yerde karasaldan denizele doğru bir çökeltme özelliği sunduğunu belirtir. Bu birimin başlıca yüzlekleri Ören (Milas) ve Çökertme arasında, Acıpayam ve Dedebağı yöresinde ve Kale-Tavas Havzası'ndadır. Ayrıca, Nebert (1956) ve Hakyemez ve Örçen (1982) bu çökellere ilişkin ayrıntılı çalışmalar yapmışlardır.

Becker Platen (1970) ilk olarak güneybatı Anadolu Neojen birimlerini litostratigrafik benzerliklerine göre ayırt ederek deneştirmiştir. Buna göre güneybatı Anadolu'da sedimentasyon iki stratigrafik boşlukla Oligosen'den başlayıp Tersiyer-Kuvaterner sınırına kadar erişen bir istif sunar. Yazarın litostratigrafik ayırımına paralel olarak, Erken Pleyistosen ve Neojen dönemlerinin ayrımı sporomorf, gölssel molluskalar, ostrakodalar ve omurgalılara göre, önce Türkiye sonra çevre alanlar için yapılmıştır. Yazara göre güneybatı Anadolu'da en yaşlı birim Acıgöl ve Alakilise arasında uzanan, tabanda koyu kırmızı renkli konglomeraları üzerleyen kaba ve ince

taneli tortulların ardışımından oluşan ve Kale bölgesinde yüzeyleyen istiflerdir. Denizel molluskalar ve mikrofaunal topluluklar gibi palinolojik bulgular yardımı ile bu istifin en üstünün Üst Oligosen-Akitaniyen yaşlı olduğu ve buna göre sedimantasyonun Orta Eosen'den sonra Alt-Orta Oligosen'de başladığını belirtir. Kale yakınlarında, Orta-Üst Akitaniyen yaşlı bu istif hafifçe kıvrımlanmıştır ve üzerinde uyumsuz olarak Burdigaliyen-Langiyen yaşlı denizel birimler bulunur. Bu denizel birimler Adana-Silifke bölgesinden Kale'ye kadar uzanan ve bir denizel istilanın belirteci olarak Denizli-Muğla arasındaki hat içerisinde bulunurlar. Burdigaliyen-Langiyen denizi muhtemelen Orta-Üst Langiyen'de güneybatı Anadolu'dan çekilmiş, Tortoniyen'de ise güneybatı ve batı Anadolu'nun ayrı kabuksal parçaları subsidansa başlamıştır.

Kara (1976) Çameli havzası tortul dolgusu içindeki kömürlere ilişkin yaptığı çalışmada, sadece bir lokaliteden elde ettiği palinolojik sonuçlara göre havza dolgusunu Pliyosen olarak geniş bir aralıkta yaşlandırmıştır. Ayrıca havza tortullarını bölgedeki farklı kömür seviyelerine göre Alt ve Üst Pliyosen olarak ayırmıştır. Yazara göre Alt Pliyosen'de alüvyon yelpazesi ve örgülü akarsu tortulları, Üst Pliyosen'de ise menderesli akarsu ve gölssel kireçtaşları çökelmiştir.

Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO) güneybatı Anadolu'da petrol aramacılığına yönelik yaptığı çalışmaların tümünde, Neojen birimlerini örtü birimler olarak haritalamıştır. Bu çalışmalarda havza dolgusu çökelleri sadece litolojileri ile belirtilmiş ve yaşları, herhangi bir yaş verisi olmaksızın stratigrafik konumlarına göre Neojen olarak verilmiştir (Bölükbaşı 1987, Erakman vd. 1982, Erakman vd. 1986, Meşhur ve Yoldemir 1983, Meşhur ve Akpınar 1984).

Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü'nün (MTA) bölgede yaptığı jeoloji çalışmalarında ise yine temel kayalara ağırlık verilmiş ve Çameli havzasının tortullarının sedimantolojik özellikleri yüzeysel olarak ele alınmıştır. Bu çalışmalarda havza dolgusunun alt yaşı bir omurgalı fosiline göre Geç Miyosen olarak verilmiştir (Şenel 1997a, Şenel 1997b). Ancak çalışmaların çoğunda Çameli havzası tortullarının yaşı, ya stratigrafik konumuna veya komşu havzalarda, içinden yaş elde edilmiş birimlerle litolojik benzerliğine göre Pliyosen olarak verilmiştir (Altınlı 1954, Altınlı 1955, Nebert 1956, Becker-Platen 1970, Becker-Platen 1971, Göktaş 1990).

2. GENEL JEOLojİ

2.1. Stratigrafi

İnceleme bölgesi başlıca Likya napları olarak adlandırılan ofiyolitler, metamorfik kireçtaşları ve bunlar üzerine gelen transgresif birimler, nap yerleşimi sonrası genişleme tektoniği ile ilişkili birimler ve günümüzde oluşumunu sürdüren birimlerden kuruludur. Bölüm 1.1’de sınırları belirtilen çalışma bölgesinde yüzeyleyen kayalar, bu bölümde, çalışma amacı ve kapsamı esas alınarak, Geç Miyosen öncesi temel birimleri, Geç Miyosen-Geç Pliyosen yaşlı graben dolgusu birimleri ve Kuvaterner birimleri olarak üçe ayrılarak ele alınmıştır. Temel kayalar kendi içinde ikiye ayrılmıştır. Erken Miyosen öncesi yaştaki temel kayalar ‘Eski Temel’ adı altında ele alınmıştır. Bölgede yüzeyleyen ve temele dahil olan Erken Miyosen tortullarına, temel birimlerinin en genç çökme yaşını ve Likya naplarının ilerlemeye başlama zamanını temsil etmelerinden dolayı ‘Genç Temel’ adı altında ele alınmış, bu nedenle jeoloji haritasında ve stratigrafik kesitte gösterilmiştir. Ancak metin içinde eski ve genç temel beraberce ‘temel’ adı altında ele alınacaktır.

2.1.1. Eski temel

Oluşum yaşı Mesozoyik olan, ofiyolit ve metamorfik kireçtaşlarından oluşan eski temel batı Toros kuşağına aittir (Şenel 1997b). Batı Torosların otokton kaya birimlerini temsil eden Beydağları otoktonu bölgede yüzeylemez. Likya napları GB Anadolu’da bu otokton kütle üzerine en son olarak, K-KB yönünde Erken Langiyen’den itibaren Orta Miyosen boyunca hareket etmiş ve bu hareket Tortoniyen’e kadar sürmüştür (Hayward 1984, Şenel vd. 1989, Kissel vd. 1993, Şenel 1997a, Şenel 1997b).

2.1.2. Genç temel (Akitaniyen-Alt Langiyen)

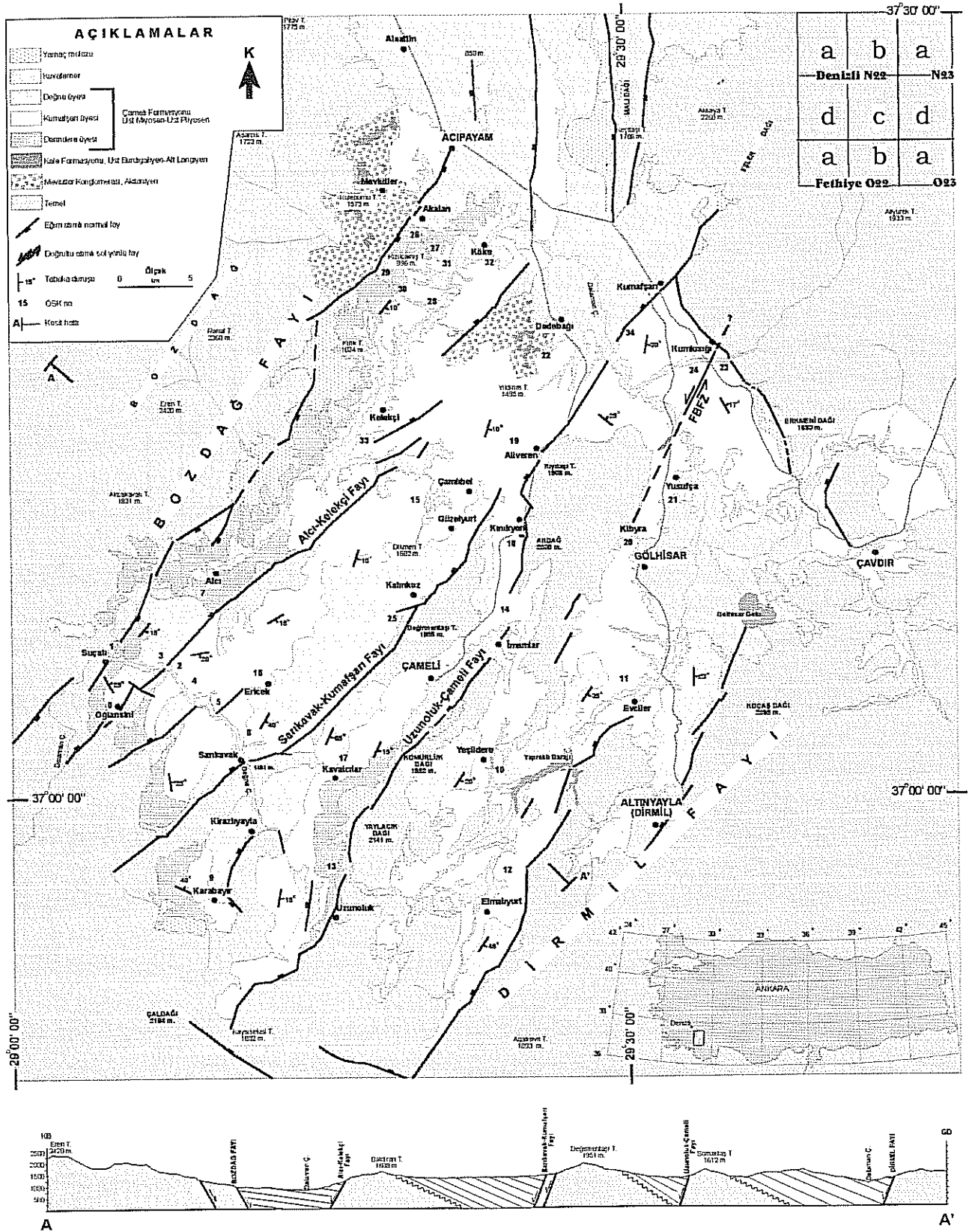
Temel birimler üzerine kırmızı renkli kaba taneli alüvyal yelpaze tortulları ile uyumsuz olarak yerleşir. İstifin büyük bölümünü alüvyal tortullar oluşturur. Yukarı doğru tane boyunda inceleyerek yelpaze deltası, lagün ve resif tortullarına geçer (Şekil 2.1 ve 2.2). Eski çalışmalarda yaşı, stratigrafik konumuna göre Akitaniyen olarak belirtilmiş, “Denizel Miyosen”, “Alt Miyosen Çakıltası-Kumtaşı” (Becker-Platen 1970, Kara 1976, Özpınar 1987) olarak tanımlanmıştır. Birimin lagün ve resif tortulları ise

önceki çalışmalarda “Kale Denizel Helvesiyeni” (Altınlı 1955), “Mevlütler Miyosen Deniz Tortulları” (Becker-Platen 1970), “Denizel Miyosen” (Kara, 1976) ve “Burdigaliyen Kireçtaşı” (Özpinar, 1987) olarak adlanmıştır. Dedebağ’da, ve Mevlütler’de gözlenen birim tamamen kırmızı renktedir. En kalın olduğu Acıpayam batısındaki Kuleburnu Tepe’de kalınlığı 570 m’dir ve yanal olarak sıkça değişir. Birimin üzerine açılmal uyumsuzlukla Çameli Formasyonu gelir.

Yaşlı denizel fosillere göre Geç Burdigaliyen-Erken Langiyen’dir (Altınlı 1954, Altınlı 1955, Becker-Platen 1970, Becker-Platen 1971, Şenel 1997a, Şenel 1997b). En üstte bol algli, mercanlı kumlu kireçtaşı ve resifal kireçtaşlarına geçer. Kireçtaşları kalın tabakalı, bej, kirli beyaz renkli, lamelli, ekinid, alg, mercan ve gastropoda yığışımıdır. Üst Burdigaliyen-Alt Langiyen yaşlı olarak kabul edilen bu kireçtaşı birimi formasyon, sığ şelf ortamında çökelmiştir. Birimin bu kesimi Gölhisar kuzeyinde tanımlanan Tepeciktepe Formasyonu’nun eşdeğeri (Şenel vd. 1989). Çalışma sahasında en iyi yüzeylemeleri Acıpayam batısında Kuleburnu Tepe, Dedebağ batısında ve Yusufça kuzeyinde görülür (Şekil 2.1). Kolay işlenebilir olması nedeniyle yöre halkı tarafından yapıtaşı malzemesi olarak kullanılmaktadır.

2.1.3. Çameli Formasyonu (Üst Miyosen-Üst Pliyosen)

Erakman vd (1982) tarafından tanımlanan bu formasyon Çameli havzasının dolgusudur ve çalışmanın esas konusunu teşkil eder. Çameli Formasyonu, tümüyle karasal ortamda çökelmiş alüvyon yelpazesi, akarsu ve gölsel tortullardan kuruludur. Uyumsuz olarak eski ve genç temel üzerinde görüldüğü gibi yer yer de bu birimlerle faylı dokanaklıdır. Ölçülü stratigrafik kesitlerde 506 m kalınlık ölçülmüştür (Şekil 2.2). Bölgede yapılan önceki çalışmalarda birim “Neojen örtü” olarak haritalanmış ve “Çameli Formasyonu” veya bazı eski çalışmalarda olduğu gibi “Yatağan Formasyonu” adlarıyla tüm güneybatı Anadolu’daki aynı yaş ve litolojik özellikteki birimlerle eş tutulmuş, litolojisi genel olarak ele alınmıştır (Meşhur ve Yoldemir 1983, Meşhur ve Akpınar 1984, Erakman vd. 1982, Erakman vd. 1986, Aral 1982-83, Balcı vd. 1974, Balcı vd. 1976, Bölükbaşı 1987, Şenel 1997a, Şenel 1997b). Bunun yanında birim kömür içermesi nedeniyle çalışılmış ancak bu çalışmalarda da birimin litolojisine ayrıntılı olarak değinilmemiştir (Kara 1976).



kuzeyinde yer alan Çamlıbel (15. ÖSK, Ek 1) köyünde bulunan bir başka memeli fosilinin ise Rodentia-Arvicolidae *Mimomys* sp. ile MN 15-16' (3.5-2.5 My) yaşında olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmada ise Çameli ilçesi güneybatısı Ericcek köyünde yeni bir omurgalı fosil lokalitesi daha saptanmıştır (16. ÖSK, Ek 1). Bu yeni lokaliteden bulunan *Mimomys occitanus*, *Apodemus dominans*, *Orientalomys similis*, ve *Pseudomeriones tchaltaensis* memeli fosil topluluklarından MN 15 (3.8-3.2 My) yaş elde edilmiştir (Çizelge 2.1). Çameli'nin güneyinde yer alan Bıçakçı'da bulunan bir başka yeni lokalitede ise *Mimomys pliocaenius*, *Apodemus dominans* ve *Micromys praeminutus* fosilleri ile Geç Villaniyen yaşı (MN 17, 3.0-2.0 My) elde edilmiştir. Çameli Formasyonu, Derindere üyesi, Kumafşarı üyesi ve Değne üyesi olarak üç üyeye ayrılarak ele alınmıştır (Şekil 2.1 ve 2.2):

A. Derindere üyesi: En iyi yüzeylemeleri Acıpayam güneyindeki Derindere'dedir. Özellikle havzanın kenar kesimlerinde ve havza dolgusunun en üst kesimlerinde yaygın olarak yüzeyler. Tip kesiti 29. ÖSK olup (başlancığı: 29°21'17"-37°21'15"-920 m, bitiş: 29°21'21"-37°21'19"-955 m) ayrıca, ÖSK 1, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 17, 20, 23, 24, 26 ve 27'de de görülür (Ek 1). Egemen olarak konglomera ve çamurtaşlarından kuruludur (bkz: Bölüm III) ve çoğunlukla koyu kırmızı renktedir. Kalınlığı 40-60 m olan üye içinde matriks destekli konglomera ve çamurtaşı fasiyesleri ayırmıştır (bkz: Bölüm III). Kumafşarı ve Değne üyeleri ile yanıl ve düşey geçişlidir. Temel kayaçları üzerine uyumsuz olarak yerleşir (Ek 1, ÖSK 9, 12 ve 20), bazı yerlerde ise dokanağı faylıdır. Üzerinde hemen daima Kumafşarı üyesi görülür (Ek 1, ÖSK 1, 9, 10, 12, 20, 23 ve 24). Bazı yerlerde ise Değne üyesi tarafından örtülür (ÖSK 5 ve 8). ÖSK 11 ve 17'de Değne üyesini üzerler. Ayrıca ÖSK 14, 15, 17, 23, 26 ve 27'de Kumafşarı üyesini üzerler ve yer yer Kumafşarı üyesi ile yanıl geçişlidir (Ek 1). 9. ÖSK'da bu üyenin üst kesimlerinde ve üzerine gelen Kumafşarı üyesinin alt kesimlerinde bulunan omurgalı fosiline göre en alt yaşı Vallesiyen'dir (MN 9-10, 10.8-9.7 My). Havza dolgusunun en üst kesimi olarak görüldüğü, Çameli güneyindeki Bıçakçı lokalitesinde ise *Mimomys pliocaenius*, *Apodemus dominans* ve *Micromys praeminutus* mikro-memeli fosillerine ile Geç Villaniyen yaşı elde edilmiştir.

Çizelge 2.1: Çameli havzasında bulunmuş memeli fosillerinin yaşları, zonları ve lokaliteleri,

LOKALİTE ve KOORDİNAT	FOSİL ADI	MN ZONU ve YAŞI (Steininger vd. (1996)'ne göre)
Bıçakçı K 37° 00' 53" D 29° 17' 57"	<i>Miomys pliocaenius</i> <i>Apodemus dominans</i> <i>Micromys praeminutus</i>	MN17 3.0-2.0 My GEÇ VİLLANİYAN (Gelasiyen/Geç Pliosen)
Çamlıbel K 37° 10' 27" D 29° 22' 21"	Rodentia-Arvicolidae <i>Miomys</i> sp.	MN 15-16 3.5-2.5 My GEÇ RUSKİNYEN-ERKEN VİLLANİYEN (Piyazensiyen-Gelasiyen/Orta-Geç Pliyosen)
Ericcek K 37° 04' 12" D 29° 11' 55"	<i>Miomys occitanus</i> <i>Apodemus dominans</i> <i>Orientalomys similis</i> <i>Pseudomeriones tchaltaensis</i>	MN 15 3.8-3.2 My GEÇ RUSKİNYEN (Zankliyen-Piyazensiyen/Erken-Orta Pliyosen)
Elmahyurt K 36° 53' 17" D 29° 23' 34"	<i>Perissodactyla-Equidae</i> , <i>Hipparion</i> cf. <i>primigenium</i>	MN 9-10 10.8-9.7 My VALLESİYEN (Erken Tortoniyen/Geç Miyosen başı)

B. Kumafşarı üyesi: En iyi görüldüğü yer Acıpayam doğusundaki Kumafşarı köyü çevresi ve özellikle havzanın kuzeyidir. Tip kesiti 34. ÖSK (başlancığı: 29°31'30"-37°17'35"-920 m, bitişi: 29°32'17"-37°16'45"-960 m), yardımcı kesitleri ÖSK 18, 19, 32 ve 33'tür. Ayrıca, ÖSK 1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 30 ve 31'de de görülür (Ek 1). Başlıca tabakalı-gözenekli kireçtaşı, kömür, laminalı siltaşı-çamurtaşı, ince taneli konglomera-kaba kumtaşı, epsilon çapraz tabakalı kumtaşı, paralel tabakalı kumtaşı, düzlemsel çapraz tabakalı kumtaşı, tekneimsi çapraz tabakalı kumtaşı, ripil laminalı ince kumtaşı, tane destekli konglomera ve düzlemsel çapraz tabakalı konglomera fasiyeslerinden kuruludur. Kalınlığı 34. ÖSK'da 146 m olarak ölçülmüştür. Derindere ve Değne üyeleri ile yanal ve düşey ilişkidir. Hemen daima Derindere üyesinin üzerine gelir (Ek 1, ÖSK 1, 9, 10, 12, 20 ve 23). Üzerine ise ya Derindere (ÖSK 14, 15, 23, 26 ve 27) ya da Değne üyesi yerleşir (Ek 1, ÖSK 3, 4, 7, 9, 10, 16 ve 22). Egemen olarak örgülü akarsu, menderesli akarsu, delta ve yelpaze deltasi litofasiyes topluluklarından kuruludur (bkz: Bölüm III). 16. ÖSK'da üyenin, Değne üyesi tarafından üzerlendiği en üst kesiminde elde edilen memeli fosillerinden MN 15 (3.8-3.2 My) yani Geç Ruskinyen (Erken-Orta Pliyosen) yaşı elde edilmiştir. Ayrıca Çameli kuzeyindeki Çamlıbel köyünde üyenin Değne üyesi ile yanal geçişli olduğu yerden ise MN 15-16 (3.5-2.5 My) yani Geç Ruskinyen-Erken Villaniyen (Orta-Geç Pliyosen) yaşı elde edilmiştir. Her iki lokalitenin Değne üyesinin alt,

Kumafşarı üyesinin üst kesimine ait olmasına rağmen farklı yaşlarda fosiller bulunması, Değne üyesinin Kumafşarı üyesi üzerine ilerlemesinden ileri gelmektedir.

C. Değne üyesi: Çameli Formasyonu'nun gösel tortullarını kapsar. En iyi görüldüğü yer, havzanın güney kesimlerinde Değne Çayı vadisi, Sarıkavak ve Kirazlıyayla çevresidir. Tip kesiti 6. ÖSK (başlangıç: 29°11'35"-37°02'40"-705 m, bitiş: 29°10'40"-37°02'25"-815 m) yardımcı kesitleri ÖSK 9, 11 ve 17'dir. Ayrıca, ÖSK 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 15, 16, 22 ve 25'te de görülür (Ek 1). Başlıca tabakalı-gözenekli kireçtaşı killi kireçtaşı ve laminalı marn fasiyeslerinden ve açık göl ve sığ göl litofasiyes topluluklarından kuruludur (Bölüm III). Kalınlığı tip kesitinde 300 m olarak ölçülmüştür. Ayrıca, 9. ÖSK'da 75 m, 11. ÖSK'da 220 m ve 17. ÖSK'da 170 m kalınlığa sahiptir. Derindere ve Kumafşarı üyeleri ile yanıl ve düşey ilişkidedir. ÖSK 17 ve 25'te doğrudan temel üzerine yerleşir. Hemen daima Kumafşarı üyesi üzerinde bulunur (ÖSK 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 16 ve 22), yer yer Kumafşarı üyesi tarafından (ÖSK 7, 16 ve 17) yer yer ise yelpaze deltası veya delta litofasiyes toplulukları tarafından üzerlenir (17. ÖSK, Ek 1). 16. ÖSK'da üyenin tabanındaki kömürlü seviyeler içinden elde edilen mikro-memeli fosillerine göre en alt yaşı Geç Ruskiniyen'dir (MN 15, 3.8-3.2 My). 15. ÖSK'da, Kumafşarı üyesini üzerlediği yerde, üyenin altında 3.5-2.5 My (Geç Ruskiniyen-Erken Villaniyen) yaşı bulunmuştur. Bu lokalitenin üzerinde üyenin kalınlığı 25 m'dir.

2.1.4. Kuvaterner

Günümüzdeki Acıpayam ve Gölhisar ovaları, Dalaman Çayı ve kollarındaki birikimler, özellikle havzayı kenarlardan sınırlayan ana faylar ve havza içinde gelişen ikincil fayların önünde biriken güncel kolüvyonlar ve alüvyon yelpazeleri ile temsil edilir. Halen var olan Gölhisar gölü bir başka Kuvaterner oluşuktur. Bunların yanında yakın geçmişe kadar var olan ancak tarım alanı sağlamak amacı ile kurutulmuş eski Acıpayam gölü ve Çameli ilçesindeki Karaman gölü (günümüzde 'gölyeri' adını taşıyan ve turba işletilen yerler) Kuvaterner oluşuklarıdır. Son yıllarda Gölhisar gölü ve Geç Kuvaterner yaşlı tortullar ilgi kazanmış ve bu konularda çalışmalar yapılmaktadır (Roberts vd. 1997, Eastwood vd. 1999, Eastwood vd. 1998, Eastwood ve Pearce 1998).

2.2. Jeolojik Yapı ve Tektonik Çerçeve

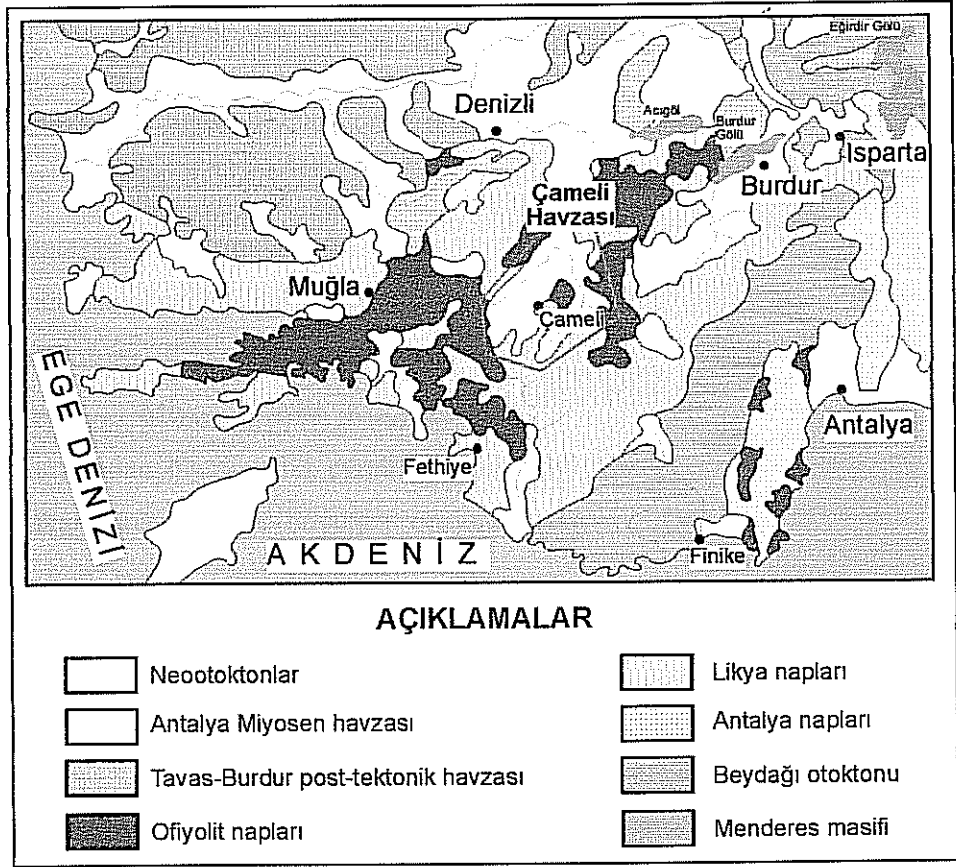
Çalışma alanı Geç Miyosen-Geç Pliyosen aralığında, özellikle paleoakıntı verileri ışığında, kendine has depolanma özellikleri olan bir çöküntü alan özelliğinde olmasından dolayı bir tortul havza niteliğindedir. Havzanın temelinde Likya naplarına ait metamorfik karbonatlar ve ofiyolitik kayalar bulunur (Şekil 2.3). Bir graben tarzında açılan ve gelişen havza batıda Bozdağ fayı, doğuda ise Dirmil fayı ile sınırlanır. Bölge günümüzde ise 650 (Suçatı)-1682 m (Dikmen Tepe) arasında değişen yüksekliklerde yeralan havza dolgusu, kuzeyde en fazla 2268 m (Akkaya Tepe) yüksekliğe sahip Eşler Dağı, Güneyde Çaldağı (2184 m), batıda en fazla 2420 m (Eren Tepe) yüksekliğe erişen Bozdağ ve doğuda Koçaş Dağı (2095 m) ile sınırlı bir depolanma alanıdır. Bu alanın ortasında yeralan en büyük yerleşim yeri olan Denizli iline bağlı Çameli ilçesinin adı kullanılarak, bu alana 'Çameli havzası' denmiştir.

Çameli havzasının içinde bulunduğu güneybatı Anadolu'daki jeolojik gelişim, Geç Kretase'den Erken Tersiyer'e kadar geçen sürede Alp-Himalaya dağ oluşumu süreci, Paleotetis'in kapanması, Neotetis'in açılması ve Arap-Afrika ve Avrasya levhaları arasındaki çarpışmanın meydana getirdiği olayları kapsar (Şengör ve Yılmaz 1981, Robertson ve Dixon 1984). Batı Toroslar'ın en belirgin tektonik yapısı olan ve Çameli havzasının batı kanadı üzerinde yer aldığı Isparta büklümü Likya Torosları ile Akseki-Beyşehir Toroslarını bağlar ve Geç Kretase'den Geç Miyosen'e kadar çeşitli evrelerdeki tektonik gelişimleri sırasında GD yönünde yerleşen allokton Likya napları ve GB yönlü yerleşen Akseki-Beyşehir naplarının karşılaşması ile oluşmuştur. Bu naplar bölgesel olarak 'Toros otoktonu' olarak bilinen ve kalın Mesozoyik istifleri (Triyas kırıntılıları, Jura ve Kretase kireçtaşları) ve Alt Paleozoyik birimlerini (Kambriyen kireçtaşları ve Ordovisyen şeylleri) üzerleyen ince bir Senozoyik biriminden (Paleosen-Eosen nummulitik kireçtaşları ve Orta Eosen flişi) oluşan kalın karbonat platformunu üzerler (Kissel vd. 1993). Paleomanyetizma çalışmalarına göre tüm Akseki-Beyşehir Torosları Orta Eosen sonunda 40° saat yönünde dönmeye uğramıştır. Orta Miyosen sırasında Antalya naplarının batısında bulunan Toros platformu birimleri ile beraber Likya Torosları 30° saat tersi yönde dönmeye uğramıştır. Bu olay Alpin orojenezi sırasında günümüzdeki Isparta büklümünün oluşuma neden olmuştur (Kissel vd. 1986). Ayrıca, Hayward (1984), Likya napları önündeki bindirme önü havzalardan elde ettiği verilerle, napların Geç Akitaniyen-Tortoniyen aralığında ilerlemiş olduklarını saptamıştır.

2.2. Jeolojik Yapı ve Tektonik Çerçeve

Çalışma alanı Geç Miyosen-Geç Pliyosen aralığında, özellikle paleoakıntı verileri ışığında, kendine has depolanma özellikleri olan bir çöküntü alan özelliğinde olmasından dolayı bir tortul havza niteliğindedir. Havzanın temelinde Likya naplarına ait metamorfik karbonatlar ve ofiyolitik kayalar bulunur (Şekil 2.3). Bir graben tarzında açılan ve gelişen havza batıda Bozdağ fayı, doğuda ise Dirmil fayı ile sınırlanır. Bölge günümüzde ise 650 (Suçatı)-1682 m (Dikmen Tepe) arasında değişen yüksekliklerde yer alan havza dolgusu, kuzeyde en fazla 2268 m (Akkaya Tepe) yüksekliğe sahip Eşler Dağı, Güneyde Çaldağı (2184 m), batıda en fazla 2420 m (Eren Tepe) yüksekliğe erişen Bozdağ ve doğuda Koçaş Dağı (2095 m) ile sınırlı bir depolanma alanıdır. Bu alanın ortasında yer alan en büyük yerleşim yeri olan Denizli iline bağlı Çameli ilçesinin adı kullanılarak, bu alana 'Çameli havzası' denmiştir.

Çameli havzasının içinde bulunduğu güneybatı Anadolu'daki jeolojik gelişim, Geç Kretase'den Erken Tersiyer'e kadar geçen sürede Alp-Himalaya dağ oluşumu süreci, Paleotetis'in kapanması, Neotetis'in açılması ve Arap-Afrika ve Avrasya levhaları arasındaki çarpışmanın meydana getirdiği olayları kapsar (Şengör ve Yılmaz 1981, Robertson ve Dixon 1984). Batı Toroslar'ın en belirgin tektonik yapısı olan ve Çameli havzasının batı kanadı üzerinde yer aldığı Isparta büklümü Likya Torosları ile Akseki-Beyşehir Toroslarını bağlar ve Geç Kretase'den Geç Miyosen'e kadar çeşitli evrelerdeki tektonik gelişimleri sırasında GD yönünde yerleşen allokton Likya napları ve GB yönlü yerleşen Akseki-Beyşehir naplarının karşılaşması ile oluşmuştur. Bu naplar bölgesel olarak 'Toros otoktonu' olarak bilinen ve kalın Mesozoyik istifleri (Triyas kırıntılıları, Jura ve Kretase kireçtaşları) ve Alt Paleozoyik birimlerini (Kambriyen kireçtaşları ve Ordovisyen şeylleri) üzerleyen ince bir Senozoyik biriminden (Paleosen-Eosen nummulitik kireçtaşları ve Orta Eosen flişi) oluşan kalın karbonat platformunu üzerler (Kissel vd. 1993). Paleomanyetizma çalışmalarına göre tüm Akseki-Beyşehir Torosları Orta Eosen sonunda 40° saat yönünde dönmeye uğramıştır. Orta Miyosen sırasında Antalya naplarının batısında bulunan Toros platformu birimleri ile beraber Likya Torosları 30° saat tersi yönde dönmeye uğramıştır. Bu olay Alpin orojenezi sırasında günümüzdeki Isparta büklümünün oluşuma neden olmuştur (Kissel vd. 1986). Ayrıca, Hayward (1984), Likya napları önündeki bindirme önü havzalardan elde ettiği verilerle, napların Geç Akitaniyen-Tortoniyen aralığında ilerlemiş olduklarını saptamıştır.



Şekil 2.3. Çameli havzasının bölgesel konumu (Şenel 1997a'dan).

Çalışmanın amaçlarından biri de Geç Miyosen-Geç Pliyosen yaşlı Çameli graben havzasının evrimini tartışmak olması nedeniyle, havzanın içinde bulunduğu batı Anadolu graben sistemi hakkında önceden yapılmış çalışmalar ve bunlar arasındaki görüş farklılıklarına kısaca değinilecektir. Ege bölgesinde günümüze kadar süren genişleme tektoniğine ilişkin farklı görüşler bulunmaktadır: Dewey ve Şengör (1979) ve Dewey vd. (1986)'nin savunduğu tektonik kaçma modeline göre Anadolu plakacığının batı-güneybatı yönlü hareketi, Geç Serravaliyen'de Arap-Avrasya levhalarının güneydoğu Anadolu'da Bitlis kenedi boyunca çarpışmasından sonra, Batı Anadolu'da bir genişleme rejimi oluşturmuştur. Anadolu levhası bu çarpışmanın ardından meydana gelen sıkışmayı önce kalınlaşarak, daha sonra Kuzey ve Doğu Anadolu fayları boyunca batıya doğru hareket ederek karşılamıştır. Orta Miyosen sonu-Geç Miyosen başında meydana gelen bu hareket Yunan makaslama zonunda engellenmiş ve Ege Denizi ile batı Anadolu'da D-B yönlü bir sıkışma, buna karşılık K-G yönlü bir genişleme meydana

gelmiştir (Şengör 1979, Şengör 1980, Şengör 1982). Le Pichon ve Angelier (1979) ve Maulenkamp vd. (1988) tarafından savunulan yayardı açılma modeline göre, Afrika levhasının kuzey kenarının Hellen yayı boyunca kuzeye dalması sonucu Ege bölgesinde Geç Serravaliyen-Tortoniyen'de başlayan kabuksal gerilme meydana gelmiştir. Dewey (1988) ve Seyitoğlu ve Scott (1991) tarafından önerilen orojenik çökme modeline göre aşırı kalınlaşan kabuğun yayılması sonucu genişlemeli neotektonik rejim başlamıştır. Bu rejimin batı Anadolu'daki yerleşimi, Paleosen çarpışması ile İzmir-Ankara-Erzincan Neotetis süturu boyunca Anadolu levhasının kısalıp kalınlaşmasını takiben Geç Oligosen-Erken Miyosen'dedir. Koçyiğit vd. (1999), Koçyiğit vd. (2000) ve Bozkurt (2000) tarafından önerilen iki evreli grabenleşme modeline göre bölgedeki ilk gerilme İzmir-Ankara kenet zonu boyunca orojenik çökme sonucu gelişir ve bu gerilmeyi bölgede kısa süreli (Geç Miyosen-Erken Pliyosen) K-G yönlü sıkışma rejimi izler. Bundan sonra gelişen ikinci gerilme fazı ise Anadolu levhasının batıya doğru kaçma hareketinin sonucudur. Neotektonik rejimin yerleşim yaşının Orta Pliyosen olduğunu savunan modele göre hem batı hem de orta Anadolu'da horst-graben sistemleri, Geç Miyosen-Erken Pliyosen sıkışma fazı ile bölünen, iki genişleme fazında (Erken-Orta Miyosen ve Pliyo-Kuvaterner) gelişmiştir.

3. SEDİMANTER JEOLJİ

3.1. Giriş

Çameli yöresinde yüzeyleyen tortul birimler, önceki çalışmalarda, tüm güneybatı Anadolu'daki litolojik olarak benzer ve yaş konağı az çok aynı olan diğer birimlerle eş tutulmuş, detaylı sedimantolojik incelemeleri yapılmamıştır. Bölüm II'de stratigrafisi verilen Çameli yöresinde, Geç Miyosen'deki genişleme rejimine bağlı olarak, tamamen karasal ortamda graben dolgusu tarzında alüvyal, flüvyal ve gölsel tortullardan kurulu Çameli Formasyonu depolanmıştır. Bu çalışmada Geç Miyosen'de bir graben havzası olarak açılan ve gelişimi Geç Pliyosen'e kadar sürden Çameli havzasının sedimantar dolgusunu çalışmak ve bu dolgunun istiflenme tarzından yola çıkarak havzanın paleocoğrafik evriminin aydınlatılması konu edilmektedir. Bunun için fasiyes analizi asıl çalışma yöntemini teşkil edecektir.

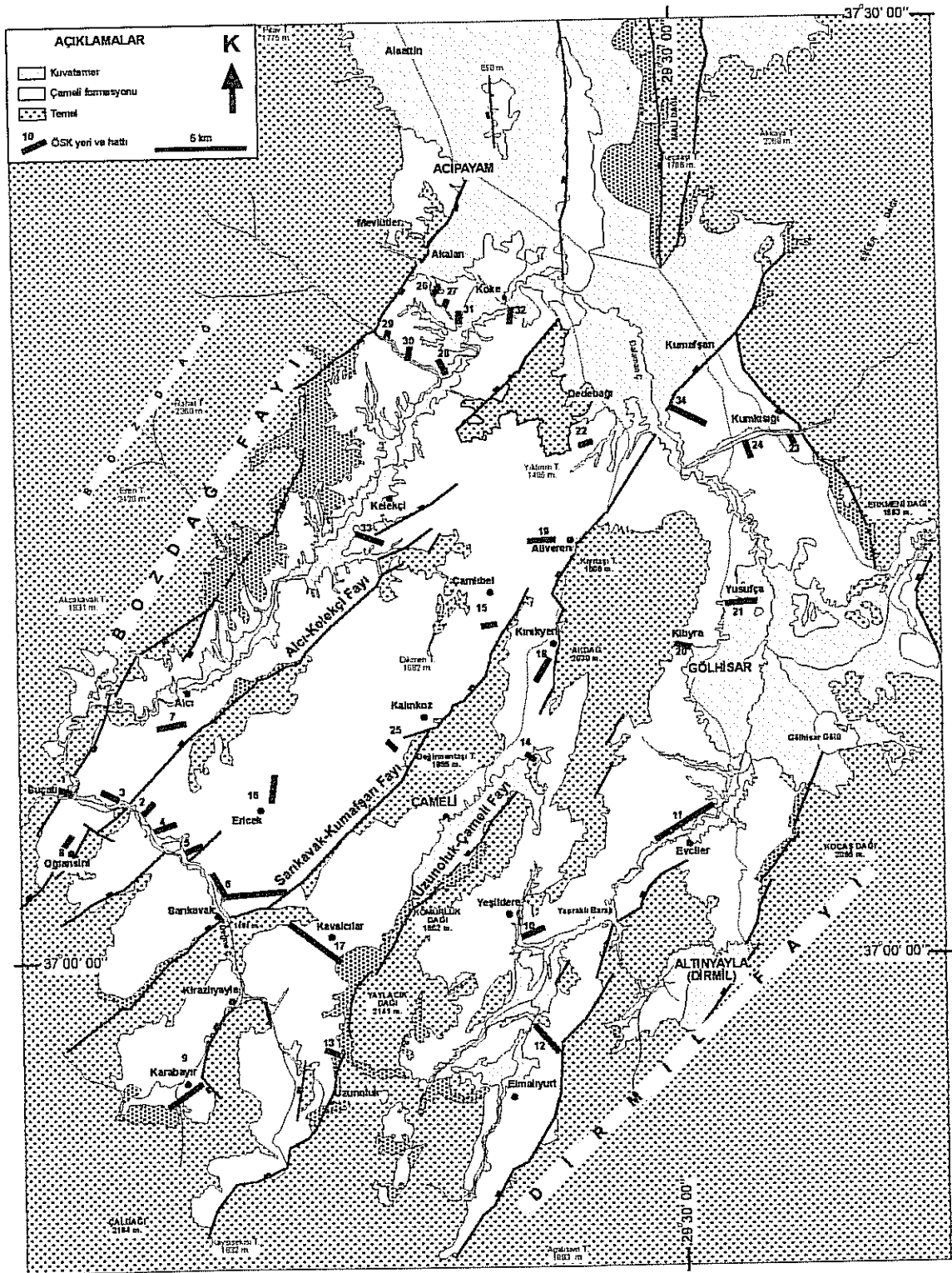
Bu bölümde, Çameli yöresinde bulunan tortul birimlerin sedimantolojisi fasiyes analizi yöntemi ile incelenmiş ve bu yönteme göre depolanma ortamları fasiyes toplulukları tanımlamak belirlenmiştir. Bunun için, tüm litolojik verilerin görülebildiği 34 adet ölçülü stratigrafik kesit çalışılmıştır (Şekil 3.1, Çizelge 3.1). Fasiyes analizi yapmak için her bir ölçülü kesitten ayrı ayrı, sedimantar yapı, doku, geometri, renk ve fosil içeriği gibi bilgiler elde edilmiştir (Şekil 3.2, 3.3). Bunlar her bir ölçülü kesit için ayrı ayrı tanımlanmış, kodlanmış ve birlikte bulunma ve sıklıklarına göre gruplandırılarak fasiyes toplulukları tanımlanıp çökme ortamları bulunmuştur. Fasiyes toplulukları denetirilerek havza geometrisi kurulmuş ve belli bir zaman içinde oluşan bu havzaların jeolojik zaman boyunca üst üste gelmeleri ile de jeolojik evrim açıklanmıştır. Fasiyes analizi yapılırken ortam, formasyon ve üye isimleri yerine fasiyes adları ve kodları kullanılmıştır. Çameli formasyonu içindeki üyelere tanımlanan fasiyesler ve bu üyeleri oluşturan topluluklar Çizelge 3.2'de görülmektedir.

3.2.Çameli Formasyonu'nu Oluşturan Fasiyesler

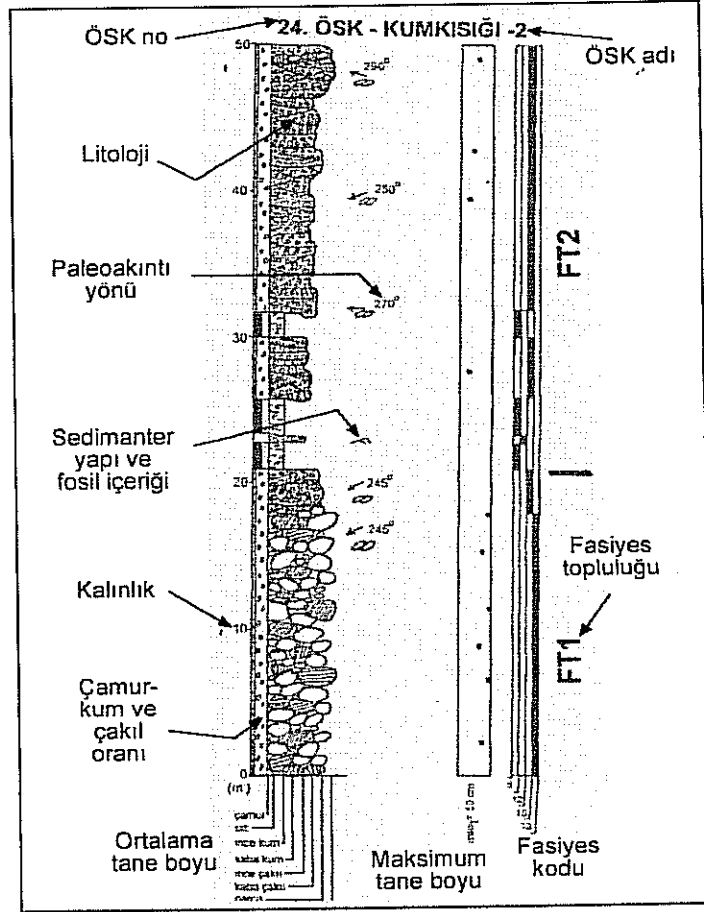
Uygulanan fasiyes analizi yöntemi ile Derindere, Kumafşarı ve Değne üyelerinden oluşan Çameli Formasyonu'nda 17 adet fasiyes, 8 adet fasiyes topluluğu tanımlanmıştır. Fasiyes ve fasiyes topluluklarının özellikleri anlatılırken kodlarına değinme yapıldığı için tanım ve yorumları, aşağıda, Çizelge 3.3 ve 3.4'te özetle verilmiştir.

Çizelge 3.1. Ölçülü stratigrafik kesitlerin adları, numaraları, koordinatları ve kalınlıkları.

ÖSK NO	ÖSK ADI	BAŞLANGIÇ	BİTİŞ	KALINLIK (m)
1	SUÇATI	29°05'55"-37°06'16"-610 m	29°06'45"-37°06'20"-720 m	130
2	GERİZ	29°08'45"-37°04'30"-630 m	29°08'50"-37°04'35"-690 m	70
3	DİKMEN	29°08'25"-37°05'00"-640 m	29°08'40"-37°05'45"-660 m	126
4	ÇELEL	29°09'05"-37°04'25"-650 m	29°09'10"-37°04'15"-655 m	35
5	KIZILARMUT	29°10'20"-37°03'25"-695 m	29°10'40"-37°03'15"-715 m	102
6	SARIKAVAK	29°11'35"-37°02'40"-705 m	29°10'40"-37°02'25"-815 m	567
7	ALCI	29°08'50"-37°07'15"-760 m	29°09'30"-37°07'25"-890 m	147
8	OĞLANSINI	29°05'00"-37°03'30"-630 m	29°05'10"-37°03'45"-670 m	42
9	KARABAYIR	29°05'45"-36°55'10"-1069 m	29°10'20"-36°55'45"-1013 m	287
10	YEŞİLDERE	29°23'30"-37°01'10"-1095 m	29°23'55"-37°01'15"-1240 m	116
11	EVCİLER	29°29'15"-37°03'42"-1055 m	29°32'30"-37°06'17"-1022 m	378
12	ELMALIYURT	29°20'32"-36°55'40"-1180 m	29°20'55"-36°55'12"-1198 m	145
13	UZUNOLUK	29°15'17"-36°55'45"-1140 m	29°15'24"-36°55'37"-1255 m	120
14	İMAMLAR	29°23'42"-37°07'15"-1390 m	29°24'15"-37°06'54"-1460 m	118
15	ÇAMLIBEL	29°21'35"-37°11'25"-1125 m	29°22'10"-37°11'55"-1170 m	60
16	ERİCEK	29°11'52"-37°04'15"-885 m	29°11'47"-37°03'45"-1070 m	190
17	KAVALCILAR	29°15'17"-37°01'25"-995 m	29°16'57"-37°00'21"-1240 m	700
18	KINIKYERİ	29°24'20"-37°10'35"-1395 m	29°24'50"-37°11'00"-1520 m	144
19	ALİVEREN	29°25'05"-37°13'17"-1240 m	29°24'48"-37°13'05"-1346 m	142
20	KIBYRA	29°30'00"-37°09'14"-1088 m	29°32'40"-37°09'21"-1040 m	144
21	YUSUFÇA	29°30'05"-37°12'29"-1035 m	29°33'40"-37°12'35"-1055 m	61
22	DEDEBAĞ	29°25'35"-37°15'45"-1150 m	29°25'42"-37°15'35"-1206 m	60
23	KUMKISIĞI-1	29°36'10"-37°17'05"-980 m	29°36'10"-37°17'05"-1039 m	40
24	KUMKISIĞI-2	29°33'17"-37°17'45"-950 m	29°33'25"-37°17'35"-990 m	50
25	KALINKOZ	29°18'40"-37°06'15"-1400 m	29°18'30"-37°06'25"-1395 m	110
26	AKDERE-1	29°19'00"-37°19'20"-920 m	29°19'14"-37°19'28"-990 m	80
27	AKDERE-2	29°20'21"-37°18'55"-870 m	29°20'25"-37°19'20"-955 m	90
28	ÜMİT KUM OC.	29°21'34"-37°20'05"-840 m	29°21'20"-37°20'25"-895 m	80
29	DERİNDERE-1	29°21'17"-37°21'15"-920 m	29°21'21"-37°21'19"-955 m	40
30	DERİNDERE-2	29°21'40"-37°21'15"-905 m	29°21'41"-37°21'35"-955 m	60
31	TÜRKMEN T.	29°22'13"-37°20'45"-900 m	29°22'17"-37°20'55"-952 m	60
32	ULUÇAM T.	29°23'20"-37°20'27"-857 m	29°23'17"-37°20'04"-935 m	90
33	YÜNLÜK T.	29°19'15"-37°15'20"-920 m	29°19'55"-37°15'27"-1040 m	146
34	KUMAFŞARI	29°31'30"-37°17'35"-920 m	29°32'17"-37°16'45"-960 m	65



Şekil 3.1. Ölçülü stratigrafik kesitlerin alındığı yerleri gösteren harita.



Şekil 3.2. Ölçülü stratigrafik kesitlerdeki verilerin kaydedilme düzeni.

SİSTEM	SERİ	KAT	FORMASYON	ÜYE	KALINLIK (m)	LİTOLOJİ	AÇIKLAMALAR
KUVATERNER							Gölse, akarsu ve alüvyon yelpazesi tortulları
NEOJEN	Üst Miyosen-Üst Pliyosen	Vallesiyen-Villanyen	ÇAMELİ	DEĞNE	300		Başlıca tabakalı-laminallı kireçtaşı, kili kireçtaşı, laminallı mamlardan oluşan açık ve sık gösel ortam ürünü tortullar ve bu gösel ortamın kenar kesimlerini oluşturan ve çok sınırlı alanlarda görülebilen ve düzlemsel çapraz tabakalı, tane destekli konglomera; paralel tabakalı, düzlemsel çapraz tabakalı, teknesli çapraz tabakalı, ripil laminallı, ince taneli-kaba kumtaşılarından oluşan delta ve fandelalar.
				KUMFAŞARI	146		Laminallı marn ve laminallı silttaşı-çamurtaşı ile aratabaklı kömür. Bataklı ortamı.
				DERİNDERE	60		Tabakalı-gözenekli kireçtaşı ile yanal geçişli; laminallı marn ve laminallı silttaşı-çamurtaşı ile aratabaklı traverten Kaynak çökeli.
ÜST MİYOSEN ÖNCESİ TEMEL							Düzlemsel çapraz tabakalı, tane destekli konglomera; epsilon çapraz tabakalı, paralel tabakalı, düzlemsel çapraz tabakalı, teknesli çapraz tabakalı, ripil laminallı kumtaşı; tabakalı-gözenekli kireçtaşı, kömür, laminallı silttaşı-çamurtaşı ve ince taneli-kaba kumtaşı. Örgülü ve menderesli akarsu ortamı.
							Kırmızı renkli matris destekli konglomera ve kırmızı çamurtaşı ardalanması. Alüvyon yelpazesi ortamı.
							Oliyolitler, metamorfik karbonatlar ve bunarı üzerleyen transgresif birimler

Şekil 3.3. Çameli Formasyonu'nun stratigrafik ve litolojik özellikleri.

Çizelge 3.2. Çameli Formasyonu'nu oluşturan fasiyes toplulukları ve çökeltme ortamları.

ÇAMELİ FORMASYONU	ÜYE	FASİYES	FASİYES TOPLULUĞU	ORTAM YORUMU
	Değne	F1, F2, F3, F4, F5, F7	FT4, FT5, FT6, FT7, FT8	Açık ve sığ göl
	Kumafşarı	F2, F5, F6, F7, F8, F9, F10, F11, F12, F13, F14, F15	FT2, FT3, FT5	Akarsu
	Derindere	F13, F14, F16, F17	FT1	Alüvyon yelpazesi

Çizelge 3.3. Çameli Formasyonu'nu oluşturan fasiyeslerin tanım ve yorumları

Fasiyes	Tanımlama	Yorum
F1.Traverten	Sert, boşluklu/gözenekli, bol bitki kök ve kalıplı, kalınlığı 7-60 m arasında, açık-koyu kahve renkli.	Kaynak çökeli (traverten) (Leslie vd. 1992)
F2.Tabakalı, gözenekli kireçtaşı	Beyaz-kirli, beyaz-açık sarı renkli, boşluklu, sert, masif, yer yer tabakalanmalı, bol bitki parça, kök ve kalıplı, gastropoda fosilli, az oranda killi veya kumlu, 0.5-60 m kalınlıkta, yüzlerce m yanal devamlı, mikritik, biyoturbasyonlu, kalsitle doldurulmuş kırık-boşluklu.	Geçici sığ, tatlı su göllerinde kimyasal yollarla çökelmiş (Ghosh 1987, Alonso Zarza vd.1992)
F3.Killi kireçtaşı	Gri-açık yeşil renkli, gevşek, bütün olarak masif görünümlü iç yapısı zayıfça tabakalı/laminalı, yer yer gastropoda fosilli ya da fosil kalıplı, toplam kalınlığı bir kaç dm ile 25 m arasında.	Gösel killi kireçtaşı (Hardie vd. 1978)
F4.Laminalı marn	Gri-açık yeşil renkli, gevşek/dağılgan, gastropoda fosilli, konkav kırılmalı, tabakalı/ laminalı.	Gösel marn (Hardie vd. 1978)
F5.Kömür	Olgunlaşmamış, bol bitki kök-kırıntı ve parçalı, koyu kahve-siyah renkli, laminalı silt ve çamur arakatlı, ezilmiş/sağlam gastropoda fosilli, oldukça gevşek ve dağılgan, merceksi geometri, kalınlık bir kaç cm ile bir kaç dm arasında.	Bataklık çökeli (Fielding 1984, McCabe 1984).
F6.Laminalı silttaşı-çamurtaşı	Paralel laminalı silttaşı ve çamurtaşları ile merceksi, iyi yuvarlaklaşmış ince çakıllı ve kumlu seviyeli, ripil çapraz laminalı kumtaşları. Gastropadalı, fosilleşmiş bitki kök, kalıp ve parçalı, gri-yeşil renkli, dm-m kalınlıklı, bir kaç yüz m yanal devamlı, fasiyes içindeki tabakalanma ara yüzeyleri düzgün, çoğu kez sıkılaşıma veya biyoturbasyon ile bozulmuş.	Sellenmenin azaldığı, asıltı çökelinin fazla olduğu akarsu-bataklık, tali kanal (Fielding 1984). Süspansiyon (Collinson 1978).
F7.İnce taneli konglomera kumtaşı	Zayıf-orta derecede tutturulmuş, açık yeşil-gri renk, orta-iri kum boyunda taneli, orta-kötü boylanmış, iyi yıkanmış, orta derecede yuvarlaklaşmış, taban kesimlerinde seyrek olarak yuvarlaklaşmış ince-orta boy çakıl saçınımlı ve normal derecelenmeli, kalınlığı bir kaç on cm-bir kaç m arasında, yanal devamlılığı en fazla bir kaç on m, aşınmalı tabanlı.	Kanalda kuvvetli akıntılar ve yatak yükü taşınması (Middleton ve Hampton 1976), örgülü kanal tortulu (Miall 1977, Rust 1978).
F8.Epsilon çapraz tabakalı kumtaşı	Orta-iri taneli kumlar ve saçınımlı veya çapraz tabaka setlerinin tabanına yerleşmiş ince-iri boy iyi yuvarlaklaşmış çakıllardan kurulu, kumlu kesimleri orta-iyi boylanmış, çakıl içerdiği kesimlerinde boylanma kötü, tane destekli, iyi yıkanmış, orta-iyi derecede yuvarlaklaşmış ve orta-zayıf derecede tutturulmuş, çapraz tabaka kalınlığı 5-20 cm ve kendi içinde normal dereceli, fasiyesin kalınlığı bir kaç m, bir kaç m ile onlarca m arasında yanal devamlı, merceksi.	Menderesli nehirlerin dirsek barlarına ait yanal yığışım yüzeyleri, dirsek barı (Allen 1963, Cant 1982),

Çizelge 3.3. (devam)

F9.Paralel tabakalı kumtaşı	Orta-iri taneli, yatay tabakalı kumtaşlarından kurulu, çoğu yerlerde saçılı halde iyi yuvarlaklaşmış ince çakıl taneli, normal dereceli, iyi yuvarlaklaşmış, iyi yıkanmış, orta-kötü derecede boylanmış, tane destekli, zayıf-orta derecede tutturulmuş, 10-20 m yanal devamlılıkta, merceksi geometride, tabaka kalınlıkları 5-15 cm, fasiyes kalınlığı bir kaç m açık yeşil-yeşilimsi gri-gri renkli.	Sellenme döneminde gelişen yatak yükünün yaygı çökelleri (Rust 1978). Üst akış rejimi-sığ derinlikte yüksek hızlı akıntı rejimi ürünü (Collinson 1978).
F10.Düzlemsel çapraz tabakalı kumtaşı	Orta-kaba kum boyunda, tane destekli, iyi yıkanmış, orta derecede boylanmış ve zayıf-orta derecede tutturulmuş, çapraz tabakalar 5-20 cm kalınlıkta ve dereceli ve 10°-15° arasında eğimli, fasiyesin toplam kalınlığı 1.5-2 m.	Su akımları ile yatak yükünün yanal yönde taşınımı (Rust 1978).
F11.Teknensi çapraz tabakalı kumtaşı	Orta-iri kum boyu taneli, seyrek olarak iyi yuvarlaklaşmış ince çakılı, daha iri çakıl taneleri çoğunlukla çapraz tabaka düzlemlerine paralel olarak dizilmiş ve taban kesimlerinde yoğunlaşmış. Fasiyesin toplam kalınlığı bir kaç on cm-2 m arasında, tabaka kalınlığı 2-5 cm arasında, kumtaşları tane destekli, iyi yıkanmış, iyi yuvarlaklaşmış, orta derecede boylanmış ve zayıf-orta derecede tutturulmuş, merceksi geometride, yanal devamlılığı en fazla bir kaç metre.	Üç boyutlu kumulların göçü ya da küçük kanal dolgusu, kazıntı çukurlarının dolması (Miall 1977, Harnis vd. 1982, Tyler ve Ethridge 1983, Siegentholer ve Huggenburger 1993).
F12.Ripil laminalı ince kumtaşı	Çok ince taneli kum veya silt boyu tanelerden oluşan ripil çapraz laminalı, açık yeşil-yeşilimsi gri-gri renkli, merceksi geometride, tane destekli, iyi yıkanmış, iyi boylanmış ve zayıf-orta derecede tutturulmuş.	Akıntı ripillerinin göçü, alt akıntı rejimi (Miall 1977, Collinson 1978, Simons vd. 1965).
F13.Tane destekli konglomera	Tane destekli, normal dereceli ve kum-ince çakıl matriksli, iyi yuvarlaklaşmış, iyi yıkanmış ve orta-kötü derecede boylanmış açık yeşil-yeşilimsi gri-gri renkli, aşınmalı tabanlı, onlarca m yanal devamlı, merceksi geometride, maksimum tane boyu 30 cm, ortalama 5 cm, nadiren 1 m boyunda bloklu, b eksenini kiremitlenmesi, zayıf-orta derecede tutturulmuş.	Aşırı konsantre taşkınlar sırasında veya yüksek sediment konsantrasyonu ve akıntı yoğunluğuna sahip akarsu tortulu (Morison ve Hein 1987).
F14.Paralel tabakalı konglomera	Maksimum tane boyu 25 cm, ortalama 5 cm, seyrek olarak 80 cm boyunda bloklu, orta derecede boylanmış ve yuvarlaklaşmış, zayıf-orta derecede tutturulmuş, uzun eksenli belirgin taneler akıntıya paralel dizilmiş, normal dereceli ve b eksenini kiremitlenmeli, kum ve ince çakıl matriksli, açık yeşil-gri renkte, yanal devamlılığı onlarca m ve merceksi.	Akarsu taşınması (Miall 1978), boyuna çakıl barları veya çakıl yaygıları (Rust 1972, Hein ve Walker 1977, Nemeç ve Postma 1993).
F15.Düzlemsel çapraz tabakalı konglomera	Tane destekli, kum ve ince çakıl matriksli, iyi yıkanmış, orta derecede boylanmış, iyi yuvarlaklaşmış ve zayıf-orta derecede tutturulmuş, açık yeşil-gri renkli, maksimum tane boyu 10 cm, ortalama 3 cm, 5-20 cm'lik tabakalar, normal dereceli.	Boyuna barların deltayik tarzda büyümesi (Miall 1978)
F16.Matriks destekli konglomera	Matriks destekli, yer yer tane destekli, çoğunlukla çamur, daha az oranda silt, kum ve ince çakıl matriksli, masif ve düzensiz konglomeralar, kırmızı/kiremit renkli çamurtaşları ile ardalanmalı, merceksi, yüzlerce m yanal devamlı, maksimum tane boyu 1 m, ortalama 20 cm, düzensiz dağılmış 2.5 m'lik iri bloklu, yönlenmesiz taneler, ters dereceli, kalınlığı en fazla 90 m, ortalama 10 m.	Moloz akması (Shultz 1984, Costa 1988, Miall 1996), moloz akması (Hooke 1967, Lowe 1979, Lowe 1982, Gloppe ve Steel 1981, Nemeç ve Muszynski 1982).
F17.Masif çamurtaşı	Kırmızı-kahve renkli, siltli ve kumlu mercekli, çok ince çakıl saçınımı, bitki kök ve parçalı, F16 ile keskin dokanaklı ve alt yüzeyi düzgün, kalınlığı değişken olup en fazla 15 m, yanal yayılımı yüzlerce m, masif görünümlü, zayıf tutturulmuş.	Alüvyon yelpazesi ortamı (Hooke 1967, Collinson 1978).

Çizelge 3.4. Çameli Formasyonu'nu oluşturan fasiyes topluluklarının tanım ve yorumları

Fasiyes Topluluğu	Tanımlama	Yorum
FT1	Matriks destekli masif konglomera (F16), tane destekli konglomera (F13), paralel tabakalı konglomera (F14), masif çakıllı kumtaşları (F7), masif çamurtaşları (F17) fasiyeslerinden kuruludur. Derindere üyesinin tamamını oluşturur.	Alüvyal yelpaze ortamının ürünleri olarak yorumlanabilir (Rust 1979).
FT2	Masif çakıllı kumtaşları (F7), düzlemsel çapraz tabakalı kumtaşları (F10), teknesi çapraz tabakalı kumtaşları (F11) ve tane destekli konglomera (F13) fasiyeslerinden kuruludur. Kumafşarı üyesinin alt kısımlarını oluşturur.	Alüvyon yelpazesi tortulları ile geçişli olduğu yerlerde yaygın olan topluluk çakıllı derin kanallı örgülü akarsu ürünüdür (Miall 1985)
FT3	Düzlemsel çapraz tabakalı kumtaşları (F10), epsilon çapraz tabakalı kumtaşları (F8), teknesi çapraz tabakalı kumtaşları (F11), paralel tabakalı kumtaşları (F9) ve laminalı silttaşı-çamurtaşı (F6) fasiyeslerinden kuruludur. Kumafşarı üyesinin büyük bir bölümünü oluşturan topluluk daha çok üyenin üst kesimlerinde yayındır.	İçerdiği epsilon çapraz tabakalar, menderesli nehirlerin dirsek barlarına ait yanıl yığışım yüzeyleri, çamurtaşları ise taşkın düzlüklerini temsil ederler. Menderesli nehirde çökelmiştir (Cant 1982, Miall, 1985).
FT4	Laminallı marn (F4) ve killi kireçtaşı (F3) fasiyeslerinden kurulu olup Değne üyesinin önemli bir bölümünü oluşturur.	İçerdiği fosiller, sürekli, dışı açık tatlı su gölünde depolandığına işaret eder.
FT5	Tabakalı-gözenekli kireçtaşı (F2) ve killi kireçtaşı (F3) fasiyeslerinden kuruludur Değne üyesinin en üst kesimini temsil eder.	Fosilli ve bitki köklü, laminallı marnlar içeren topluluk sığ gölde çökelmiştir (Anadon vd. 1989).
FT6	Masif çakıllı kumtaşı (F7), paralel tabakalı kumtaşı (F9), düzlemsel çapraz tabakalı kumtaşı (F15) ve ripil laminallı kumtaşı (F12) fasiyeslerinden oluşur. Değne üyesinin en üst kesimlerini oluşturur.	Menderesli akarsularla oluşmuş Gilbert tipi delta çökelimleridir.
FT7	Masif çakıllı kumtaşı (F7), paralel tabakalı kumtaşları (F9), düzlemsel çapraz tabakalı kumtaşları (F10), teknesi çapraz tabakalı kumtaşları (F11), tane destekli konglomera (F13), paralel tabakalı konglomera (F14) ve laminallı silttaşı-çamurtaşı (F6) fasiyeslerinden kuruludur	Bu topluluk yelpaze deltası istifi olarak yorumlanmıştır (Nemec ve Steel 1988, Kazancı 1988, Kazancı 1990).
FT8	Travertenler (F1) ve bunlarla çok ince ara tabakalı olmak üzere laminallı silttaşı-çamurtaşı (F6), killi kireçtaşı (F3) ve laminallı marn (F4) fasiyeslerinden oluşur.	fay düzlemi boyunca yükselen suların bünyesine aldığı karbonatları yüzeye çıkınca çökeltmesi ile oluşmuşlardır.

F1. Traverten

Tanım: İki ayrı stratigrafik seviye halinde Değne üyesinin en alt ve en üst seviyelerinde görülür (Şekil 3.4; Ek 1, ÖSK 6, 16 ve 17). Altteki seviyede yer alan travertenler (6 ve 16. ÖSK'lar) çoğunlukla kiltası ve kireçtaşı ara seviyeleri bulundurlar. Yer yer açık, yer yer ise koyu kahve renkte ve 5-15 cm kalınlığında tabakalardan oluşur. Bu seviye, arada çok ince çamurtaşı seviyeleri içermek üzere en fazla 60 m kalınlıktadır (6. ÖSK). Bu seviyenin kalınlığı yanıl olarak 10 m'ye kadar iner (16. ÖSK). Kuzeybatı yönünde, kaynaklandığı Sarıkavak-Kumafşarı Fayı'ndan uzaklaştıkça da kalınlığı azalır. Altında

ve üzerinde menderesli akarsu fasiyes topluluğu (FT3) yer alır (ÖSK 6 ve 16). Değne üyesinin en üst kesimindeki ikinci seviye travertenler ise, tek tabaka halinde, sert, gözenekli, bolca bitki kök ve kalıpları içerirler. Açık-koyu kahve renkte olan fasiyesin kalınlığı en fazla 7 m'dir (17. ÖSK). Fasiyesin KD-GB doğrultulu Uzunoluk-Kömürlükdağ Fayı'na bağlı olarak ve bu fay boyunca, aynı doğrultuda yayılım gösterir ve bu faydan kuzeybatıya doğru uzandıkça kalınlığı azalır. Fasiyesin altında örgülü akarsu fasiyes topluluğu (FT2), üzerinde ise taşkın düzlüğü altfasiyes topluluğu (AFT3.2) yer alır. Alınan bazı traverten örneklerden petrografik incelemeler yapılmıştır (Çizelge 3.5). Faylarla denetlenen her iki traverten seviyesinin kalınlığı bu faylara yaklaştıkça artar. Her iki seviyenin altındaki ve üstündeki fasiyeslerle dokanağı düzgün fakat ani geçişlidir. Traverten seviyeleri, oluşumlarını denetleyen faylardan uzaklaştıkça özellikle kireçtaşı aratabakalarında artış ve daha ilerlerde ise tamamen sığ göl fasiyes topluluğuna (FT5) yanal yönde geçiş gösterir. En iyi yüzeylemeleri Sarkavak köyü kuzeybatısı ve Kavalcılar köyü batısındadır.

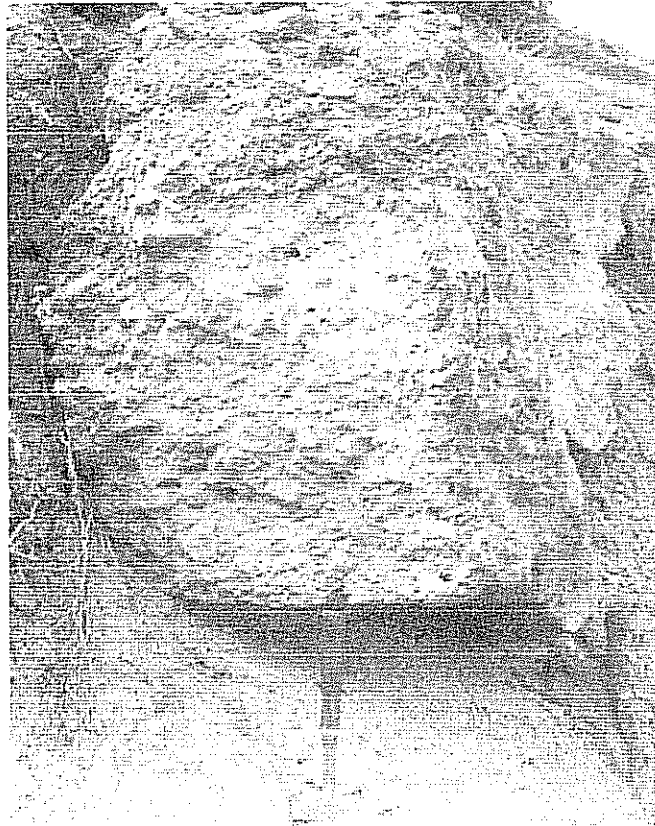
Yorum: Travertenler, karbonatça zengin sular tarafından çökeltilen kayaçlar olup, kurak ve yarı kurak iklimi karakterize ederler (Pedley 1990, Leslie vd. 1992). Travertenler tektonizma ile ilişkilidirler ve özellikle genişlemeli tektonik rejime bağlı olarak açılan havzalarda yaygın olarak görülebirlirler (Heimann ve Sass 1989). Güncel örnekleri bölge yakınlarında özellikle Denizli çevresinde yaygın olarak izlenir. Bu güncel traverten oluşumları da genişlemeli tektonik rejim nedeniyle oluşmuş normal faylarla ilişkilidirler (Ford ve Pedley 1996, Altunel ve Hancock 1993, Altunel ve Hancock 1994, Özkul ve Alçiçek 2000). Gölsel karbonatlı fasiyeslerle geçişli ve kökensel olarak yanal ve düşey ilişkide olan bölgedeki travertenler yüksek karbonatlı kaynak sularının gölsel bir alanı beslediği yerlerde sığ/çok sığ şartlarda alg (mavi-yeşil alg, chara) üretiminin fazla olduğu ve bu arada bunlara eşlik eden sucul makrobitkilerin var olduğu şartlarda depolanmışlardır.

F2. Tabakalı-gözenekli kireçtaşı

Tanım: Fasiyes esas olarak Değne üyesinin en üst seviyelerinde kalın ve yaygın olarak, Kumafşarı üyesi çamurtaşları içinde ise sınırlı olarak yayılım gösterir ve çoğunlukla Çameli havzasının güney kesimlerine yaygındır (Şekil 3.5; Ek1; ÖSK 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 ve 21).

Çizelge 3.5. Traverten (F1) fasiyesine ait bazı örneklerin petrografik özellikleri.

Alındığı yer	Açıklama
ÖSK 6, 136. m	Boşluklu mikritik kireçtaşı (traverten). Boşluklar kısmen ikincil sparikalsit ile doldurulmuş. Bazı büyük boşlukların duvarlarından/çeperlerinden boşluk merkezine doğru drusy kalsit gelişimleri gözlenir. Boşlukların çoğu kuruma/büzülme ile ilgilidir.
ÖSK 6, 147. m	Mikritik kireçtaşı (traverten). Mikrit algal kökenli olmalı. Depolanma yüzeyine paralel ince uzun dalgalı/şerit boşluklar şeklinde kuruma düzlemleri ve diğer kuruma/büzülme boşlukları da var. Mikritik doku yer yer ikincil sparitleşme ile (mikrospartik) kısmen kaybolmuş.
ÖSK 16, 8. m	Algal biyomikrit (traverten). Açık krem renkli, boşluklu, boşluk duvarlarında ince bir kordon şeklinde mikrospartik kalsit oluşumları gözlenir. Boşluklar dar, uzun, yer yer merceksi. Bazı boşluklar tamamen, bazıları ise kısmen sparitle dolu.
ÖSK 17, 314.m	Açık krem-bej renkli traverten, boşluksuz veya tamamen mikritik, belirsiz laminalı, çok az boşluklu. Hilal şeklinde seyrek ostrakoda kavkı ve kavkı parçaları.
ÖSK 17, 318.m	Sütlü kahverenkli traverten. Boşluklu. Doğrusal bitki sapları mevcut. Alglerden oluşan açık renkli alanlar spartik özellikte. Koyu renkli mikritik kısımlar mevcut.



Şekil 3.4. F1 Traverten fasiyesi (17. ÖSK, 315-322. m'ler arası, çekiç 35 cm, Kavalcılar köyü).

Fasiyes, mikritik, beyaz-kirli beyaz-açık sarı renkli, boşluklu/gözenekli, sert, yer yer masif, yer yer tabakalanmalı, bol bitki parça-kök ve kalıplı, biyoturbasyonlu, çoğu yerde gastropoda fosilli, az oranda killi veya kumlu özelliktedir. Kalsitle doldurulmuş küçük kırık ve boşluklara sahiptir. Yer yer kalsit tarafından çimentolanmış intraklast ve taşınmış kırıntılı malzeme bulundurur. Fasiyes içinden alınan bazı örneklerden petrografik incelemeler yapılmıştır (Çizelge 3.6). Değne üyesi içindeki fasiyesin kalınlığı 60 m (2. ÖSK), 20 m (16. ÖSK) ve 13 m (6. ÖSK) arasında değişir. Fasiyes, Değne üyesi içerisinde yer aldığı anda, daima bu üyenin en üst kesmini oluşturur ve üye daima bu fasiyes ile sonlanır. Üzerine geldiği açık göl fasiyes topluluğu (FT4) ile geçişlidir (16. ÖSK). Fasiyes bu üye içerisine yüzlerce metre yanal devamlılığa sahiptir. Fasiyesin Kumafşarı üyesi içindeki kalınlığı en fazla bir kaç dm kadardır. Fasiyes, bu üye içerisinde bir kaç metre ile bir kaç on metre yanal devamlılıktadır. Kumafşarı üyesi içinde fasiyes, alttan, bazen laminalı silttaşı-çamurtaşı (F6) ve çoğunlukla dirsek barı ve set altfasiyes topluluğu (AFT3.1) üzerine geçişli olarak gelirken, üstten hemen daima laminalı silttaşı-çamurtaşı (F6) tarafından yer yer geçişli dokanaklı, çoğunlukla keskin dokanak ile üzerlenir. Travertenlerin yayılım gösterdiği yerlerde onlarla yanal geçişli ve aratabakalıdır. En iyi yüzeylemeleri Yeşildere, Suçatı ve Ericcek köylerindedir.

Yorum: Bol bitki kırıntısı ve gastropoda fosili içeren bu kireçtaşları geçici tatlı su göllerinde veya küçük gölcüklerde çökelmiş olmalıdır (Ghosh 1987, Alonso Zarza vd.1992). Çoğunlukla killi kireçtaşı (F3) ve laminalı marn (F4) aralanmasından oluşan istiflerin üzerinde görülmesi, gittikçe sığlaşan bir ortama ait çökeller olduklarını işaret eder. Benzer fasiyesin yer yer laminalı silttaşı-çamurtaşı (F6) fasiyesi ile beraber bulunması ise taşkınlar sonrasında oluşan kısa ömürlü göl koşullarında depolandıklarını düşündürür. Daha doğrusu bu tür taşkınlar gölü beslemiş olmalıdır.

F3. Killi kireçtaşı

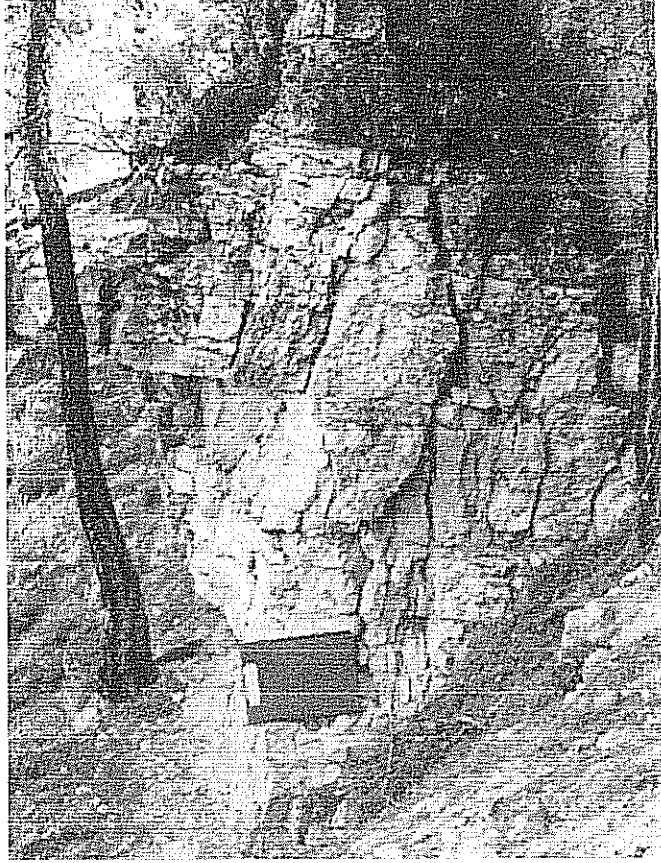
Tanım: Laminalı marn fasiyesi (F4) ile birlikte Değne üyesinin büyük bir bölümünü oluşturan fasiyes daha çok Çameli havzasının güney kesimlerinde yayılım gösterir (Şekil 3.6; Ek 1; ÖSK 5, 6, 8, 9, 11, 12, 16 ve 17). Fasiyes, gri-açık yeşil renkli, gevşek/dağılgan, bütün olarak masif görünümlü ancak iç yapısı zayıfça tabakalanmalı/laminalanmalıdır. Çok az oranda olmak üzere yer yer gastropoda fosilleri ya da fosil kalıpları içerir. Tümüyle Değne üyesinin laminalı marn fasiyesi (F4)

içinde onlardan her zaman daha kalın ve onlarla daima ardalanmalı olmak üzere ara tabakalar halinde gözlenir. Fasiyesin toplam kalınlığı bir kaç dm ile 25 m (6. ÖSK) arasında değişir. Tektonik eğimlenme nedeniyle bolca kırıklıdır. Nispeten masif olduğu yerlerde darbelere karşı konkav kırılma yüzeyleri gösterir. Taban ve tavanı düz olan fasiyesin üzerine tabakalı-gözenekli kireçtaşı fasiyesi (F2) geldiği yerlerde, bu fasiyesle geçişlidir (16. ÖSK). Fasiyesin yanal devamlılığı yüzlerce metredir. Değne üyesinin en altında doğrudan bataklık altfasiyes topluluğu (AFT3.3) üzerine yerleşir. 17. ÖSK'da doğrudan metamorfik temel üzerine açılmal uyumsuzlukla yerleşir. Bu kesimlerde, karbonat tanelerden oluşan ince kumtaşı seviyeleri de bulundurulur. En iyi yüzeylemeleri Sarıkavak, Oğlansini, Evciler, Karabayır ve Kirazlıyayla köylerindedir.

Yorum: Gölsel ortamda, göle kırıntılı malzeme geliminin nispeten az olduğu dönemlerde çökelmiş olmalıdır. Killi kireçtaşları; sellenme dönemlerinde karbonatça zengin suların göle taşınması ve göl suyunun karbonata doyması ile depolanırlar (Hardie vd. 1978).

Çizelge 3.6. Tabakalı-gözenekli kireçtaşı (F2) fasiyesine ait örneklerin petrografik özellikleri

Alındığı yer	Açıklama
ÖSK 2, 45. m	Gölsel kireçtaşı. Açık krem renkli alg kökenli peloidal mikrit. Boşluklu ve boşluk duvarlarında ikincil sparikalsit oluşumu. Gastropoda ve ostrakoda kavkı parçaları içerir. Boşluklar kuşgözü tarzında az çok çökeltme yüzeyine paralel ve uzunlamasına gelişmiş. Kısmen taneli dokuda.
ÖSK 2, 62. m	Gölsel kireçtaşı. Koyu renkli mikrit. Bütünsel kavkılı bol ostrakod kavkılı, laminalı mikritik kireçtaşı. Kavkı parçaları lamina düzlemlerine paralel dizilmiş. Merceksi ve bütün kavkuların içi sparikalsitle doldurulmuş. Boşluklarda lamina düzlemlerine paralel ve merceksi geometriye sahip.
ÖSK 6, 138. m	Boşluklu mikritik kireçtaşı. Boşluklar kısmen ikincil sparikalsit ile doldurulmuş. Bazı büyük boşlukların duvarlarından/çeperlerinden boşluk merkezine doğru drusy kalsit gelişimleri gözlenir. Boşlukların çoğu kuruma/büzülme ile ilgilidir.
ÖSK 7, 115.m	Boşluklu peloidal mikrit, boşluklarda ikincil sparikalsit oluşumları. Su yüzeyine yakın ve zaman zaman su üstü olma ile kuruma/büzülme olaylarının gerçekleştiği çok sık, düşük enerjili bir tatlı su gölü ürünü.
ÖSK 9, 254.m	Kahverenkli, dalgalı laminalı, açık ve koyu kahve kısımları var. Lamina düzlemlerine paralel dizilmiş çubuk şeklinde bitki sapları mevcut. Bütün ve parça halinde ostrakoda, gastropoda kavkılı ve boşluklu.
ÖSK 11, 290.m	Taneli gölsel kireçtaşı. Açık krem renkli, irili ufaklı mikritik tanelerden oluşmuş. Tane çapları 7-8 mm'den 0.5 mm veya daha az. İri tanelerden bazıları intraklast. Seyrek ostrakoda kavkılı. Taneler arasında boşluklar ve duvarları ve tane dış kenarları açık renkli bir halka ile çevrilmiş.
ÖSK 11, 112.m	Açık krem-bej renkli gölsel kireçtaşı. Boşluklu, boşluk çeperlerinde ince açık renkli mikrosparitik bir kordon oluşmuş. Bazı boşluklarda kızıl kahve demir oksit yerleşimleri var. Mikritik kısımlar benekli ve algal kökenli.



Şekil 3.5. F2 Tabakalı-gözenekli kireçtaşı fasiyesi (10. ÖSK, 60-118. m arası, Yeşildere köyü).



Şekil 3.6. F3 Killi kireçtaşı fasiyesi (5. ÖSK, 50-100. m'ler arası, döküntü nedeniyle yarma yüzeyi nispeten örtülmüştür, Kızılarmut mahallesi).

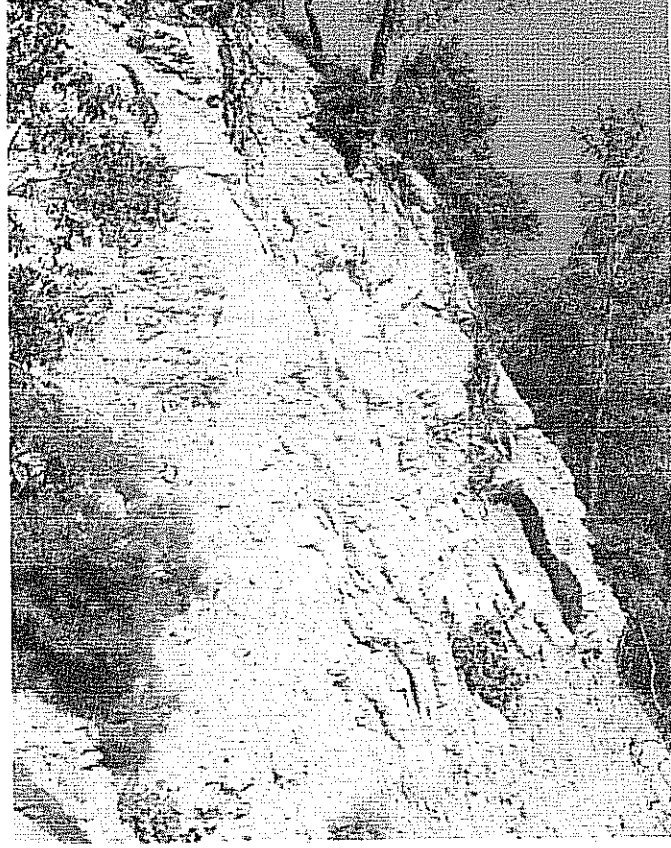
F4. Laminalı marn

Tanım: Killi kireçtaşı fasiyesi (F3) ile birlikte Değne üyesinin büyük bir bölümünü oluşturan fasiyes daha çok Çameli havzasının güneyinde yayılım gösterir (Şekil 3.7; Ek 1; ÖSK 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 16 ve 17). Gri-Açık yeşil renkli, gevşek/dağılgan, tektonik eğimlenme nedeniyle bol kırıklı olup bundan dolayı masif olarak görünmekte ancak zayıfça laminalanma izlenebilmektedir. Çok az oranda gastropoda fosil ve fosil kalıpları içerir. Kalınlığı bir kaç dm (12. ÖSK) ile 22 m (6. ÖSK) arasında değişir. Daha az kırıklı, nispeten masif olduğu yerlerde darbelere karşı konkav kırılma gösterir. Tabaka alt ve üst yüzeyi genellikle düzgün olmakla beraber altındaki ve üstündeki fasiyeslerle geçişli olarak da gözlenebilir. Fasiyes içinden; *Melanopsis (Lyrcaea) narzolina* BONELLI, *Pseudamnicola (Sandria) kochi*, BRUSINA, *Pseudamnicola margarita* NEUMAYR ve *Pseudamnicola margarita nuda* JEKELIUS fosilleri elde edilmiştir (Kapan-Yeşilyurt 2001, sözlü görüşme). Fasiyes içinden alınan örneklerin % 10 HCL asit ile yapılan rezidüel analiz sonucunda belli oranlarda CaCO₃ içerdiği belirlenmiştir (Çizelge 3.7). Sarıkavak-Kumafşarı, Uzunoluk-Çameli ve Dirmil fayları ile normal faylı ilişkidir (Şekil 2.1). Daima killi kireçtaşı fasiyesi (F3) ile ardalanmalı ve daha az kalınlıktadır. Bazen, özellikle 16. ÖSK'da olduğu gibi, tabakalı-gözenekli kireçtaşı fasiyesi (F2) ile üzerlenir. En iyi yüzeylemeleri Sarıkavak, Oğlansini, Karabayır, Evciler ve Ericcek köylerindedir.

Çizelge 3.7. Laminalı marn (F4) fasiyesinden alınan bazı örneklerin rezidüel analiz değerleri.

Örneğin alındığı ÖSK no	CaCO ₃ (gr)	KİL (gr)	KUM (gr)
6	1,5	8,3	0,2
9	3,1	6,9	-
11	1,9	8,1	-
16	3,4	6,6	-
17	6,7	3,1	0,2

Yorum: *Melanopsis (Lyrcaea) narzolina* BONELLI, *Pseudamnicola (Sandria) kochi*, BRUSINA, *Pseudamnicola margarita* NEUMAYR ve *Pseudamnicola margarita nuda* JEKELIUS fosillerini içeren fasiyes açık göl ortamını temsil eder (Kapan-Yeşilyurt 2001, sözlü görüşme). Gölsel ortamda, göle kıvrımlı malzeme geliminin çok az olduğu dönemlerde çökelmiş olmalıdır (Hardie vd. 1978).



Şekil 3.7. F4 Laminallı marn fasiyesi (8. ÖSK, 30-45. m'ler arası).

F5. Kömür

Tanım: Genellikle Kumafşarı üyesinin en üst kesimi ve Değne üyesinin tabanındaki bataklık altfasiyes topluluğu (AFT3.3) içinde yaygın olarak gözlenen fasiyes daha az oranda Kumafşarı üyesi içindeki laminallı silttaşı-çamurtaşı fasiyesi (F6) içinde gözlenir (Şekil 3.8; Ek 1; ÖSK 4, 6, 9, 12, 16 ve 17). Olgunlaşmamış, bol bitki kök-kırıntı ve parçalı, koyu kahve-siyah renkli, laminallı silt ve çamur arakatkılı, ezilmiş veya sağlam gastropoda fosilli, oldukça gevşek ve dağılgan, merceksi geometrili olan fasiyes bir kaç cm'den bir kaç on cm'ye kadar kalınlıklıdır. Fasiyes, Değne üyesinin altındaki bataklık altfasiyes topluluğu (AFT3.3) içinde bulunduğunda topluluk içindeki çamurtaşları ile aratabakalı olmak üzere 10 m'den fazla kalınlığa ve onlarca metre yanall devamlılığa sahiptir. Fasiyes içinde bol miktarda mikro-memeli diş ve kemik fosilleri ile balık diş ve kemik fosilleri bulundurur. Tektonik eğimlenmeden etkilendiği için çoğu yerde normal faylarla kesilmiş, kırıklı yapıdadır. Bu kırılmalar ve fasiyesin kendi dağılgan özelliği çoğu yerde iç yapıyı gözlemlemeyi güçleştirir. Bu kömür seviyelerinden bazıları yöre

halkı tarafından mevsimlik kullanım için basit yöntemlerle işletilmektedir. En iyi yüzeylemeleri Ericcek, Sarıkavak, Kolak, Oğlansini ve Elmalyurt köylerindedir.

Yorum: Bol bitki kök ve kırıntısı içeren, olgunlaşmamış bu kömürler otokton bataklık çökelleridir (Fielding 1984, McCabe 1984). Bölgedeki kömürlerin düşük eğimli akarsuların set üstü ve taşkın düzlüklerinde depolandıkları söylenebilir. Büyüme fayları içermesi, depolanması sırasında subsidansın sürdüğünü işaret eder.



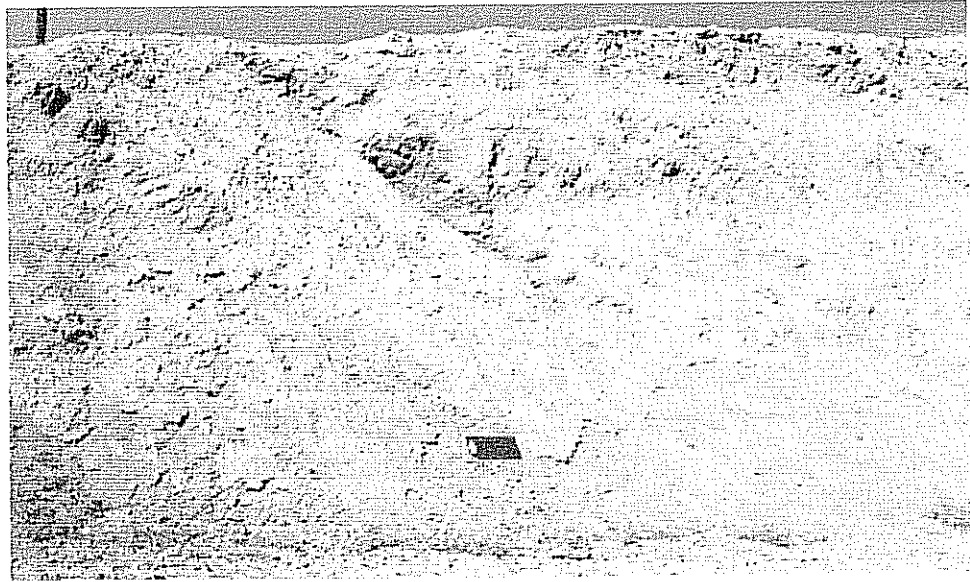
Şekil 3.8. F5 Kömür fasiyesi (16. ÖSK, 42-85. m'ler arası, aynı zamanda Çizelge 2.1'de görülen Ericcek memeli fosil lokalitesidir, Ericcek köyü).

F6. Laminalı silttaşı-çamurtaşı

Tanım: Özellikle Kumaşarı üyesin içinde büyük yer tutan fasiyes daha çok havzanın kuzeyi kesimlerinde yaygındır (Şekil 3.9; Ek 1; ÖSK 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 ve 21). Fasiyes paralel laminalı ve ince tabakalı silttaşları ile kalın ve zayıfça tabakalanmanın izlenebildiği masif çamurtaşları ve silttaşları ile bunlar içinde bulunan merceksi iyi yuvarlaklaşmış ince çakıllı ve kumlu seviyelerden oluşur. İçerdiği merceklerde ripil laminalı kumtaşı fasiyesi (F12) görülebilir. Bu merceklerin yanıl devamlılıkları en fazla 10 m, kalınlıkları 5-30 cm arasında değişir. Saçınımlı halde, çoğunluğu ofiyolitik malzemeden oluşan iyi yuvarlaklaşmış çok ince çakıllar bulundurulabilir. Zayıf-orta derecede tutturulmuş olan fasiyes, biyoturbasyonlu, ender olarak gastropada fosilleri ve fosilleşmiş bitki kök, kalıp ve parçaları bulundur. Gri,

çok açık yeşil ve yer yer açık kahve renklidir. Fasiyesin kalınlığı genellikle bir kaç metre olup en fazla 14 m (19. ÖSK), yanal devamlılığı bir kaç yüz metredir. Tabanı ve tavanı çoğunlukla düzgün yüzeyli olmasına karşın, kaba taneli fasiyesler (F7, F8, F10, F11, F13, F15) bu fasiyes içine kazıma ile yerleşmiştir. Fasiyes içindeki tabakalanma ara yüzeyleri düzgündür, bu ara yüzeyler genellikle renk tonu farkından ayırt edilebilir. Bu yüzeylerin görülemediği yerler sıkılaşma veya biyoturbasyon nedeniyle bozulmaya uğramıştır. Fasiyes, tabakalı-gözenekli kireçtaşı (F2), kömür (F5), traverten (F1), masif-çakıllı kumtaşı (F7), epsilon çapraz tabakalı kumtaşı (F8), paralel tabakalı kumtaşı (F9), düzlemsel çapraz tabakalı kumtaşı (F10), teknemsi çapraz tabakalı kumtaşı (F11), ripil laminalı kumtaşı (F12), tane destekli konglomera (F13), paralel tabakalı konglomera (F14) ve düzlemsel çapraz tabakalı konglomera (F15) fasiyesleri ile yanal ve düşey ilişkidir. Sarıkavak-Kumafşarı, Uzunoluk-Çameli ve Alcı-Kelekçi fayları ile normal faylı ilişkidir.

Yorum: Fasiyesin siltli kısımları bar üstü ve set üstü tortullarına karşılık gelirler (Bull 1977). Ara seviyeler halinde görülen merceksi kumtaşları küçük tali kanal çökellerine karşılık gelirler (Fielding 1984). Merceksi geometrili, çapraz tabakalı iyi yuvarlaklaşmış ince çakıllı kumtaşları içeren fasiyes, kanallar arası bölgelerde veya taşkın düzlüklerinde süspansiyondan çökelmiş olmalıdır (Collinson 1978).



Şekil 3.9. F6 Laminalı silttaşı-çamurtaşı fasiyesi (21. ÖSK, Yusufça köyü).

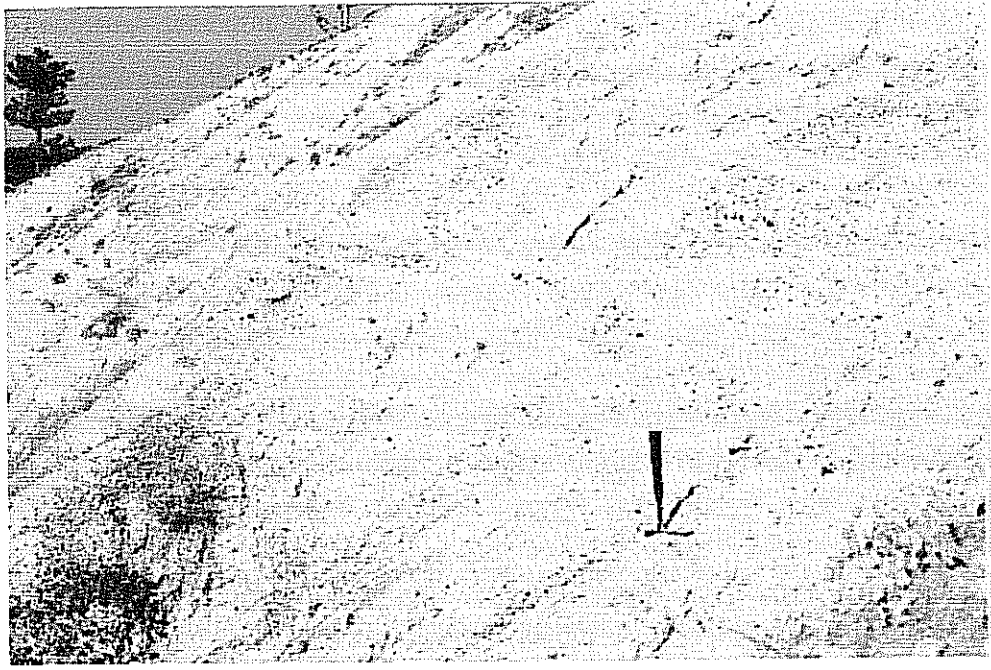
F7. İnce konglomera-kaba kumtaşı

Tanım: Kumafşarı üyesi içinde önemli bir yer tutan fasiyes, daha çok havzanın kuzey kesimlerinde yaygındır (Şekil 3.10; Ek 1; ÖSK 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 ve 21).

Zayıf-orta derecede tutturulmuş olan fasiyesin tane bileşenleri büyük oranda ofiyolitlerden türeme tanelerden ve az oranda da metamorfik karbonat tanelerinden oluşur. Bu haliyle sahada genellikle açık yeşil-yeşilimsi gri-gri renklere izlenir. Egemen olarak orta-iri kum boyunda tanelerden oluşan fasiyesin içindeki çakıl taneleri maksimum 3 cm, ortalama 0.5 cm'dir. Fasiyes, bir bütün olarak ele alındığında orta-kötü boylanmış, iyi yıkanmış ve taneler orta derecede yuvarlaklaşmıştır. Fasiyesin özellikle taban kesimlerinde, seyrek olarak, yuvarlaklaşmış ince-orta boy çakıl saçını ve genellikle normal derecelenme izlenir. Çakıllar yer yer bir kaç cm'den bir kaç on cm'ye kadar kalınlıktaki seviyeler içinde yoğunlaşırlar ve daha çok fasiyesin alt kesimlerinde bulunurlar. Çakıl içerdiği kesimlerinde normal dereceli olan fasiyesin toplam kalınlığı bir kaç on cm ile bir kaç metre arasında, yanal devamlılığı en fazla bir kaç on metre arasındadır.

Aşınmalı tabanla bazen laminalı silttaşı-çamurtaşı fasiyesinin (F6) bazen de epsilon çapraz tabakalı kumtaşı (F8), teknesi çapraz tabakalı kumtaşı (F11) ve düzlemsel çapraz tabakalı kumtaşı (F10) fasiyeslerinin üzerine yerleşir. Üzerine çoğunlukla laminalı silttaşı-çamurtaşı fasiyesi (F6) gelir. Bazen de paralel tabakalı kumtaşı fasiyesine (F9) geçer. Epsilon çapraz tabakalı kumtaşı (F8), teknesi çapraz tabakalı kumtaşı (F11), düzlemsel çapraz tabakalı kumtaşı (F10) fasiyeslerinin üst kesimlerinde, onlarla yanal geçişli veya yer yer onların içinde merceksi geometride bulunur.

Yorum: Aşınmalı taban, merceksi geometri ve iri tane boyuna sahip tortullar kanallarının içerisindeki kuvvetli akıntılar ve yatak yükü taşınmasını işaret eder. Middleton ve Hampton (1976) masif kumtaşlarını, akıntı içinde tane-tane etkileşmesinin ortaya çıkardığı yönlü basınçların meydana getirdiği akıntılar sonucu oluşabileceğini belirtir. Kumtaşları geniş bir kanal içerisinde oygu-dolgu şeklinde çökelebileceği gibi, örgülü kanallarda da oluşabilirler. Sellenme sonucu yatak yükünün kum yaygısı şeklinde birikmesi ile depolanmış olmalıdır (Miall 1977, Rust 1978, Todd 1989, Maizels 1993).



Şekil 3.10. F7 İnce konglomera-kaba kumtaşı fasiyesi (21. ÖSK, Yusufça köyü).

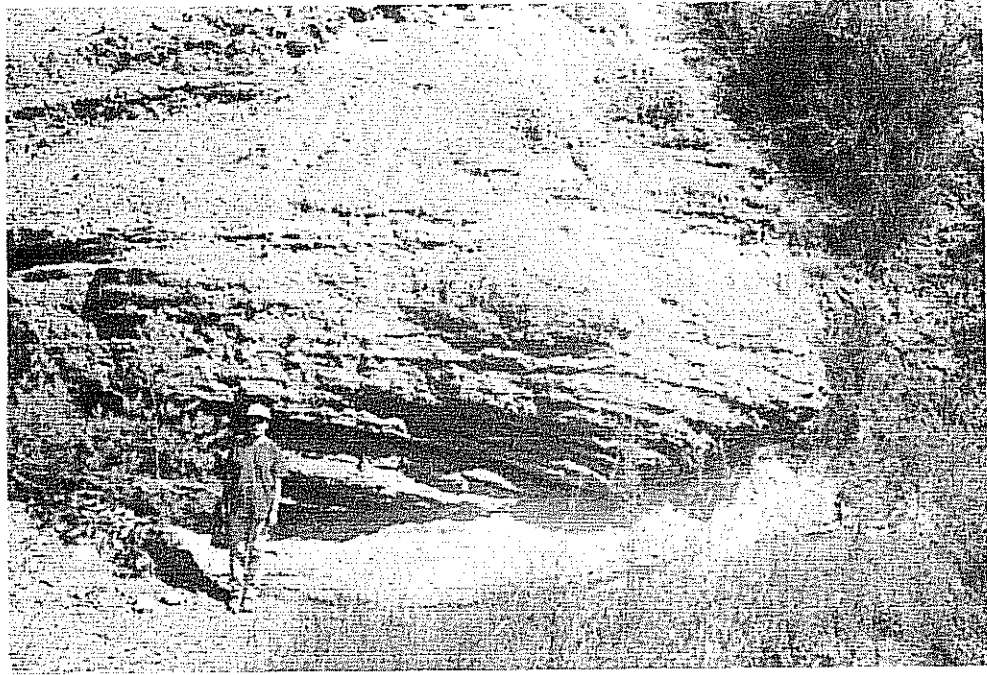
F8. Epsilon çapraz tabakalı kumtaşı

Tanım: Epsilon çapraz tabakalı kumtaşlarından oluşan fasiyes, havzanın kuzey kesimlerinde başlıca Kumafşarı üyesi içinde yaygındır (Şekil 3.11; Ek 1; ÖSK 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 ve 21). Orta-iri taneli kumlar ve saçınımlı veya çapraz tabaka setlerinin tabanına yerleşmiş ince-iri boy iyi yuvarlaklaşmış çakıllardan kurulu olan fasiyesin kumlu kesimleri orta-iyi boylanmıştır. Çakıl içerdiği kesimlerinde boylanma kötüdür. Fasiyes tümüyle tane destekli, iyi yıkanmış, orta-iyi derecede yuvarlaklaşmış ve orta-zayıf derecede tutturulmuştur. Tane bileşenlerinin büyük çoğunluğu ofiyolitik, daha az miktarı ise metamorfik karbonatlardan oluşur. Bu nedenle rengi genellikle açık yeşil-yeşilimsi gri-gridir. Çapraz tabaka kalınlığı 5-20 cm, fasiyesin kalınlığı en az 1 m, en fazla birkaç metredir. Her bir çapraz tabaka kendi içinde normal derecelidir. Yanal devamlılığı bir kaç metre ile onlarca metre arasında değişip merceksi geometridedir.

Çoğunlukla masif çakıllı kumtaşları (F7), düzlemsel çapraz tabakalı kumtaşları (F10), teknemsi çapraz tabakalı kumtaşları (F11), ripil laminalı kumtaşları (F12), paralel tabakalı kumtaşları (F9), tane destekli konglomeralar (F13) ve düzlemsel çapraz tabakalı konglomeralar (F15) ile yanal ve düşey ilişkedir. Fasiyes tümüyle laminalı silttaşı-çamurtaşı (F6) fasiyesi içine aşınmalı olarak yerleşmiştir, bu durumda tabanında

daima çamurtaşı tanelerini gecikme çökeli olarak bulundurur. Çoğunlukla da fasiyes tabanında gecikme çökeli olarak iri ($max_t = 30$ cm) çamurtaşı, metamorfik karbonat ve az oranda da ofiyolit blokları bulundurur. Üzerine hemen daima paralel tabakalı kumtaşı (F9) veya masif çakıllı kumtaşı (F7) fasiyesleri gelir. Bazen doğrudan laminalı silttaşı-çamurtaşı (F6) fasiyesi tarafından, çok ender olarak da tabakalı-gözenekli kireçtaşı (F2) fasiyesi tarafından üzerlenir. Üst seviyelerinde ripil laminalı kumtaşı (F12) veya paralel tabakalı kumtaşı (F9) fasiyeslerini bulundurabilir. Fasiyes içinde bazen çapraz tabakalar birbirlerini keser durumdadır. Bazen laminalı silttaşı-çamurtaşı (F6) içinde tek başına merceksi geometride yer alabilen fasiyes, tabandan diğer fasiyesleri çoğunlukla aşınmalı olarak üzerler.

Yorum: Epsilon çapraz tabakalanmalar Allen (1963) tarafından adlanmış ve menderesli nehirlerin dirsek barlarına ait yanal yığılma yüzeyleri oldukları belirtilmiştir. Collinson (1978), aşınma yüzeyi üzerinde çamurtaşı parçaları içeren, düşük açılı çapraz tabakalı benzer fasiyeslerin düzensiz hidrolik rejimi yansıttığını, Cant (1982) ise epsilon çapraz tabakalanmaların menderesli nehirlerin dirsek barlarına karşılık geldiğini belirtir. Çamurtaşları içinde yer alan bu fasiyesin yukarıdaki yorumlara dayanarak, menderesli nehirlerin dirsek barlarına ait yanal yığılma yüzeyleri olduğu düşünülmektedir.



Şekil 3.11. F8 Epsilon çapraz tabakalı kumtaşı fasiyesi (7. ÖSK, 43-47. m'ler arası, Alcı köyü).

F9. Paralel tabakalı kumtaşı

Tanım: Kumafşarı üyesi içinde bulunan fasiyes, havzanın kuzey kesimlerinde daha yaygındır. (Şekil 3.12; Ek 1; ÖSK 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 ve 21). Fasiyes orta-iri taneli, yatay tabakalı kumtaşlarından oluşur ve çoğu yerlerde saçılı halde iyi yuvarlaklaşmış ince çakıl taneleri içerir. Bu çakıllar çoğunlukla alt kesimlerde yaygındır ve yer yer fasiyesi oluşturan tabakalar içinde normal derecelenme gözlenebilir. Orta-iri boy kumlardan oluşan fasiyes iyi yuvarlaklaşmış, iyi yıkanmış, orta-kötü boylanmış, tane destekli olup zayıf-orta derecede tutturulmuştur. 10-20 m kadar yanal devamlılıkta ve merceksi geometridedir. Tabaka üst yüzeyi daha ince taneli fasiyesler tarafından örtüldüğünde düzgündür, taban yüzeyi ise genellikle düzgündür. Tabaka kalınlıkları 5-15 cm, fasiyes kalınlığı ise bir kaç metre kadar olabilmektedir. Tane bileşenlerinin büyük bir kısmı ofiyolitik, daha az kısmı ise metamorfik karbonatlardan oluşur. Bu nedenle açık yeşil-yeşilimsi gri-gri renklerde gözlenir. Kumafşarı üyesi içinde yukarı doğru incelen kanal dolgusu istiflerinin çoğunlukla üst kesimlerini oluşturur. Paralel tabakalı konglomeralar (F14) üzerinde yer alan fasiyes çoğunlukla laminalı silttaşı-çamurtaşı (F6) fasiyesi tarafından örtülür. Ayrıca üst kesimlerinde ripil laminalı kumtaşları (F12) ile teknemsi çapraz tabakalı kumtaşları (F11), düzlemsel çapraz tabakalı kumtaşları (F10) bulunabilir ve bu fasiyeslerle hemen daima yanal ve düşey ilişkidir.

Yorum: Sellenme dönemlerinde gelişmiş yatak yükünün yaygı çökelleridirler (Rust 1978). Üst akış rejimi ürünü olup, sığ derinlikte yüksek hızlı akıntılar ile gelişmiş olmalıdırlar (Collinson 1978).

F10. Düzlemsel çapraz tabakalı kumtaşı

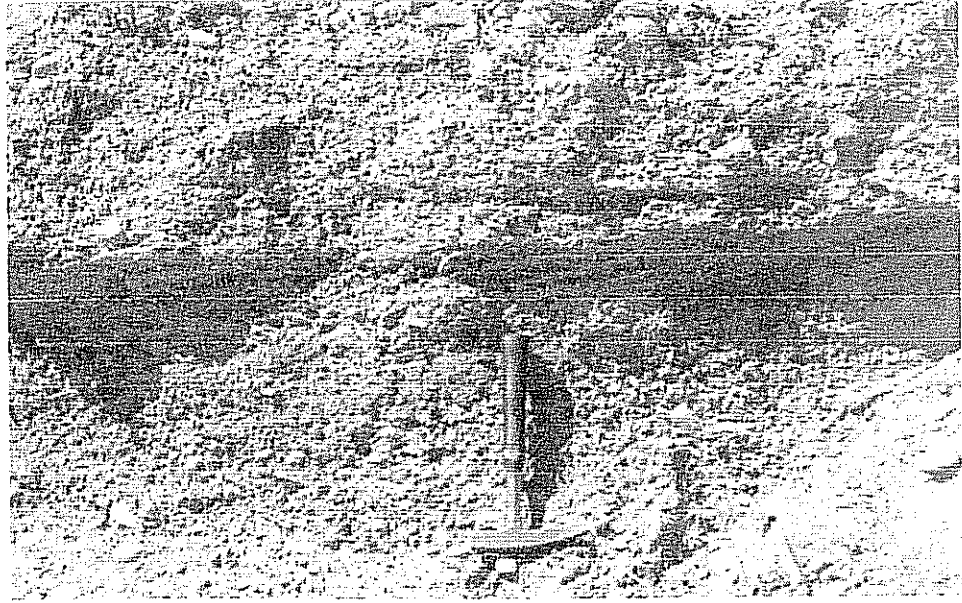
Tanım: Kumafşarı üyesi içinde yaygın olarak görülen fasiyes daha çok havzanın kuzey kesimlerinde yayılım gösterir (Şekil 3.13; Ek 1; ÖSK 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 ve 21). Orta-iri boy kumlardan ve bunlar içinde seyrek olarak saçılmış ince çakıllardan kurulu olan fasiyes, tane destekli, iyi yıkanmış, orta derecede boylanmış ve zayıf-orta derecede tutturulmuştur. Çapraz tabakalar 5-20 cm kalınlığında olup kendi içinde derecelidirler ve fasiyesin toplam kalınlığı 1.5-2 m'dir. Çapraz tabaka eğimleri (foresetler) 5° - 10° arasındadır. Fasiyesin içerdiği ince çakıl taneleri çoğunlukla çapraz tabaka yüzeylerinin (ön takımlara paralel) alt kesimlerinde dizili haldedirler. Çapraz tabakaların her biri kendi içinde dereceli oldukları görülür.

Fasiyes bir çok dülemsel çapraz tabaka setlerinin üst üste gelmesinden oluşabilir. Ofiyolitik tane bileşenlerin bolluğundan dolayı açık yeşil-yeşilimsi gri-gri renktedir. Daha az oranda metamorfik karbonat taneleri içerir. 17. ÖSK'da fasiyes içinde bol miktarda fosil balık dişleri ve fosil balık kemikleri bulunmuştur. Fasiyes hemen daima diğer kumtaşı fasiyesleri ile yanal ve düşey ilişkidir. Çoğu zaman üzerine paralel tabakalı kumtaşı (F9), ripil laminalı kumtaşı (F12) ve masif çakıllı kumtaşı (F7) fasiyesleri yerleşir. Yanal devamlılığı her zaman içinde bulunduğu diğer kumtaşı fasiyesleri ile uyumlu ve bir kaç on metre kadar olup merceksi geometridedir. Tabanı çoğu zaman aşınmalı ve çoğu zaman da üzerine gelen diğer kaba kırıntılı fasiyesler (özellikle kumtaşı fasiyesleri), bu fasiyesi aşındırarak yerleşirler. Çoğunlukla laminalı siltaşı-çamurtaşı (F6) üzerine aşınmalı taban ile yerleşir, bu durumda taban kesimlerinde iri çamurtaşı topacıkları bulundurur. Alttan ve üstten aşınmalı taban ile aynı fasiyes tarafından değişik açılarla kesilebilir.



Şekil 3.12. F9 Paralel tabakalı kumtaşı fasiyesi (17. ÖSK, 280-290. m'ler, Kavalcılar köyü).

Yorum: Fasiyesin çapraz tabakalı oluşu su akımları ile depolandığı ve yatak yükünün yanal yönde taşınımı ile oluştuğunu gösterir (Rust 1978). Bu tür dülemsel çapraz tabakalar, iki boyutlu (2D) kumlu barların (Harms vd. 1982), kumlu boyuna barların (Boothroyd ve Ashley 1975, Miall 1977, Allen 1983, Crowley 1983), enine barların (Smith 1972) ya da verev barların (Todd 1996) göçü ile meydana gelirler. Fasiyesin, enine barların akıntı yönünde ilerlemesi sonucu oluştuğu söylenebilir.



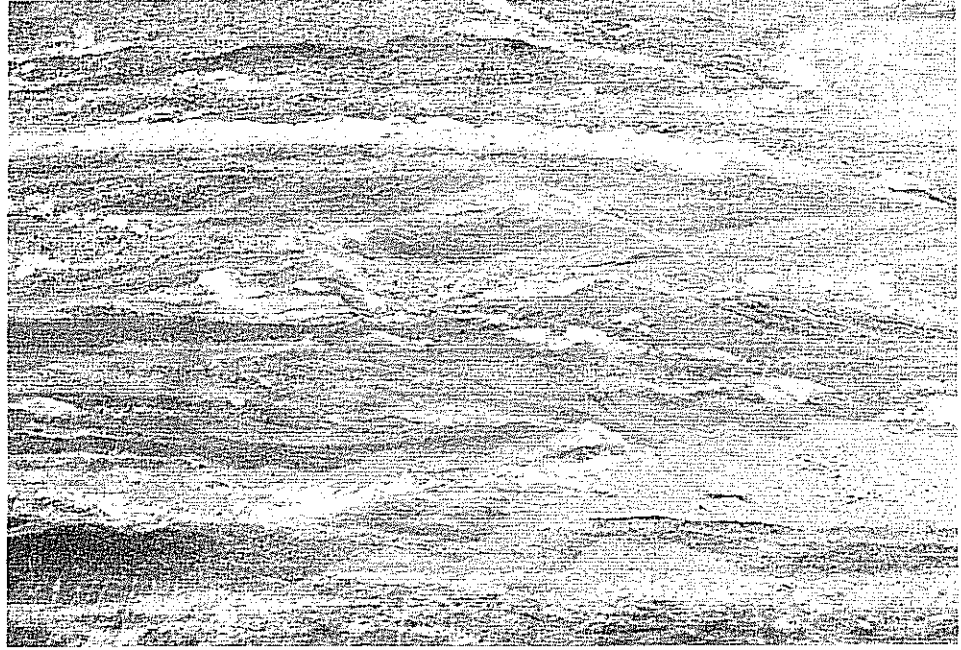
Şekil 3.13. F10 Düzlemsel çapraz tabakalı kumtaşı fasiyesi (31. ÖSK, 35-36. m, Köke köyü).

F11. Teknemsi çapraz tabakalı kumtaşı

Tanım: Kumafşarı üyesi içinde yaygın olarak görülen fasiyes daha çok havzanın kuzey kesimlerinde yaygındır (Şekil 3.14; Ek 1; ÖSK 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 ve 21). Bu fasiyesi oluşturan kumtaşları tane destekli, iyi yıkanmış, iyi yuvarlaklaşmış, orta derecede boylanmış ve zayıf-orta derecede tutturulmuştur. Merceksi geometride olup yanıl devamlılığı en fazla bir kaç metredir. Fasiyes, orta-iri taneli kumtaşlarından oluşup seyrek olarak iyi yuvarlaklaşmış ince çakıllar içerir. Daha iri çakıl taneleri çoğunlukla çapraz tabaka düzlemlerine paralel olarak dizilmiş ve taban kesimlerinde yoğunlaşmışlardır. Bu durumda her bir çapraz tabaka kendi içinde derecelidir. Her zaman diğer kaba kırıntılı fasiyesler içinde veya üzerinde bulunur. Tane bileşenleri, yayılımı ve Kumafşarı üyesi içindeki bolluğu diğer kumtaşı fasiyeslerine az çok benzerdir. Ofiyolitik tane bileşenlerin bolluğundan dolayı açık yeşil-yeşilimsi gri-gri renktedir. Az oranda metamorfik karbonat taneleri içerir. Fasiyesin toplam kalınlığı genellikle bir kaç on cm'dir ve 2 m'yi geçmez. Tabaka kalınlığı ise 2-5 cm'dir. Fasiyes, bazen laminalı silttaşı-çamurtaşı (F6) üzerine aşınmalı olarak, çoğu zaman ise diğer kırıntılı fasiyeslerin (F6, F8, F10, F13, F14, F15) içinde, bunlarla yanıl ve düşey ilişkide görülür. Bazen de düzlemsel çapraz tabakalı kumtaşları (F10) ile yanıl geçişlidir. Laminalı silttaşı-çamurtaşı fasiyesi (F6) üzerine geldiği yerlerde oluk ve kaval yapıları gibi taban yapıları ender olarak görülebilir ve bu

durumda taban seviyelerinde çamurtaşı parçaları içerir. Tavanı laminalı silttaşı-çamurtaşı fasiyesi (F6), ripil laminalı kumtaşı fasiyesi (F12) ve páralel tabakalı kumtaşı fasiyesi (F9) tarafından üzerlendiğinde düzgün, kendisinden daha kaba taneli fasiyesler (F13, F14, F15) tarafından üzerlendiğinde ise aşınmalıdır. Bazen paralel tabakalı kumtaşları (F9) ile geçişlidir.

Yorum: Fasiyes, üç boyutlu (3D) kumulların göçü ya da küçük kanal dolgusu, kazıntı çukurlarının dolması ile oluşabilir (Miall 1977, Harms vd. 1982, Tyler ve Ethridge 1983, Siegentholer ve Huggenburger 1993). Büyük ölçekli teknesi çapraz tabakalar, sinüslü nehirlerin dirsek ve yan barları üzerindeki “dune”lerin iç yapısıdır (Harms ve Fahnestock 1965, Williams 1971). Fasiyes oygu-dolgu tarzında kanal ortamında depolanmış olmalıdır.



Şekil 3.14. F11 Teknesi çapraz tabakalı kumtaşı fasiyesi (28. ÖSK, 20-50. m'ler arası).

F12. Ripil laminalı kumtaşı

Tanım: Kumtaşı üyesi içinde yaygın fakat bolluğu az olan fasiyes, çok ince-ince taneli kum veya silt boyu tanelerden oluşup ripil çapraz laminalıdır (Şekil 3.15; Ek 1; ÖSK 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,16, 17, 18, 19, 20 ve 21). İnce-orta boy kumlardan oluşan fasiyes, ofiyolitik tane bileşenlerin bolluğundan dolayı açık yeşil-yeşilimsi gri-gri renktedir. Kalınlığı 3-10 cm olan fasiyes laminallardan oluşur. Yanal devamlılığı bir kaç on cm, ender olarak da bir kaç metre olabilmektedir. Ayrıca laminalı

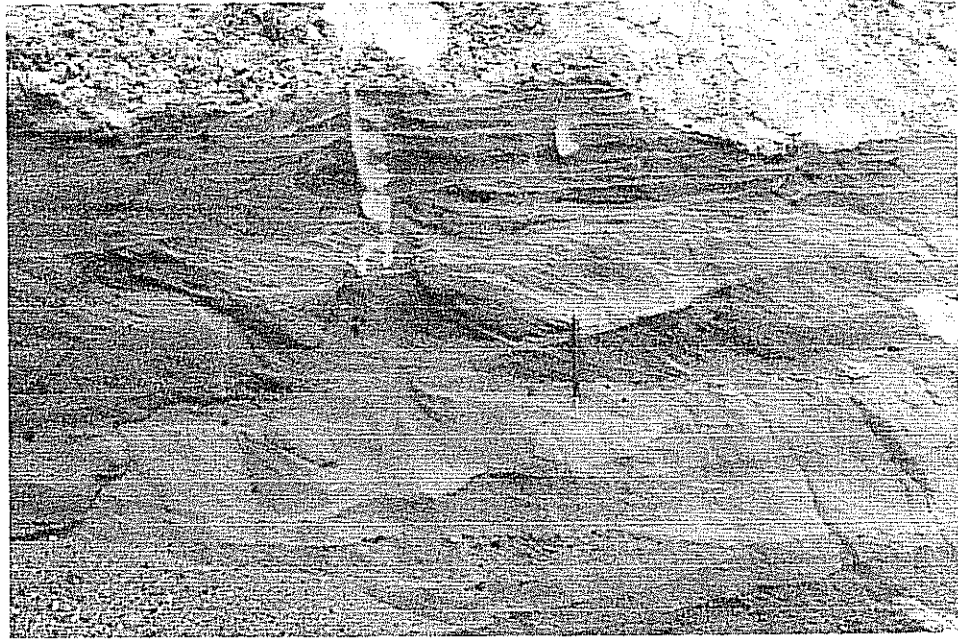
silttaşı-çamurtaşı fasiyesi (F6) içinde de görülür. Kumafşarı üyesinden ölçülen tüm kesitlerde yaygın olarak fakat az bollukta görülür. Merceksi geometride, tane destekli, iyi boylanmış ve zayıf-orta derecede tutturulmuştur. Çapraz laminasyon çoğunlukla asimetric, bazı yerlerde ise simetric gelişmiştir. Genellikle düzlemsel çapraz tabakalı kumtaşları (F10), teknesi çapraz tabakalı kumtaşları (F11) ve paralel tabakalı kumtaşı (F9) fasiyesleri ile beraber ve çoğunlukla bu fasiyeslerin üst kesimlerinde bulunur. Üstte ince taneli tabakalı kumtaşı fasiyesine (F10) ya da masif çakıllı kumtaşı fasiyesine (F7) dereceli olarak geçebilir. Yukarı doğru tane boyunda incelen istiflerin üst kesimlerinde bulunur. Laminalı silttaşı-çamurtaşı (F6) içindeki aşınmalı taban ile merceksi konumda bulunup çoğu kez bu fasiyes tarafından üzerlenir.

Yorum: Bu tür tortul yapılar küçük ölçekli akıntı ripıllarının göçü ile oluşur (Miall 1977, Bridge 1984, Collinson 1978). Benzer fasiyesler genellikle alt akıntı rejiminin alt kısımlarında akan tek yönlü akıntıları işaret eder (Simons vd. 1965). Benzer yapılar, orta-ince taneli kumlarda yaygın olmak üzere güncel nehirlerde orta-ince taneli kumlar içinde, dirsek barlarının üst kısımlarında görülüp, zayıf akıntılarla oluşurlar (Plint 1983). Çapraz laminasyon, üst akış sırasında oluşan ripılların ön takımlarıdır. Set ve set üstü tortullarını işaret eder (Collinson 1978). Bunlarla birlikte çapraz laminalı setlerin bolluğu, dalgalı lamina setleri ve küçük ölçekli dalga ripılları, sürekli olarak yeniden işlenmeyi ve sığ sudaki sedimantasyonu belirtir (Allen 1981). Reineck ve Sighn (1980)'e göre simetric ripıllar kıyı ortamında dalga etkisiyle oluşurlar. Bu fasiyesi oluşturan ripıllar akıntı kökenli olup büyük olasılıkla set tortullarını temsil ederler.

F13. Tane destekli konglomera

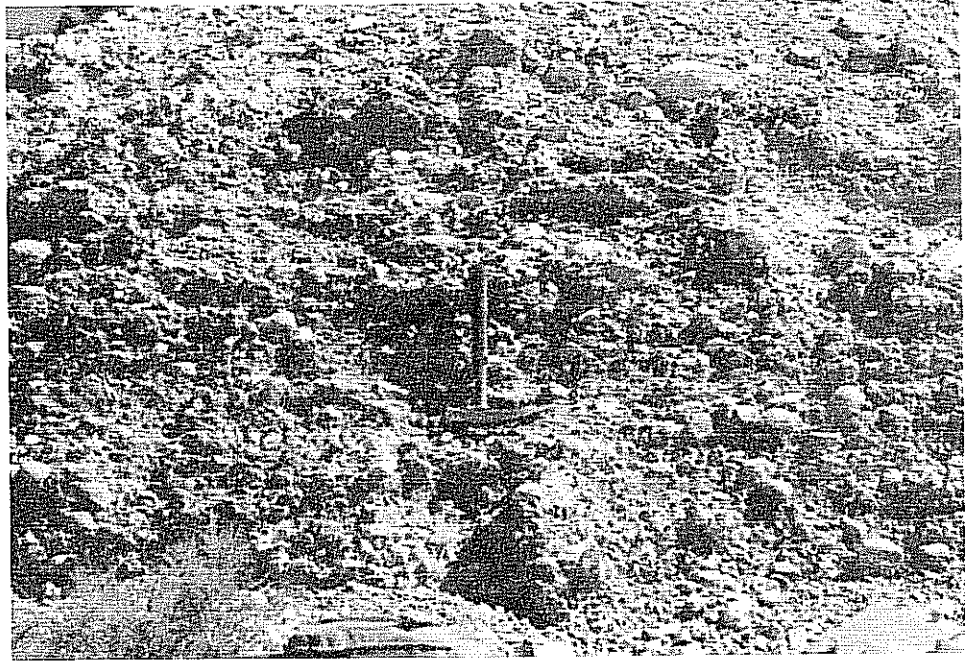
Tanım: Yaygın olarak Kumafşarı üyesi içinde ve daha az oranda ise Derindere üyesi içinde görülen fasiyes, tane destekli, normal dereceli ve kum-ince çakıl matrikslidir (Şekil 3.16; Ek 1; ÖSK 1, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 ve 21). Fasiyesi oluşturan taneler hacimce yaklaşık olarak % 90 bolluktadır ve tane bileşenlerinin büyük çoğunluğu ofiyolitik, geri kalan kesimi metamorfik karbonatlardan oluşur. Taneler iyi yuvarlaklaşmış, iyi yıkanmış ve orta-kötü derecede boylanmıştır. Genellikle yukarı doğru tane boyunda incelererek normal derecelenme gösterir. Kum veya ince çakıllı matriksten oluşup, zayıf-orta derecede tutturulmuştur. Kalınlığı bir kaç dm ile bir kaç m arasında, yanal devamlılığı ise onlarca metre olabilir. Maksimum tane

boyu 30 cm, ortalama tane boyu 5 cm'dir. Ender olarak 1 m boyunda metamorfik karbonat blokları bulundurulabilir. Yaygın olarak b eksenli kiremitlenmesi gösterir. Üzerine çoğunlukla daha ince taneli olan kumtaşı fasiyesleri (F7, F8, F9, F10, F11) ya da laminalı silttaşı-çamurtaşı fasiyesi (F6) yerleşir. Bu durumda tavanı düzgün yüzeylidir. Onlarca metre yanal devamlılıkta ancak merceksi geometridedir. Tüm kumtaşı fasiyesleri ve konglomera fasiyesleri ile yanal ve düşey ilişkidir (F7, F8, F9, F10, F11, F12, F14, F15, F16). Hemen daima laminalı silttaşı-çamurtaşı fasiyesi (F6) üzerine aşınmalı taban ile yerleşir, tabanda çoğunlukla çamurtaşı tanelerini gecikme çökeli olarak bulundurur. Laminalı silttaşı-çamurtaşı (F6), paralel tabakalı kumtaşı (F9), epsilon çapraz tabakalı kumtaşı (F8), düzlemsel çapraz tabakalı kumtaşı (F10), teknesi çapraz tabakalı kumtaşı (F11) veya paralel tabakalı konglomeralar (F14) tarafından örtülür. Fasiyes çoğu yerde Sarıkavak-Kumafşarı, Uzunluk-Çameli, Alcı-Kelekçi fayları ile normal faylı ilişkidir.



Şekil 3.15. F12 Ripil laminalı kumtaşı fasiyesi (29. ÖSK, Derindere).

Yorum: Yuvarlaklaşmış taneler, b eksenli kiremitlenmesi, merceksi geometri ve aşınmalı taban fasiyesinin flüvyal kökenli olduğunu gösterir (Rust 1979, Nilsen 1982). Masif veya kaba tabakalı çakıllar, ya aşırı konsantrasyonlu taşkınlar sırasında ya da yüksek sediment konsantrasyonu ve akıntı yoğunluğuna sahip akarsularda depolanır (Morison ve Hein 1987). Fasiyes kanal dolgusu veya boyuna bar çökelleri olmalıdır.



Şekil 3.16. F13 Tane destekli konglomera fasiyesi (30. ÖSK, Derindere).

F14. Paralel tabakalı konglomera

Tanım: Daha çok Derindere üyesi içinde, havzayı oluşturan istiflerin altında ve havzanın kenar kesimlerinde yaygındır (Şekil 3.17; Ek 1; ÖSK 1, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 ve 21). Fasiyesi oluşturan tanelerin maksimum tane boyu 25 cm, ortalama tane boyu 5 cm'dir. Ender olarak 80 cm boyunda metamorfik karbonat blokları bulundurur. Orta derecede boylanmış ve yuvarlaklaşmış, zayıf-orta derecede tutturulmuştur. Uzun eksenli belirgin taneler yaygın olarak tabaka düzlemine paralel dizilmiştir. Genelde derecelenme gözlenirse de yer yer fasiyes ve içindeki tabakalar kendi içinde normal derecelidir ve b eksenli kiremitlenmesi yaygındır. Kum ve ince çakıl matriksli olan fasiyesin tane bileşenleri hacimce yaklaşık % 90 bollukta ve büyük çoğunluğu ofiyolitik, geri kalan kesimi metamorfik karbonatlardan oluşur. Kireçtaşı tanelerinin tane boyu ofiyolitik tanelerden hemen daima daha fazladır. Fasiyes ofiyolitik tane bileşenlerin bolluğundan ötürü açık yeşil-yeşilimsi gri-gri renktedir. Yanal devamlılığı onlarca metre ve merceksi geometridedir. Fasiyes 5-20 cm'lik tabakalardan oluşup, bu tabakalar en fazla 20 m kalınlığa erişebilirler. Uzunluk-Çameli fayı ile normal faylı ilişkidir. Çoğunlukla laminalı silttaşı-çamurtaşı fasiyesi (F6) içine aşınmalı taban ile yerleşir. Tavan yüzeyi düzgündür. Çoğunlukla masif, tabakalı olup laminalı silttaşı-çamurtaşı fasiyesi (F6) tarafından üzerlenir. Çoğunlukla tane

destekli konglomera (F13) ve düzlemsel çapraz tabakalı konglomera (F15) fasiyesleri ile yanal ve düşey ilişkide ve bazen de ardalanmalı olarak gözlenir. Tek olarak laminalı silttaşı-çamurtaşı (F6) içinde bir kaç on metre yanal devamlılıkta ve merceksi geometride görülür. Çoğu yerde tabana yakın kesimlerde iri çamurtaşı topacıklarını gecikme çökeli olarak bulundurur. Bazı yerlerde ise üzerinde paralel tabakalı kumtaşı fasiyesi (F9) bulunabilir.

Yorum: Normal derecelenme ve b eksenine kiremitlenmesi akarsu taşınmasını gösterir (Miall 1978). Teknemi çapraz tabakalı kumtaşları üzerine gelen benzer fasiyeler türbülanslı akantılarla çökülürler (Heward 1978). Kiremitlenmeli ve yatay tabakalı konglomeralar boyuna çakıl barları ya da çakıl yaygıları şeklinde depolanırlar (Rust 1972, Miall 1977, Boothroyd ve Ashley 1975, Bull 1977, Hein ve Walker 1977, Southard 1984, Nemec ve Postma 1993, De Celles vd. 1991). Buna göre fasiye sellenme dönemlerinde oluşan çakıl yaygıları olarak, çakıllı kanal barları şeklinde çökelmiş olmalıdır.



Şekil 3.17. F14 Paralel tabakalı konglomera fasiyesi (13. ÖSK, Uzunoluk köyü).

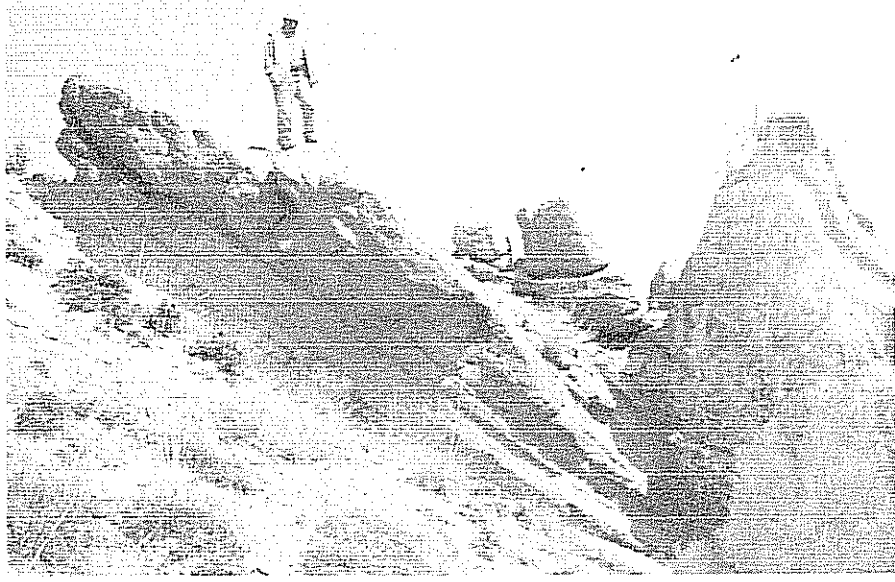
F15. Düzlemsel çapraz tabakalı konglomera

Tanım: Kumafşarı üyesi içinde yaygın olarak görülen fasiyes düzlemsel çapraz tabakalı konglomeralardan oluşur (Şekil 3.18; Ek 1; ÖSK 1, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 ve 21). Fasiyes tane destekli, kum ve ince çakıl matriksli olup orta derecede boylamış, iyi yuvarlaklaşmış ve zayıf-orta derecede tutturulmuştur. Tane bileşenlerin büyük çoğunluğu ofiyolitik, geri kalanları ise metamorfik karbonatlardan oluşur. Ofiyolit tane bileşenlerin bolluğundan dolayı açık yeşil-yeşilimsi gri-gri renklerde görülebilir. Maksimum tane boyu 10 cm, ortalama 3 cm'dir. Fasiyesin tabaka kalınlığı 5-20 cm olup, toplam kalınlığı bir kaç metreye erişir ve her tabaka kendi içinde normal dereceli olup yukarı doğru kum nispetinde artış görülür. Bu tabakalalar içindeki çakıl taneleri çapraz tabaka yüzeyine paralel dizilidir. Çapraz tabaka eğim açıları 20°-35° arasında değişir. Masif çakıllı kumtaşı (F7), epsilon çapraz tabakalı kumtaşı (F8), paralel tabakalı kumtaşı (F9), düzlemsel çapraz tabakalı kumtaşı (F10), teknesi çapraz tabakalı kumtaşı (F11), ripil laminalı kumtaşı (F12), tane destekli konglomera (F13) ve paralel tabakalı konglomera (F14) fasiyesleri ile yanal ve düşey geçişli olup merceksi geometrilidir. Doğrudan laminalı silttaşı-çamurtaşı (F6) üzerine aşınmalı taban ile geldiği gibi tane destekli konglomeraları da (F13) üzerleyebilir.

Yorum: Miall (1978)'e göre bu tür fasiyesler boyuna barların deltayik tarzda büyümesi sonucu oluşabilir. Rust (1984)'a göre su ile taşınan kum ve çakılın bir kısmı bar doruğunda toplanırken, diğer kısmı ön takımlar üzerinde birikir. Bar doruğunda biriken çakıllı malzemenin yıkanması ile tane akıntıları oluşur. Bu akıntılarla taşınan malzemeler ön takımlar üzerinde birikir, böylece düzlemsel çapraz tabakalı konglomeralar bar önünde oluşur.

F16. Matriks destekli konglomera

Tanım: Derindere üyesini büyük bir bölümünü oluşturan fasiyes matriks destekli, yer yer tane destekli, çoğunlukla çamur, daha az oranda silt, kum ve ince çakıl matriksli, masif ve düzensiz konglomeralardan oluşur. Çameli formasyonunun en alt, en üst ve havzanın kenar kesimlerinde yaygın olarak görülür (Şekil 3.19; Ek 1; ÖSK 1, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 17 ve 20). Uzunoluk-Çameli, Bozdağ ve Dirmil fayları ile normal faylı ilişkidedir ve bu faylar boyunca oldukça yaygındır. Ayrıca, Karabayır'da görüldüğü gibi doğrudan temel üzerine uyumsuz olarak yerleşir.



Şekil 3.18. F15 Düzlemsel çapraz tabakalı konglomera fasiyesi (11. ÖSK, 340-350. m arası).

Fasiyesin maksimum tane boyu 1 m, bununla beraber düzensiz dağılmış çok seyrek, boyu 2.5 m'ye ulaşan iri bloklar da bulundurup, ortalama tane boyu 20 cm'dir. Tane bileşelerin büyük çoğunluğunu metamorfik karbonatlar, az bir kısmını da ofiyolitik taneler oluşturur. Fasiyes içinde metamorfik karbonat taneleri ofiyolitik tanelerden daima daha iri boydadır. Kırmızı çamurtaşlarının varlığı ve matriksi oluşturmalarından dolayı tümüyle kırmızı/kiremit rengindedir. Merceksi, onlarca metre, yer yer ise yüz metreden fazla yanal devamlıdır. Yönlenmesiz taneler, köşeli/çok kötü yuvarlaklaşmış ve boylanmasızdır. Hemen daima ters dereceli ve fasiyes kalınlığı en fazla olarak 90 m, ortalama olarak ise 10 m arasında ölçülmüştür. Tabakalanma çok zayıftır. Herhangi bir seçilme ya da yönlenme yoksa da ender olarak uzun eksenleri birbirine paralel taneler gözlenir. Bu tanelerin uzun eksen doğrultuları her zaman havza ortasına doğrudur. Taban ve tavanı masif çamurtaşları (F17) ile keskin dokuaklıdır. Acıpayam güneyi Derindere civarında, Çameli ilçesi çevresinde ve Kömürlükdağ'ın batısında, Gölhisar kuzeyi Kumafşarı mevkinde ve Karabayır kasabasında en iyi olarak yüzeyler. Akalan güneybatısında havza kenar tortulu olarak görülen matriks destekli konglomeralar ofiyolitik ve metamorfik karbonat tanelerinin yanında Mevlütler konglomerasından türemiş yeniden işlenmiş taneler ve Kale formasyonundan türemiş özellikle resifal kireçtaşı taneleri de bulundururlar. Fasiyes hemen daima masif çamurtaşları (F17) ile ardalanmalıdır.

Yorum: Düzensiz tabakalanma, kötü boylanma, iri blokların varlığı, matriks ve lokal olarak tane destekli oluş, ters ve az oranda da normal derecelenmeler fasiyesin moloz akması (debris flow) ürünü olduğunu gösterir (Hooke 1967, Enos 1977, Bull 1972, Lowe 1982, Gloppen ve Steel 1981, Nemec ve Muszynski 1982, Schultz 1984, Costa 1988, Miall 1996).

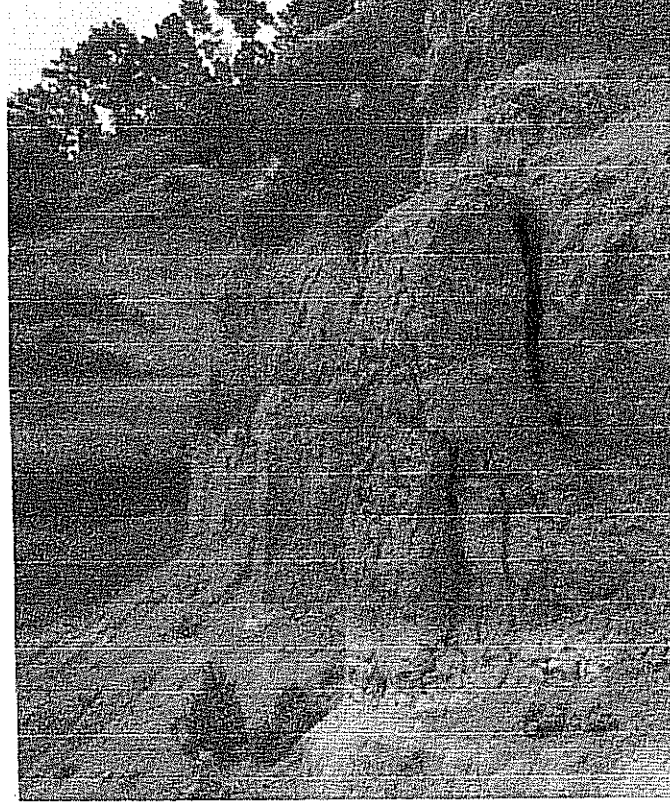


Şekil 3.19. F16 Matriks destekli konglomera fasiyesi (23. ÖSK, 0-20. m'ler arası Kumkısığı).

F17. Masif çamurtaşı

Tanım: Çameli formasyonunun en alt, en üst ve havza kenar kesimlerinde yaygın olan fasiyes esas olarak masif çamurtaşlarından kuruludur (Şekil 3.20; Ek 1; ÖSK 1, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 17 ve 20). Açık kırmızı ve açık kahve renkli olup siltli ve kumlu mercerler bulundurabilen fasiyes içinde çok ince ofiyolit ve metamorfik karbonat çakıl saçınımları yaygındır. Bitki kök ve parçaları görülebilir. Konglomeralarla keskin dokanaklı ve alt yüzeyi daima düzgündür. Kalınlığı değişken olup en fazla 15 m ve yanal yayılımı yüzlerce metredir. Masif görümlü olan fasiyes, zayıf derecede tutturulmuştur. Daima matriks destekli konglomeralar (F16) ile ardalanmalı bulunur. Uzunoluk-Çameli, Bozdağ ve Dirmil fayları ile normal faylı ilişkidir ve bu faylar boyunca oldukça yaygındır. En iyi yüzeylemeleri Acıpayam güneyi Derindere ve çevresinde, Çameli ilçesi güneyindeki Kavalcılar köyünde, Kömürlükdağ'ın batısında, Gölhisar kuzeyi Kumafşarı mevkisinde ve Karabayır köyünde görülür.

Yorum: Sediment yüklü sığ yaygı akıntıları içinde oluştuğu belirtilir (Hooke 1967, Collinson 1978). Matriks destekli konglomeralarla ardalanmalı olarak gözlenen fasiyes alüvyon yelpazesi ortamında çökelmiş olmalıdır.



Şekil 3.20. F17 Masif çamurtaşı fasiyesi (27. ÖSK, Akdere).

3.3. Çameli Formasyonu'nun Fasiyes Toplulukları ve Depolanma Ortamları

Fasiyes analizi yöntemi uygulanarak Çameli Formasyonu'nda ölçülen 34 adet ölçülü stratigrafik kesitte tanımlanan 17 adet fasiyes yardımı ile 8 adet fasiyes topluluğu tanımlanmıştır (Şekil 3.21). Bu fasiyes topluluklarına göre Çameli formasyonu alüvyon yelpazesi, akarsu ve gölsel ortamlarda oluşmuştur.

Fasiyes Topluluğu 1 (FT1)

Tanım: Bu fasiyes topluluğu, matriks destekli masif konglomera (F16), tane destekli konglomera (F13), paralel tabakalı konglomera (F14), masif çakıllı kumtaşları (F7), masif çamurtaşları (F17) fasiyeslerinden kuruludur. Topluluk Derindere ve Akdere çevresi, Karabayır, Oğlansini ve Suçatı köyleri, Gölhisar kuzeyi Kumkısığı mevkiisi ve Kömürlükdag batısında yaygın olarak görülür (Şekil 3.22; Ek 1; ÖSK 1, 6, 8, 10, 12, 13,

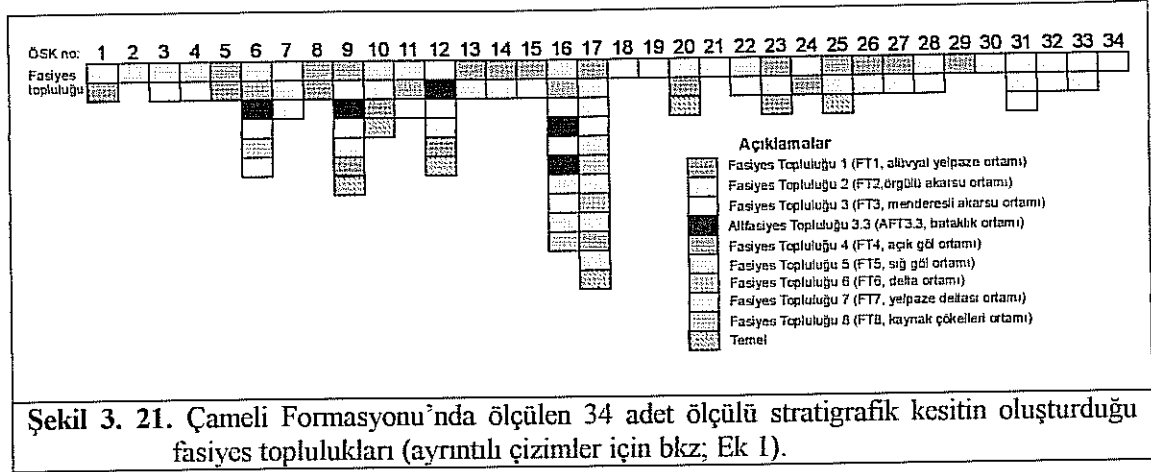
14, 15, 20). Derindere üyesinin tamamını oluşturan topluluğun kalınlığı 10 m ile 90 m arasında değişir. Onlarca metre yanal devamlılıkta matriks destekli masif konglomera (F16), tane destekli konglomera (F13) ve paralel tabakalı konglomeralardan (F14) oluşan kanal tortulları ile bunlar içinde yeralan masif çakıllı kumtaşları (F7) ile konglomera tabakalarını alttan ve üstten sınırlayan masif çamurtaşlarından (F17) oluşur. Genellikle temele yakın kesimlerinde tane boyu çok büyük (1.5-2.5 m), hemen daima ters derecelidir. Kanal geometrisi çok belirgin değildir ve çamurtaşı oranı toplam alüvyal yelpaze istifine oranla % 10 civarındadır. İraksak kesimlere doğru bu çamurtaşı oranı artar, kanallar daha yayvan şekil kazanıp (merceksi geometride ve mercek genişliği 15-30 m, kalınlığı 5-8 m) ters derecelenme görülmez, tane destekli konglomera (F13) ve paralel tabakalı konglomera (F14) fasiyelerinde artış görülür. fasiyes topluluğunun yanal veya düşey olarak Kumafşarı üyesinin geçtiği havzanın batısında Derindere civarında, doğusunda Kumkısığı mevkinde havzanın güneyinde Karabayır'da ve daha az olarak havza içindeki faylarla ilişkili olarak görülür. Malzemesi faylı ya da uyumsuz ilişkide olduğu ofiyolitik veya metamorfik karbonatlardan oluşur. Taşınma yönü Derindere çevresinde GD'ya, Kumkısığı mevkinde B'ya, Çameli civarında B-KB'ya ve Karabayır'da ise K-KD'ya doğrudur. Derindere, Çameli ve Kumkısığı'nda topluluk temel ile normal faylı ilişkide iken Karabayır'da uyumsuzdur. Topluluk yer yer flüvyal tortullar üzerinde (23, 26 ve 27. ÖSK'lar) yer yer ise altında gözlenir (1, 9, 12, 20, 23 ve 24. ÖSK'lar). Temel üzerine uyumsuz olarak yerleşimi en iyi olarak Karabayır köyünde gözlenir.

Yorum: Masif ve tabakalı konglomeralarla başlayıp kırmızı çamurtaşlarına geçen ardalanmalı istifler alüvyal yelpaze ortamının ürünleri olarak yorumlanabilir (Rust 1979). Bu tortullar KD-GB doğrultulu faylarla sınırlanan bir graben havzasının kenarlarından havza merkezine doğru açılan alüvyal yelpaze çökelleridir. Topluluğun masif çamurtaşı (F17) kesimleri alüvyal yelpazenin iraksak kesimlerine karşılık gelir.

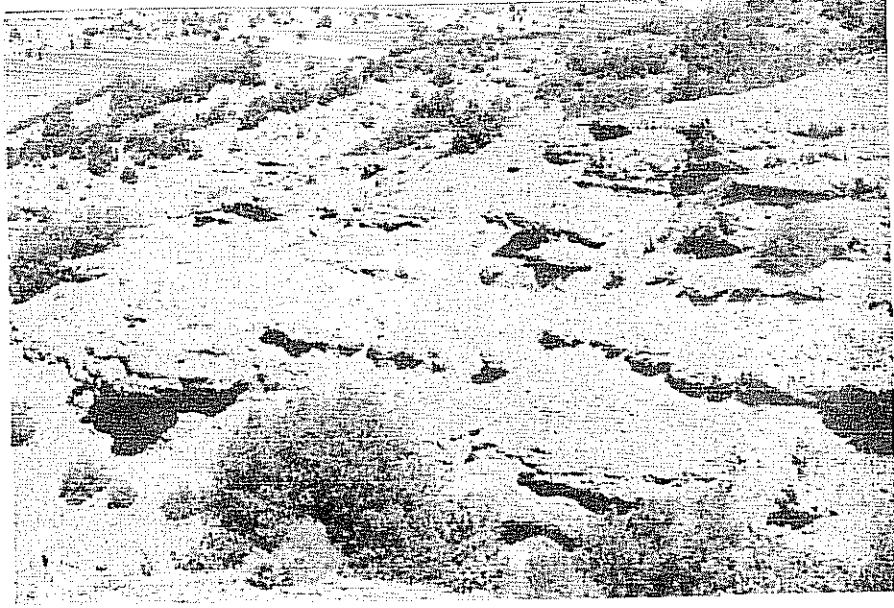
Fasiyes Topluluğu 2 (FT2)

Tanım: Kumafşarı üyesinin alt kısımlarını oluşturan bu topluluk masif çakıllı kumtaşları (F7), düzlemsel çapraz tabakalı kumtaşları (F10), tekneksi çapraz tabakalı kumtaşları (F11) ve tane destekli konglomera (F13) fasiyeslerinden kuruludur. Kumafşarı üyesinin en alt kesimlerinde, Değne Çayı boyunca yüzeyleyen Değne

üyesinin en alt kesimlerinde ve Derindere üyesi alüvyal yelpaze topluluğu (FT1) ile yanal ve düşey ilişkili olarak görülür (Şekil 3.23; Ek 1; ÖSK 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20).



Şekil 3.22. Fasiyes Topluluğu 1 (Alüvyon yelpazesi ortamının ürünü olarak yorumlanmıştır. üstteki açık renkli kısım FT2'ye aittir, 9. ÖSK, KD'ya bakış, Karabayır köyü).



Şekil 3.23. Fasiyes Topluluğu 2 (Örgülü akarsu ortamının ürünü olarak yorumlanmıştır, 24. ÖSK, Kumafşarı köyü).

Tabanı her zaman gözlenemeyen topluluğun kalınlığı 10 m ile 120 m arasında değişir ve yukarı doğru tane boyunda incelme gösterir. Topluluk laminalı silttaşı-çamurtaşı (F6), masif çakıllı kumtaşı (F7), düzlemsel çapraz tabakalı kumtaşı (F10), paralel tabakalı kumtaşı (F9), teknesi çapraz tabakalı kumtaşı (F11), tane destekli konglomera (F13), düzlemsel çapraz tabakalı konglomera (F15) ve paralel tabakalı konglomera (F14) fasiyeslerinden kuruludur ve tane bileşenlerinin büyük çoğunluğu çakıl boyu tanelerden oluşur. Kum ve ince çakıl boyu matriksten oluşan topluluk zayıf-orta derecede tutturulmuştur. Alüvyal yelpaze (FT1) ve menderesli akarsu (FT3) fasiyes toplulukları ile yanıl ve düşey geçişlidir.

Yorum: Daha çok havzanın güneyinde yayılım gösteren istiflerin alt kesimlerinde yaygındır (5, 14, 17 ve 10. ÖSK'lar, Ek 1). Havzanın kuzeyinde, alüvyon yelpazesi tortulları ile geçişli olduğu yerlerde yaygın olan topluluk çakıllı derin kanallı örgülü akarsuların ürünüdür (Miall 1985).

Fasiyes Topluluğu 3 (FT3)

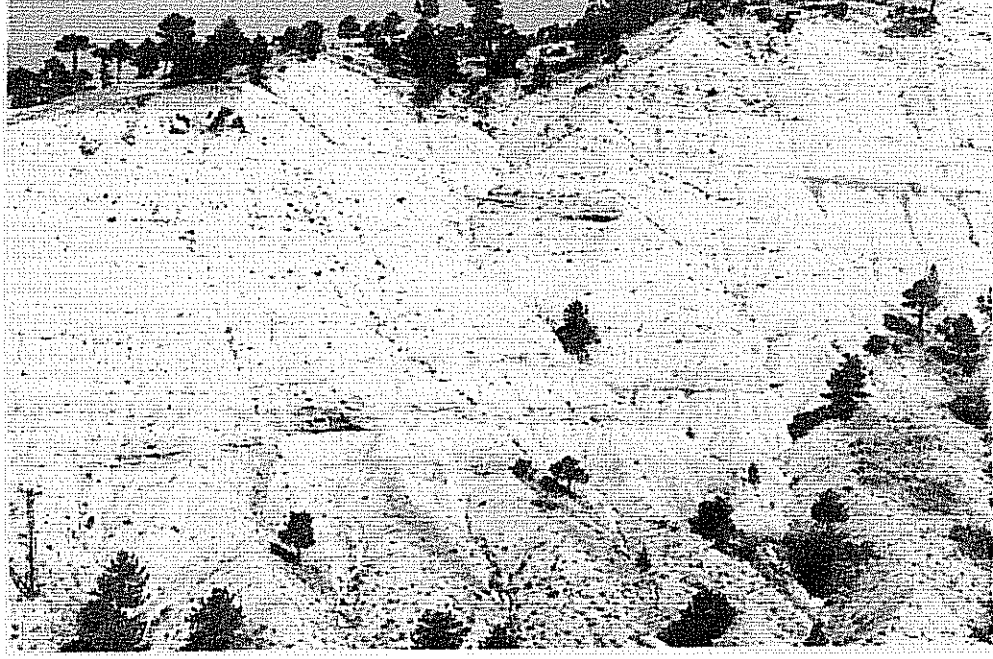
Tanım: Kumafşarı üyesinin büyük bir bölümünü oluşturan topluluk daha çok üyenin üst kesimlerinde hakimdir. Başlıca düzlemsel çapraz tabakalı kumtaşları (F10), epsilon çapraz tabakalı kumtaşları (F8), teknesi çapraz tabakalı kumtaşları (F11), paralel tabakalı kumtaşları (F9) ve laminalı silttaşı-çamurtaşı (F6) fasiyeslerinden kuruludur.

Havzanın kuzey kesimlerinde ve ölçülü stratigrafik kesitlerin daha çok üst kesimlerinde yaygındır (Şekil 3.24; Ek 1; ÖSK 3, 7, 10, 12, 15, 17, 18, 19, 21). Daha çok Kumafşarı üyesinin üst kısımlarını oluşturan topluluğun kalınlığı en fazla 150 m olarak ölçülmüştür (18 ve 19. ÖSK'lar). Tane boyu yukarı doğru incelen ar dalanmalı istiflerden oluşur. Genellikle topluluğun alt kesimlerinde gecikme çökelleri içeren düzlemsel çapraz tabakalı kumtaşları (F10), epsilon çapraz tabakalı kumtaşları (F8) ve paralel tabakalı kumtaşları (F9) yaygındır. Üst kesimleri ise ripil laminalı kumtaşları (F12) ile laminalı silttaşı-çamurtaşı fasiyesleri (F6) oluşturur ve çoğunlukla bataklık fasiyes topluluğu ile (AFT3.3) ile sonlanır. Örgülü akarsu fasiyes topluluğu (FT2) ile yanal ve düşey geçişli olup bu üyenin üstünde ve hemen daima Değne üyesinin altında gözlenir. Değne üyesi ile bu topluluk arasında hemen daima bataklık altfasiyes topluluğu yer alır (AFT3.3). Bunun yanında delta fasiyes topluluğu (FT6), travertenler (F1) ve yelpaze deltası fasiyes topluluğu (FT7) ile yanal ve düşey ilişkidir.

Yorum: Kumafşarı üyesinin üst kısımlarını oluşturan bu topluluk, düzlemsel çapraz tabakalı kumtaşları (F10), epsilon çapraz tabakalı kumtaşları (F8), teknesi çapraz tabakalı kumtaşları (F11), paralel tabakalı kumtaşları (F9) ve laminalı silttaşı-çamurtaşı (F6) fasiyeslerinin oluşturduğu kanal, set ve set üstü ortamlarında depolanmıştır. Topluluk içerisinde ar dalanmalı istiflerin alt seviyelerini oluşturan epsilon çapraz tabakalar, menderesli nehirlerin dirsek barlarına ait yanal yığılma yüzeyleridir (Cant 1982, Miall 1985). Üst seviyelerde gözlenen çamurtaşları ise taşkın düzlüklerini temsil ederler. Tane boyu yukarı doğru incelen ar dalanmalı istiflerden oluşan topluluk menderesli nehirlerde çökelmiştir. Menderesli akarsu fasiyes topluluğu (FT3), dirsek barı ve set (AFT3.1), taşkın düzlüğü (AFT3.2) ve bataklık (AFT3.3) altfasiyeslerine ayrılarak ele alınmıştır:

Alt Fasiyes Topluluğu 3.1 (AFT 3.1)

Tanım: Paralel tabakalı konglomera (F14), epsilon çapraz tabakalı kumtaşları (F8), düzlemsel çapraz tabakalı kumtaşları (F10), teknesi çapraz tabakalı kumtaşları (F11) ve ripil laminalı kumtaşlarından (F12) kurulu olan topluluk Kumafşarı üyesi içinde yaygındır ve kalınlığı bir kaç dm ile bir kaç metre arasında değişir (Ek 1; ÖSK 3, 7, 10, 12, 15, 17, 18, 19 ve 21).



Şekil 3.24. Fasiyes Topluluğu 3 (18. ÖSK, K'e bakış, Kınıkyeri köyü).

Tane boyu yukarı doğru incelen topluluk, çoğunlukla tane destekli koglomeralarla (F13) başlar yukarı doğru masif çakıllı kumtaşları (F7), teknemsi çapraz tabakalı kumtaşları (F11), düzlemsel çapraz tabakalı kumtaşları (F10) ve en üstte ripil laminalı kumtaşlarına (F12) geçer. Laminalı silttaşı-çamurtaşı (F6) ile üzerlenir ve yanal olarak bu fasiyese geçer. Merceksel geometrili olup altta laminalı silttaşı-çamurtaşı (F6) fasiyesi üzerine aşınmalı taban ile yerleşir, bu durumda tabana yakın yerlerde çamurtaşlarından oluşan gecikme çökelleri bulundurulur. Aşınmalı yüzey istifin kendi içinde bir veya birden fazla görülebilir veya çapraz tabakalı fasiyesler birbirini keser halde yerleşmiş olabilir. Zayıf-orta derecede tutturulmuştur. Ofiyolit tanelerin yoğunluğundan dolayı açık yeşil-yeşilimsi gri-gri renktedir. Paralel tabakalı kumtaşı (F9), laminalı silttaşı-çamurtaşı (F6) ve ripil laminalı kumtaşı (F12) ise set topluluğunu oluşturur. Kumtaşları üyesi içinde tane boyu yukarı doğru incelen istiflerin üst kesimlerinde oldukça yaygındır. Dirsek barı çökelleri üzerinde taşkın düzlüğü çökelleri arasındaki geçişte bulunur.

Yorum: Dirsek barlarında tane destekli konglomera ile başlayıp, bunun üzerine gelen, set kalınlıkları 1 m'ye ulaşan düzlemsel çapraz tabakalı fasiyesler görülür ve bunlar teknemsi çapraz tabakalı (F11) veya ripil laminalı kumtaşı (F12) fasiyesleriyle üzerlenebilir. Buna göre konglomeralar ile başlayan teknemsi ve düzlemsel çapraz

tabakalı kumtaşları ve ripil çapraz laminalı kumtaşlarından oluşan istifler menderesli nehirlerle ait dirsek barı çökelleri olarak yorumlanabilirler (Levey 1978). Dirsek barları üzerinde yer alan, yatay tabakalı kumtaşları, ripil çapraz laminalı kumtaşları ve çamurtaşı-silttaşlarından oluşan istif set tortulu olmalıdır. Dirsek barı ve set alt fasiyes topluluğu beraberce menderesli nehirlerde kanal çökellerini oluşturur (Collinson 1978).

Alt Fasiyes Topluluğu 3.2 (AFT 3.2)

Tanım: Kumafşarı ve Derindere üyeleri içinde ve daha çok Çameli havzasının kuzeyinde ve daha az olarak ise güney kesimlerinde yaygın olan, daha çok bu üyelerin üst kesimlerini oluşturan topluluk, büyük oranda laminalı silttaşı-çamurtaşı (F6), masif çamurtaşı (F17), az oranda ise kömür (F5) fasiyeslerinden kuruludur (Ek 1; ÖSK 3, 7, 10, 12, 15, 17, 18, 19 ve 21). Topluluk esas olarak gri-yeşilimsi gri veya açık kırmızı renkte olup çamurtaşları içinde saçınımlı halde ince taneli çakıllar ile tutturulmamış kum veya silt mercceklerinden oluşur. Üzerine geldiği paralel tabakalı kumtaşları (F9) ile geçişlidir. Üst kısımlarında, yanal devamlılığı bir kaç metre, kalınlığı en fazla 1 metre olan bitki köklü gözenekli tabakalı-gözenekli kireçtaşları (F2) görülebilir. Topluluk çoğunlukla dirsek barı ve set altfasiyes topluluğu (AFT3.1) veya alüvyal yelpaze fasiyes topluluğu (FT1) tarafından aşınmalı tabanla üzerlenir.

Yorum: Laminalı silttaşı-çamurtaşı (F6) veya masif çamurtaşı fasiyeslerinden (F17) oluşan ve dirsek barı çökelleri tarafından sınırlanan bu topluluk taşkın düzlüğü ortamını yansıtır (Allen 1965, Collinson 1978). Çamurtaşları içinde yer alan merceksi geometriki kumtaşları ise yarıntı (crevasse) tortulları olmalıdır. Kelly ve Olsen (1993)'e göre bu fasiyesler terminal yelpazelerin taşkın havzasında oluşur. Kumafşarı üyesi ve Derindere üyesi taşkın düzlüğü çökellerinin üzerinde görülen tabakalı-gözenekli kireçtaşları (F2) taşkın ovası gölü veya kopuk menderes gölü çökeli olmalıdır (Ghosh 1987, Alonso Zarza vd. 1992). Kireçtaşları içinde saçınımlı halde çok seyrek olarak ince kum taneleri bulunması bu tortulların taşkın ile ilişkili olduğunu işaret etmektedir.

Alt Fasiyes Topluluğu 3.3 (AFT 3.3)

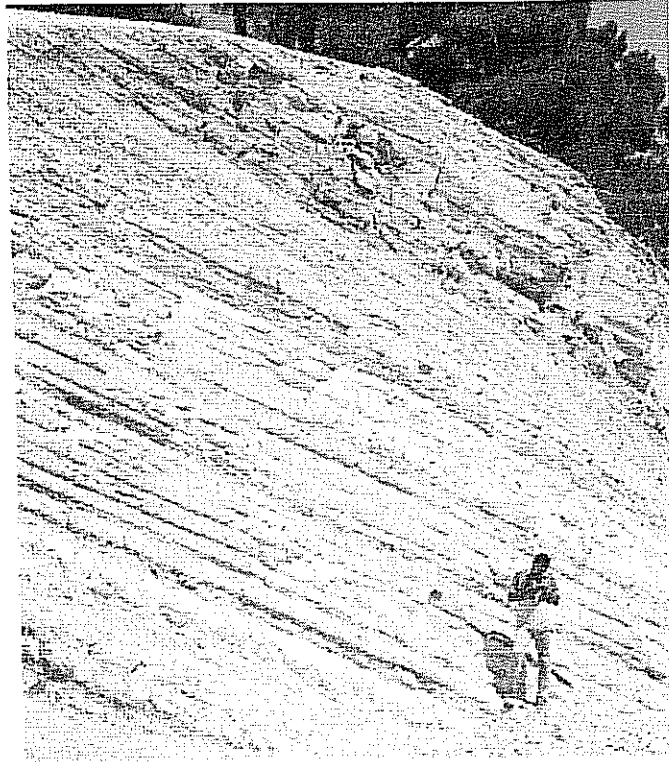
Tanım: Değne üyesi altında bir klavuz seviye olarak değişik kalınlıklarda görülen topluluk başlıca kömür (F5), laminalı silttaşı-çamurtaşı (F6) fasiyeslerinden kuruludur (Ek 1; ÖSK 6, 16, 9, 8, 13). Oldukça gevşek ve dağınık olan kömürler ekonomik

değerde değildirler ve bol mikro memeli fosilleri ile balık diş ve kemik fosilleri, ezilmiş veya bütün gastropoda fosilleri ve bitki kırıntı, kök ve kalıpları ile fosilleri içerir. Yanal devamlılığı yüzlerce metre ancak kalınlığı oldukça değişken olup en fazla 25 m'dir. Çamurtaşı-silttaşı araldanması ile kömür oranı yan al ve düşey yönde sıkça değişir. Oldukça yaygın olarak sedimantasyonla eşyaşlı normal faylanmalar içerir. Yer yer Kumafşarı üyesi içinde mercekler halinde de görülür. Menderesli akarsu fasiyes topluluğu ile açık göl fasiyes topluluğu arasında bir klavuz seviye olarak bulunur.

Yorum: Kömür, fosilli ve bitkisel malzemeli çamurtaşı silttaşından oluşan topluluk, çamur düzlüğü ve bataklık çökelleri olarak yorumlanmıştır (Belt vd. 1984, McCabe 1984). Fosil kömürler otokton olup bataklık ortamında çökelmiştir. Çamurtaşı-silttaşları bunların flüvyal çökellerle ilişkili olduklarını gösterir. Gölsel çökellerle üzerlenmesi ve yan al geçişli olması, göl kenarlarındaki bataklıkları işaret eder. Flüvyal kanalların kenarlarında gözlenmesi de taşkın olayı ile ilişkili olduğunu düşündürür.

Fasiyes Topluluğu 4 (FT 4)

Tanım: Değne üyesinin önemli bir bölümünü oluşturan topluluk çoğunlukla havzanın güneyinde yayılım gösterir (Şekil 3.25; Ek 1; ÖSK 2, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 15, 16 ve 17). Başlıca laminalı marn (F4) ve killi kireçtaşı (F3) fasiyeslerinden kurulu olup bu fasiyeslerin düzenli ve ritmik araldanmasından oluşur. Topluluğun maksimum kalınlığı 225 m ve yan al devamlılığı yüzlerce metredir (6.ÖSK). Topluluk içindeki laminalı marnların (F4) ortalama kalınlığı 5 m, killi kireçtaşlarının (F3) ise 15 m'dir ve daima tabakalı laminalı marnlar killi kireçtaşlarından daha az kalınlığa sahiptirler. Bol kırıklı olup iç yapısı bozulmuş durumdadır. İç yapısının gözlenebildiği yerlerde hem tabakalı laminalı marnlar hem de killi kireçtaşları ince tabakalı ve/veya laminalıdır. Marnlar açık yeşil ve gevşek, killi kireçtaşları ise bundan daha açık renkte ve daha serttirler. Topluluk içinde *Melanopsis (Lyrcaea) narzolina* BONELLI, *Pseudammicola (Sandria) kochi*, BRUSINA, *Pseudammicola margarita* NEUMAYR ve *Pseudammicola margarita nuda* JEKELIUS fosilleri bulunmuştur (Kapan-Yeşilyurt 2001, sözlü görüşme). Tabanda bataklık altfasiyes topluluğu (AFT3.3) üzerine gelen bu topluluk içinde, hemen her yerde topluluğa ait kömürlü seviyeler bulunur. Yanal olarak menderesli akarsu fasiyes topluluğu (FT3) ve bataklık alt fasiyes topluluğu ile (AFT3.3) geçişlidir. Topluluk en üstte geçişli olarak sığ göl fasiyes topluluğuna (FT5) geçer.



Şekil 3.25. Fasiyes Topluluğu 4 (11. ÖSK, 110-320. m'ler arası, Evciler köyü).

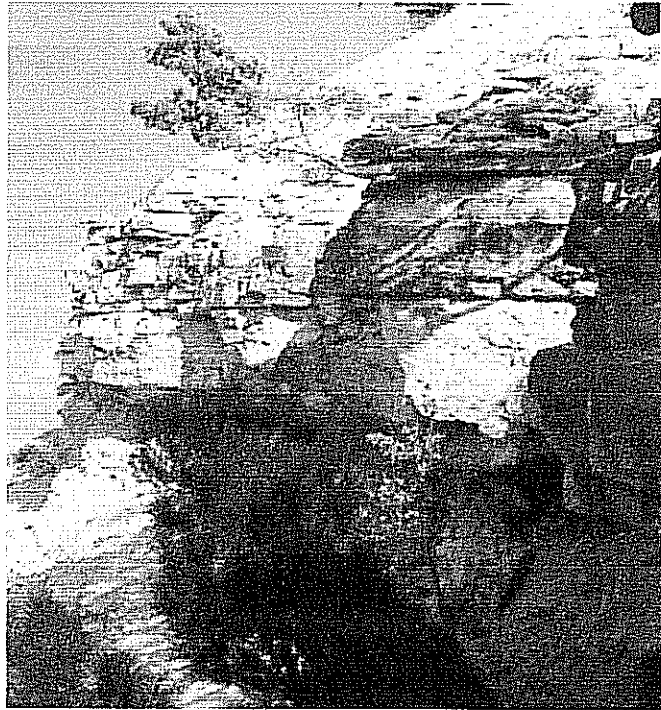
Yorum: Bu fasiyes topluluğunun monoton ve düzenli olarak devam etmesi, sürekli bir göl ortamında depolandığına işaret eder. İçerdiği *Melanopsis (Lyrcaea) narzolina* BONELLI, *Pseudamnicola (Sandria) kochi*, BRUSINA, *Pseudamnicola margarita* NEUMAYR ve *Pseudamnicola margarita nuda* JEKELIUS (Kapan-Yeşilyurt 2001, sözlü görüşme) fosilleri ile dışa açık bir tatlı su gölünde depolandığı anlaşılmaktadır. İçinde herhangi bir evaporit oluşumunun gözlenmemesi ise dışa boşalmı olan tatlı su gölü olarak yorumlanabilir. İstifin düzenli devam etmesi, üzerine sığ göl fasiyes topluluğunun (FT5) gelmesi, kırıntılı fasiyes toplulukları (FT6 ve FT7) ile yanal ilişkide olması ve volkanik katkı içermemesi bu fasiyes topluluğunun nispeten tektonikçe dingin bir dönemde çökelmiş olduğunu işaret eder.

Fasiyes Topluluğu 5 (FT5)

Tanım: Değne üyesinin en üst kesimini temsil eden topluluk çoğunlukla tabakalı-gözenekli kireçtaşı (F2) ve killi kireçtaşı (F3) fasiyeslerinden kuruludur (Şekil 3.26; Ek 1; ÖSK 1, 2, 3, 4, 16, 11, 6, 17, 7, 9, 15, 10, 12, 13, 14, 18,19, 20 ve 21). Topluluğun altındaki lamine marn (F4) ve killi kireçtaşlarından (F3) oluşan açık göl fasiyes topluluğu ile düşey geçişlidir. Aynı zamanda yelpaze deltası (FT7) ve delta fasiyes

toplulukları (FT6) ile yanal ve düşey geçişli olarak görülür. Kalınlığı en fazla 20 m'dir (16. ÖSK) ve yanal yönde kalınlığı değişebilir. Özellikle topluluğun en alt kesimlerinde yer yer kendinden türeme tanelerden oluşan kumlu seviyeler bulundurulur. Bol bitki kökü ve daha az oranda gastropoda fosilleri içerir. Kırıklı, çatlaklı, boşluklu/gözenekli ve biyoturbasyonludur. Açık sarı, kirli beyaz, beyaz renkte görülen topluluk çoğunlukla düzgün tabakalıdır. En iyi yüzeylemeleri, Çameli havzasının güney kesimlerinde olmak üzere Suçatı, Ericcek ve Kolak çevresi ile Yeşildere ve Sarıkavak köylerindedir.

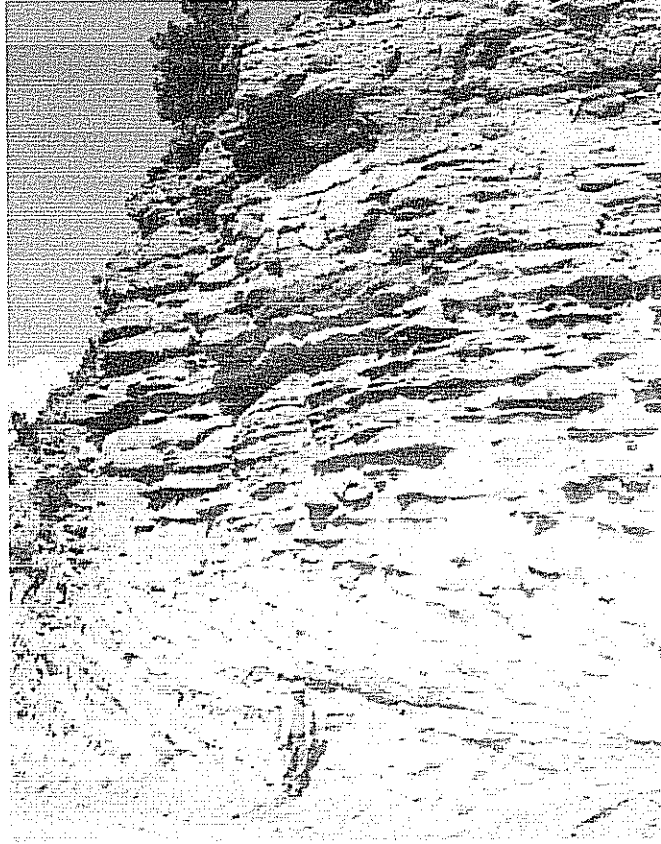
Yorum: Fosilli ve bitki köklü, laminalı marnlar (F4) içeren topluluk sığ göl ortamında çökelmiştir (Anadon vd. 1989). Çoğunlukla havzanın güney kesimlerinde yoğunlaşması ve daima açık göl fasiyes topluluğu (FT4) üzerine yerleşmesi ile çökel birikimi sonucu dolup sığlaşan bir gölün (Değne üyesi) son ürünleri olduğu düşünülebilir. Ayrıca 11 ve 17. ÖSK'larda Değne üyesi üzerine yerleşen delta ve yelpaze deltası tortulları da sözü edilen bu dolma döneminde göle ilerleyen göl kenar tortulları olmalıdırlar. Yelpaze deltası (FT7) ve delta fasiyes topluluğu (FT6) ile yanal geçişli olması ve üzerinde başka bir birimin depolanmaması, tortul ile dolup sığlaşmış bir gölün en son evresini temsil ettiğini ve ait olduğu gölsel ortamın sığlaştığını işaret eder.



Şekil 3.26. Fasiyes Topluluğu 5 (16. ÖSK, 170-190. m'ler arası, Ericcek köyü).

Fasiyes Topluluğu 6 (FT 6)

Tanım: Değne üyesinin en üst kesimlerini oluşturan topluluk masif çakıllı kumtaşı (F7), paralel tabakalı kumtaşı (F9), düzlemsel çapraz tabakalı kumtaşı (F15) ve ripil laminalı kumtaşı (F12) fasiyeslerinden oluşur. Çarneli güneyinde Kavalcılar'da ve Gölhisar güneyinde yaygındır (Şekil 3.27; Ek 1; ÖSK 11 ve 17).



Şekil 3.27. Fasiyes Topluluğu 6 (17. ÖSK, 265-305. m'ler arası, Kavalcılar köyü).

Topluluk, Kavalcılarda yelpaze deltası fasiyes topluluğu (FT7) ile Değne üyesinin açık göl fasiyes topluluğu (FT4) tortulları üzerine yerleşmiştir (11 ve 17. ÖSK'lar). Kalınlıkları 55 m (17. ÖSK) ile 45 m (11. ÖSK) arasında değişir. Topluluk içerisinde bol miktarda balık diş ve kemik fosilleri bulunur. Örgülü akarsu (FT2), menderesli akarsu (FT3), açık göl (FT4) fasiyes toplulukları ile yanıl geçişlidir. Üzerine örgülü akarsu fasiyes topluluğu (FT2) yerleşir. 17. ÖSK'da yelpaze deltası fasiyes topluluğu (FT7) tortulları, 11. ÖSK'da ise açık göl fasiyes topluluğu (FT4) tortulları bu topluluğun taban takımlarını oluşturur. 17 ve 11. ÖSK'larda üzerine gelen örgülü akarsu fasiyes topluluğu (FT2) ve menderesli akarsu fasiyes topluluğu (FT3) ise tavan

takımlarını oluştururlar. Oldukça yoğun şekilde sedimantasyonla eş yaşlı normal faylanmalar ve yumuşak sedimanter deformasyon yapıları gözlenir. Sığ göl fasiyes topluluğu (FT5), yelpaze deltası fasiyes topluluğu (FT7) ve açık göl fasiyes topluluğu (FT4) ile yanal ve düşey ilişkidedir.

Yorum: Menderesli akarsularla oluşmuş Gilbert tipi delta çökelleridir. Yanal ilişkide olduğu örgülü ve mederesli akarsu litofasiyes toplulukları (FT2 ve FT3) tarafından beslenmiştir. 17. ÖSK'da olduğu gibi sığ göl fasiyes topluluğu (FT5) ile yanal ilişkide olan yelpaze deltası fasiyes topluluğunun (FT7) üzerinde görülmesi ile içine boşaldığı açık göl ortamının sığlaşmasını ifade eder. Ayrıca akarsu fasiyes toplulukları (FT 2 ve FT3) ile üzerlenmesi bu duruma bir başka kanıttır.

Fasiyes Topluluğu 7 (FT 7)

Tanım: Özellikle Çameli havzasının orta ve güney kesimlerinde yaygın olarak görülen topluluk, masif çakıllı kumtaşı (F7), paralel tabakalı kumtaşları (F9), düzlemsel çapraz tabakalı kumtaşları (F10), teknemsi çapraz tabakalı kumtaşları (F11), tane destekli konglomera (F13), paralel tabakalı konglomera (F14) ve lamine silttaşı-çamurtaşı (F6) fasiyeslerinden kuruludur (Şekil 3.28; Ek 1; ÖSK 13, 14 ve 17). Açık göl (FT4), sığ göl (FT5), menderesli akarsu (FT3) ve örgülü akarsu (FT2), delta (FT6) ve alüvyon yelpazesi (FT1) fasiyes toplulukları ile yanal ve düşey ilişkidedir (13, 14 ve 17. ÖSK'lar). Daima açık göl (FT4) fasiyes topluluğunu üzerler ve yukarı doğru tane boyunda kabalaşma gösterir (17. ÖSK). Alüvyon yelpazesi (FT1) fasiyes topluluğu tarafından üzerlenir (13 ve 17. ÖSK'lar). Çameli formasyonunun en üst kesimlerinde bulunur ve üzerine alüvyon yelpazesi (FT1) fasiyes topluluğu ya da delta (FT6) fasiyes topluluğu yerleşir. Açık göl (FT4) ve sığ göl (FT5) fasiyes topluluklarının üzerine geçişli olarak yerleşmesi ve üzerinde delta (FT6) ve alüvyon yelpazesi (FT1) tortullarının yerleşmesi nedeniyle yukarı doğru tane boyunda kabalaşma gösterir. Delta fasiyes topluluğu (FT6) altında bulunan topluluk ile alüvyon yelpazesi fasiyes topluluğu (FT1) altında olmak üzere istif içinde iki ayrı seviye halinde görülürler (17. ÖSK).

Yorum: Bu topluluk yelpaze deltası istifi olarak yorumlanmıştır. Yelpaze deltası, alüvyon yelpazelerinin durgun suya (örneğin göl) ilerlemesi ile oluşan birikimlerin adıdır. Akarsu deltalarından farkı tek nokta yerine çok noktadan beslenmeleridir. Benzer fasiyes topluluklar Burdur havzası Pleyistosen ve Holosen yaşlı tortullarında

tanımlanmıştır (Nemec ve Steel 1988, Kazancı 1988, Kazancı 1990). Çameli formasyonunun en üst kesimlerinde bulunması ve üzerine alüvyon yelpazesi fasiyes topluluğu (FT1, 17. ÖSK) ya da delta fasiyes topluluğunun (FT6, 17. ÖSK) yerleşmesi, bu topluluklarla beraber açık göl fasiyes topluluğu (FT4) üzerinde bulunması nedeniyle havzadaki gösel ortamın sığlaşmaya başladığı ilk evreye karşılık geldiği söylenebilir. Delta fasiyes topluluğu (FT6) altında bulunan yelpaze deltası fasiyes topluluğu ile alüvyon yelpazesi fasiyes topluluğu (FT1) altında bulunan yelpaze deltası fasiyes toplulukları farklı zamanlarda meydana gelmiş ve farklı tektonizma etkisi ile oluşmuş topluluklardır. Sedimentasyonla eş yaşlı normal faylar içermesi ve üzerine delta fasiyes topluluğu (FT6) veya alüvyon yelpazesi fasiyes topluluğunun (FT1) yerleşmesi, topluluğun yukarı doğru tane boyunda kabalaşan bir özellikte olduğunu ve bunlarla beraber açık göl fasiyes topluluğunun (FT4) üzerine yerleşmesi ile de topluluğun, tortul ile dolup sığlaşan bir göle ait olduğu fikrini destekler.



Şekil 3.28. Fasiyes Topluluğu 7 (17. ÖSK, 200-260. m'ler arası, Kavalcılar köyü).

Fasiyes Topluluğu 8 (FT 8)

Tanım: Değne üyesinin alt ve üstünde iki ayrı seviye halinde görülen topluluk esas olarak travertenler (F1) ve bunlarla çok ince ara tabakalı olmak üzere laminalı silttaşı-çamurtaşı (F6), killi kireçtaşı (F3) ve laminalı marn (F4) fasiyeslerinden oluşur (Ek 1; ÖSK 16 ve 17). Her iki seviyedeki travertenler altındaki fasiyeslerle keskin dokanaklıdır. Laminalı silttaşı-çamurtaşı (F6) ve killi kireçtaşları (F3) ile aratabakalı, yanal ve düşey geçişlidir. Birinci traverten seviyesi Sarıkavak-Kumafşarı Fayı ile ilişkili olup Sarıkavak ve Ericcek köylerinde KD-GB uzanımlı bir yayılımda yüzeyler ve kalınlığı 10 m ile 60 m arasında değişir. İnce çamurtaşı ve marn araseviyeleri içerip, flüvyal çökeller ile alttan ve üstten sınırlanır. İkinci traverten seviyesi Uzunoluk-Çameli Fayı ile ilişkili olup Kavalcılar köyü civarında KD-GB uzanımlı olarak yayılım gösterir. Burada tek tabaka halinde, sert ve masif olarak görülen topluluğun kalınlığı en fazla 6 m'dir. Altta örgülü akarsu fasiyes topluluğu (FT2) üzerine gelen topluluk üstten laminalı silttaşı-çamurtaşı (F6) fasiyesi ile üzerlenir. En iyi yüzeylemeleri Ericcek (16. ÖSK) ve Kavalcılar köyündedir (17. ÖSK).

Yorum: Topluluğun beslendiği kaynak alanlar metamorfik karbonatlardan oluşup bu temel ile faylı ilişkidir. Bölgede ilk genişleme evresini izleyen ayrı ayrı iki büyük genişleme ve bu olayla ilişkili normal faylanmanın belirteçidir. Faylanma sonrası, fay düzlemi boyunca yükselen suların geçtiği yerlerdeki temel kayaların bileşimine bağlı olarak bünyesine aldığı karbonatları yüzeye çıkınca çökeltmesi ile oluşmuşlardır. Günümüzde benzer mekanizma ile gelişen oluşuklar Büyük Menderes grabenin de ve özellikle Denizli bölgesinde oldukça yaygındır. Buradaki travertenler de, çalışma bölgesinde olduğu gibi kaynaklandıkları faylar boyunca, onlarla ilişkili olarak gelişmişlerdir. Bu mekanizmanın, Çameli bölgesindeki eski örneklerinde olduğu gibi, Denizli bölgesindeki güncel örneklerinde de kaynaklandıkları faylardan uzaklaştıkça kalınlıkları azalır ve bu faylar boyunca yayılım gösterirler.

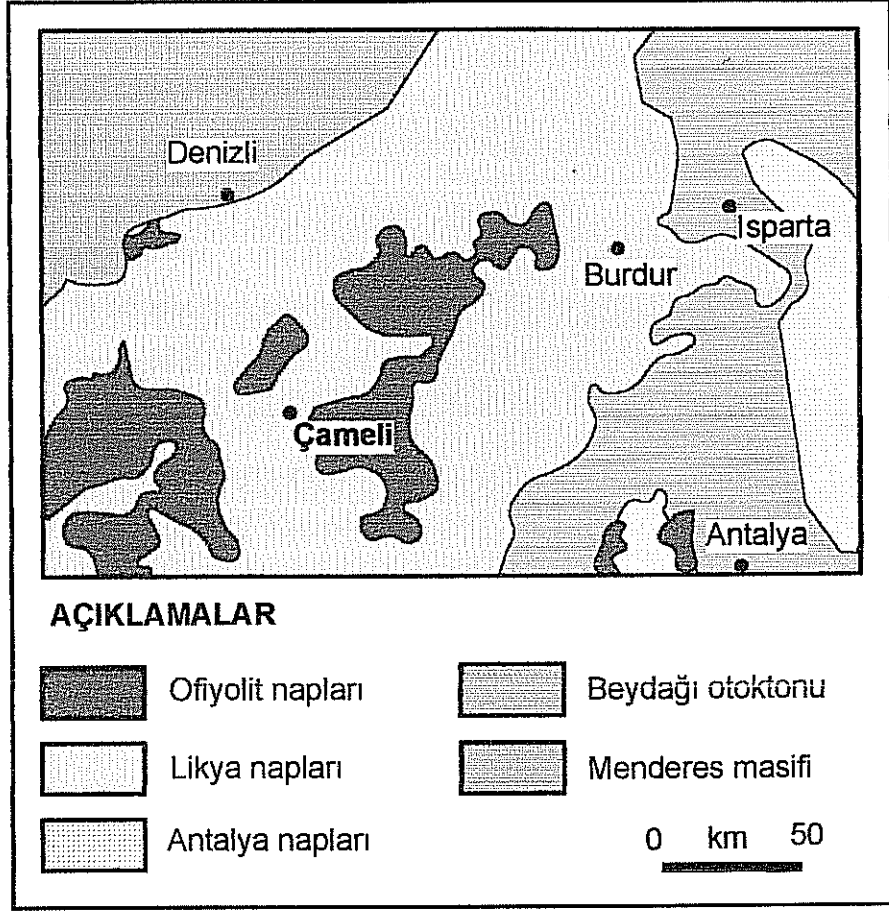
4. TARTIŞMA: ÇAMELİ HAVZASININ JEOLJİK EVRİMİ

Bölüm III'te fasiyes analizi yöntemi ile Çameli Formasyonu'nun sedimanter özellikleri incelenmiş ve formasyon içinde fasiyes toplulukları tanımlanarak hangi ortamlarda depolandıkları açıklanmıştır. Bu bölümde ise, fasiyes topluluklarının belli bir zamandaki alansal dağılışı ile paleocoğrafyalar oluşturulmuş ve bunların jeolojik zaman içindeki değişimleri ile jeolojik evrimlerinin tartışılması konu edilmiştir.

4.1. Havza Öncesi Durum

Alp-Himalaya orojenik kuşağındaki Anadolu, Avrasya ve Arap levhaları üzerinde yeralıp, Paleo-Tetis ve Neo-Tetis sütürları ile çevrelenen küçük ve büyük kıtasal bloklardan oluşur. Neotetis okyanusu Mesozoyik başlarında Gondwana'nın kuzeyinin rıflleşmesi ile açılmış ve bu okyanusun kolları Geç Kretase'de yakınlaşmaya başlamıştır. Pontid yayı ile Anatolid-Torid platformu arasındaki kuzey kolun kapanması Orta Eosen'e kadar sürmüştür (Platzman vd. 1994). Bu olayın ardından ofiyolitik melanjdan oluşan Likya napları güneye ilerleyerek Menderes Masifi'ni üzerlemeye başlamıştır (Şengör vd. 1984, Zanchi vd. 1993, Yılmaz 1997, Şekil 4.1).

Türkiye'de Neotektonik dönem, Doğu Anadolu'da kabuk kalınlaşması ve kısalmasına neden olan kıtasal çarpışma ile başlayan ve Anadolu bloğunun Kuzey ve Doğu Anadolu fayları boyunca batıya doğru kaçıışı ile süren olayları kapsar (Dewey vd. 1986, McKenzie 1972, Şengör ve Yılmaz 1981). Anadolu ve Arap levhaları arasındaki Orta Eosen'de Bitlis sütürü boyunca gerçekleşen çarpışma sonucu doğu Anadolu kabuğu kalınlaşıp kısalmış ve sıkışan Anadolu levhasının Kuzey ve Doğu Anadolu Fayları boyunca batıya doğru tektonik kaçıışı Geç Miyosen'de başlamıştır (Şengör ve Yılmaz 1981, Yılmaz 1992). Bu olaydan sonra batı Anadolu'da K-G sıkışma rejimi gerilme rejimine dönüşmüştür (Zanchi vd. 1993, Yılmaz 1997) ve bu tektonik kaçma olayının batı Anadolu'daki Ege graben sisteminin gelişimindeki ana etken olduğu önerilir (Şengör 1979, Şengör ve Yılmaz 1981, Şengör vd. 1985). Angelier vd. (1981)'e göre Miyosen sıkışma döneminin ardından güneybatı Anadolu'daki graben sisteminin gelişiminin nedeni olan baskın KKD-GGB yönlü genişleme Geç Miyosen veya Erken Pliyosen'de başlamıştır. Ancak batı Anadolu'daki grabenleşmenin başlangıç zamanı üzerindeki tartışmalar devam etmektedir (Bölüm 2.2 ve Şekil 4.2).

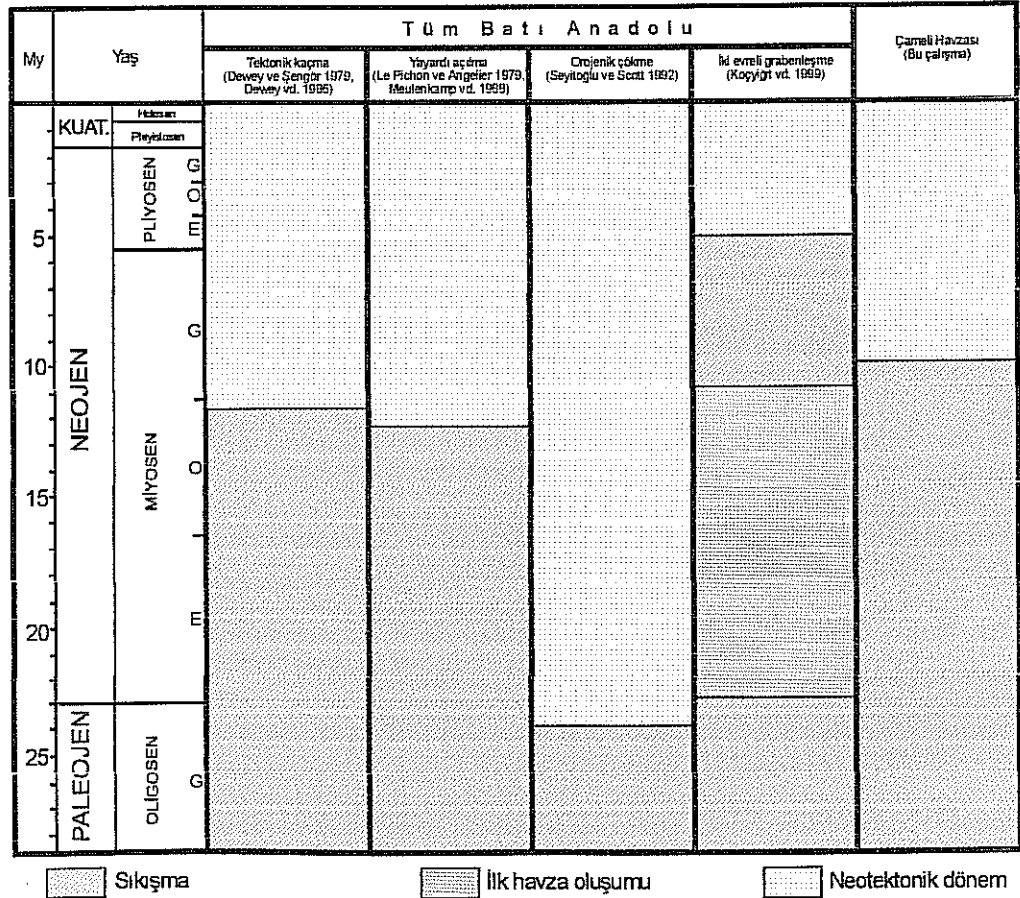


Şekil 4.1. Çameli havzasının oluşumundan önce güneybatı Anadolu'daki jeolojik durum.

4.2. Havza Oluşumu ve Tortullaşma

Batı Anadolu'daki grabenleşmelerin başlangıcı üzerine çeşitli görüşler bulunmasına karşın, Erken Eosen-Orta Miyosen zamanında batı Anadolu'daki kıtasal kabuğun sıkıştığı, kalınlaştığı ve ardından Geç Miyosen-Pliyosen'de batı Anadolu'da kabuksal genişlemenin baskın tektonik rejim olduğu ve bunun ardından K-G gidişli grabenler geliştiği ileri sürülmektedir (Angelier vd. 1981, Zanchi vd. 1993, Yılmaz 1997). Oligosen sonundaki sıkışma fazından sonra olasılıkla Akitaniyen ortalarına doğru Menderes bloğu yükselirken, Teke bloğu çökmeye başlamış ve bu alçalma, tüm güneybatı Anadolu'yu etkileyen Erken Miyosen transgresyonunu başlatmıştır. Akitaniyen sonrasındaki bölgesel sıkışmanın kesintiye uğrattığı transgresyon süreci, Erken Burdigaliyen'de tekrar etkinleşmiştir. Erken Miyosen transgresyonu, Langiyen'de KB-GD yönünde Likya naplarının ilerlemesi ile sona ermiştir. Bu olaydan sonra kıyı çizgisi güneydoğuya çekilmiş ve güneybatı Anadolu'nun su üstüne çıkan bölümünde, günümüze kadar süren karasal tortullaşma egemen olmuştur (Koçyiğit 1984).

Havzanın ilk açılması (Vallesiyen, 10.8-9.7 My): Çameli Formasyonu'nun en alt düzeylerinden (Çameli ilçesi güneyindeki Elmalyurt köyü) bulunmuş Perissodactyle-Equidae Hipparion cf. *primigenium* sp. memeli fosili ile havzanın graben tarzında Vallesiyen'de (10,8-9.7 My) dolmaya başladığı anlaşılmaktadır (Şekil 4.3). Bölgede bu graben tarzındaki açılma, doğuda Dirmil Fayı (Şekil 4.4, Şekil 2.1) batıda ise Bozdağ Fayı (Şekil 4.5) ile sınırlanmıştır. Havza güneyinde ise istifler doğrudan temel üzerine uyumsuzlukla yerleşirler (Şekil 4.6 ve 9. ÖSK, Ek 1). Çameli Formasyonu, havzanın batısındaki Bozdağ Fayı boyunca temel ile normal faylı ilişkide iken Ören-Akalan arasında formasyon aynı fayla Erken Miyosen tortulları ile yine normal faylı ilişkiindedir (Şekil 4.7). Oluşan çöküntü alanına kenarlardan alüvyal yelpazeler ilerlemiş (Derindere üyesi) ve havza merkezinde doğru ise akarsu tortulları (Kumafşarı üyesi) egemen olmuştur. Bu dönemde tektonizmanın aktif olduğu ve havzanın sürekli sübidansa uğradığı, havzanın bu ilk tortulları içinde görülen büyüme fayları ile belirgindir (Şekil 4.8).



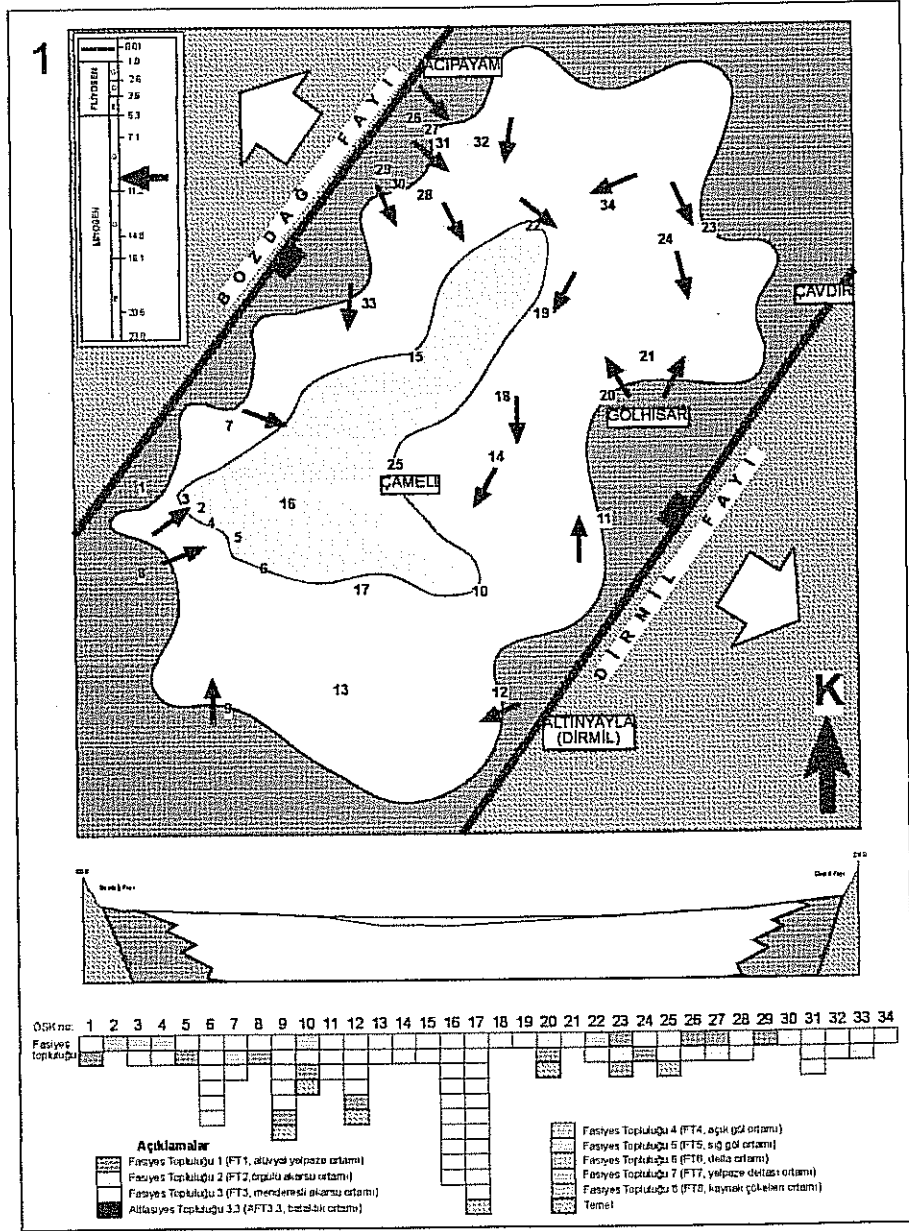
Şekil 4.2. Ege Bölgesi'nde Neotektonik rejim ile ilgili farklı görüşlerin karşılaştırılması.

İkinci genişleme evresi (Erken-Orta Pliyosen, 3.8-3.2 My): Uzun bir depolanma dönemi sonunda, devam eden genişleme rejimi KD-GB doğrultulu ve KB'ya eğimli bir normal fayla (Sarıkavak-Kumafşarı Fayı, Şekil 2.1), önceden oluşan ilk graben havzası, bu evre ile kendi içinde kırılır (Şekil 4.9). Havzayı, kenar faylara paralel olmak üzere yaklaşık ikiye bölen bu olay, fay zonu boyunca özellikle Sarıkavak, Ericek ve Kolak köylerinde gözlenen ve fay zonundan KB'ya doğru uzaklaştıkça yanall olarak tabakalı karbonatlara geçen en fazla 60 m kalınlıktaki çamurtaşı ara katkılı bir traverten seviyesi ile belirgindir. Traverten oluşumu sonlanınca üzerine yeniden akarsu ve bataklık tortulları yerleşmiştir (6 ve 16. ÖSK, Ek 1). Bu bataklık tortulları içindeki kömürlü seviyeler bol miktarda *Mimomys occitanus*, *Apodemus dominans*, *Orientalomys similis*, ve *Pseudomeriones tchaltaensis* mikro-memeli fosilleri içerirler (bkz; Çizelge 2.1; 16. ÖSK'da 50-70. m'ler arası). Elde edilen bu fosiller MN 15-16 (3.8-3.2 My, Geç Ruskiniyen, Erken-Orta Pliyosen) yaşını verirler.

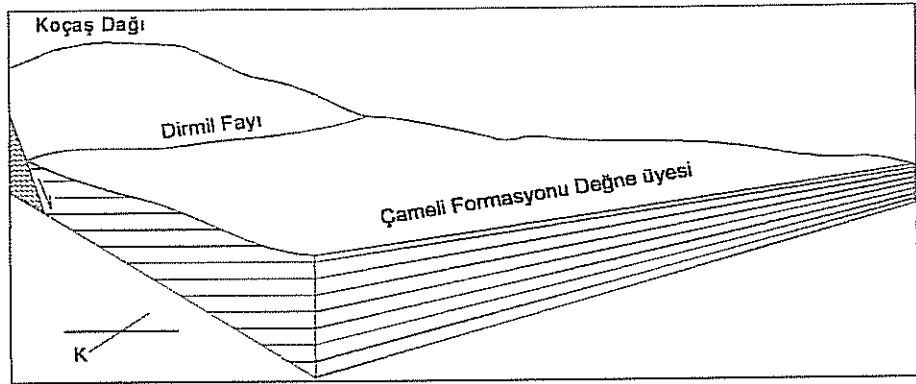
Bu büyük kırılma evresinin ardından, havza kenar faylarını da örtecek şekilde büyük bir açık göl ortamı hakim olmuştur (Şekil 4.10). Çameli ilçesi kuzeyindeki Çamlıbel köyünde bulunan bir memeli fosil lokalitesi, yine Kumafşarı üyesi flüvyal tortulları ile Değne üyesi gölsel tortulları arasındaki bataklık çökelleri içindeki kömürlü seviyelerdedir (15. ÖSK'da 5-10. m'ler arası, Ek 1). Bu lokalitede, MN 15-16 (3.5-2.5 My) Geç Ruskiniyen-Erken Villaniyen (Orta-Geç Pliyosen) yaşlı, Rodentia-Arvicolidae *Mimomys* sp. fosilleri bulunmuştur. Ayrıca; 6 ve 16 nolu ÖSK'lardaki birinci traverten seviyesi üzerine gelen fosil lokalitesi ile bu lokalite arasındaki zaman farkı, gölsel ortamın havzada egemen olmaya başladığı, gittikçe derinleştiği ve kuzey alanlarda Kumafşarı üyesini üzerine ilerlediğini gösterir (Şekil 4.11).

Toplam 220 m kalınlıktaki bu açık göl litofasiyes topluluğunun killi kireçtaşı ve tabakalı-laminallı marn fasiyeslerinin monoton ardalanmalı oluşları ve bu dönemden önceki dönemde olduğu gibi içinde herhangi bir büyüme fayı veya tektonizma belirtisinin olmaması, bölgede ya tektonikçe dingin bir dönemi ya da sabit sübsidans dönemi olduğu anlamına gelir. Ancak bu dönemin, sabit sübsidansla çöken bir grabenden çok, tektonik aktivitenin bir önceki döneme göre nispeten yavaşlamış olduğu bir dönem olmalıdır. Çünkü açık göl ortamının tortulları monoton ardalanmalıdırlar ve ÖSK 17 ve 25'te görüldüğü gibi, ikinci kırılma evresini yaratan Sarıkavak-Kumafşarı fayını aşmakta ve en üst kesimlerinde ise sığ göl litofasiyes topluluklarına geçerek,

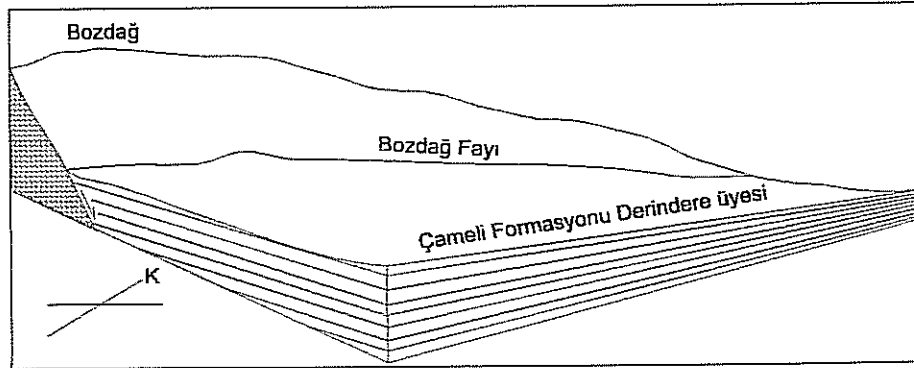
tortulla dolup sığlaşan bir ortamı işaret etmektedirler (Şekil 4.10 ve 4.11). Burada metamorfik temel üzerine doğrudan görsel fasiyesler yerleşmektedir (Şekil 4.12; Ek 1; ÖSK 11, 17 ve 25). Bu dönemin sonuna doğru açık göl litofasiyes topluluğu, sığ göl litofasiyes topluluğu tarafından örtülüp, delta ve yelpaze deltası litofasiyes toplulukları ile yanıl ve düşey ilişkide bulunmaktadır. Bu dönemin sonunda açık göl ortamı tortulla dolarak sığlaşır (Şekil 4. 13).



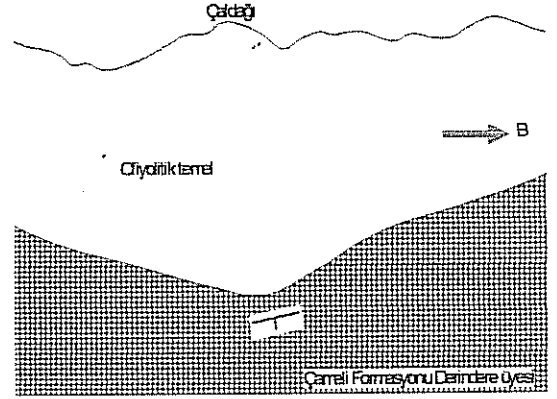
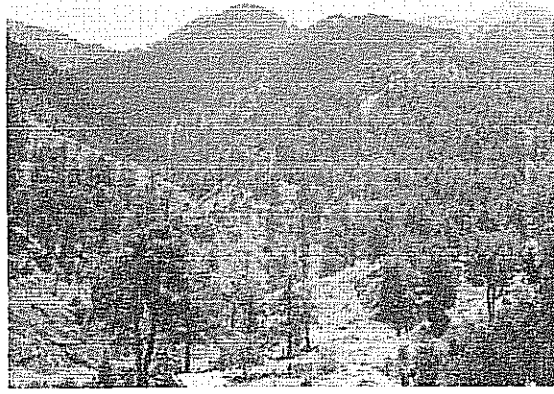
Şekil 4.3. Büyük Çameli graben havzasının açılması (Vallesiyen, 10.8-9.7 My) ve ilk evre tortulları (10.8-9.7 My-3.8-3.2 My aralığı; Şekil 2.1'deki jeoloji haritası ve Şekil 3.18'deki fasiyes toplulukları ile karşılaştırmız. Oklar paleoakıntı yönünü gösterir ve paleocoğrafik harita üzerindeki rakamlar ÖSK yerleridir).



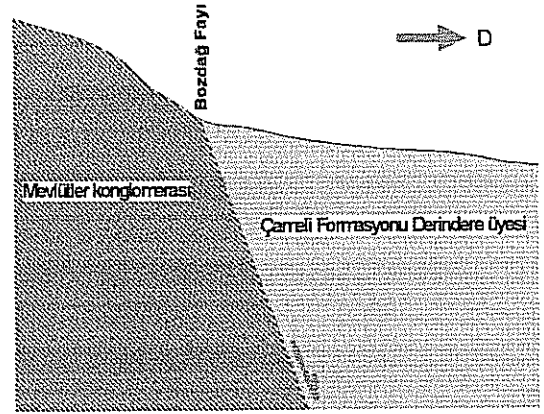
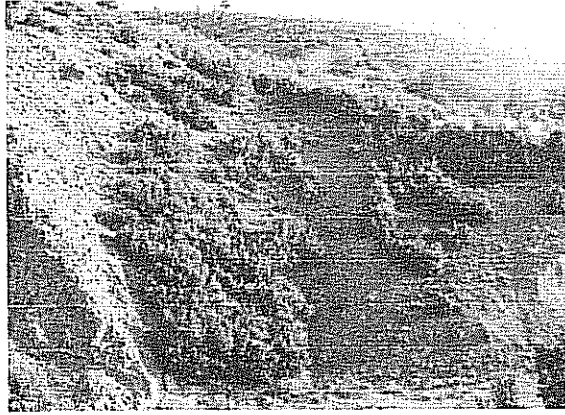
Şekil 4.4. Çameli havzasını doğudan sınırlayan Dirmil Fayı (Göhlisar'dan GD'ya bakış)



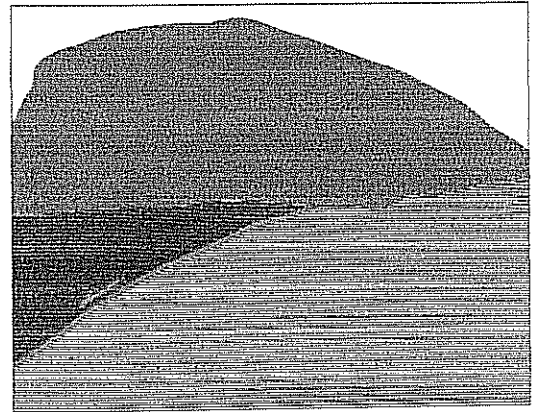
Şekil 4.5. Çameli havzasını batıdan sınırlayan Bozdağ Fayı (Kelckçi KB'ya Bozdağ'a bakış)



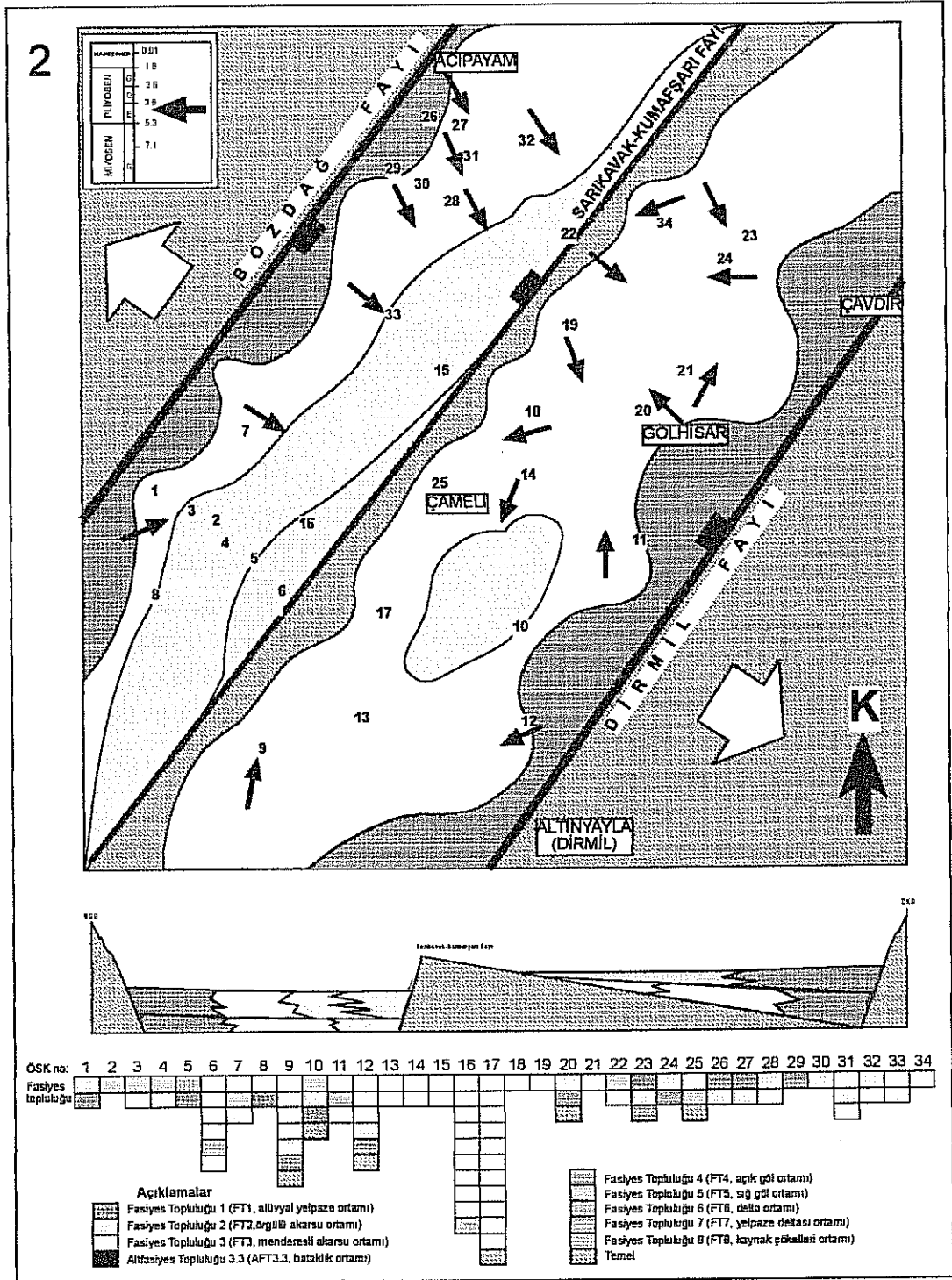
Şekil 4.6. Çameli havzasının güneyinde Çameli Formasyonu'nun temel üzerine açılal uyumsuzlukla gelişi (9. ÖSK başlangıcı, Karabayır'dan güneye, Çaldağ'na bakış)



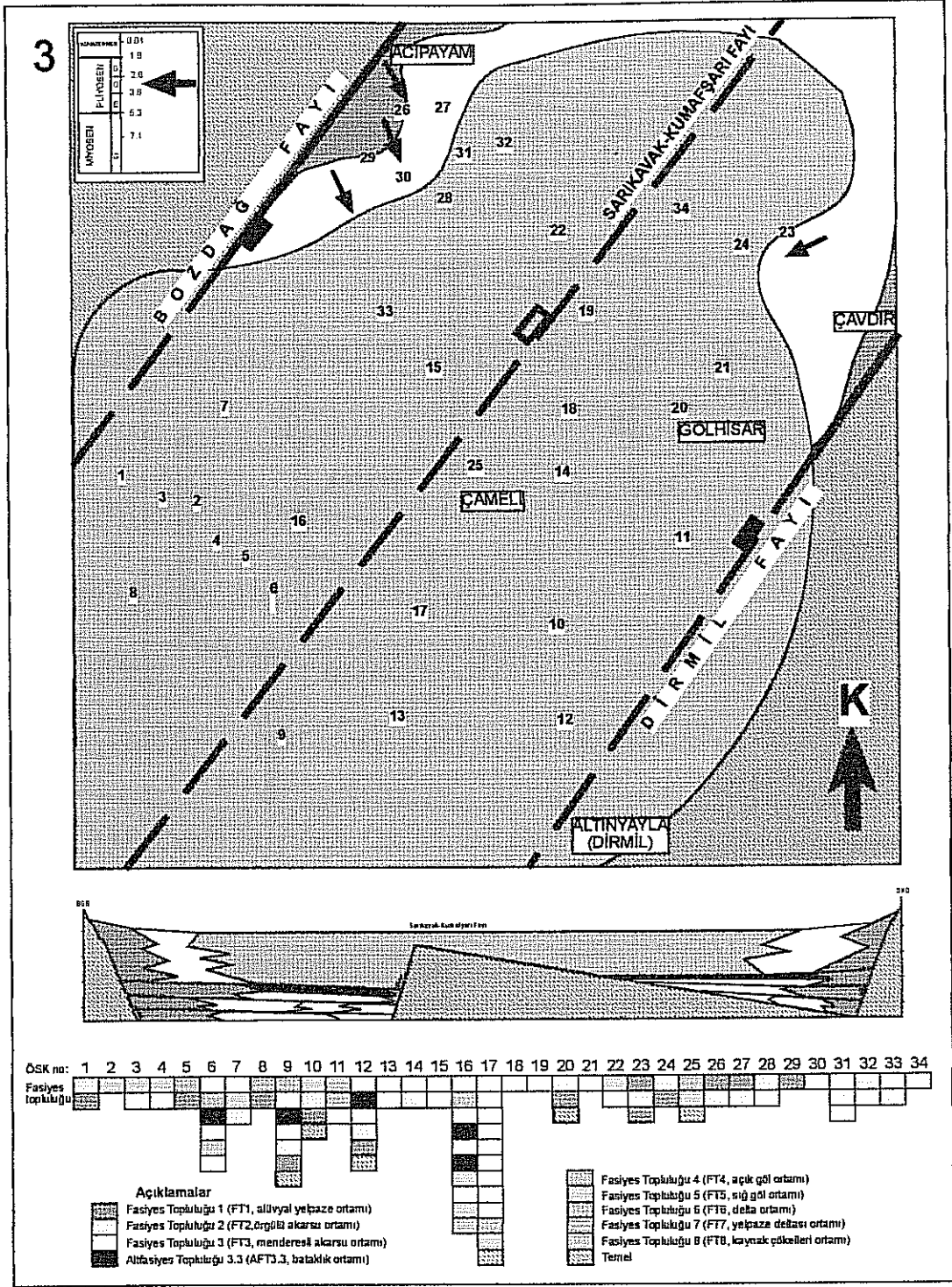
Şekil 4.7. Çameli Formasyonu ile Alt Miyosen tortulları arasında Bozdağ fayı boyunca normal faylı ilişki (Akalan güneyi, bakış kuzeye).



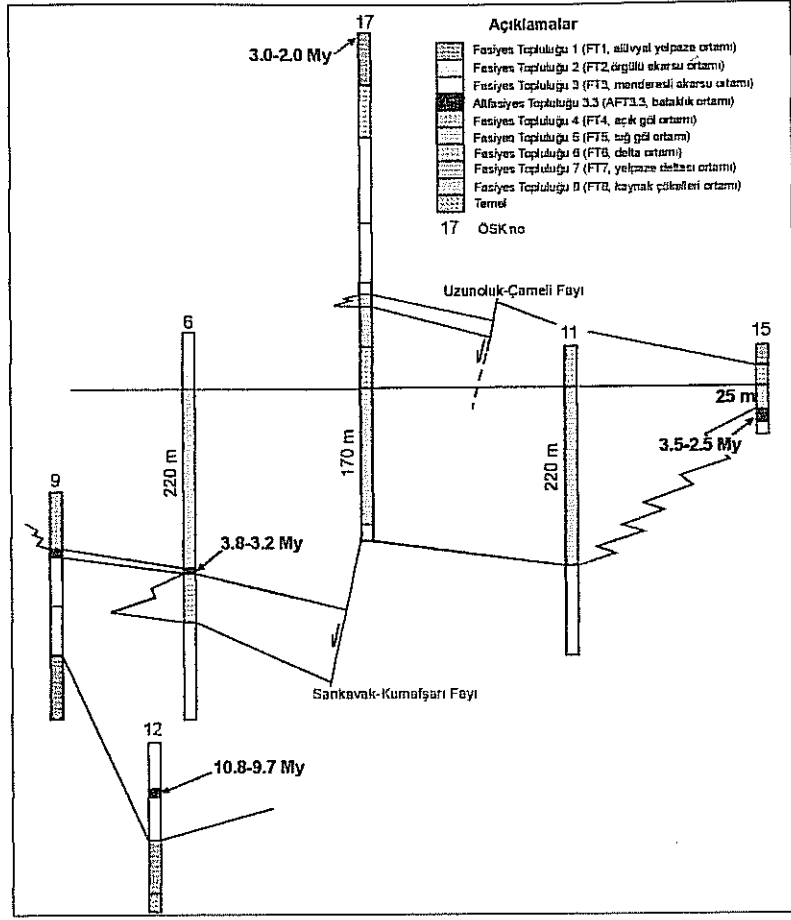
Şekil 4.8. Çameli havzasının ilk tortulları içinde yaygın olarak görülen büyüme faylarından biri (5. ÖSK, Kızılarmut köyü).



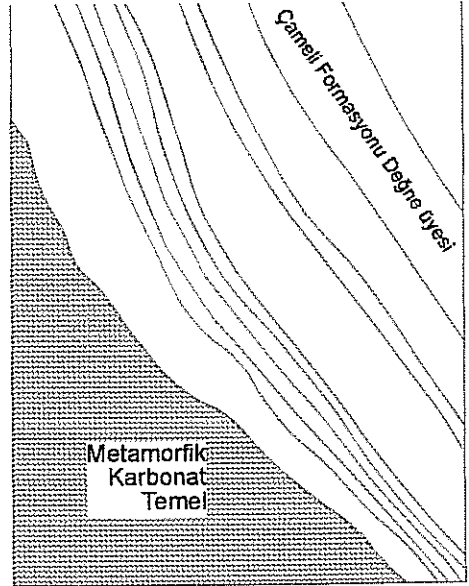
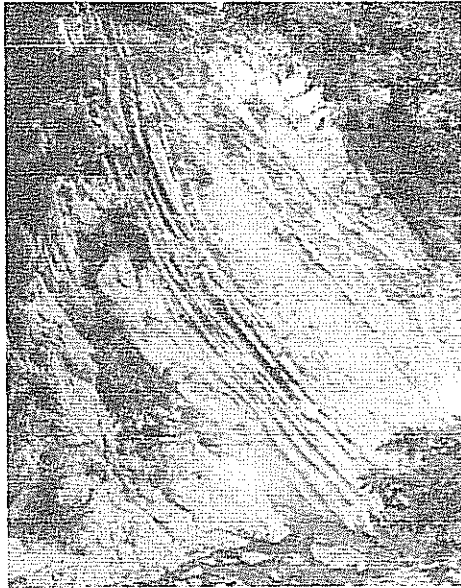
Şekil 4.9. İkinci kırılma evresi ile Sarıkavak-Kumafşarı Fayı'nın oluşumu (3.8-3.2 My; Şekil 2.1'deki jeoloji haritası ve Şekil 3.18'deki fasiyes toplulukları ile karşılaştırınız. Oklar paleoakıntı yönünü gösterir ve paleocoğrafik harita üzerindeki rakamlar ÖSK yerleridir).



Şekil 4.10. Sarıkavak-Kumafşarı fayının oluşumundan sonra Çameli havzasında açık göl ortamının hakim olması (3.8-3.2 My-3.5-2.5 My aralığı, Şekil 2.1'deki jeoloji haritası ve Şekil 3.18'deki fasiyes toplulukları ile karşılaştırınız. Oklar paleoakıntı yönünü gösterir ve paleocoğrafik harita üzerindeki rakamlar ÖSK yerleridir).



Şekil 4.11. Çameli havzasında Geç Miyosen-Geç Pliyosen aralığındaki olayların şematik görünümü (Açıklama için metne bakınız, Şekil 2.1'deki jeoloji haritası ve Ek 1'deki ÖSK'lar ile karşılaştırınız).



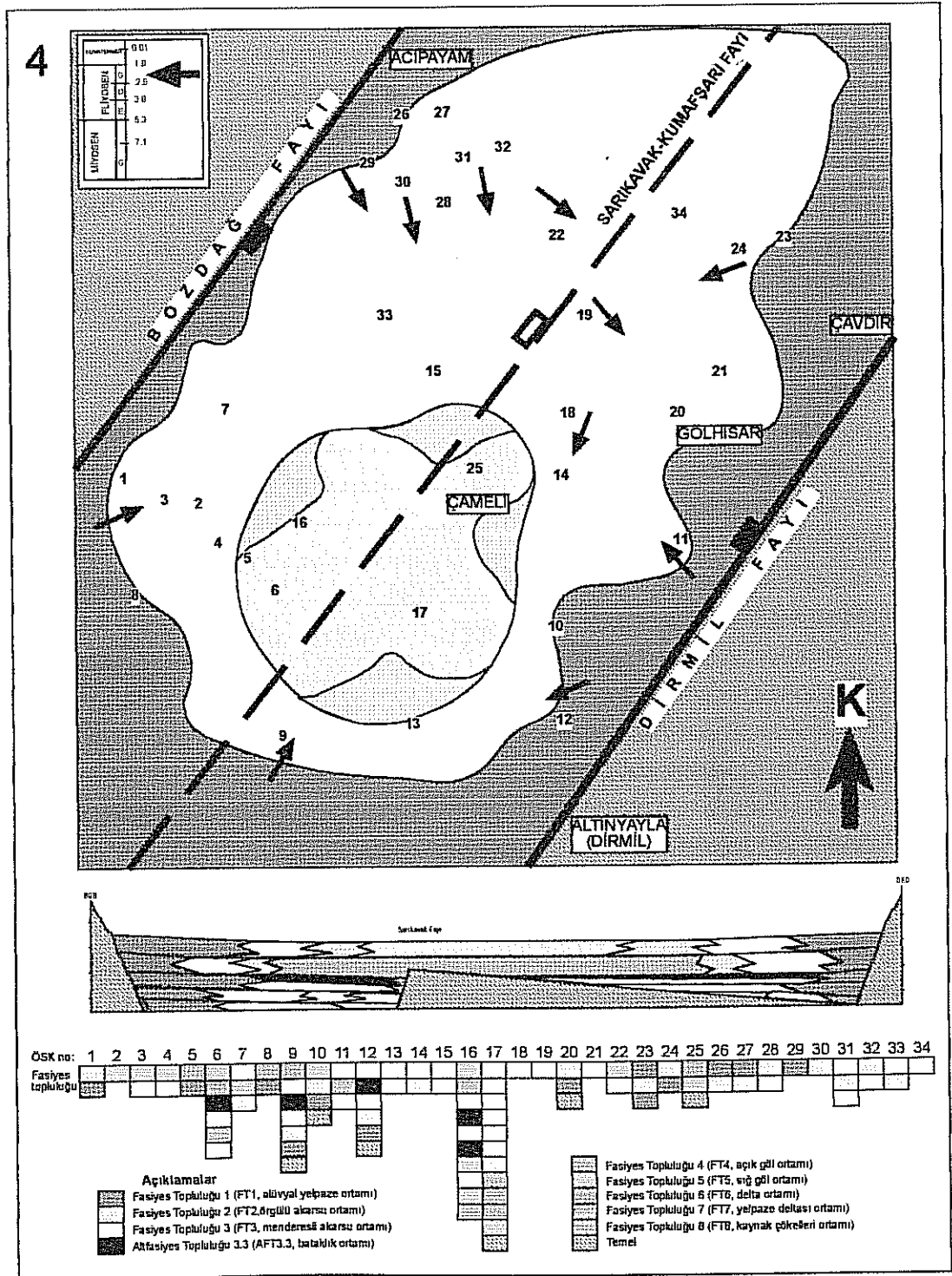
Şekil 4.12. Karaman deresinde temel üzerine uyumsuz olarak yerleşen açık göl tortulları. Görsel tortulların Sarıkavak-Kumafşarı fayını aşması nedeniyle istif (17 ve 25 ÖSK'lar) doğrudan ince taneli tortullarla başlamaktadır (17. ÖSK başlangıcı).

Üçüncü genişleme evresi (Geç Pliyosen sonu): Bu dönem, Sarıkavak-Kumafşarı fayını örten ve havzanın büyük bir bölümünde egemen olan gölsel ortama, havza kenarına yakın yerlerde yelpaze deltası veya deltaların ilerlemesi, havza merkezinde ise sığ göl karbonatlarının depolanarak ortamın sığlaşmasına neden olmasının ardından oluşan yeni bir kırılma evresidir. Bu kırılma evresi, biri Uzunoluk-Çameli diğeri de Alcı-Kelekçi arasında uzanan iki ayrı fay sistemi ile temsil edilir. Bu dönem Kavalcılar köyünde faya paralel yayılıma sahip ve KB'ya doğru tabakalı kireçtaşları ile yanall geçişli olan bir traverten seviyesi ile belirgindir (17. ÖSK, Ek 1). Bu traverten seviyesinin üzerine, oluşan bu yeni faylanmaların yarattığı topoğrafik engebe ile alüvyon yelpazeleri depolanır. Bu yelpazelerin iraksak kesimlerindeki bataklık ortamlarında *Mimomys pliocaenius*, *Apodemus dominans* ve *Micromys praeminutus* fosillerine ile Geç Villaniyen (Geç Pliyosen) yaşı (MN 17, 3.0-2.0 My) elde edilmiştir. Her iki fay sistemi, ikinci genişleme evresinde oluşan Sarıkavak-Kumafşarı fayının ile yaklaşık aynı duruşa sahiptir (Şekil 4. 14, Şekil 2.1). Böylece tüm Çameli Formasyonu D-GD yönüne doğru eğimlenir (Şekil 4.15). Böylece Geç Miyosen'de depolanmaya başlayan Çameli Formasyonu'nun oluşumu Geç Pliyosen'de tamamlanır.

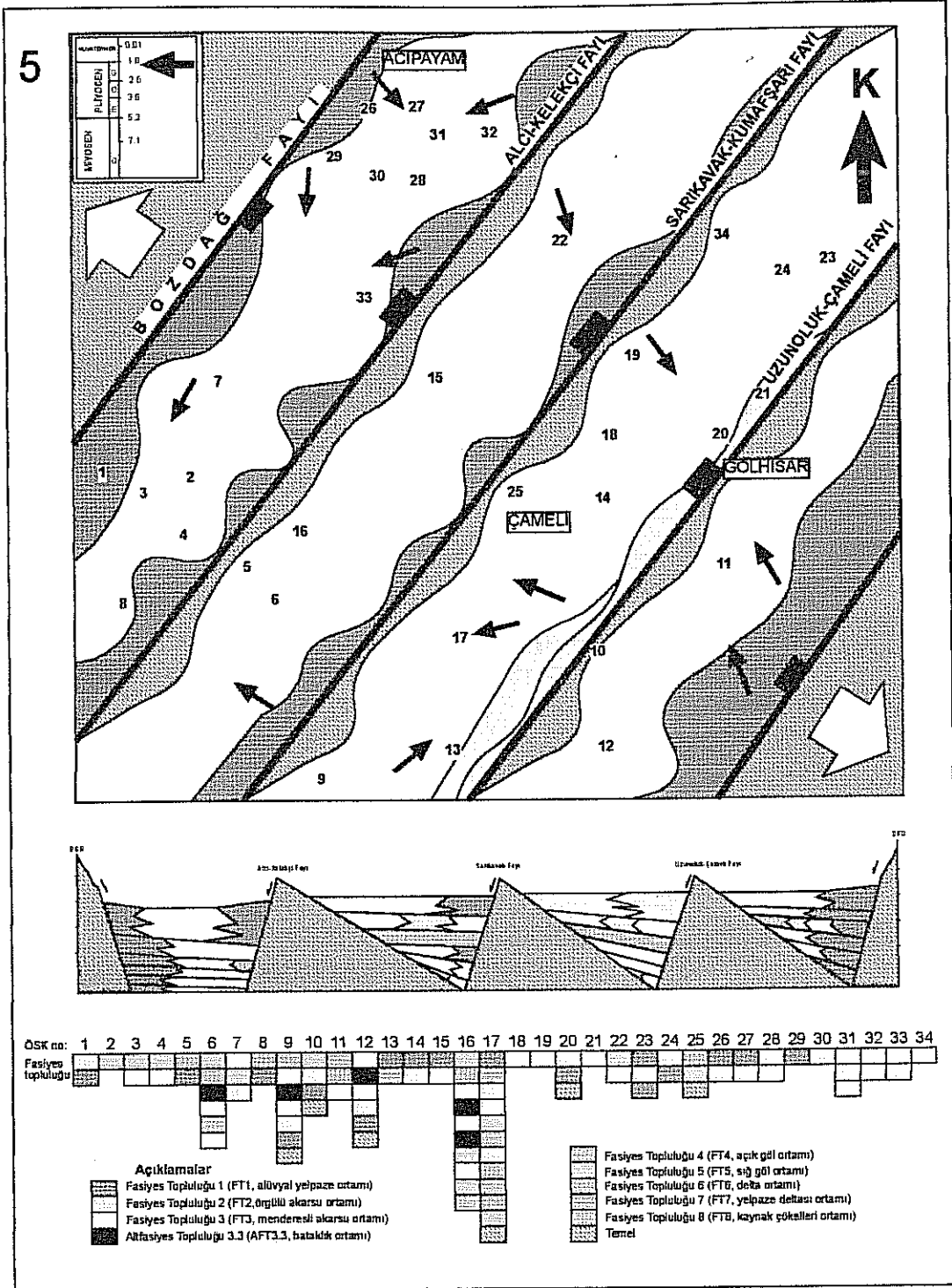
En iyi yüzeylemeleri Kömürlükdağ batısında olan ve Çameli Formasyonu'nun en üst kesimini oluşturan eski alüvyon yelpazelerinin ilerlemesi bu dönem sonunda duraksar, kaynaklandıkları faya doğru eğimlenirler ve üzerlerine önceden var olan fay sarplığına bağlı olarak çok daha küçük boyutlu güncel yelpazeler gelişir (Şekil 4. 16). Eski ve yeni alüvyon yelpazeleri arasındaki sınır, Çameli Formasyonu'nun görülebilen en üst sınırı olduğundan, bu formasyonun oluşum zamanının en üst zaman sınırındır. Üçüncü genişleme evresinin sonu ile Çameli Formasyon'unun oluşumu tamamlanmış ve Çameli bölgesinde Geç Miyosen'den bu yana en fazla % 10 oranında bir genişleme meydana gelmiştir. Çameli Formasyonu bu dönemin sonu itibari ile aşınmaya başlamıştır. Günümüzde Çameli bölgesini drene eden Dalaman Çayı ve kolları, üçüncü genişleme evresinin oluşturduğu topoğrafyaya yerleşmiştir. Çameli havzasının, özellikle üçüncü genişleme evresinden sonra her üç fay kuşağı boyunca istiflerin ayrı ayrı GD'ya, Dirmil Fayı'na doğru eğimlenmeleri ile, her üç kuşağın GD tarafında istiflerin kalınlığı artmıştır. Havza dolgusunun deşilmesi evresinde eğimlenmelerin yarattığı topoğrafik olarak alçak alanlarda, daima faylara yaslı olan göller oluşmuştur (Göhlisar, Acıpayam ve Karaman gölleri gibi). Bugün bu göllerden sadece Göhlisar Gölü bulunmaktadır.

Eski haritalardan ve yöre halkından, bir kaç on yıl öncesine kadar Acıpayam (Acıpayam gölü) ve Çameli'de de (Karaman gölü) havzanın içindeki veya kenarındaki faylara yani GD'ya yasalı göller olduğu öğrenilmiştir. Ancak bugün mevcut olmayan bu göllerin suları, göl alanlarının tarım alanı olarak kullanması amacı ile drene edilmiştir. Özellikle Çameli'deki eski Karaman gölü alanı içinde turba işletmeleri bulunmakta ayrıca bu gün var olmayan bu göl Pamir (1974)'de gösterilmektedir. Üçüncü kırılma evresinin oluşturduğu topoğrafyanın izlerini günümüzde havzanın KB'sındaki derelerin derine kazınması (Şekil 4. 17) ve havzanın GD'sunda ise böyle bir kazımının olmadığı tersine depolanmalar olduğunu görülmektedir (örneğin Gölhisar gölü).

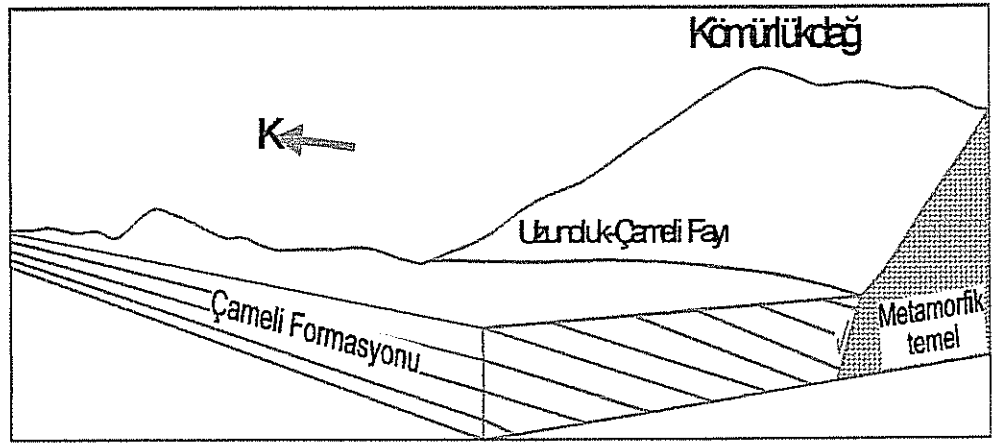
Acıpayam-Gölhisar yolu Kumkısığı mevkiinde, havzanın doğu kenar fayına doğu 12° eğimlenmiş kaba taneli kenar tortulları içinde açığa çıkmış ve Çameli havzası çökellerini keser durumda fay düzlemleri gözlenmiştir (Şekil 4. 18). Kum-çakıl ocağı olarak işletilen bu tortullardaki fay düzlemleri, yataya yakın kayma çiziklerine sahiptirler (Şekil 4. 19). Fay düzlemleri, K30D-70 KB, K25D-75 GD veya K35D-65KB gibi duruşlara sahiptirler. Oysa Çameli Formasyonu'nun depolandığı Çameli havzasını bir graben havzasıdır ve eğim atımlı normal faylarla sınırlıdır (Şekil 20). Bu mevkinin 15 km GB'sında, Gölhisar'ın KB'sında antik Cibyra yer almaktadır. Akyüz ve Altunel (1997) ve Akyüz ve Altunel (2001)'e göre bu kent doğrultu atımlı sol yönlü hareket meydana getirmiş depremlerle MS 23 ve 417 yıllarında yıkılmış ve terkedilmiştir. Ayrıca yazarlar, bu kenti tahrip eden bu doğrultu atımlı sol yönlü fayları, Ege içindeki Hellen dalma-batmasının kuzeydoğu devamı olan Pliny transform fayının Anadolu içindeki devamı olan "Burdur-Fethiye fay zonu"nun parçası olarak göstermektedirler. Bu kent kalıntıları üzerinde doğrultu atımlı hareketi işaret eden faylar bulunur ve atımları bu yazarlara göre 50 cm sol yönlüdür. Ayrıca bu fay ile Kumkısığı mevkiinde görülen doğrultu atımlı fay düzlemlerinin doğrultuları aynıdır (Şekil 4.21). Çalışmalar sırasında gözlenen bu faylar, çalışmanın konusu dışında olduklarından, bu çalışma kapsamında ele alınmamışlardır. Bölgede gözlenen ve Çameli havzasının evrimi ile ilişkili olmayan bu kırıkların anlamı ve iddia edildiği gibi Burdur-Fethiye fay zonu'nun devamı olup olmadığı konusu detay haritalama, fay çözümleri ve sismik özellikleri ortaya konularak ilerde yapılacak çalışmalarda inceleme konusu yapılabilir.



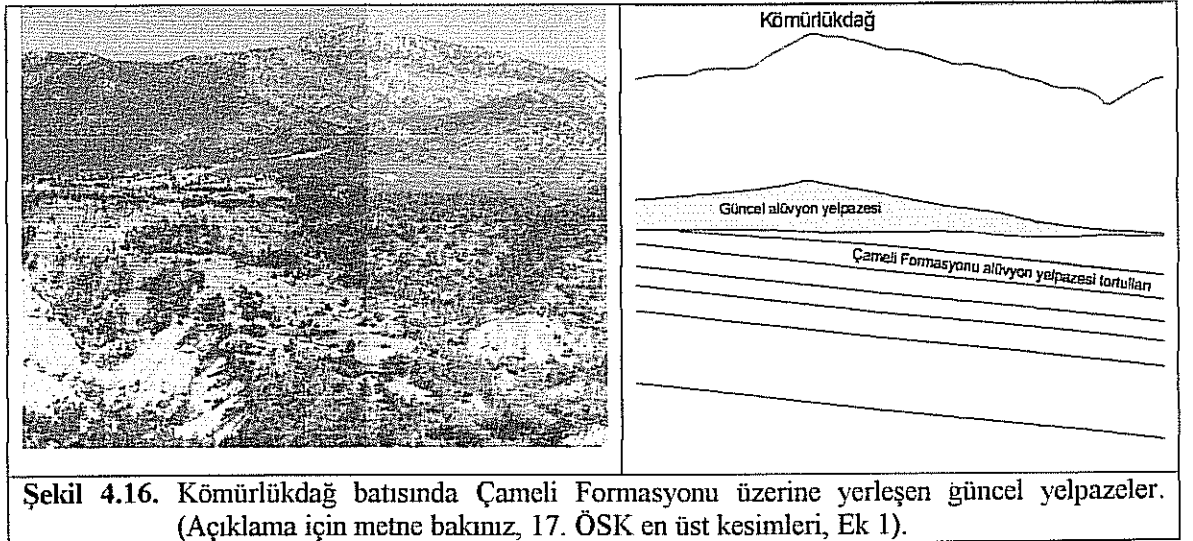
Şekil 4.13. Havzada açık göl ortamının tortulla dolup sığlaşarak sona ermesi (3.5-2.5 My aralığı; Şekil 2.1'deki jeoloji haritası ve Şekil 3.18'deki fasiyes toplulukları ile karşılaştırmamız. Oklar paleoakıntı yönünü gösterir ve paleocoğrafik harita üzerindeki rakamlar ÖSK yerleridir).



Şekil 4.14. Üçüncü kırılma evresi ile Alci-Keleği ve Uzunluk-Çameli Fayları'nın oluşumu (3.5-2.5 My aralığı; Bkz; Şekil 2.1'deki jeoloji haritası. Oklar paleoakıntı yönünü gösterir ve paleocoğrafik harita üzerindeki rakamlar ÖSK yerleridir).



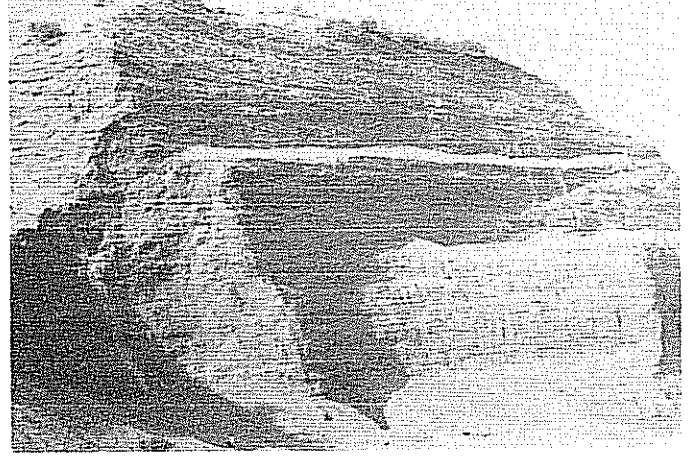
Şekil 4.15. Kömürlükdağ batısında Uzunluk-Çameli fayına doğru eğimlenen Çameli Formasyonu'nun görünüşü (Kirazlıyayla'dan KD'ya, Kömürlükdağ'a bakış).



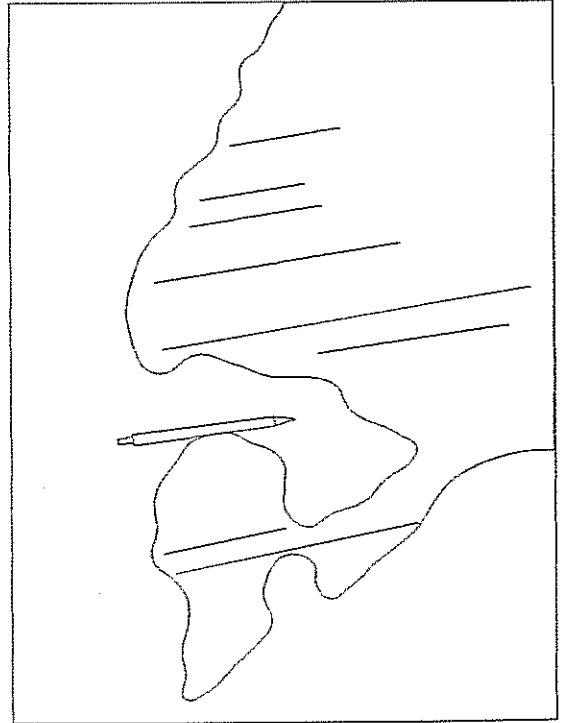
Şekil 4.16. Kömürlükdağ batısında Çameli Formasyonu üzerine yerleşen güncel yelpazeler. (Açıklama için metne bakınız, 17. ÖSK en üst kesimleri, Ek 1).



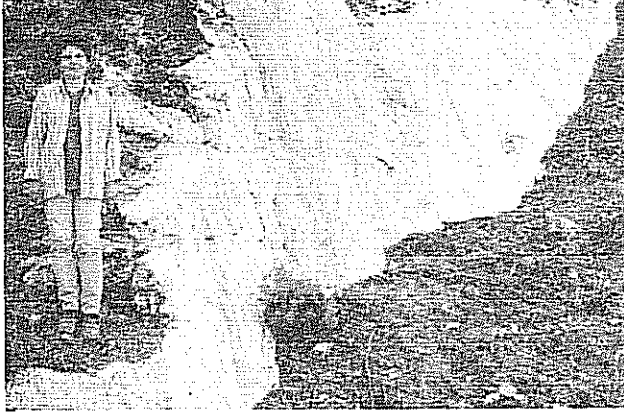
Şekil 4.17. Bozdağ fayı boyuca, gözlenen derine kazıyan vadiler (Derindere)



Şekil 4.18. Çameli Formasyonu'nun en üst kesiminde ve kenar tortulları içinde gözlenen FBFZ'na ait kırıklar (Kumaşarı GD'su Kumkısığı mevki)

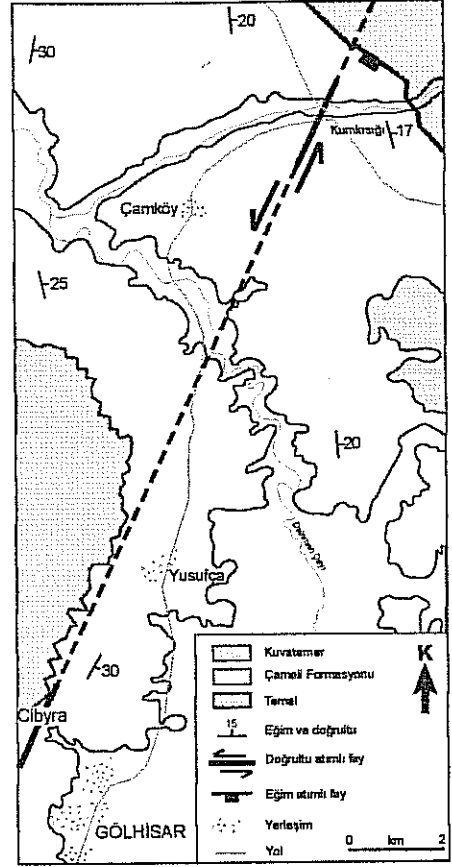


Şekil 4.19. FBFZ'na ait ve yataya yakın kayma çiziklerine sahip fay yüzeylerinden biri.



Şekil 4.20. Kömürlükdağda, Çameli Formasyonu'nun eğimlendiği Sarıkavak-Kumafşarı eğim atımlı normal fay aynası (Kömürlükdağ batısı).

Şekil 4.21. Çameli havzası doğusunda gözlenen FBFZ'na ait düzlemlerin görüldüğü yer. Bu kırıkların doğrultuları antik Kibyra kentinden geçmektedir ve Çameli havzasını sınırlayan kenar fayları ile havza içindeki ikincil faylarla az çok aynı doğrultudadırlar



5. SONUÇLAR

Çameli havzası, batı Anadolu grabenlerinden biri olup bu sistemin en güneyinde ve batı Toroslar'da yer alır. Havzanın temel kayaçları; ofiyolitler, metamorfik kireçtaşları ve bunları uyumsuz olarak üzerleyen transgresif birimlerden oluşan Likya Napları'na aittir. İnceleme konusu olan Çameli Formasyonu'nun depolanması Geç Miyosen'de başlamıştır. Bu dönemden önce bölgede en son Erken Miyosen'de, karasal ve denizel ortamlarda depolanma olmuştur. Bölgede Orta Miyosen yaşlı tortul bulunmaz. Dolayısı ile Çameli bölgesi için, Çameli havzasının açılma zamanının Neotektonik dönem başlangıcı olduğu söylenebilir.

Çalışmada, Geç Miyosen'de KD-GB gidişli bir graben olarak açılan Çameli havzasının, Çameli Formasyonu olarak adlandırılan tortul dolgusu sedimantolojik yöntemlerle ayrıntılı olarak incelenmiştir. Havza dolgusunun litolojisi, depolanma özelliklerinin belirlenmesi için izlenen fasiyes analizi yöntemi ile birim içinde, kırıntılı ve karbonatlı olmak üzere 17 fasiyes ve 8 fasiyes topluluğu tanımlanmıştır. Buna göre Çameli Formasyonu tamamen karasal, graben havzası dolgusu olarak, alüvyon yelpazesi, örgülü akarsu, menderesli akarsu, açık göl, sığ göl, delta ve yelpaze deltası ortamlarında depolanmıştır. Ayrıca Çameli Formasyonu, litostratigrafik olarak üç üyeye ayrılarak incelenmiştir. Birimin alüvyal yelpaze tortulları Derindere, akarsu tortulları Kumafşarı ve göl tortulları Değne üyesi olarak ele alınmıştır. Birimin haritalanması, önceki yıllarda yapılmış haritaların sahada denetlenmesi, düzenlenmesi ve gerektiğinde yeniden çizilmesi ile tamamlanmış ve birim içinde ayrılan üyeler de ayrıca haritalanmıştır.

Çalışma konusu edilen Çameli Formasyonu'nun stratigrafik konumunun aydınlatılması için paleontolojik yöntemler kullanılmıştır. Bu çalışma ile havza dolgusunun çeşitli seviyelerinden elde edilen memeli fosil toplulukları yardımı Çameli Formasyonu'nun Geç Miyosen (Vallesiyen, 10.8-9.7 My)-Geç Pliyosen (Geç Villaniyen, 3.0-2.0 My) aralığında depolandığı belirlenmiştir. Ayrıca depolanmayı denetleyen bir çok olay yine memeli fosil topluluklarından elde edilen yaşlarla açıklanmıştır.

Bununla beraber Çameli havzasında, başlangıçtan günümüze kadar, depolanmayı denetleyen jeolojik olaylar da tartışılmıştır. Tartışılan bu jeolojik evrim, sedimantolojik yöntemlere, özellikle ölçülü stratigrafik kesit alınmasına ve fasiyeslerin yanal ve düşey

ilişkilerine ve dağılımlarına dayalı olarak açıklanabilmiş olması önemlidir. Buna göre havza Vallesiyen'de graben tarzında açılmış ve havzanın ilk ürünleri alüvyon yelpazesi, akarsu ve sığ göl tortulları olmuştur. Bunun ardından havzada, Geç Ruskiniyen'de genişlemenin nispeten etkinleşmesi ile büyük bir kırılma olmuş (Sarıkavak-Kumafşarı fayı) ve havza, hemen her yerinde kömür içeren bir bataklık ortamıyla açık göl ortamına dönüşmüştür. Genişlemenin etkinliğinin nispeten azalması nedeniyle killi kireçtaşı ve marnların monoton ardalanmasından oluşan bu gösel ortam, Geç Ruskiniyen-Erken Villaniyen'e kadar havzanın her tarafına yayılmış ve kenar fayları da örtmüştür. Elde edilen gösel fosil topluluklarına göre, dışa boşalımı olan bir tatlı su gölü olduğu anlaşılan bu gösel ortam, zamanla kenarlardan ilerleyen akarsu ve alüvyal yelpaze tortulları ile doldurularak sığ göl ortamına dönüşmüş, havza ortasında ise sığ göl karbonatları depolanmıştır. Geç Villaniyen'de etkinleşen genişleme ile havzada görülen yeni bir kırılma evresi ile oluşan yeni fay takımları (Alcı-Kelekçi ve Uzunluk-Çameli fayları) ile bölünen havza, az çok bugünkü şeklini almıştır. Böylece Çameli bölgesinde Geç Miyosen'den-Geç Pliyosen'e kadar en fazla olarak % 10 oranında bir genişleme meydana gelmiştir.

6. KAYNAKLAR

- AKYÜZ, H.S. Altunel, E., 417 Cibyra depremi: Burdur-Fethiye Fay Zonu'nun sol-yanal hareketine ait veriler (GB Anadolü), Aktif Tektonik Araştırma Grubu 1. toplantısı, İTÜ, İstanbul, (1997) s: 161-170.
- ALLEN, J.R.L., The classification of cross-stratified units, with notes on their origin, *Sedimentology*, 2, 93-144, (1963).
- ALLEN, J.R.L., A review of the origin and characteristics of recent alluvial sediments. *Sedimentology*, 5, 89-191, (1965).
- ALLEN, J.R.L., Devonian lake margin environments and processes, SE Shethand, Scotland. *J. Geol. Soc. London*, 138, 1-14, (1981).
- ALLEN, J.R.L., Studies in fluvial sedimentation: bars, bar complexes and sandstone sheets (low-sinuosity braided streams) in the Brownstones (L. Devonian), Welsh Borders, *Sediment Geol.* 33, 237-293, (1983).
- ALONSO ZARZA, A.M., Wright, V.P., Calpo, J.P. and Gargica, Del C., Soil-landscape and climatic relationship in the Middle Miocene of the Madrid Basin, *Sedimentology*, 39, 17-35, (1992).
- ALTINLI, E., Denizli güneyinin jeolojik incelenmesi; MTA Enst. Derleme Rap. no: 2794, (1954).
- ALTINLI, E., Denizli güneyinin jeolojik incelemesi; İst. Üniv. Fen. Fak. Mecm. B.XX, 1/2, 1-47, (1955).
- ALTUNEL, E., and Hancock, P.L., Morphology and structural setting of Quaternary travertines at Pamukkale, Turkey. *Geol. Jour.*, 28, 335-346, (1993).
- ALTUNEL, E. and Hancock, P.L., Active fissuring and faulting in Quaternary travertines at Pamukkale, western Turkey, *Z. Geomorphol. Suppl.*, 94, 285-302, (1994).
- ANADON, P., Cabrera, L.I., Julia, R., Roca, E. and Rosell, L., Lacustrine oil-shale basins in Tertiary grabens from NE Spain (Western European Rift Systems). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 70, 7-28, (1989).
- ARAL, E., Gölhisar-Burdur sahası petrol aramaları rezistivite etüdü raporu, TPAO Rap, 2030, (1982-83).
- BALCI, M., Sarıkaya, A. ve Yıldız, M., Burdur (Yeşilova-Tefenni) ve Denizli (Acıpayam) peridotit masiflerinde krom-nikel prospeksiyonu, MTA Enst. Rap. no: 6336, (1974).
- BALCI, M., Sarıkaya, A. ve Yıldız, M., Denizli-Acıpayam peridotit masifinin Çatak-Mevlütler çevresinin jeolojisi, MTA Enst. Rap. no: 6447, (1976).
- BATES, R.L. and Jackson, J.A., (eds). *Glossary of Geology*. Second edition, American Geological Institute Falls Church, Virginia, 749 p, (1980).
- BECKER-PLATEN, J.D., Lithostratigraphische Untersuchungen im Känozoikum Südwest Anadolien (Türkei)-(Känozoikum und Braunkohlen der Türkei)-Beihefte zum Geologischen Jahrbuch., Hannover, 97- 244 pp, (1970).
- BECKER-PLATEN, J.D., Stratigraphic division of the Neogene and oldest Pleistocene in Southwest Anatolia. *Newsl. Stratigr.*, 1/3, 9-10, (1971).
- BELT, E.S., Flores, R.M., Warwick, P.D., Conway, K.M., Johnson, K.R. and Waskowitz, R.S., Relationship of fluviodeltaic facies to coal deposition in the Lower Fort Union Formation (Paleocene), South-Western North Dakota. In: R.A. Rahmani and R.M. Floras (eds.) *Sedimentology of Coal and Coal Bearing Sequences*. Int. Ass. Sediment. Spec. Publ., 7, 177-195, (1984.).
- BENDA, L., Meulenkamp J.E., Schmidt R.R. and Zachariasse J. Biostratigraphic correlations in the Eastern Mediterranean Neogene; 2. Correlation between sporomorph associations and marine microfossils from the Upper Oligocene-Lower Miocene of Turkey, *Newsl. Stratigr.*, 6, 1-22, (1977).
- BOOTHROYD, J.C. and Ashley, G.M., Process, bar morphology and sedimentary structures on braided outwash fans, northeastern Gulf of Alaska. In: A.V. Jopling and B.C. Mac Donald

- (eds.) Glacio-fluvial and glaciallacustrine sedimentation. Soc. Econ. Paleontol. Mineral. Spec. Publ., 23, 193-222, (1975).
- BOZKURT, E., Timing of extension on the Büyük Menderes Graben, western Turkey, and its tectonic implications. Bozkurt E. Winchester J.A. and Piper J.D.A. (eds) Tectonics and Magmatism in Turkey and the Surrounding Area. Geol. Soc. London Spec. Publ. 173, 385-403, (2000).
- BÖLÜKBAŞI, A.S., Elmalı (Antalya)-Acıgöl-Burdur Gölü (Burdur)-Korkuteli (Antalya) arasında kalan Elmalı naplarının jeolojisi; TPAO Rap: 2415, (1987).
- BRIDGE, J.S., Large-scale facies sequences in alluvial overbank environmet. J. Sediment. Petrol., 54, 583-588, (1984).
- BULL, W.B., Recognition of alluvial-fan deposits in the stratigraphic record. In: Rigby, K.J. and Hamblin, W.K. (eds), Recognition of Ancient Sedimentary Environments. Spec. Publ. SEPM, Tulsa, 16, 68-83, (1972).
- BULL, W.B., 1977. The alluvial fan environmet. Prog. Phys. Geog., 1; 222-270.
- CANT, D.J. Fluvial facies models; In: P.A. Secholle and D. Spearing (eds.) Sandstone Depositional Environments, Amer Assoc. Petrol. Geol., Publ., Tulsa, 115-138, (1982).
- COLLINSON, J.D., Alluvial sediments: Reading, H.G. Ed, Sedimentary Environments and Facies, Blackwell Sci. Publ., 15-60, (1978).
- COSTA, J.E., Rheologic, geomorhic and sedimentologic differentiation of water floods, hyperconcentrated flows and debris flows. In: V.R. Baker, R.C. Kochel and P.C. Patton (eds.) Flood geomorphology, New York, Wiley, 113-122, (1988).
- CROWLEY, K.D. Large-scale bed configurations (macroforms), Platte River basin, Colorado and Nebraska: primary structures and formative processes. Geol. Soc. Am. Bull., 94, 117-133, (1983).
- DE CELLES, P.G., Gray, M.B., Ridgway, K.D., Cole, R.B., Pivnik, D.A., Pequera, N. and Serivastava P., Controls on synorogenic alluvial fan architecture, Beartooth Conglomerate (Palaeocene), Wyoming and Montana. Sedimentology, 38, 567-590, (1991).
- DEWEY, J.F., Hempton, M.R., Kidd, W.S.F., Şaroğlu, F. and Şengör, A.M.C., Shortening of continental lithosphere: the neotectonic of eastern Anatolia-a young collison zone; In: Coward, M.P., Ries, A.C. (Eds), *Collison Tectonics*. Geol. Soc. London. Spec. Publ. 29, 2-36, (1986).
- DEWEY, J.F. and Şengör, A.M.C., Aegean and surrounding regions complex multiplate and countinuum tectonics in a convergent zone; Bull. Geol. Soc. Amer. 190, 84-92, (1979).
- DEWEY, J. F., Extensional collapse of orogens, Tectonics, 7, 1123-1139, (1988).
- DUMONT, J.F., Uysal, S., Şimşek, Ş., Karamanderesi, İ.H. ve Letouzey, J., Güneybatı Anadolu'daki grabenlerin oluşumu, MTA Enst. Derg., 97, 7-18, (1979).
- DUNHAM, R.J., Classification of carbonate rocks according to depositional texture; Ham, W.E. Ed, Classification of Carbonate Rocks da, Mem AAPG, 1, Tulsa, 108-121, (1962).
- EASTWOOD, W.J. and Pearce, N.J.G., Recognition of Santorini (Minoan) tephra in lake sediments from Gölhisar Gölü, southwest Turkey by laser ablation ICP-MS, Jour. of Archaeological Sci., 25, 677-687, (1998).
- EASTWOOD, W.J., Pearce, N.J.G., Westgate, J.A., Perkins, W.T., Lamb, H.F. and Roberts, N., Geochemistry of Santorini tephra in lake sediments from Southwest Turkey, Global and Planetary Change, 21, 17-29, (1999).
- EASTWOOD, W.J., Roberts, N. and Lamb, H.F., Paleoecological and archaeological evidence for human occupance in southwest Turkey: the Beyşehir occupation phase, Anatolian Studies, 48, 69-86, (1998).
- ENOS, P., Flow regimes in depris flow. Sedimentology, 24, 133-142, (1977).
- ERAKMAN, B., Meşhur, M., Gül, M.A., Alkan, H., Öztaş, Y. ve Akpınar, M., Toros projesine bağlı Kalkan-Köyceğiz-Çameli-Tefenni arasında kalan alanın jeolojisi ve hidrokarbon olanakları raporu; TPAO Rap: 1732, (1982).

- ERAKMAN, B., Meşhur, M., Gü, l M.A., Alkan, H., Öztaş, Y. ve Akpınar, M., Fethiye-Köyceğiz-Tefenni-Elmalı-Kalkan arasında kalan alanın jeolojisi, Türkiye 6. Petrol Kong. Jeoloji bildirileri, 23-32, (1986)..
- ERCAN, T., Günay E. ve Baş H., Denizli Volkanitlerinin petrolojisi ve plaka tektoniği açısından bölgesel yorumu, TJK Bült, 26/2, 153-158, (1983).
- FIELDING, C.R., Upper delta plain lacustrine and fluvio-lacustrine facies from the Wesphalian of the Durham coalfield, NE England. *Sedimentology*, 31, 547-567, (1984).
- FOLK, R.F., Spectral subdivision of limestone types. In: W.E. Ham (ed.) *Classification of Carbonate rocks*, Mem. Amer. Assoc. Petrol. Geol. 1, 62-84, (1962).
- FORD, T.D. and Pedley H.M. A review of tufa and travertine deposits of the world. *Earth Sci. Review*, 44, 117-175, (1996).
- GHOSH, S.K., Cyclicity and facies characteristics of alluvial sediments in the Upper Paleozoic Monongahela-Dunkard Groups, Central West Virginia. In: F.G. Ethridge, R.M. Flores and M.D. Harvey (eds.), *Recent Developments In Fluvial Sedimentology*. Soc. Econ. Paleont. Mineral. Spec. Publ., 39, 229-239, (1987).
- GLOPPEN, T.G. and Steel, R.J. The deposits, internal structure and geometry in six alluvial fan delta bodies (Devonian-Norway): a study in the significance of bedding sequence in conglomerates; In: *Recent and Ancient Nonmarine Depositinal Environments: Models for Exploration*, (Eds: F.G. Ethridge and R.M. Flores) Spec. Pub. SEPM 31, 49-69, (1981).
- GÖKTAŞ, F., Denizli M22-b1, b2, b3, paftalarının jeolojisi, MTA Rap., (1990) no: 9114.
- HAKYEMEZ, H.Y., Kale-Kurbalık (GB Denizli) bölgesindeki Senozoyik yaşlı çökel kayaların jeolojisi ve stratigrafisi, MTA Derg., 109, 9-21, (1989).
- HAKYEMEZ, Y. ve Örçen, S., Muğla ve Denizli arasındaki (GB Anadolu) Senozoyik yaşlı çökel kayaların sedimantolojik ve biyostratigrafik incelemesi, MTA Rap., (1982) no: 7311.
- HAKYEMEZ, Y. Sözlü görüşme. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara, (2000).
- HARDIE L.A., Smooth, J.P. and Eugster H.P. Saline lakes and their deposits. *Sedimen. Approach Spec. Publ. Int. Ass. Sediment.*, 2, 7-41, (1978).
- HARMS, J.C. and Fahnestock, R.K., Stratification bed forms and flow phenomena (with an examples from the Rio Grande). In: G.V. Middleton (ed.) *Primary sedimentary structures and their hydrodynamic interpretation*. SEPM, Spec. Publ., 12, 84-115, (1965).
- HARMS, J.C., Southard, J.B. and Walker, R.G. Structures and sequences in clastic rocks. *Soc. Econ. Paleontol. Miner. Short Course* 9, (1982).
- HAYWARD, A.B. Sedimentation and basin formation related to ophiolite emplacement, Miocene, SW Turkey, *Sedimentary Geol*, 40, 105-129, (1984).
- HEIMAN, A., and Sass, E., Travertines in the northern Hula Valley, Israel. *Sedimentology*, 36, 95-108, (1989).
- HEIN, F.J. and Walker, R.G., Bar evolution and development of stratification in the gravelly, braided, Kicking Horse River, British Columbia. *Can. J. Earth Sci.*, 14, 562-570, (1977)
- HEWARD, A.P., Alluvial fan and lacustrine sediments from the Stephanian A and B (La Magdalena, Cibera-Matallana and Sabero) coalfields, northern Spain. *Sedimentology*, 25, 451-488 Hooke, R. Le B. 1967. Processes on arid-region alluvial fans, *J. Geol*, 75, 438-460, (1978).
- KARA, H., Acıpayam (Denizli) ovasının ve civarındaki Neojen havzalarının jeolojik etüdü; MTA Enst. Derleme Rap., no: 6153 (1976).
- KASTELLI, M., Denizli Vilayeti güneyinin jeoloji incelemesi ve jeotermal enerji olanakları; MTA Enst. Rap., no: 5199 (1971).
- KAZANCI, N., Repetitive deposition of alluvial fan and fan-deltas wedges at a fault-controlled margin of the Pleistocene-Holocene Burdur Lake graben, southwestern Anatolia, Turkey. In: *Fan Deltas: Sedimentology and Tectonic Settings*, W. Nemeç and R. J. Steel (Eds.), Blackie and Son, Glasgow, 186-196, (1988).
- KAZANCI, N., Fan-delta sequences in the Pleistocene and Holocene Burdur Basin, Turkey: the role of basin-margin configuration in sediment entrapment and differential facies

- development. In: Coarse Grained Deltas, A. Collela and D.B. Prior), Int. Assoc. Sediment. Spec. Publ. 10, 185-198, (1990).
- KELLY, S.B. and Olsen, H.O., Terminal fans: a review with reference to Devonian examples. Sediment. Geol., 85; 339-374, (1993).
- KISSEL, C., Averbunch, O., Frizon, De Lamotte, D., Monod, O. and Allerton, S., First paleomagnetic evidence for a post-Eocene clockwise rotation of western Taurides thrust belt east of the Isparta re-entrant (Southwestern, Turkey); Earth Planet. Sci. Lett. 117, 1-14, (1993).
- KISSEL, C., Laj, C., Poisson, A., Savaşçın, Y., Simeakis, K. and Mercier, J.L., Paleomagnetic evidence for Neogene rotation in the Aegean domain; Tectonics, 5/5, 783-795, (1986)
- KOÇYİĞİT, A., Güneybatı Türkiye ve yakın dolayında Levha içi yeri tektonik gelişim, TJK Bült. 27/1, 1-12, (1984).
- KOÇYİĞİT, A., Yusufoglu, H. and Bozkurt, E., Evidence from the Gediz graben for episodic two-stage extension in western Turkey; Jour. Geol. Soc. London, 156, 605-616, (1999).
- KOÇYİĞİT, A., Ünay, E. and Saraç, G., Episodic graben formation and extensional neotectonic regime in west Central Anatolia and the Isparta Angle: a case study in the Akşehir-Afyon Graben, Turkey. In: Bozkurt E. Winchester J.A. & Piper J.D.A. (eds) Tectonic and Magmatism in Turkey and the Surrounding Area. Geological Society, London, Special Publications, 173, 405-421, (2000).
- KOÇYİĞİT, A., Özacar, A.A. ve Cihan, M., Batı Anadolu horst-graben sisteminin doğu uzantısı ve Isparta açısı ile ilişkisi nedir?: "Fethiye-Burdur Zonu" olarak bilinen yapının tektonik niteliği. Aktif Tektonik Araştırma Grubu 4. Toplantısı (ATAG-4), bildiri özleri, Kasım, Eskişehir s. 4-5, 16-17, (2000).
- LE PICHON, X. and Angelier, J., The Hellenic arc and trench systems: a key to the neotectonic evolution of the Eastern Mediterranean area, Tectonophysics, 60, 1-42, (1979).
- LESLIE, A.B., Tucker, M.E. and Spiro, B., A sedimentological and stable isotopic study of travertines and associated sediments within Upper Triassic lacustrine limestone, South Wales, UK. Sedimentology, 39, 613-629, (1992).
- LEWEY, R.A., Bed-form distribution and internal stratification of coarse-grained point bars Upper Congaree River. In: A.D. Miall (ed.) Fluvial sedimentology. Can. Soc. Pet. Geol. Mem., 5, 105-127, (1978).
- LOWE, D.R., Sediment gravity flows: their classification and some problems of application to natural flows and deposits. In: Geology of Continental Slopes (Eds L.J. Doyle and O.H. Pilkey), Spec. Publ. SEPM, 27, 75-82, (1979).
- LOWE, D.R., Sediment gravity flows: II Depositional models with special reference to the deposits of high-density turbidity currents; J. Sedim. Petr., 52, 279-297, (1982).
- MAIZELS, J., Lithofacies variations within sandur deposits: the role of runoff regime, flow dynamics and sediment supply characteristics. Sediment. Geol., 85, 299-325, (1993).
- MAULENKAMP, J.E., Wortel, W.J.R., Van Wamel, W.A., Spakman W. and Hoogerduyn Strating E., On the Hellenic subduction zone and geodynamic evolution of Crete in the late middle Miocene, Tectonophysics, 146, 215-230, (1988).
- MC KENZIE, D.P., Active tectonic of the Mediterranean regions, Geophysical Journal of the Royal Astronomical Society, 30, 109-185, (1972).
- MC CABE, P.J., Depositional environments of coal and coal-bearing strata. In: Rahmani R.A. and Flores R.M. (eds). Sedimentology of Coal and Coal-bearing Sequences. IAS Spec. Publ., 7, 13-42, (1984).
- MESŞUR, M. ve Yoldemir, O., Köyceğiz (Muğla)-Datça (Muğla)-Yatağan (Muğla)-Kale (Denizli) arasında kalan alanın jeolojisi ve petrol olanakları, TPAO Rap., no: 1847 (1983).
- MESŞUR, M. ve Akpınar, M., Yatağan-Milas-Bodrum-Karacasu-Kale-Acıpayam-Tavas civarlarının jeolojisi ve petrol olanakları, TPAO Rap. no:1963 (1984).
- MIALL, A.D., A review of the bradied river depositional environmet. Earth Science Reviews, 13, 1-62, (1977).

- MIALL, A.D., Lithofacies types and vertical profile models in braided river deposits: a summary: In: fluvial sedimentology; (Ed: A.D. Miall), Mem. Can. Soc. Petr. Geol. 5, 597-604, (1978).
- MIALL, A.D., Principles of Sedimentary Basin Analysis, Springer-Verlag, New York, 490p, (1984).
- MIALL, A.D., Architectural-element analysis a new method of facies analysis applied to fluvial deposits; Earth Sci. Rev. 22, 261-308, (1985).
- MIALL, A.D., The Geology of Fluvial Deposits. Springer, 582pp., (1996).
- MIDDLETON, G.V. and Hampton, M.A. Subaqueous sediment transport and deposition by sediment gravity flows; In: Marine Sediment Transport and Environment Management (Eds: D.J. Stanley and D.J.P. Swift), Wiley, New York, 197-218, (1976).
- MORISON, S.R. and Hein, F.J., Sedimentology of the White Channel gravels, Klondike area, Yukon Territory: fluvial deposits of a confined valley. In: Ethridge F.G. Flores R.M. Harley M.D (eds) Recent development in fluvial sedimentology. Soc. Econ. Paleontol. Mineral. Spec. Publ., 39, 205-216, (1987).
- NEBERT, K., Denizli 105/1, 105/2 1:100 000 ölçekli paftalarının jeolojik harita raporu, MTA Rap. no: 2509 (1956).
- NEMEC, W. and Muszynski, A., Volcaniclastic alluvial aprons in the Tertiary of Sofia district (Bulgaria). Ann. Soc. Geol. Polon., 52, 239-303, (1982).
- NEMEC, W. and Steel, R.J., What is a fan delta and how do we recognize it? In: W. Nemeç and R.J. Steel (eds) Fan Deltas: Sedimentology and Tectonic Settings. Blackie and Son, London, 3-13, (1988).
- NEMEC, W. and Postma, G., Quaternary alluvial fans in southwestern Crete: sedimentation processes and geomorphic evolution. In: Alluvial sedimentation, M. Marzo and C. Puigdefabregas (eds) Spec. Publ. of IAS, 235-276, (1993).
- NILSEN, T.H., Alluvial fan deposits. In: P.A. Scholle and D. Spearing (eds) Sandstone depositional environments. Am. Assoc. Petrol. Geol. Publ. Tulsa., 49-86, (1982).
- ÖZKUL, M. and Alçiçek, M.C., Facies variation in Recent to Quaternary ridge hot spring travertines, Denizli Basin, Interior Western Turkey. International Earth Sciences Colloquium on the Aegean Region, Abstracts September, İzmir-Turkey, 91, 25-29, (2000).
- ÖZPINAR, Y., Denizli-Acıpayam batısının jeolojik, petrografik ve petrokimyasal incelenmesi; Doktora tezi, KTÜ Fen Bil. Enst, 220s. Trabzon, (1987).
- PAMİR, H.N., 1/500 000 ölçekli Türkiye jeoloji haritası (Denizli). MTA Ens. yayını, 83 s.(1974).
- PEDLEY, H.M., Classification and environmental models of cool freshwater tufas. Sedimentary Geol., 68, 143-154, (1990).
- PLATZMAN, E.S. Platt, J.P. Tapırdamaz, C. Sanver, M. and Rundle, C.C. Why are there no clockwise rotations along the North Anatolian fault zone? J. Geophys. Res., 99, 21-705, (1994).
- PLINT, A.G., Sandy fluvial point bar sediments from the Middle Eocene of Dorset England. In: J.D. Collinson and J. Lewin (eds) Modern and ancient fluvial systems. Int. Ass. Sediment. Spec. Publ., 6; 355-368, (1983.).
- REINECK, H.E. and Sighn, I.B., Depositional sedimentary environments. 2nd edition, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, Newyork, 549 p, (1980).
- ROBERTS, N., Eastwood, W.J., Lamb, H.F. and Tibby, J. The age and causes of Mid-Late Holocene environmental change in southwest Turkey; In: Third Millenium BC Climate Change and Old World Collapse (Eds: H.N. Dalfes, G. Kukla, H. Weiss), Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, 413-429, (1997).
- ROBERTSON, A.H.F. and Dixon, J.E., Introduction: Aspects of the geological evolution of the eastern Mediterranean; In: Dixon J.E. & Robertson A.H.F. (eds), The evolution of the Eastern Mediterranean. Spec.Publ.Geol.Soc.London, 17, 1-74, (1984).
- RUST, B.R., Structures and process in a braided river. Sedimentology, 18; 221-248, (1972).

- RUST, B.R., Depositional models for braided alluvium. In: A.D.Miall (ed.) *Fluvial sedimentology*, Can. Soc. Petrol. Geol. Mem., 5; 605-625, (1978).
- RUST, B.R., Facies models 2: Coarse alluvial deposits; In: *Facies Models* (Ed: R.G. Walker), Geosci. Can. Reprint Serie, 1, 9-21, (1979).
- RUST, B.R., Proximal braid plain deposits in the Middle Devonian Malbaie Formation of eastern Gaspé, Quebec, Canada. *Sedimentology*, 31; 675-695, (1984).
- SEYİTOĞLU, G. and Scott, B.C., Late Cenozoic crustal extension and basin formation in west Turkey: Gördes basin; tectonics and sedimentation, *Geol. Magazine* 128, 155-166, (1991)
- SEYİTOĞLU, G. and Scott, B.C., The age of the Büyük Menderes graben (west Turkey) and its tectonic implications, *Geol. Mag.* 129, 239-242, (1992).
- SEYİTOĞLU, G., Discussion on evidence from the Gediz Graben for episodic two-stage extension in western Turkey. *J. Geol. Soc. London*, 156, 1240-1242, (1999).
- SEYİTOĞLU, G., Çemen İ. and Tekeli O., Extensional folding in the Alaşehir (Gediz) graben, western Turkey. *J. Geol. Soc. London*, 157, 1097-1100, (2000).
- SHULTZ, A.W., Subaerial debris flow deposition in the Upper Paleozoic Cutler Formation, Western Colorado; *J. Sediment. Petrol.* 54, 759-772, (1984).
- SIEGENTHALER, C. and Huggenberger P., Pleistocene Rhine gravel: deposits of a braided river system with dominant pool preservation. In: J.L. Best and C.S. Bristow (eds.) *Braided rivers*. *Geol. Soc. Lond. Spec. Publ.*, 75, 147-162, (1993).
- SIMONS, D.B., Richardson E.V. and Nordin C.F., Sedimentary structures generated by flow in alluvial channels. In: G.V. Middleton (ed.) *Primary sedimentary structures and their hydrodynamic interpretation*. *Soc. Econ. Paleont. Miner., Spec. Publ.*, 12; 34-42, (1965).
- SMITH, N.D., Some sedimentological aspect of planar cross-stratification in a sandy braided river. *J. Sediment. Petrol.*, 42, 624-634, (1972).
- SOUTHARD, J.B., Laboratory studies of oscillating-flow bed configurations and their bearing on stratification in shallow-marine sands (abs). *Can. Soc. Petrol. Geol., Shelf sands and sandstones symps. Program and abstracts*, 65 p., (1984).
- STEININGER, F.F., Berggren, W.B., Kent, D.V., Bernor, R.L., Şen, Ş. and Agusti, J., Circum Mediterranean Neogene marine-continental chronologic correlations of European mammal units and zones. In: R. Bernor, V. Fahlbusch and W. Mittmann (eds.), *Evolution of Western Eurasian Neogene mammal faunas*. *Columbia Univ. Press*, p. 7-46, (1996).
- ŞAROĞLU, F., Emre, Ö. ve Boray, A., Türkiye'nin diri fayları ve depremselliği; MTA Rap, No: 8174 (1987).
- ŞENEL, M., Selçuk, H., Bilgin, Z.R., Şen, A.M., Karaman, T., Dinçer, M.A. Durukan, E., Arbas, A., Özçen, S. ve Bilgi, C., Çameli (Denizli)-Yeşilova (Burdur)-Elmalı (Antalya) ve dolayının jeolojisi; MTA Rap: 9429, Ankara (1989).
- ŞENEL, M. 1/100000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları, Fethiye-L8, No:2, MTA, Ankara (1997a).
- ŞENEL, M. 1/100000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları, Fethiye-L9, No:3, MTA, Ankara (1997b).
- ŞENEL, M. 1/100000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları, Denizli-K9, No:17, MTA Ankara (1997c).
- ŞENGÖR, A.M.C., The North Anatolian Transform Fault: its age, offset and tectonic significance, *Journal of the Geological Society, London*, 13, 268-282, (1979)
- ŞENGÖR, A.M.C., Türkiye'nin Neotektoniği'nin esasları; TJK Konf. Ser. no:2, 40s, (1980).
- ŞENGÖR, A.M.C. and Yılmaz Y., Tethyan evolution of Turkey: A plate tectonic approach; *Tectonophysics*, 75, 181-241, (1981).
- ŞENGÖR, A.M.C., Ege'nin Neotektonik evrimini yöneten etkenler: Erol, O. ve Öygür. V. (Eds), *Batı Anadolu'nun genç tektoniği ve volkanizması paneli*, Türkiye Jeo. Kong. 59-71, (1982)
- ŞENGÖR, A.M.C., Satır M. and Akkök R., Timing of tectonic events in the Menderes massif, western Turkey: implications for tectonic evolution for Pan-African basement in Turkey. *Tectonics*, 3, 693-707, (1984).

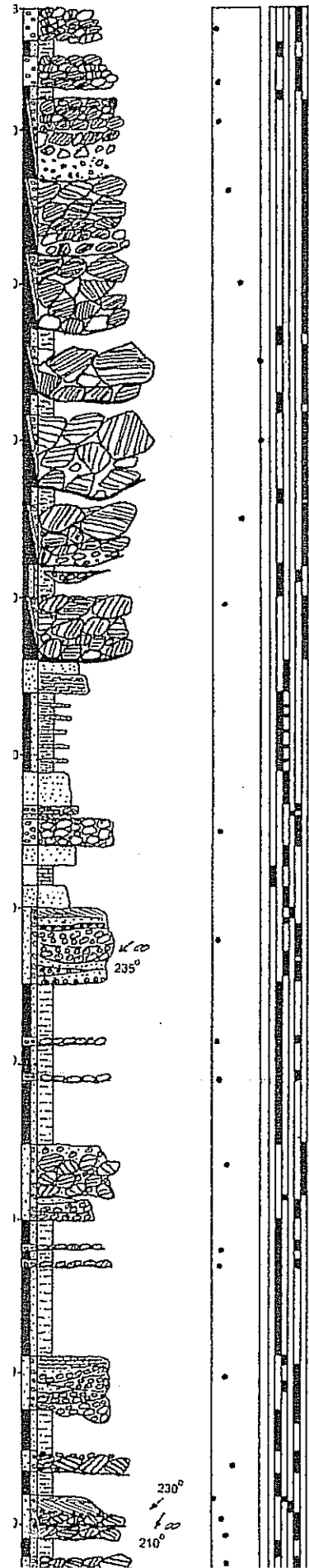
- ŞENGÖR, A.M.C., Görür, N. and Şaroğlu, F., Strike-slip faulting and related basin formation in zones of tectonic escape: as a case study; In: Biddle, K.T. and Christie-Blick, N. (Eds), strike-slip faulting and basin formation, SEPM spec. pub, 37, 227-264, (1985).
- TATAR, O., Gürsoy, H. and Temiz, H., Recent deformation at the eastern end of the Gediz Graben, Western Turkey. Workshop on Active Tectonics of Western Turkey in memorial to Paul L. Hancock, Abstracts, June, İTÜ, 15-16, (2000).
- TODD, S.P., Stream-driven, high-density gravelly traction carpets: possible deposits in Trabeg Conglomerate Formation, SW Ireland and theoretical consideration of their origin. *Sedimentology*, 36; 513-530, (1989).
- TODD, S.P., Process deduction from fluvial sedimentary structures. In: P.A. Carling and M.R. Dawson (eds.) *Advances in Fluvial Dynamics and Stratigraphy*, Wiley, Chichester; 299-350, (1996).
- TYLER, N. and Ethridge, F.G., Fluvial architecture of Jurassic uranium bearing sandstone, Colorado Plateau, western United States. In: J.D. Collinson and J. Lewin (eds.) *Modern and ancient fluvial systems*. *Int. Assoc. Sedim. Spec. Publ.*, 6; 533-537, (1983).
- ÜNAL, İ., Acıpayam (Denizli) güneyindeki Neojen çökellerinin stratigrafisi ve sedimantolojisi. *Yüksek Lisans Tezi. Pamukkale Üniv. Fen Bil. Enst. Sy*, 58, (1999).
- WALKER, R.G. and Cant, D.J., Facies Models 3, Sandy Fluvial Systems. In: *Facies Models* (Ed: R.G. Walker), *Geosci. Can. Reprint Serie, Geol. Ass. Of Canada*, 1, 23-32, (1979).
- WILLIAMS, G.E., Flood deposits of the sand-bed ephemeral streams of Central Australia. *Sedimentology*, 17; 1-40, (1971).
- YILMAZ, Y., New evidence on a model on the evolution of south Turkey; *Geol. Soc. Amer. Bull.*, 105, 251-271, (1992).
- YILMAZ, Y., The geology of western Anatolia. In: *Active Tectonic of Northwestern Anatolia-The Marmara Poly-Project; A Multidisciplinary Approach by Space-Geodesy, Geology, Hydrogeology, Geothermics and Seismology*, C. Schindler and M. Pfister(eds). *Vdf Hochschulverlag Ag an der ETH Zurich*, 31-53, (1997).
- ZANCI, A., Kissel, C. and Tapırdamaz, C., Late Cenozoic and Quaternary brittle continental deformation in western Turkey; *Bull. Soc. Geol. France*, 164, 507-517, (1993).

BİBLİYOGRAFİK BİLGİ FORMU

1. Proje No: YDABÇAG 100 Y 004	2. Rapor Tarihi: .. / .. / ..
3. Projenin Başlangıç ve Bitiş Tarihleri: 01 / 08 / 2000 - 01 / 08 / 2002	
4. Projenin Adı: ACIPAYAM-ÇAMELİ (DENİZLİ, GB TÜRKİYE) NEOJEN HAVZASININ SEDİMANTOLOJİK İNCELEMESİ	
5. Proje Yürütücüsü ve Yardımcı Araştırmacılar: Prof. Dr. Nizamettin KAZANCI, Prof. Dr. Şevket ŞEN, Doç. Dr. Mehmet ÖZKUL, Dr. Levent KARADENİZLİ, Dr. Mehmet Cihat ALÇIÇEK, ve Arş. Gör. Hüseyin ERTEN.	
6. Projenin Yürütüldüğü Kuruluş ve Adresi: Ankara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi	
7. Destekleyen Kuruluş(ların) Adı ve Adresi: Yok	
8. Özet (Abstract): Çalışma, batı Anadolu grabenlerinden biri olan Çameli Havzası tortul dolgusunun sedimantolojik yöntemlerle incelenmesini ve böylece oluşumundan günümüze kadar geçirdiği jeolojik evrimi açıklamayı amaçlar. Havzanın temelini oluşturan Likya naplarının yerleşimi Geç Miyosen başında tamamlanır. Bu yerleşimin ardından Çameli havzası, Memeli fosil bulgularına göre, Geç Miyosen'de (10.8-9.7 My), doğuda Dirmil fayı batıda ise Bozdağ fayı denetiminde graben havzası tarzında açılmaya başlar ve dolgulanması Geç Pliyosen'e kadar sürer. Alüvyon yelpazesi, flüvyal ve gösel tortullardan oluşan, havzanın ilk ürünleri içinde yaygın olarak görülen büyüme fayları, genişlemenin yoğun bir şekilde devam ettiğini gösterir. Oldukça etkin olan bu genişleme evresi memeli fosillerine göre Orta Pliyosen'e (3.8-3.2 My) kadar devam eder ve bu zamanda havza, bir traverten seviyesi ile belirgin olan büyük bir faylanma ile ikiye bölünür (Sarıkavak-Kumafşarı fayı). Bu dönemden sonra genişleme tektoniğinin etkinliği nispeten azalır ve havza büyük bir göl ortamına dönüşür. Gösel tortullar havza kenar fayları dahil, havzayı sonradan ikiye bölen fayı da aşar ve bu dönem memeli fosillerine göre Geç Pliyosen'e (3.5-2.5 My) kadar sürer. Bu göl ortamı, kenarlardan yelpaze deltaları ve deltaların ilerlemesi ile tortulla doldurularak sığlaşır ve aynı zamanda havzanın merkez kesimlerinde sığ göl karbonatları depolanır. Havza bu dönemden sonra kenar faylarına paralel olmak üzere ve bir traverten seviyesi ile belirgin olan iki ayrı fay sistemi (Alcı-Kelekçi ve Uzunoluk-Çameli fayları) ile en Geç Pliyosen sonunda yeniden kırılır (3.0-2.0 My). Havzanın en son ürünleri bu faylanma evresinin neden olduğu alüvyon yelpazesi tortullarıdır. Bu kırılma evresinden sonra depolanan tortullar içinde görülen büyüme fayları genişlemenin yeniden etkinlik kazandığını gösterir. Bu olayın ardından Çameli Havzası'nın ve dolayısı ile Çameli Formasyonu'nun oluşumu tamamlanır. Anahtar Kelimeler : Güneybatı Anadolu, Çameli, Neojen, alüvyal, akarsu ve gösel graben dolgusu tortulları.	
9. Proje ile ilgili Yayın/Tebliğlerle ilgili Bilgiler: ALÇIÇEK M.C. KAZANCI N. ve ÖZKUL M. 2000. Çameli-Acıpayam havzası ve tortul dolgusu. 53. Türkiye Jeoloji Kurultayı, s. 201-202, 21-25 Şubat, Ankara. ALÇIÇEK M.C. KAZANCI N. and ÖZKUL M. Multiple rifting pulses and sedimentation in the Cameli graben, southwestern Anatolia, Turkey. Sedimentary Geology. (hakem incelemesinde).	
10. Bilim Dalı: Sedimantoloji	ISIC Kodu:
Doçentlik B. Dalı Kodu:	
Uzmanlık Alanı Kodu:	
11. Dağıtım (*) MTA, TPAO	<input type="checkbox"/> Sınırlı <input type="checkbox"/> Sınırsız
12. Raporun Gizlilik Durumu:	<input type="checkbox"/> Gizli <input checked="" type="checkbox"/> Gizli Değil

* Projenizin Sonuç Raporunun ulaştırılmasını istediğiniz kurum ve kuruluşları ayrıca belirtiniz.

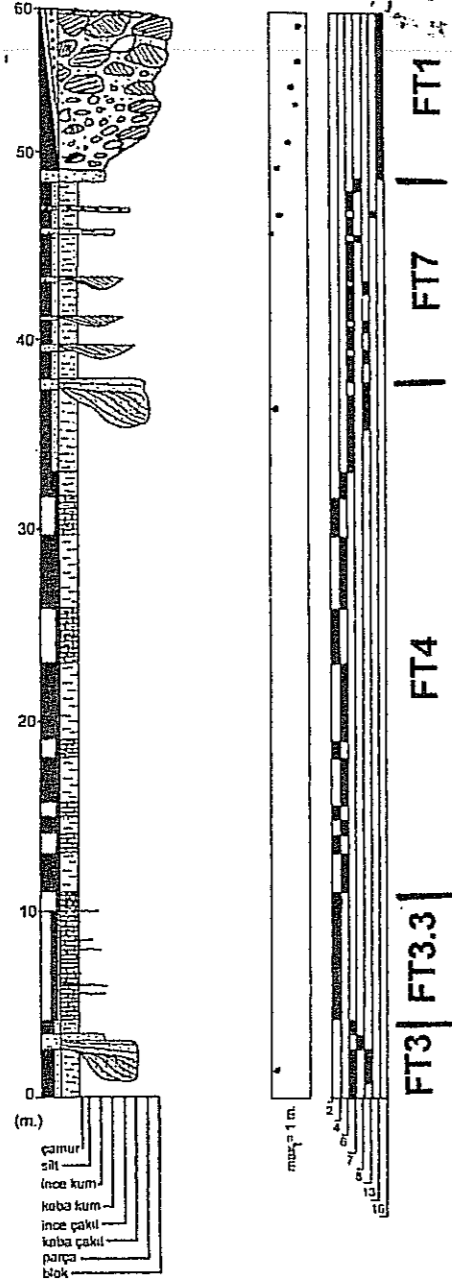
14. ÖSK - İMAMLAR



FT1

FT2

15. ÖSK - ÇAMLIBEL

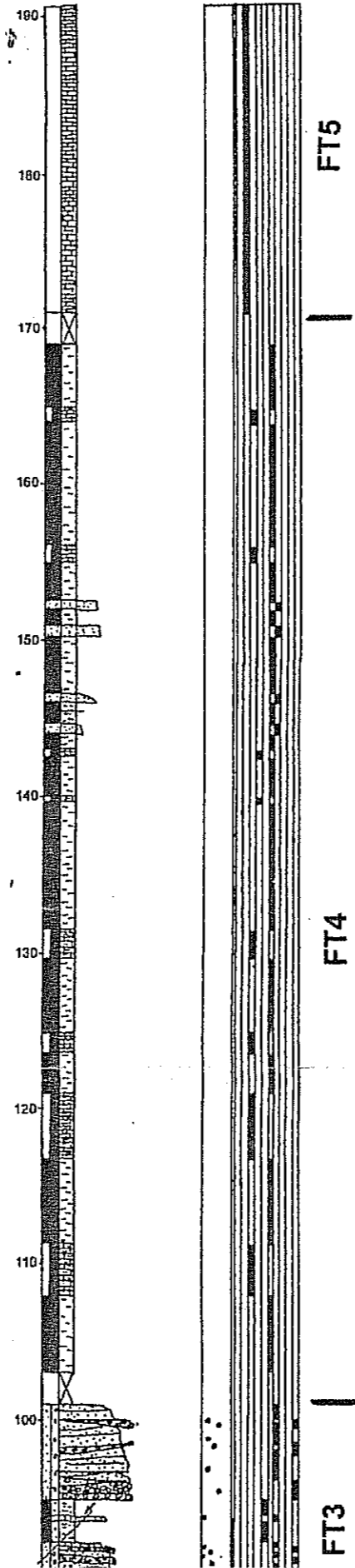


FT3 | FT3.3 |

FT4

FT7 | FT1

16. ÖSK - ERİCEK

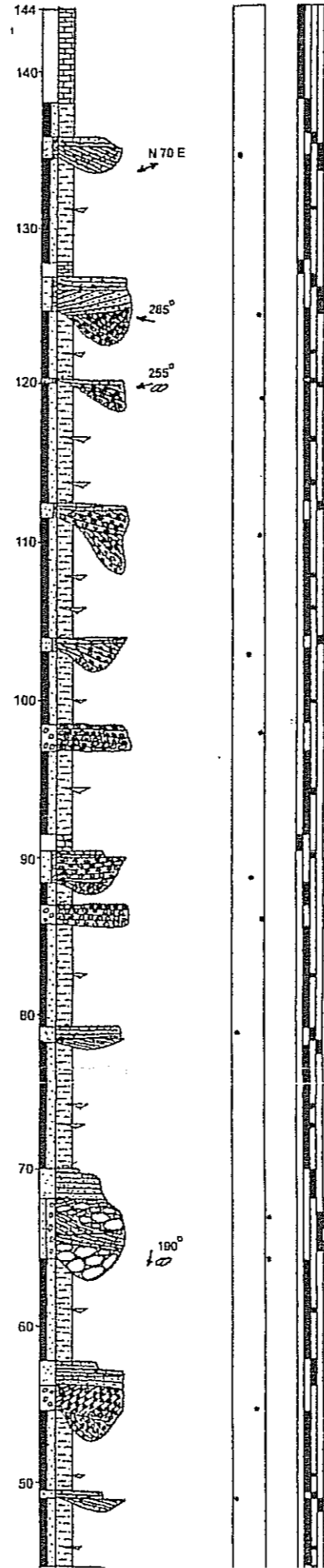


FT3

FT4

FT5

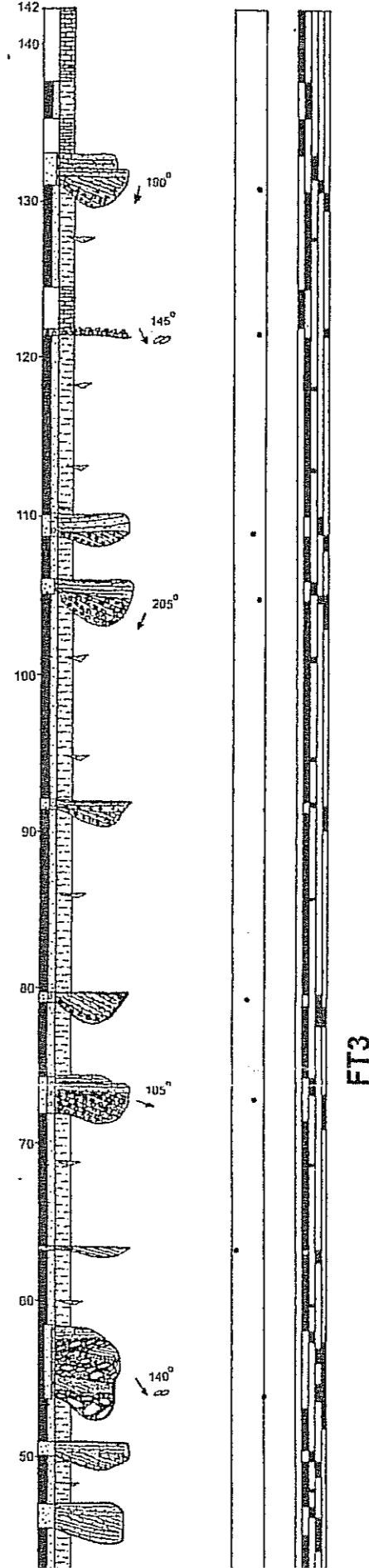
18. ÖSK - KINIKYERİ



FT3

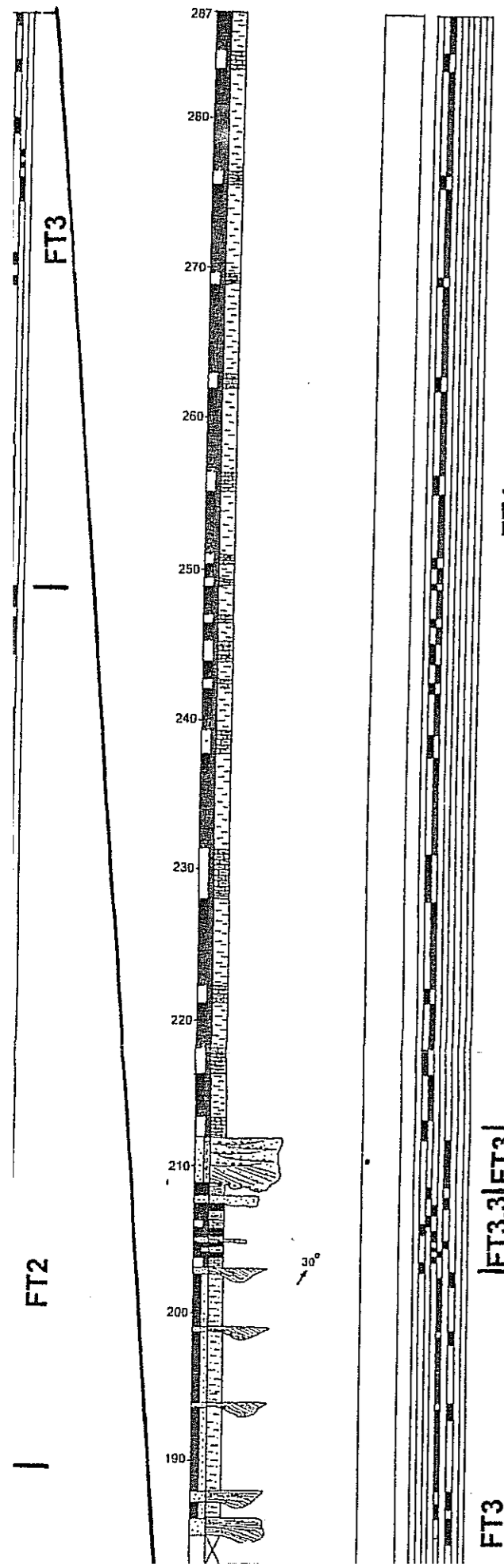
FT4

19. ÖSK - ALIVEREN

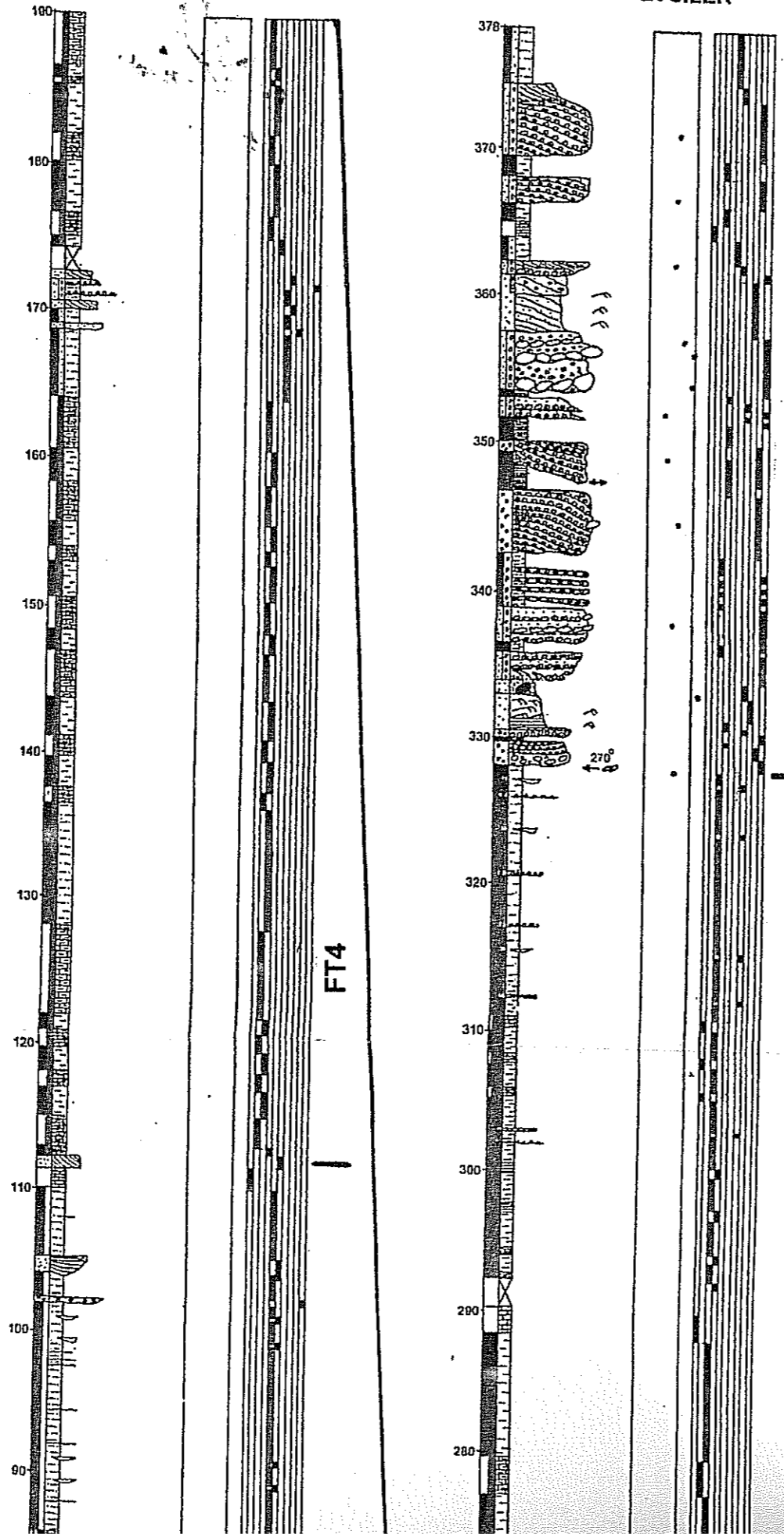


FT3

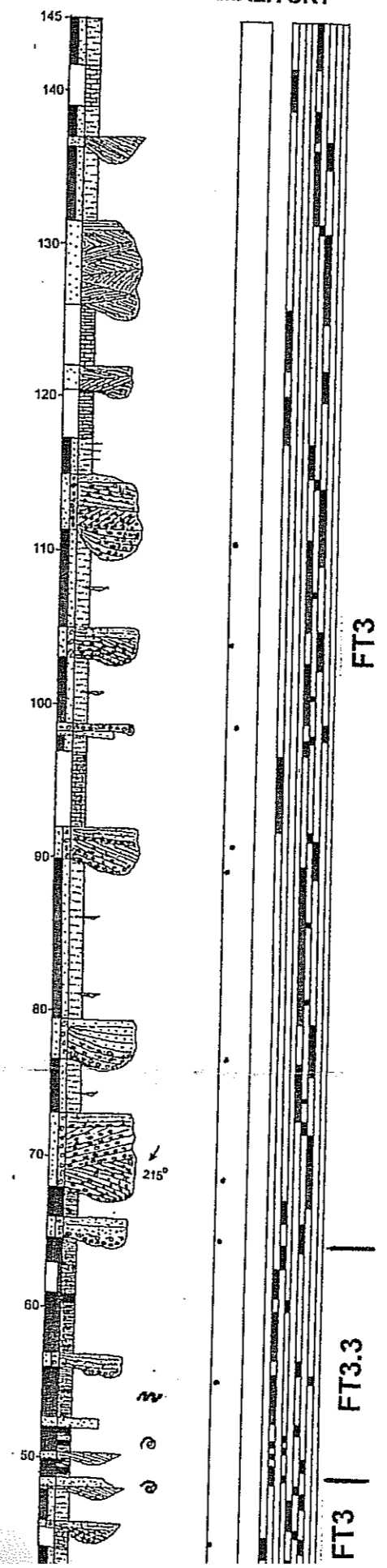
9. ÖSK - KARABAYIR



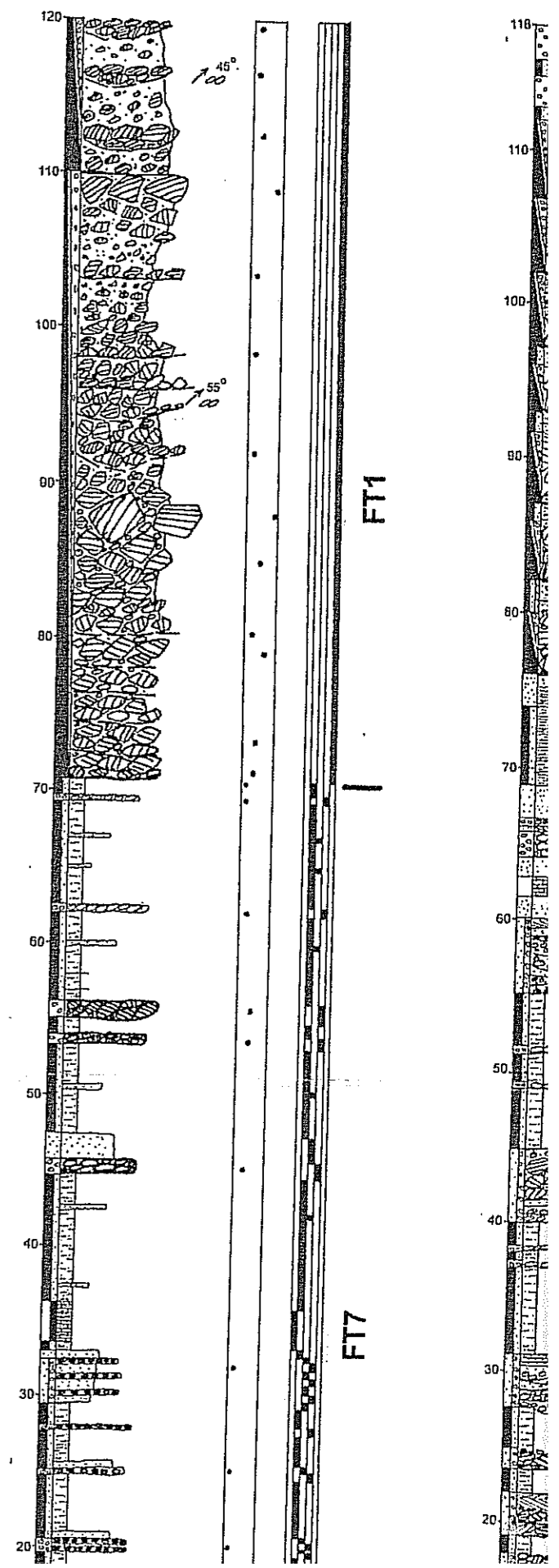
11. ÖSK - EVCİLER



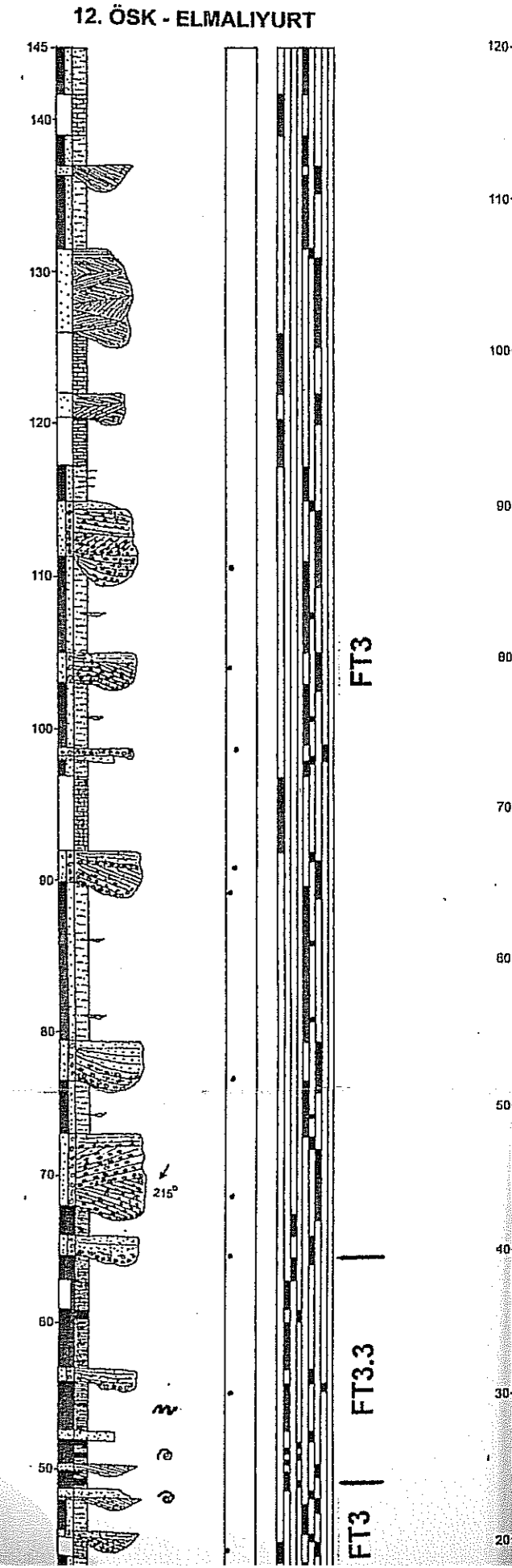
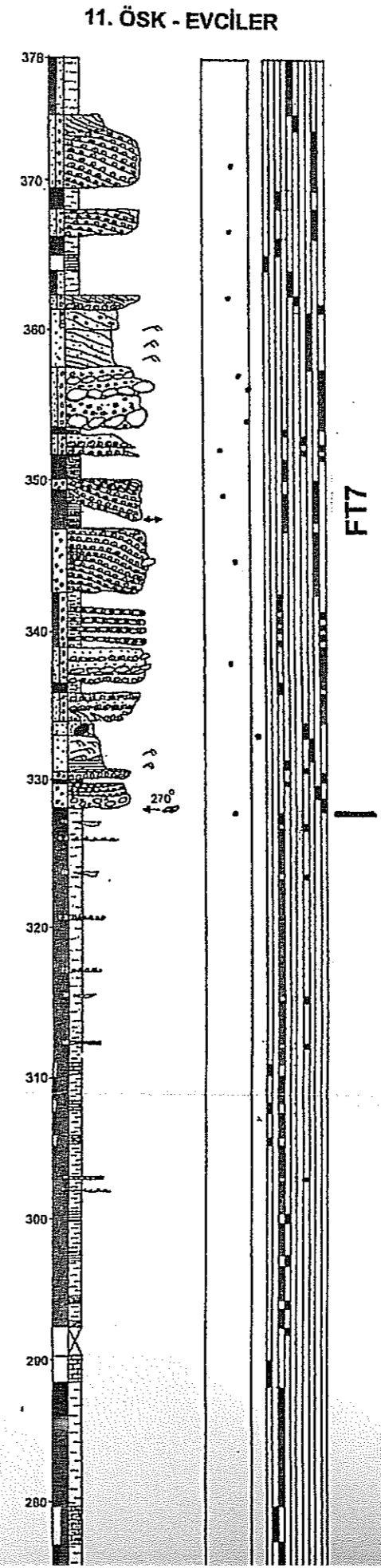
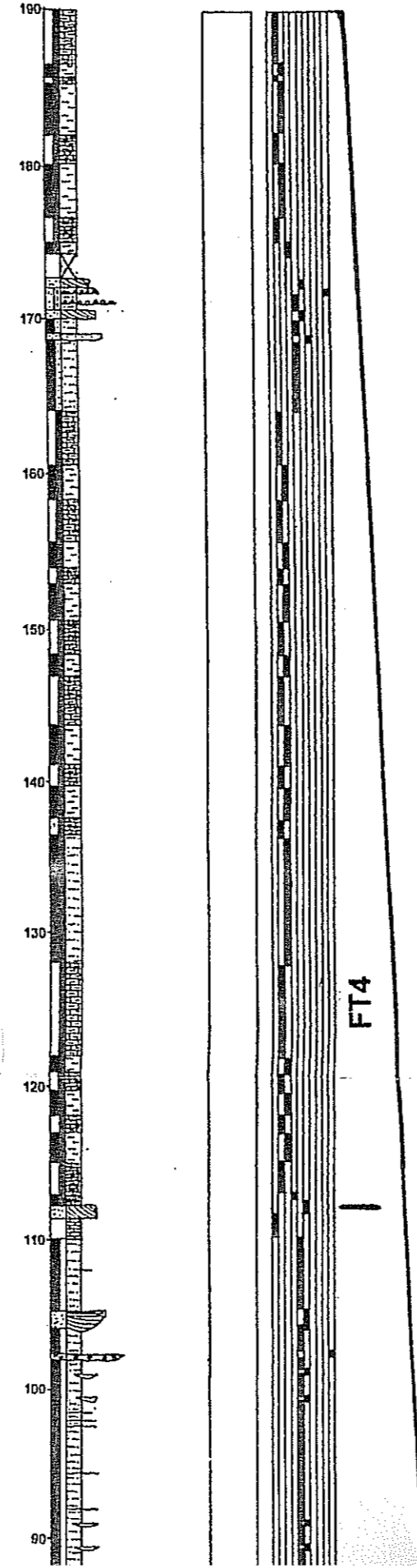
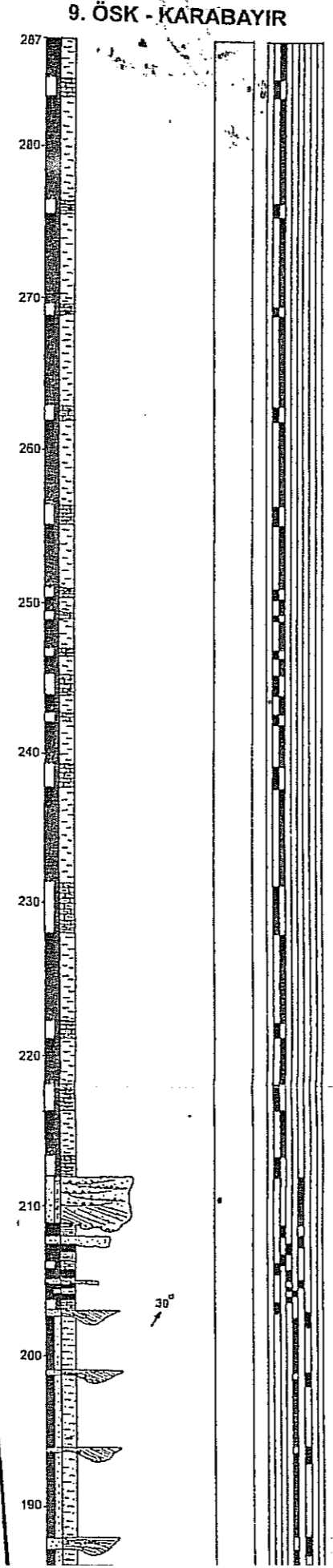
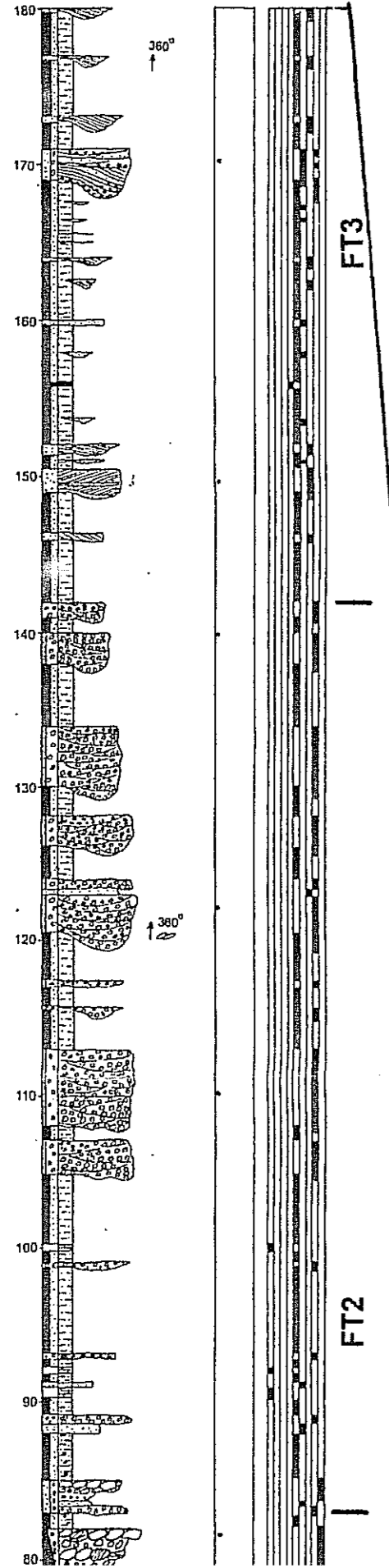
12. ÖSK - ELMALIYURT

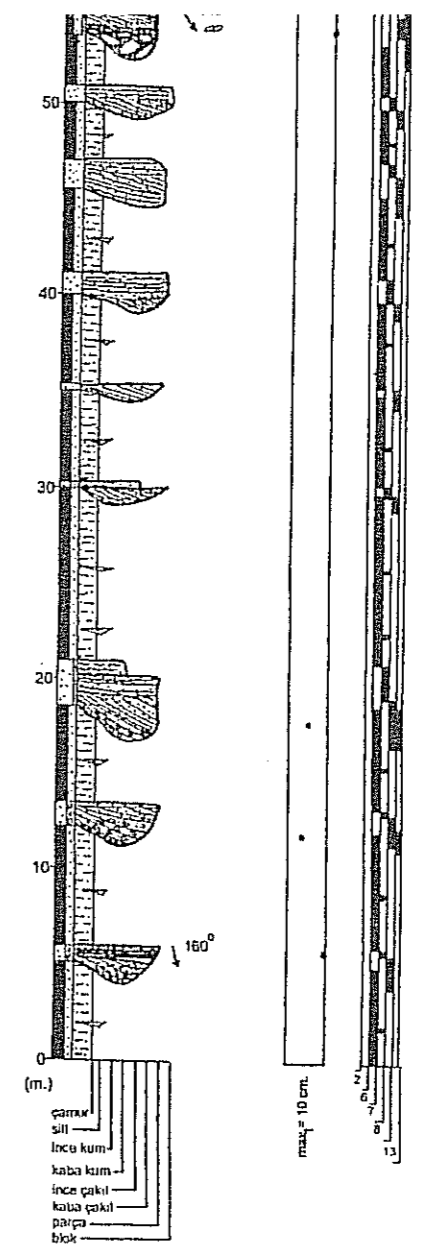
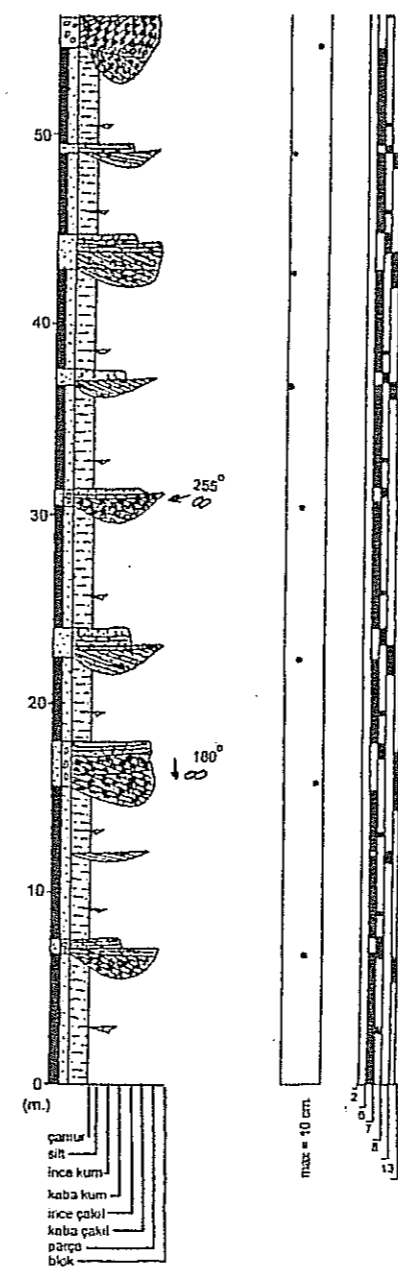
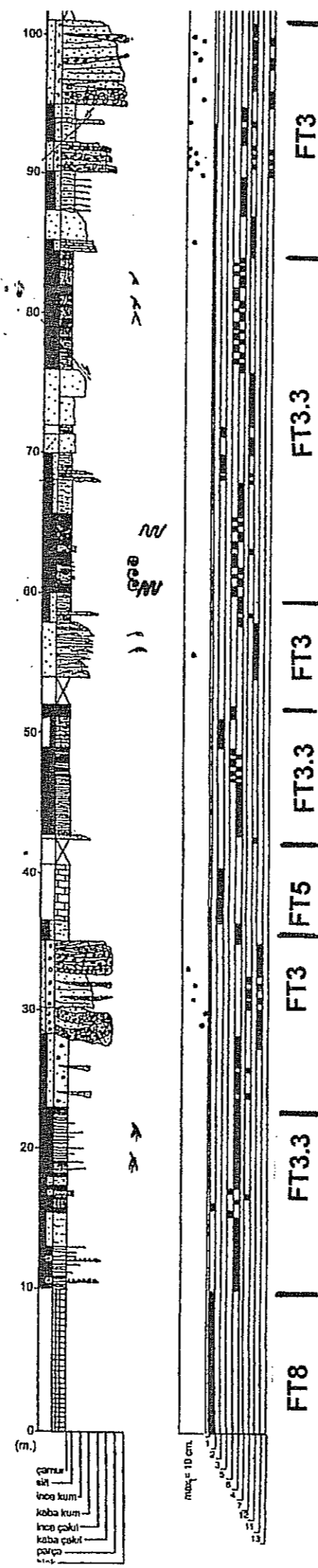
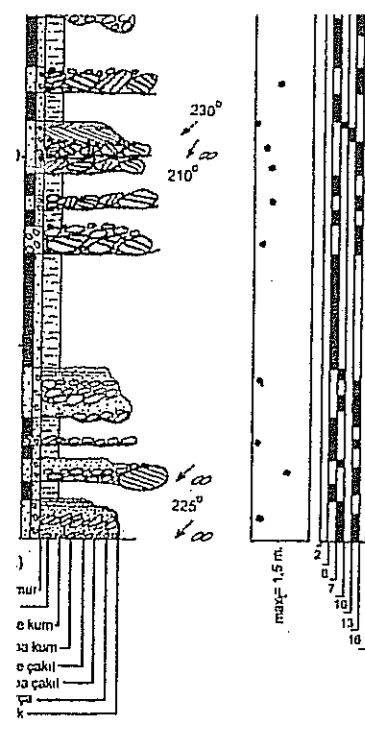


13. ÖSK - UZUNOLUK

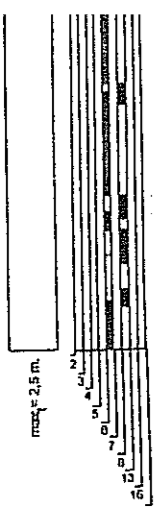
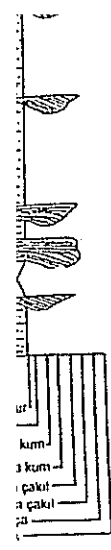


EK 1(devam)

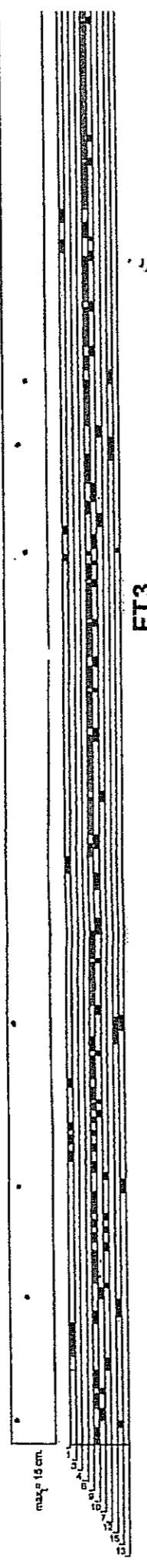
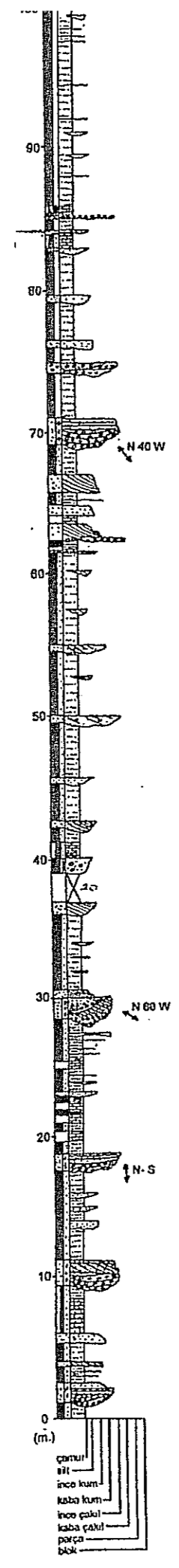




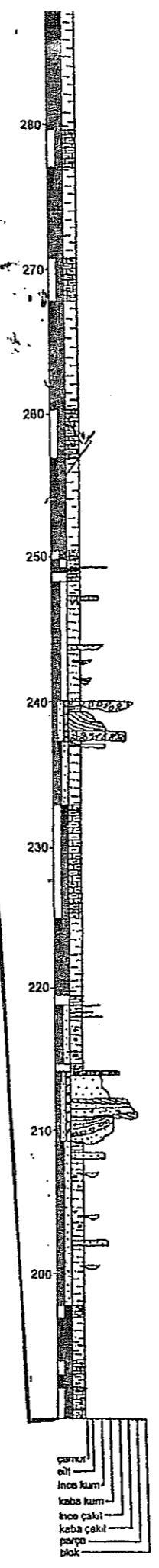
AÇIKLAMALAR	
Litoloji kolonu	
Kireçtaşı	Ofiyolit tanesi
Çamurtaşı	Metamorfik kireçtaşı tanesi
Kumtaşı	Çamurtaşı tanesi
Çakıltası	18C Numune
Metamorfik kireçtaşı temel	Bitki parçası
Ofiyolit temel	Gastropoda fosili
Kömür	270° Paleo-akıntı yönü
	Paleo-akıntı doğrultusu
	Kiremitlenme
	Mikro-makro memeli fosili



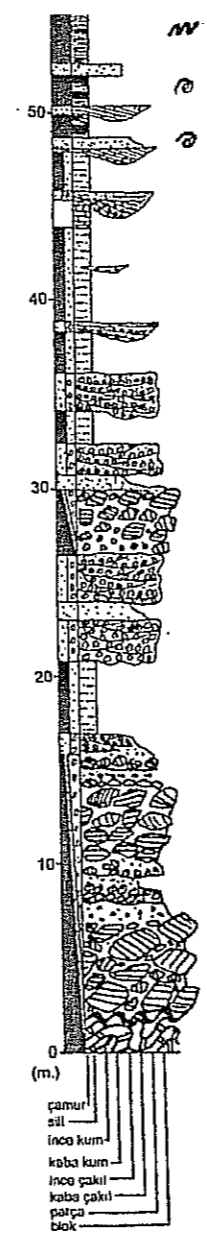
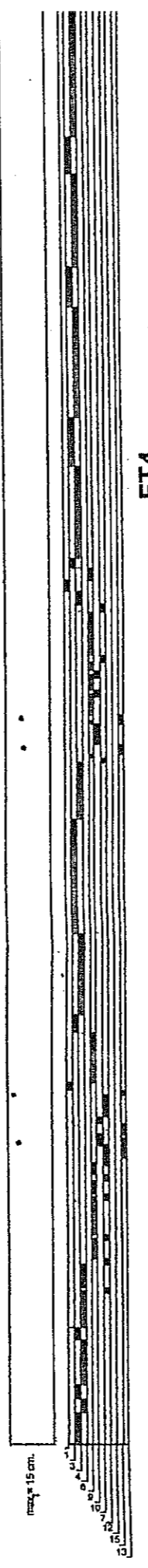
FT3



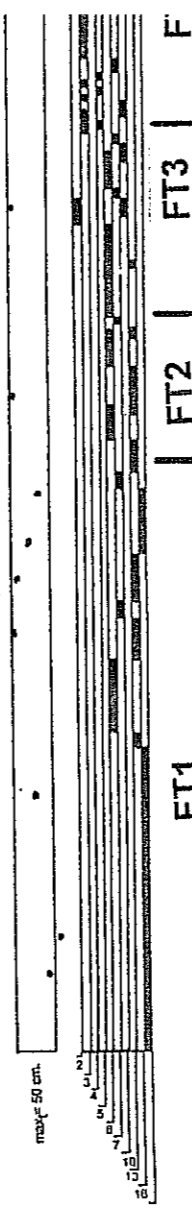
FT3



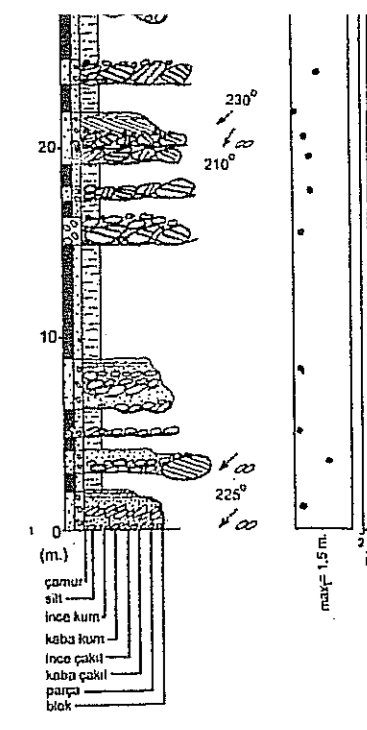
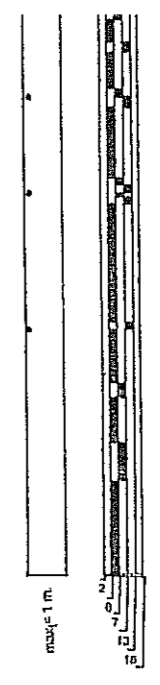
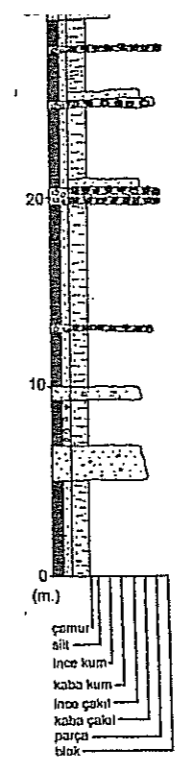
FT4



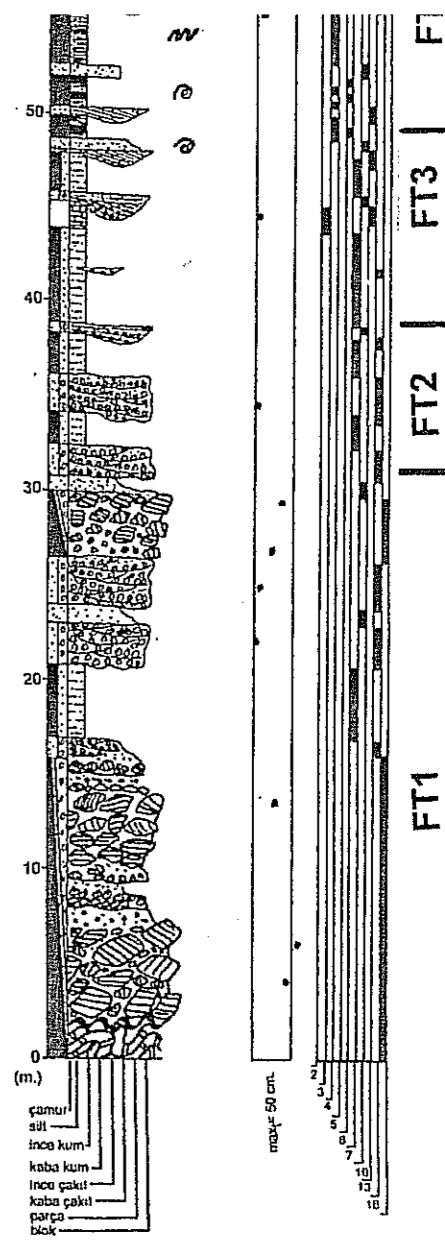
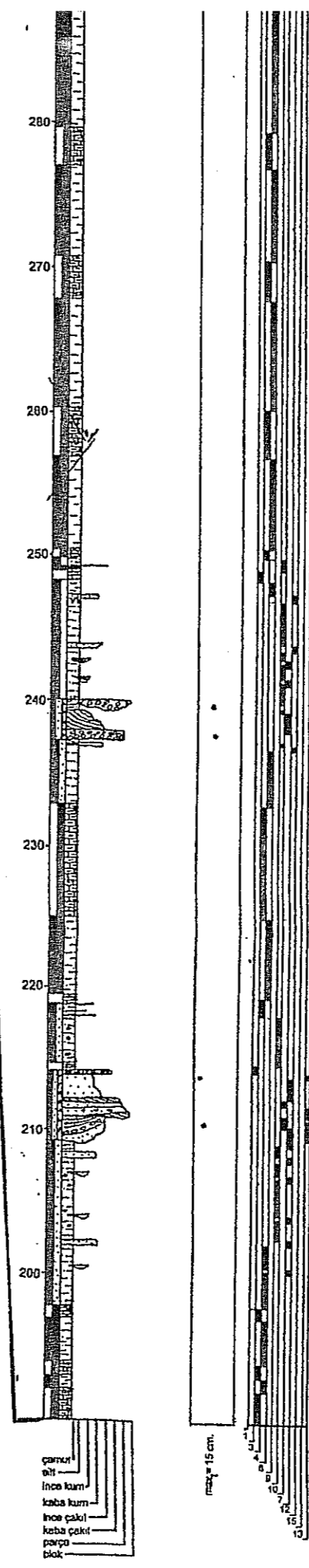
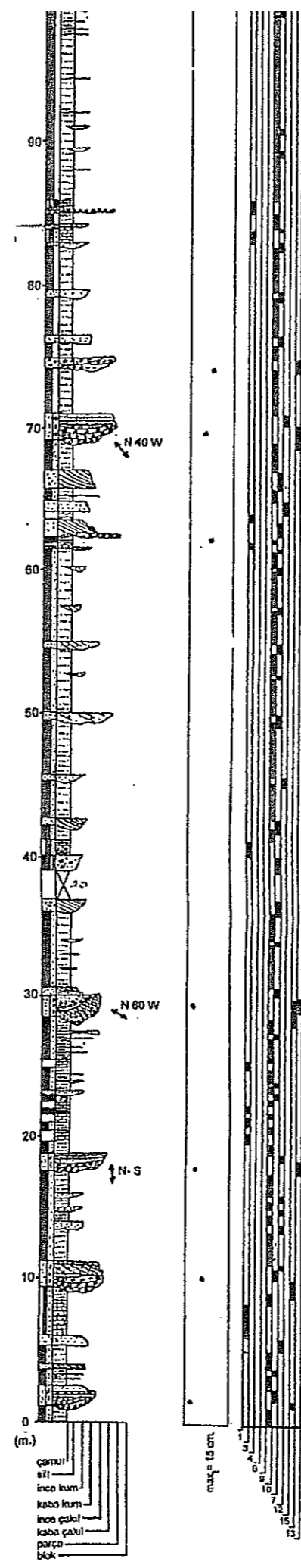
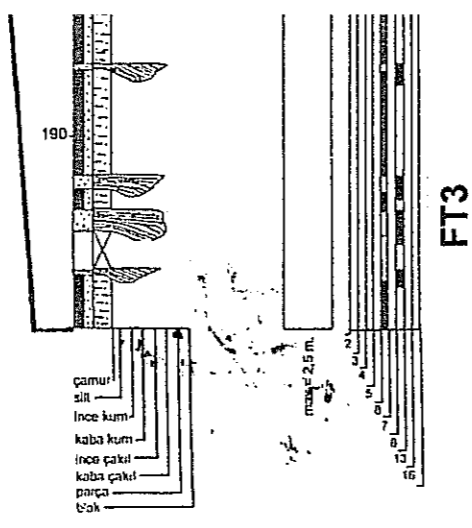
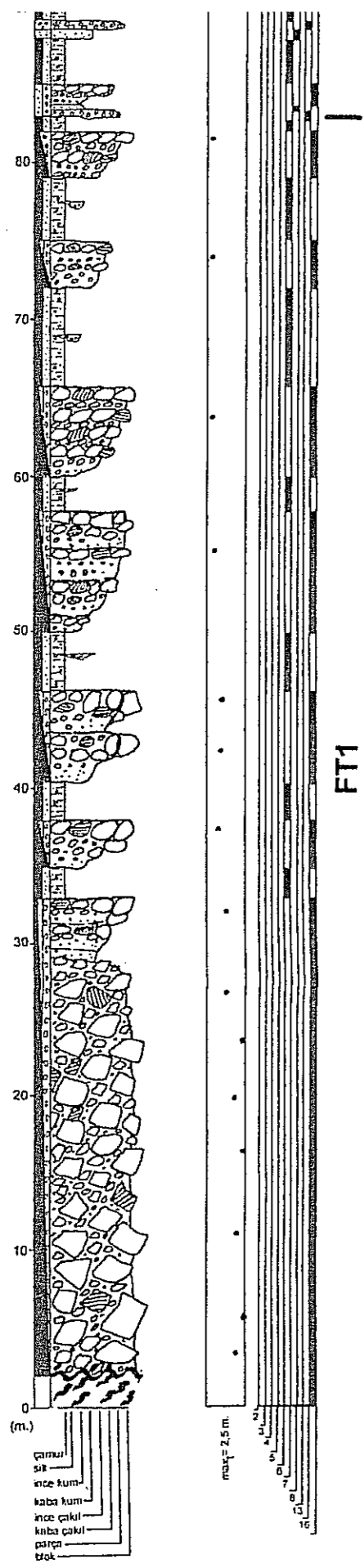
FT1



FT2 | FT3 | F

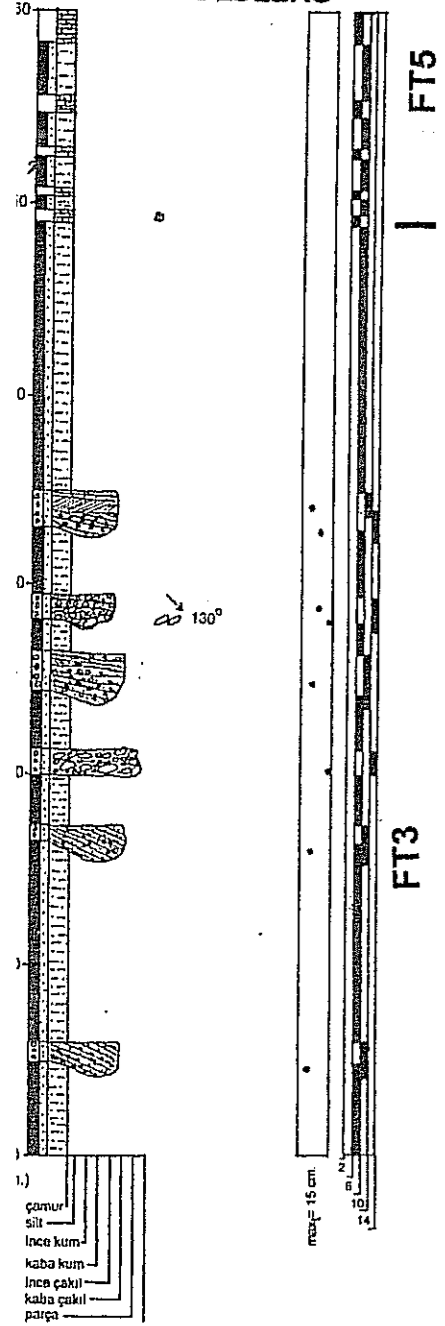


maks. 1,5 m.

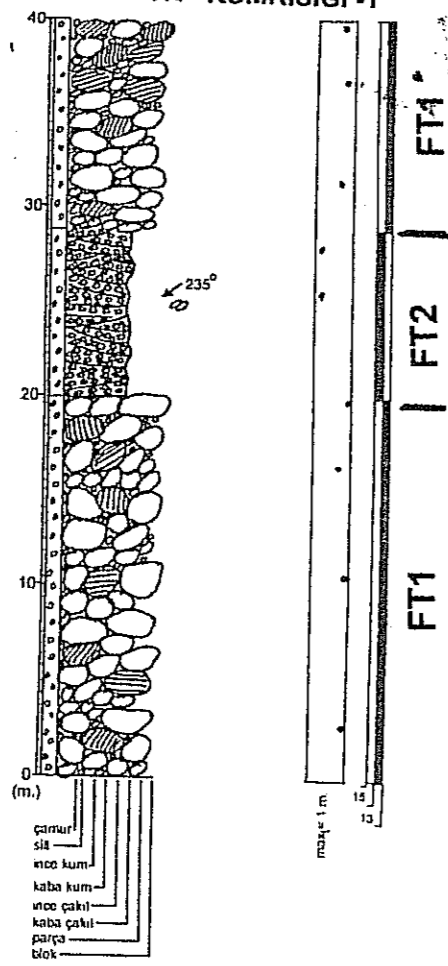


FT1 | FT2 | FT3 | FT4

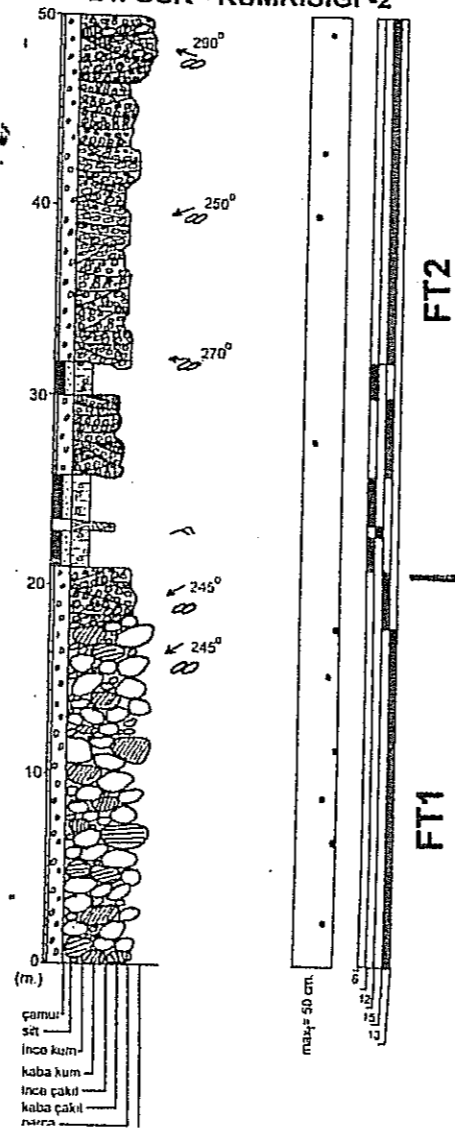
22. ÖSK - DEDEBAĞ



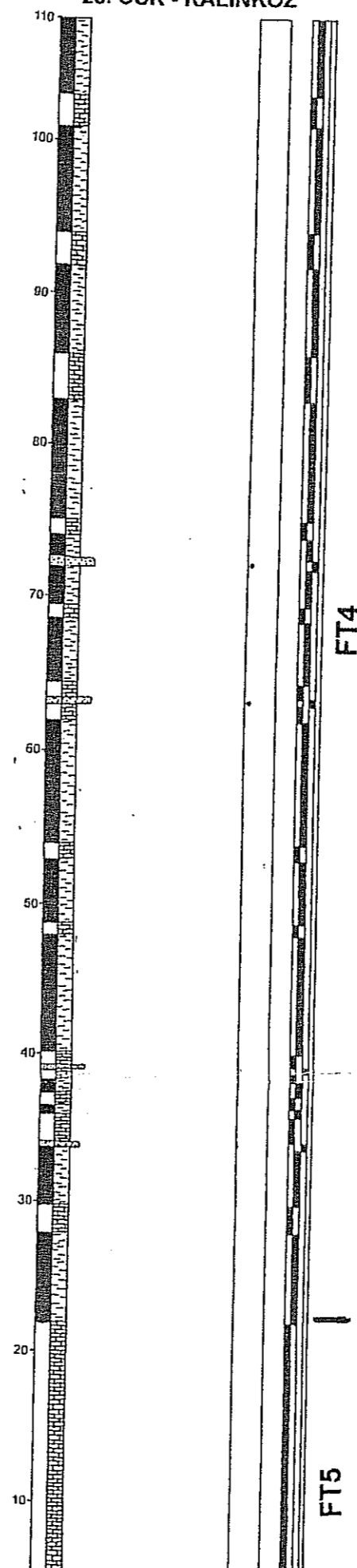
23. ÖSK - KUMKISIĞI -1



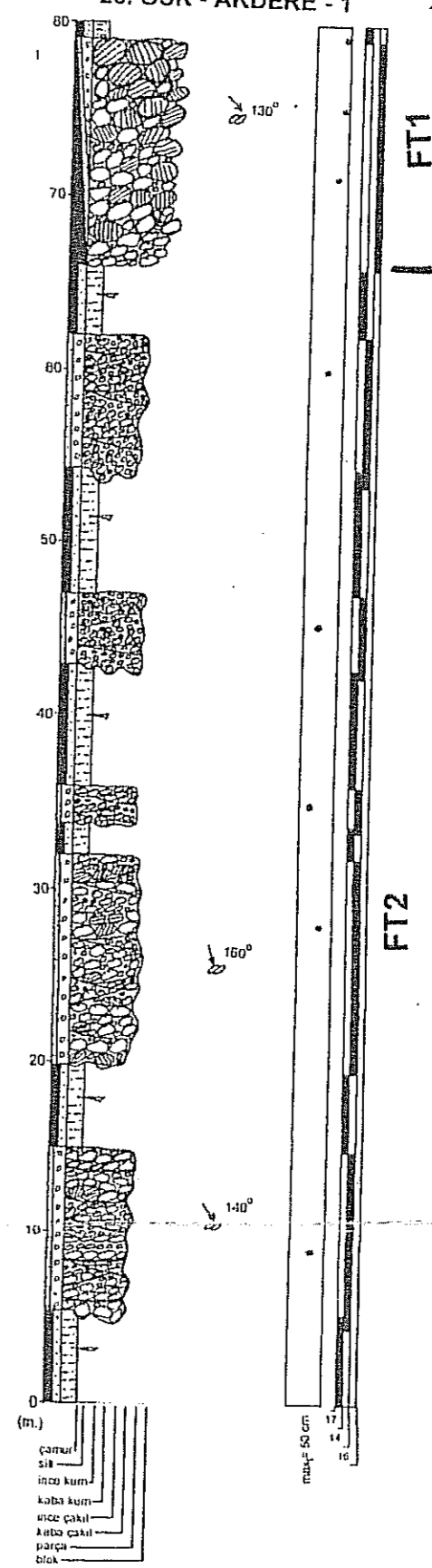
24. ÖSK - KUMKISIĞI -2



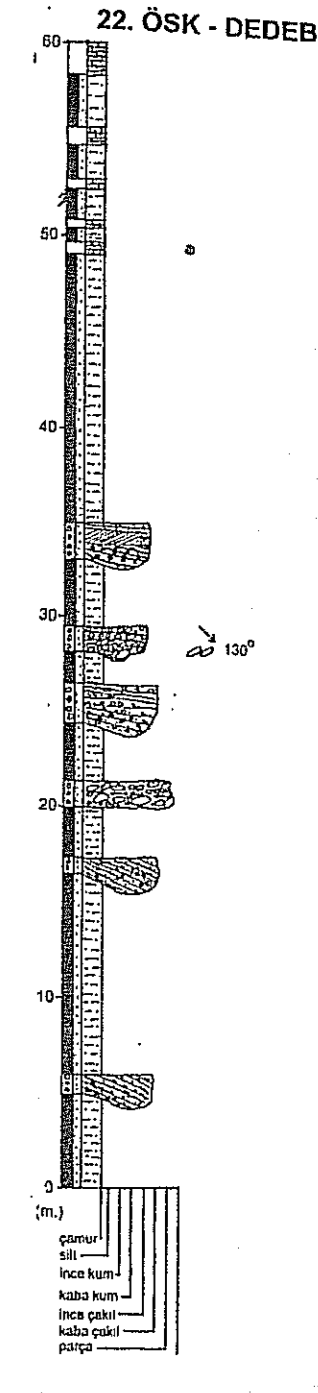
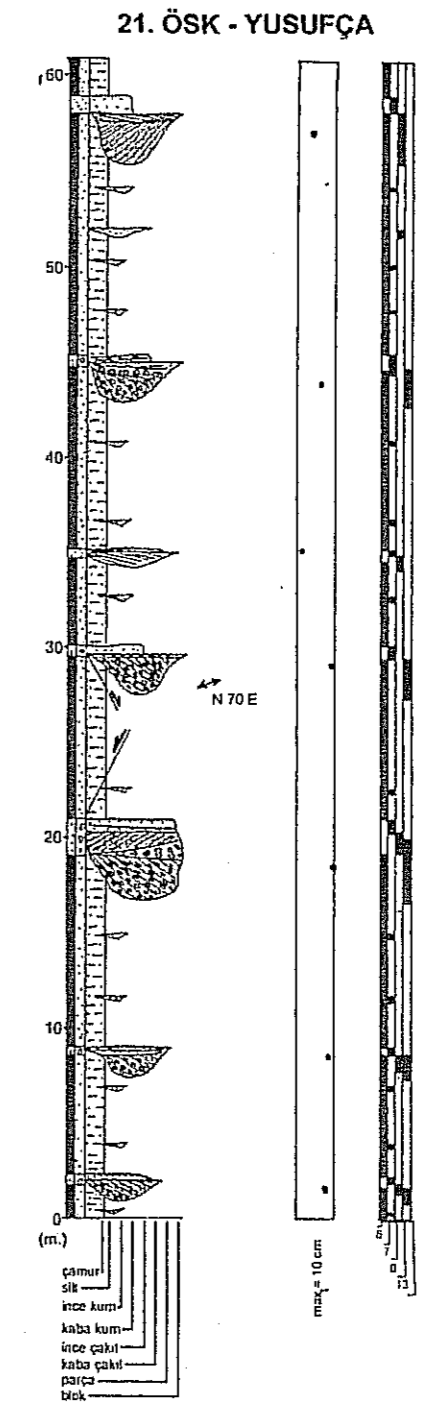
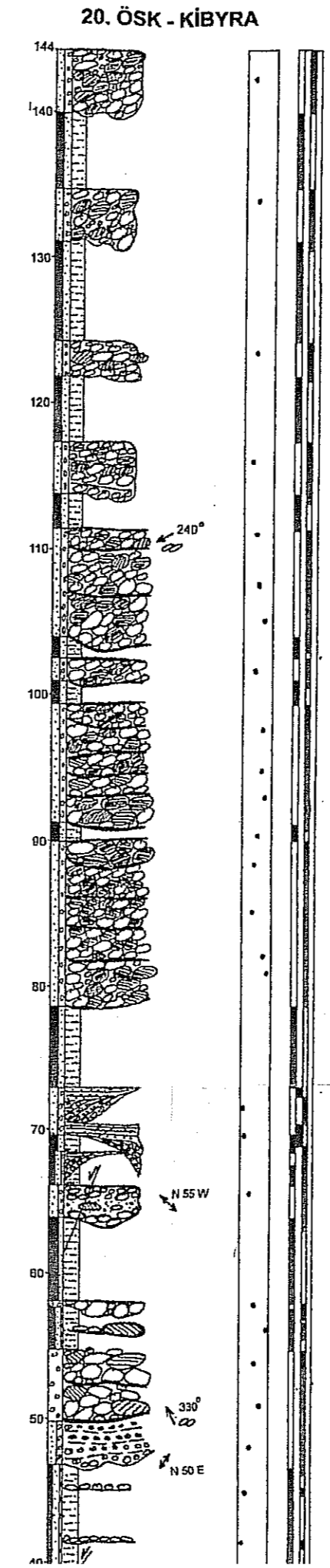
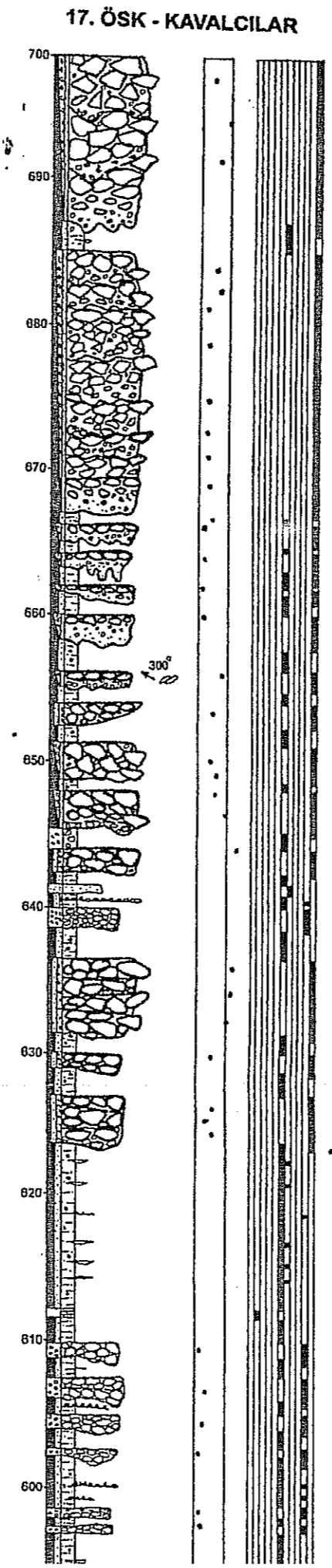
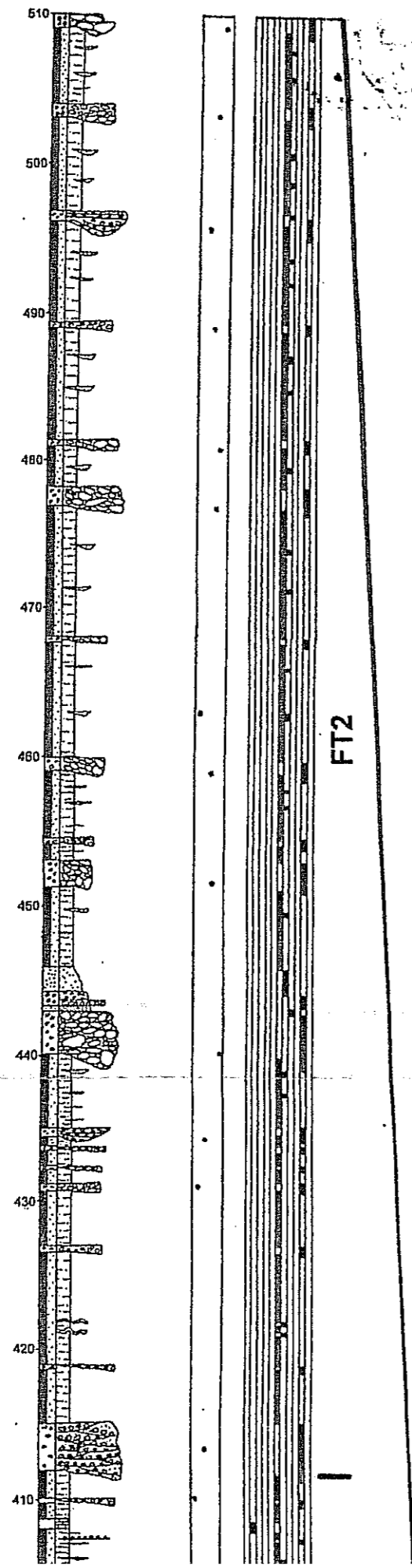
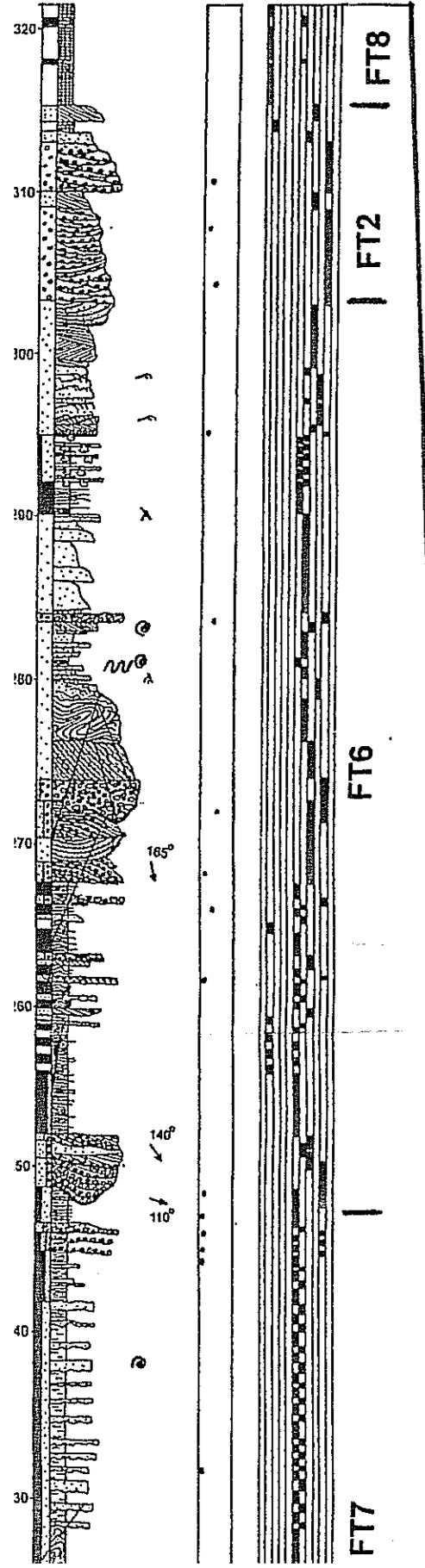
25. ÖSK - KALINKOZ



26. ÖSK - AKDERE - 1

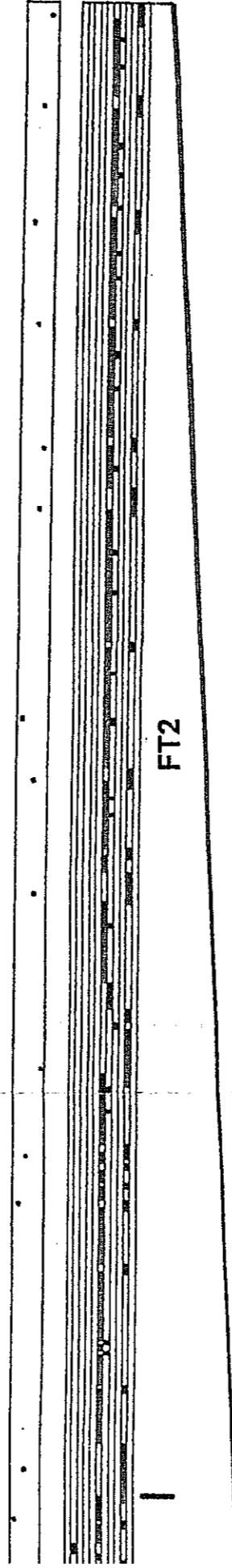
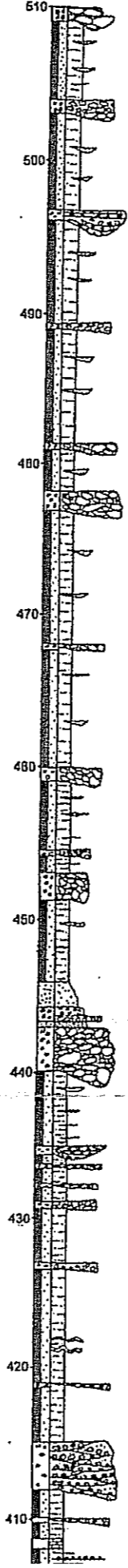
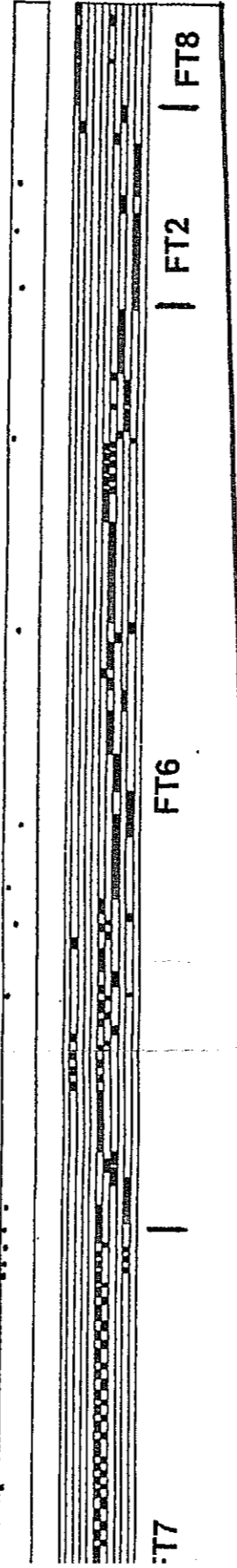
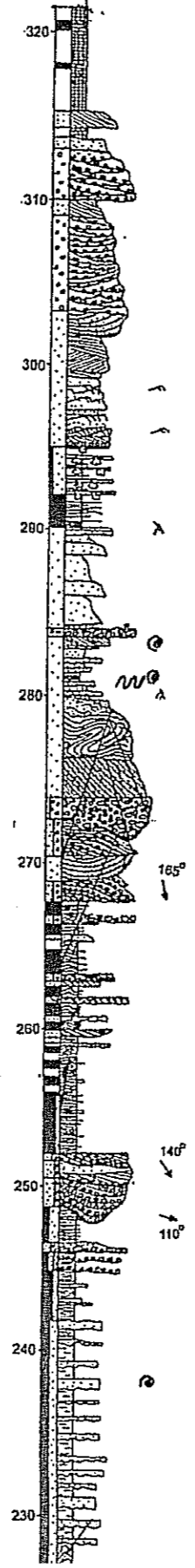
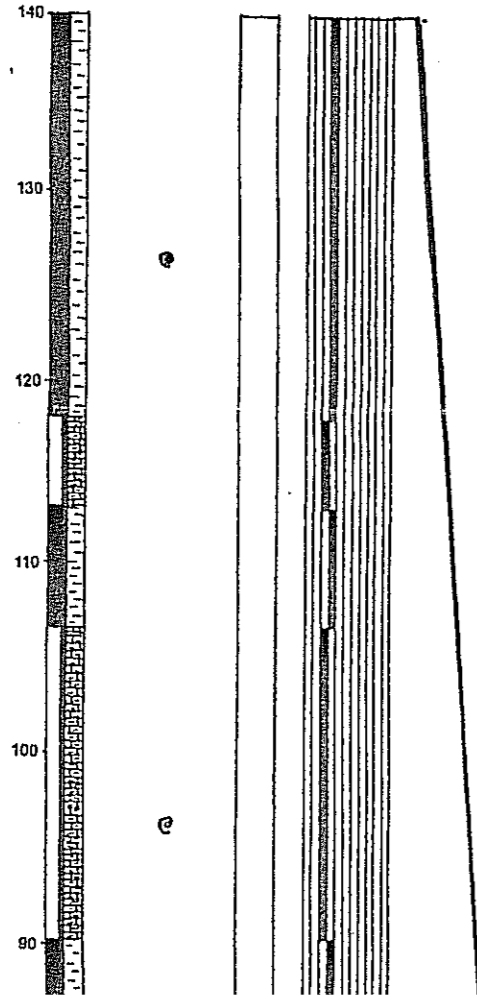


- lit tanesi
- morfik kireçtaşı tanesi
- urtaşı tanesi
- une
- parçası
- ropoda fosili
- akıntı yönü
- akıntı doğrultusu
- ritlenme

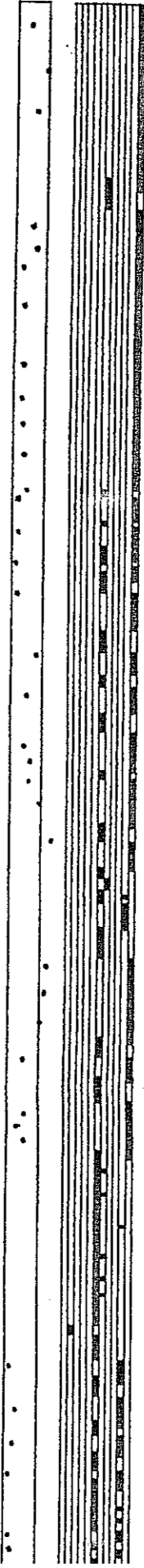
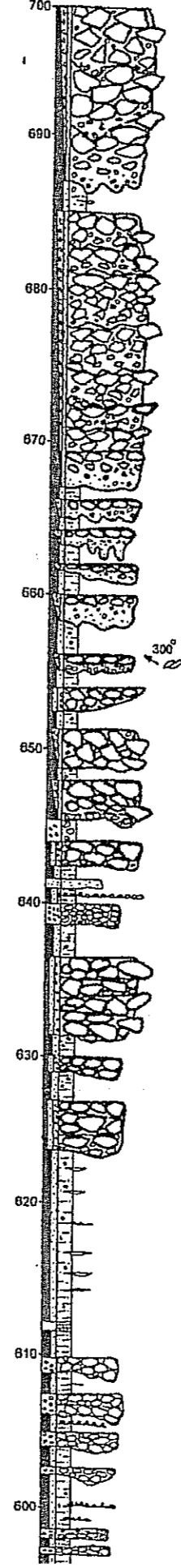


AÇIKLAMALAR	
Litoloji kolonu	
	Kireçtaşı
	Çamurtaşı
	Kumtaşı
	Çakıtaşı
	Metamorfk kireçtaşı temel
	Ofiyolit temel
	Ofiyolit tanesi
	Metamorfk kireçtaşı tanesi
	Çamurtaşı tanesi
	Numune
	Bitki parçası
	Gastropoda fosili
	270° Paleo-akıntı yönü
	Paleo-akıntı doğrultusu
	Kiremitlenme

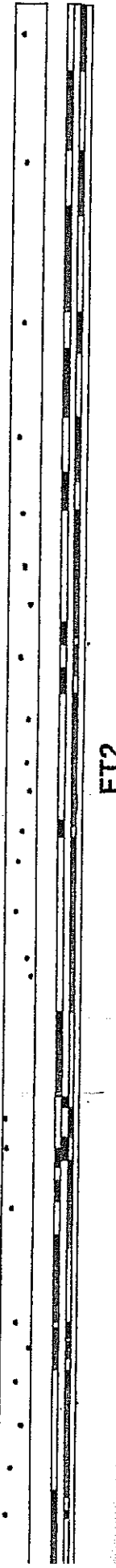
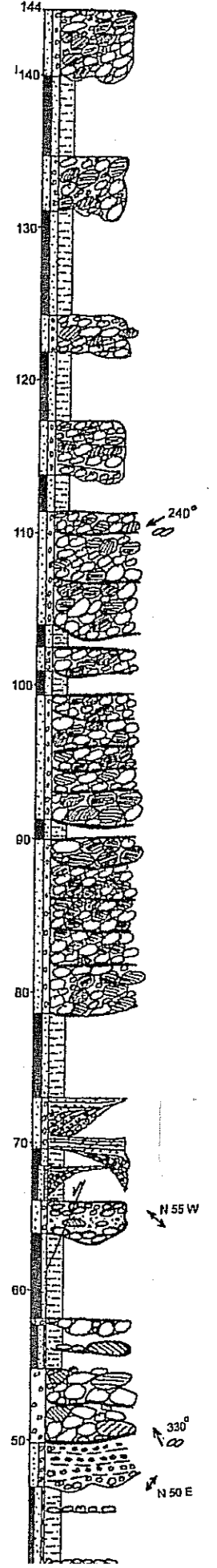
EK 1(devam)



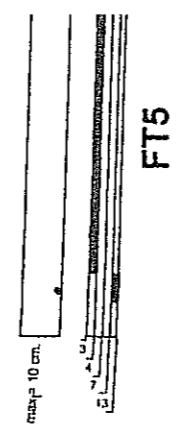
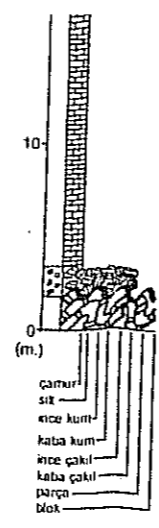
17. ÖSK - KAVALCILAR



20. ÖSK - KIBYRA



yaşı
poda fosili
akıntı yönü
akıntı doğrultusu
enme
makro memeli fosili

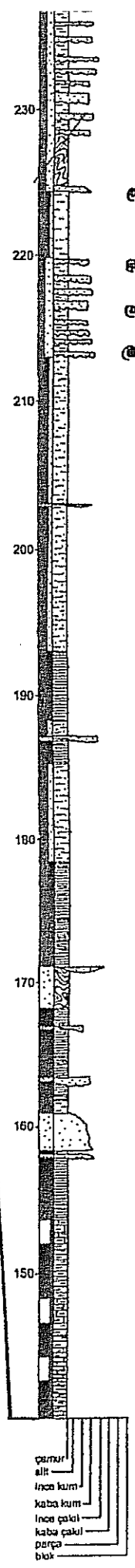


FT5

	Çakıldaşı		Bitki parçası
	Metamorfik kireçtaşı temel		Gastropoda
	Ofiyolit temel		Paleo-akıntı
	Kömür		Paleo-akıntı
			Kiremitlenmiş
			Mikro-makro

FT4

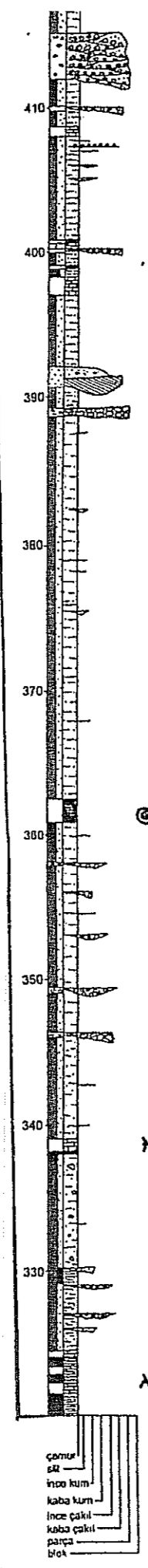
FT5



max = 65 cm.

FT4

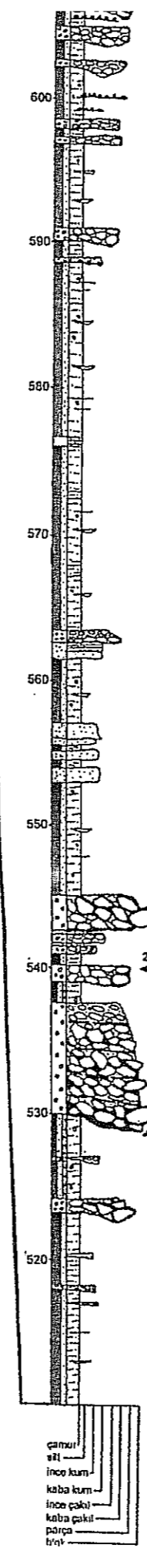
FT7



max = 65 cm.

FT5

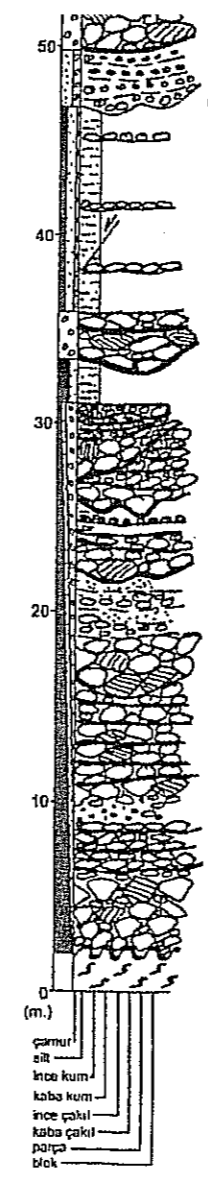
FT3



max = 65 cm.

FT2

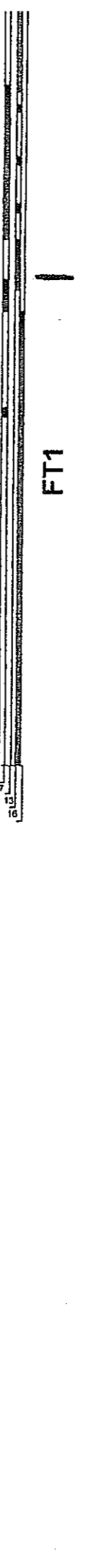
FT7

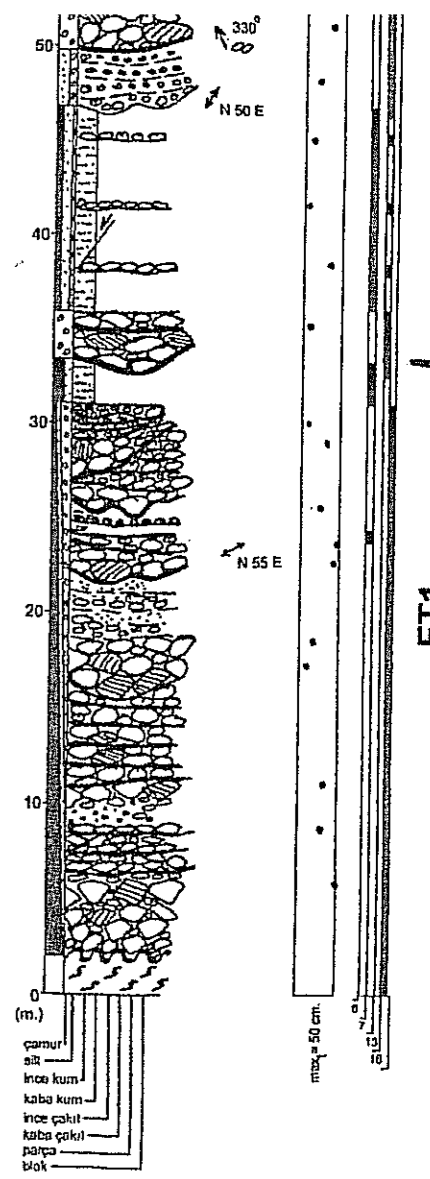
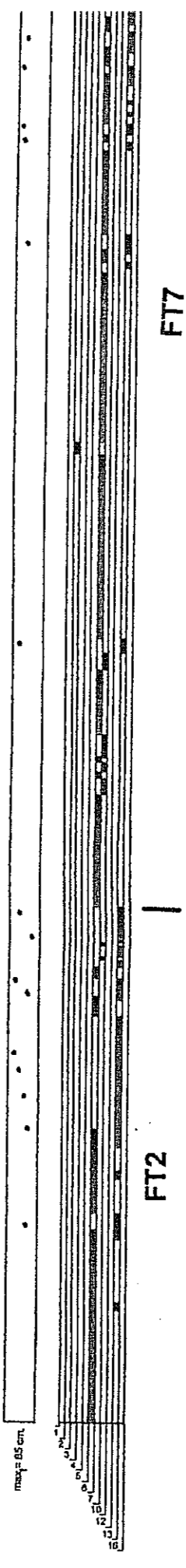
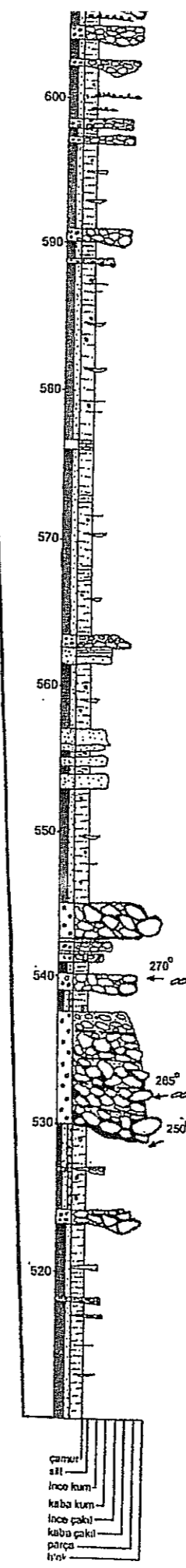
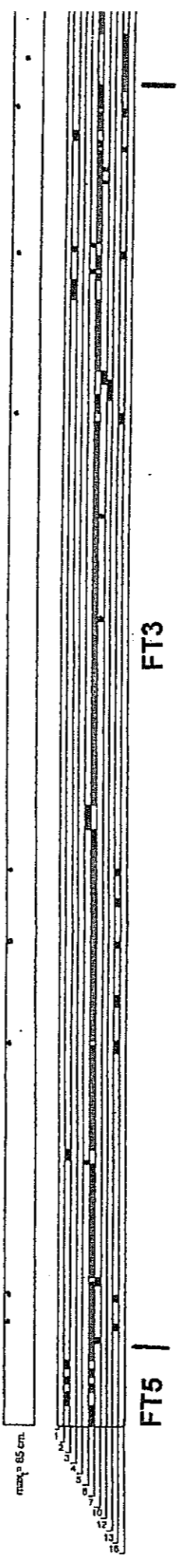
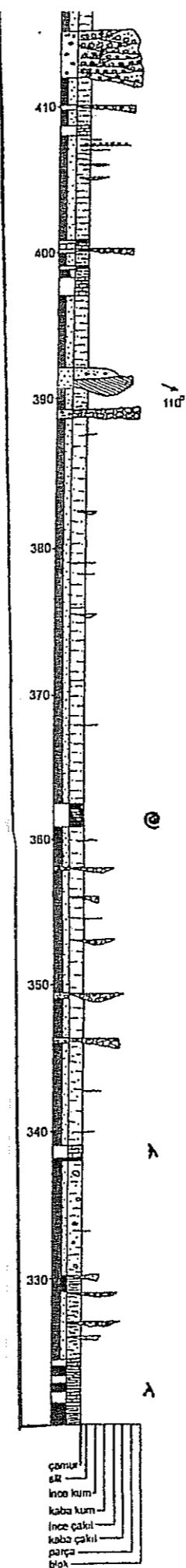
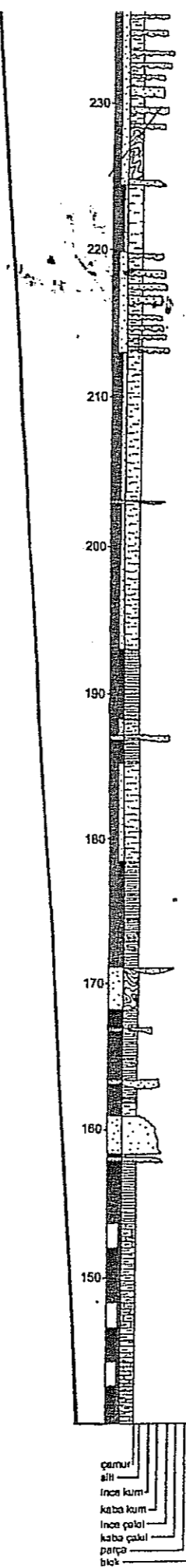
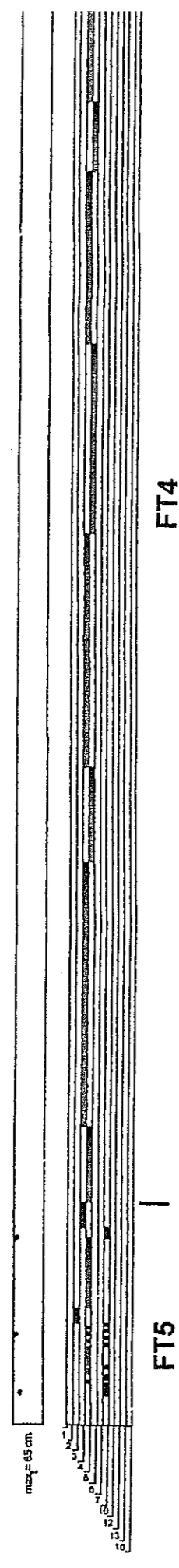
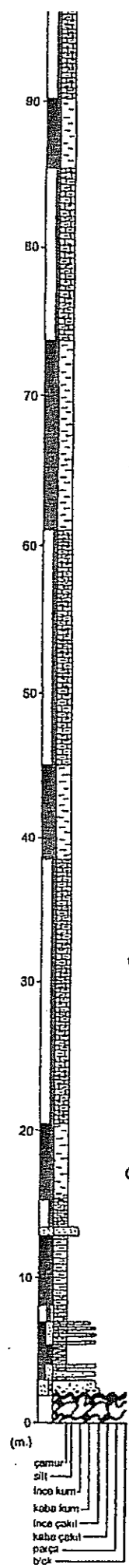


max = 50 cm.

FT1

FT7



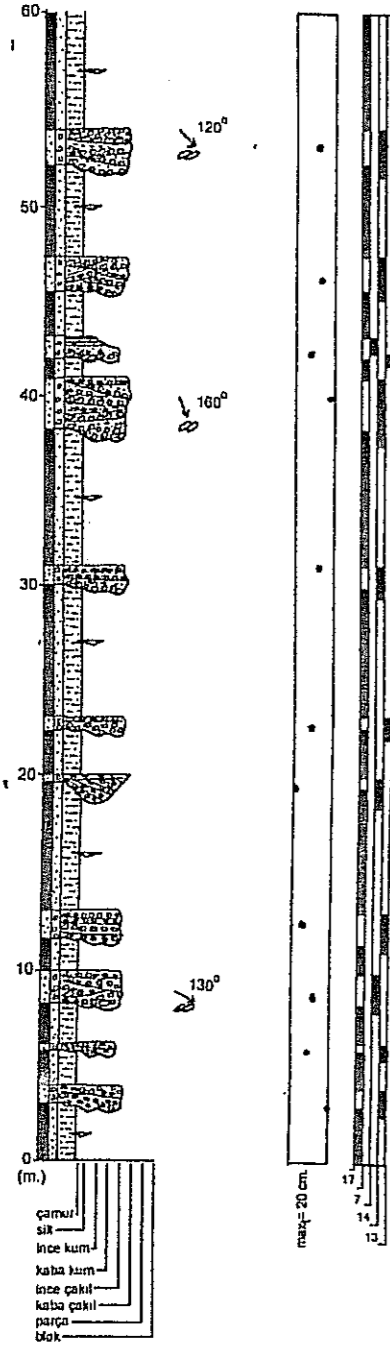


ERE - 1



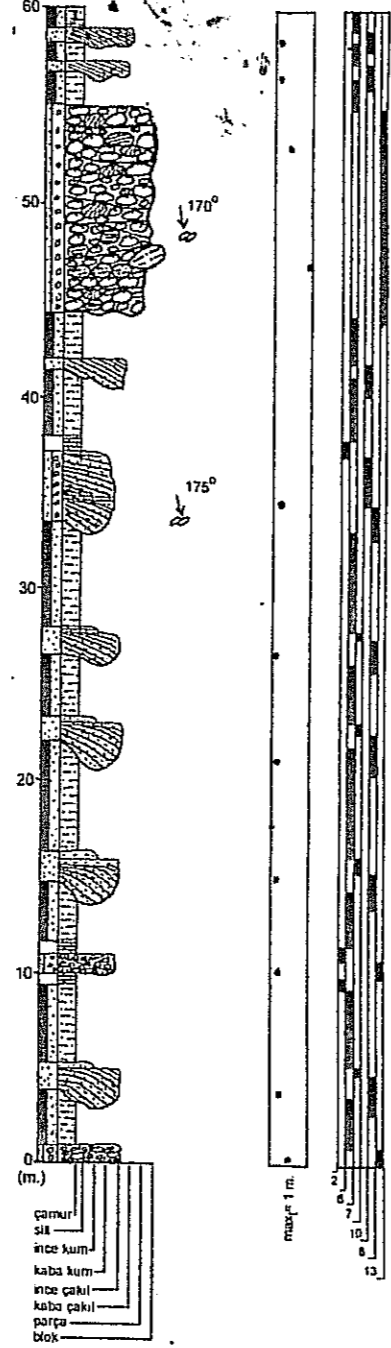
FT1

30. ÖSK - DERİNDERE - 2



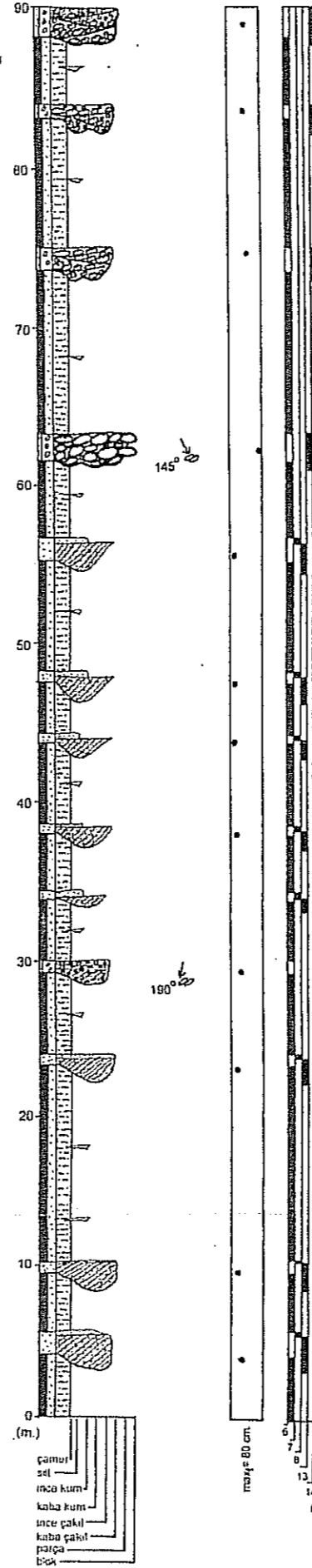
FT2

31. ÖSK - TÜRKMEN TEPE



FT3

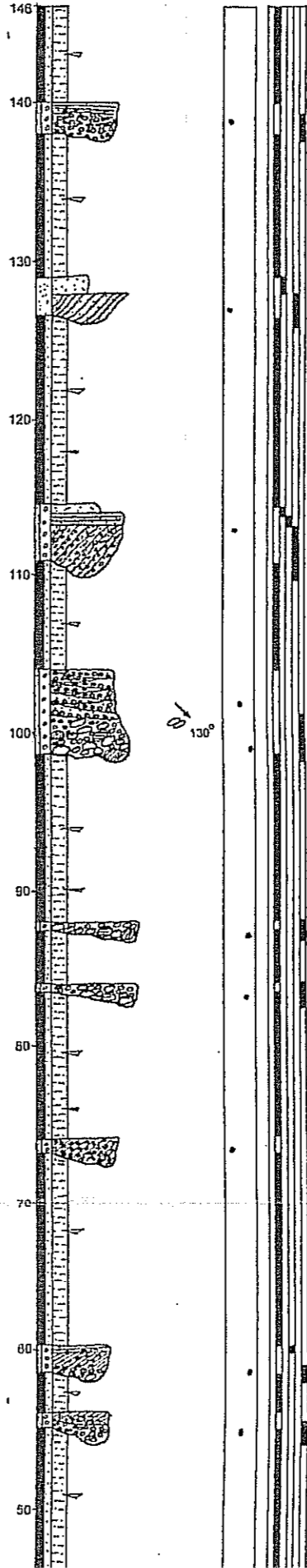
32. ÖSK - ULUÇAM TEPE



FT3

FT2

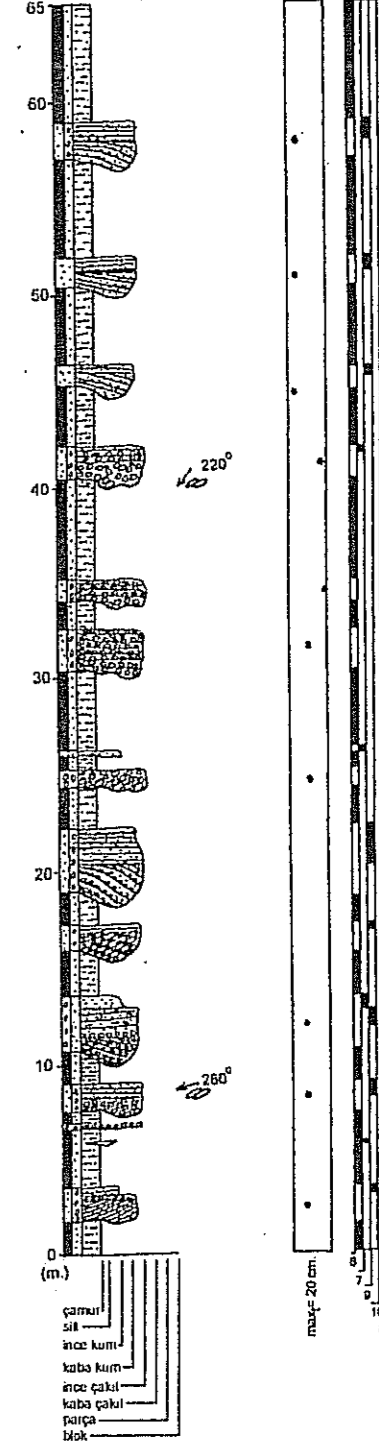
33. ÖSK - YÜNLÜK TEPE



FT2

FT3

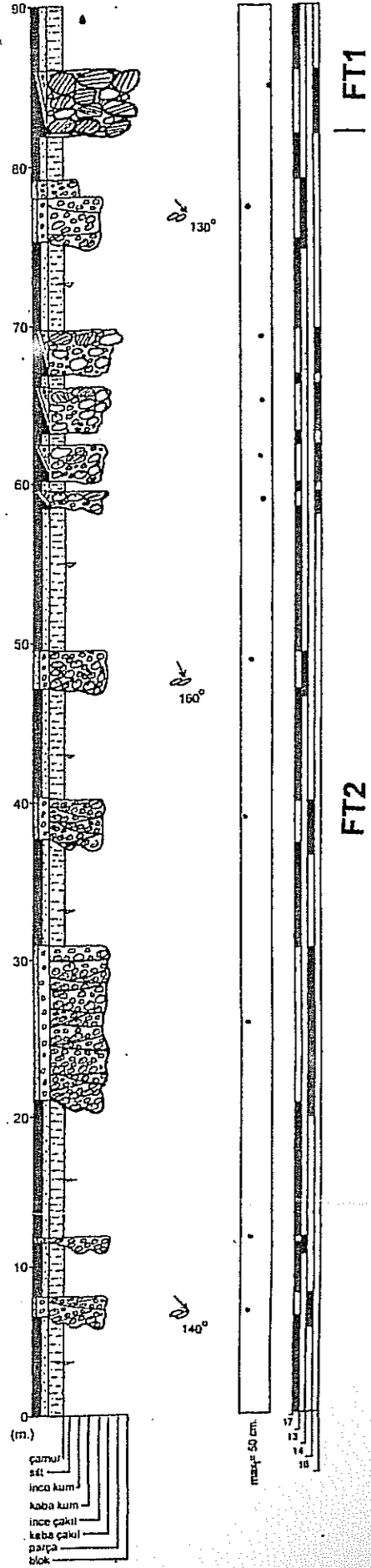
34. ÖSK - KUMAFŞARI



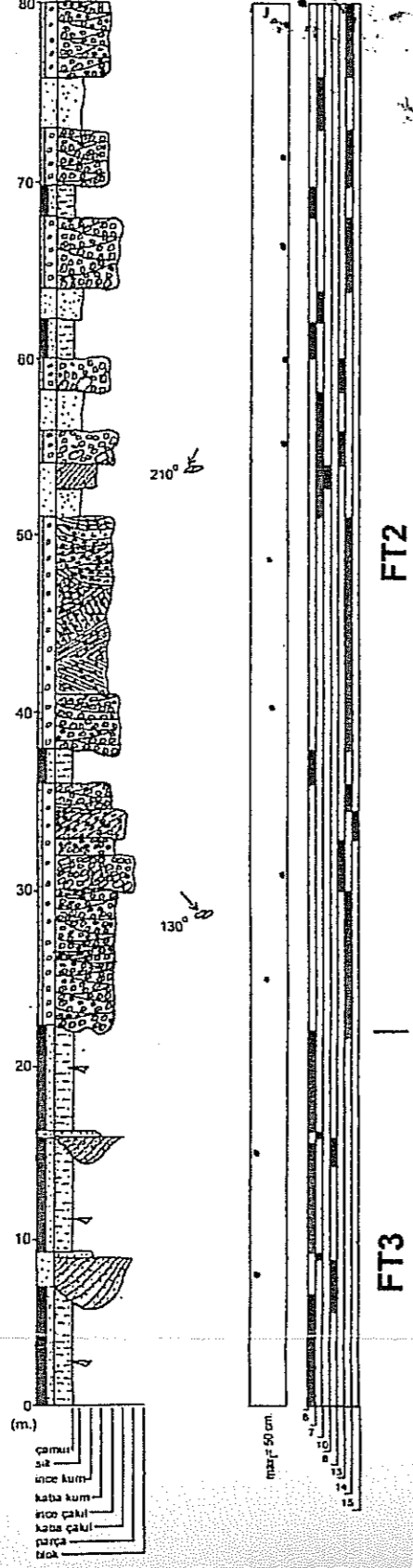
FT3

EK 1(devam)

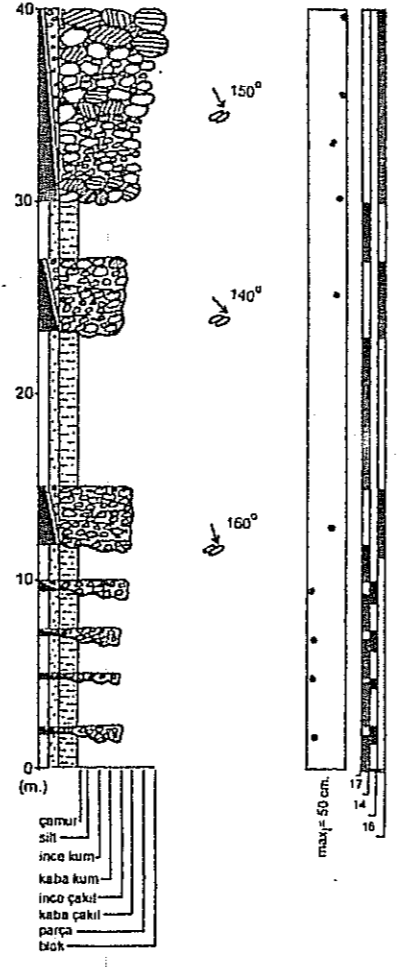
27. ÖSK - AKDERE - 2



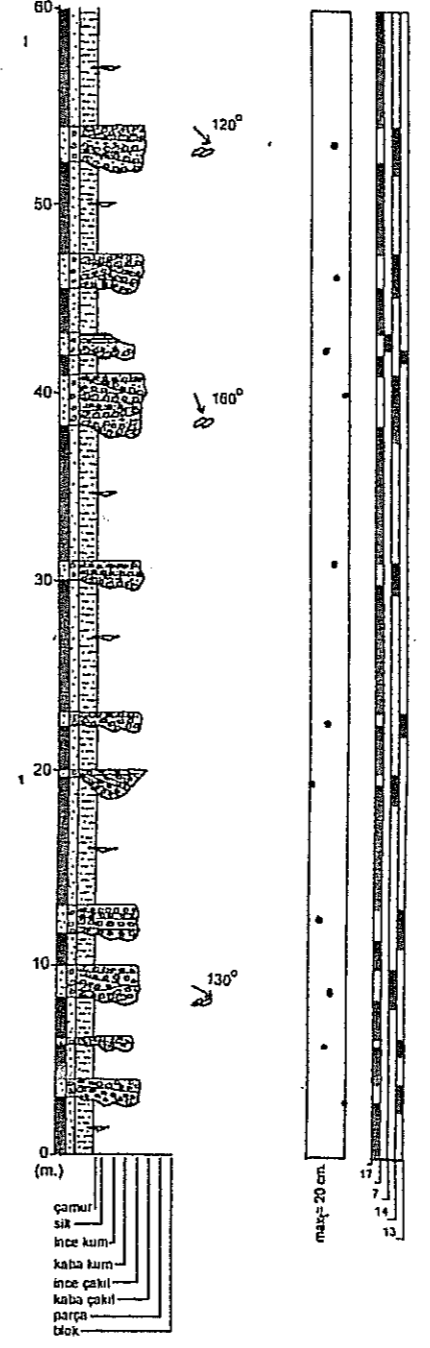
28. ÖSK - ÜMİT KUM OCAĞI



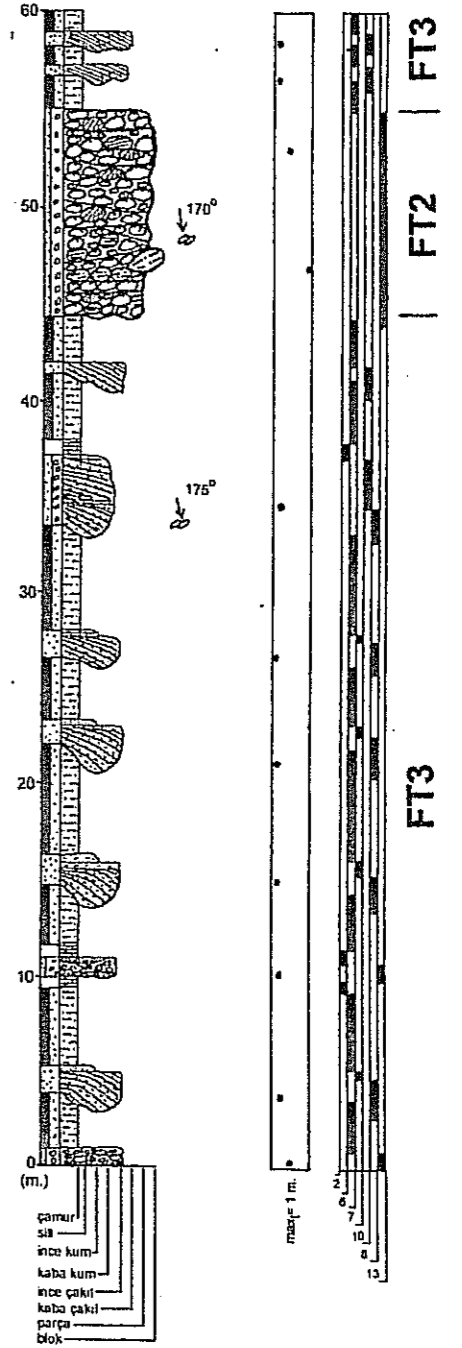
29. ÖSK - DERİNDERE - 1



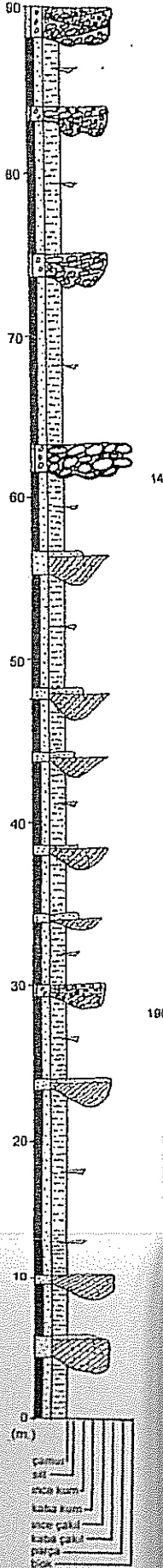
30. ÖSK - DERİNDERE - 2

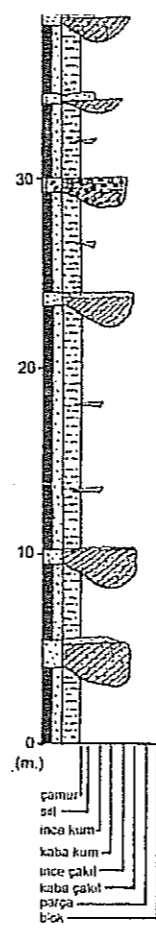
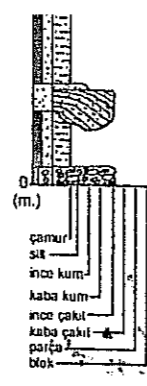
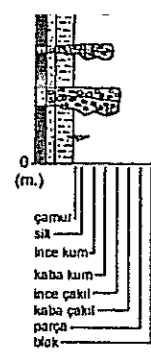


31. ÖSK - TÜRKMEN TEPE

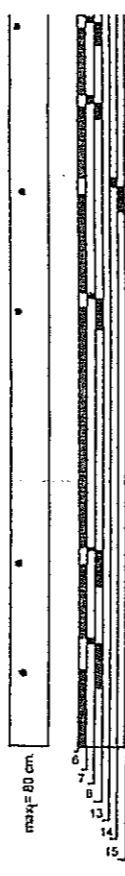


32. ÖSK - U

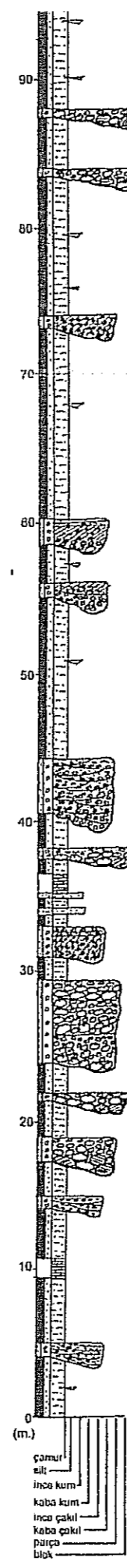




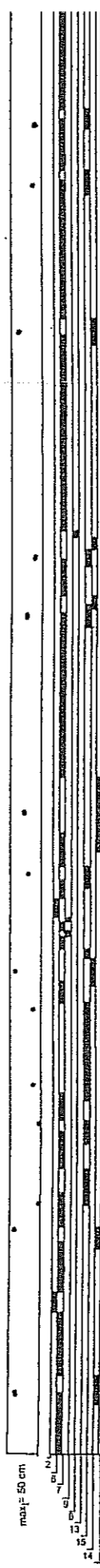
190°



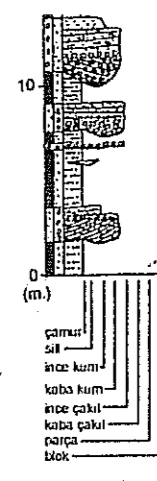
FT3



165°

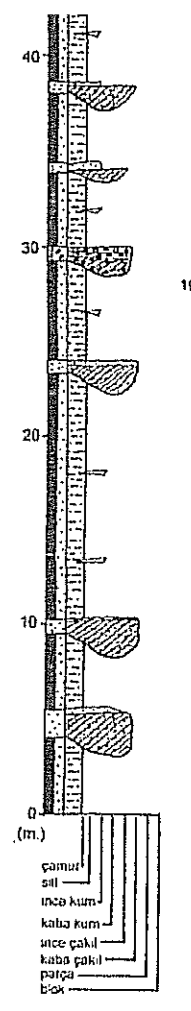
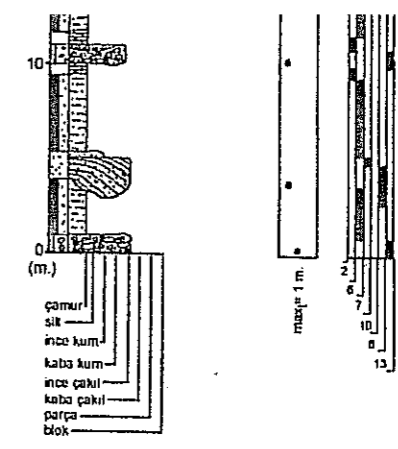
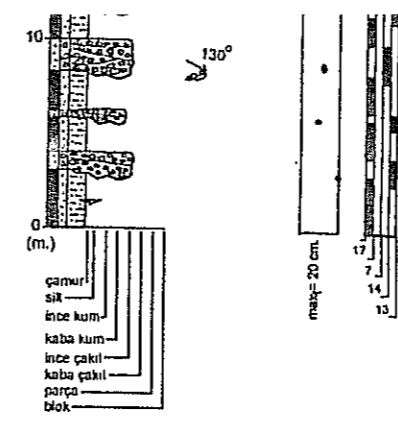
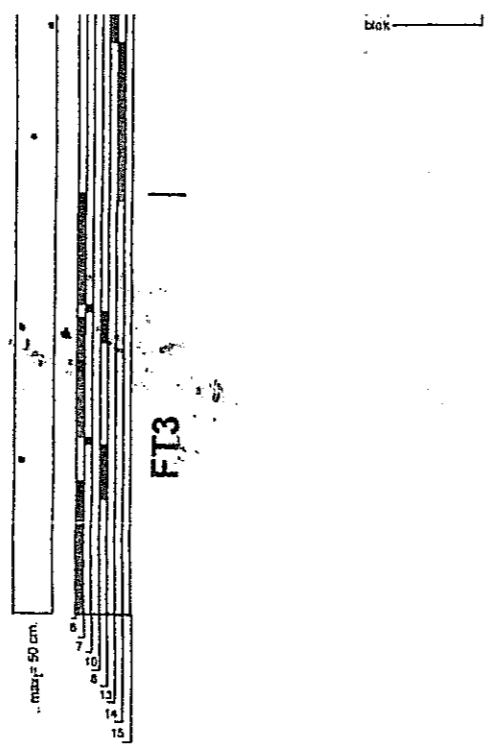
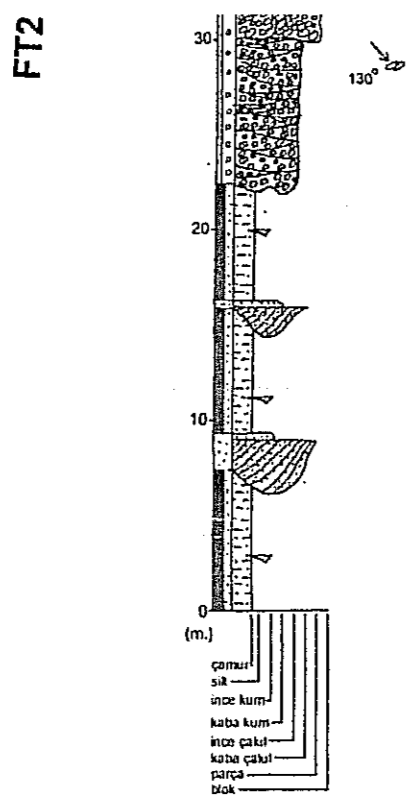
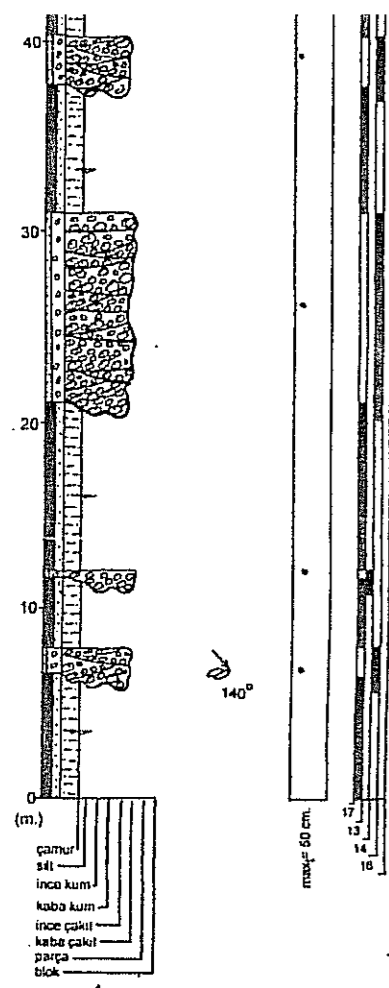


FT2



260°



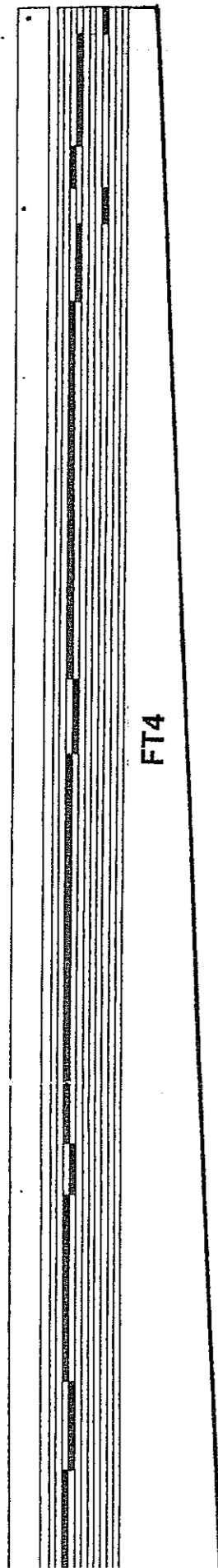
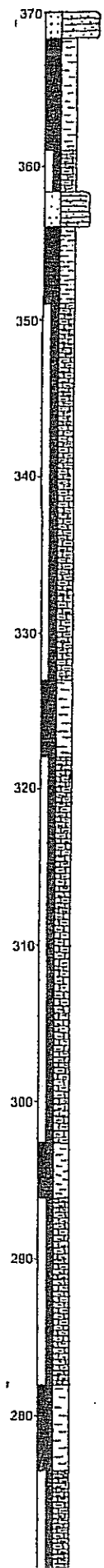


AÇIKLAMALAR

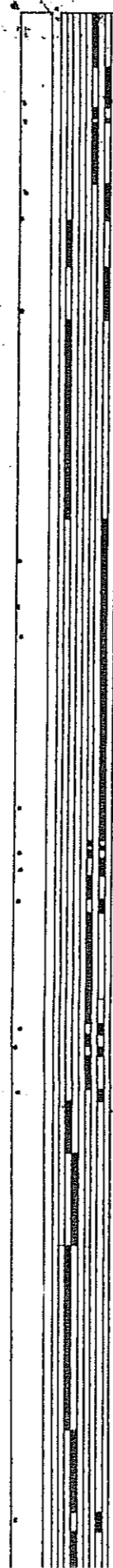
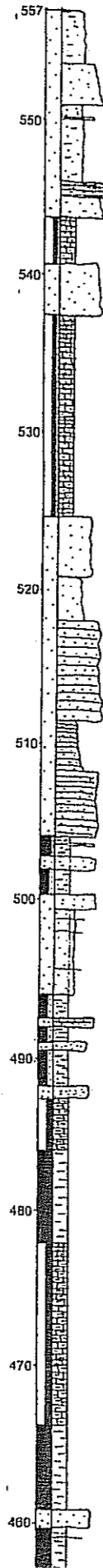
Litoloji kolonu	
	Kireçtaşı
	Çamurtaşı
	Kumtaşı
	Çakıltası
	Metamorfik kireçtaşı temel
	Ofiyolit temel
	Kömür
	Ofiyolit tanesi
	Metamorfik kireçtaşı tanesi
	Çamurtaşı tanesi
	Numune
	Bitki parçası
	Gastropoda fosili
	Paleo-akıntı yönü
	Paleo-akıntı doğrultusu
	Kiremitlenme
	Mikro-makro memeli fosili

110

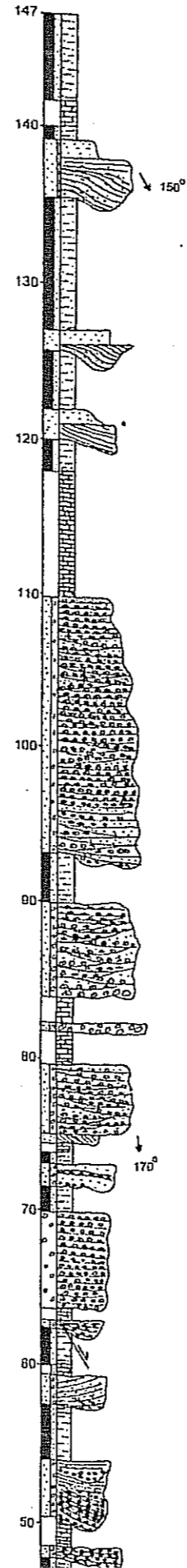
110



6. ÖSK - SARIKAVAK

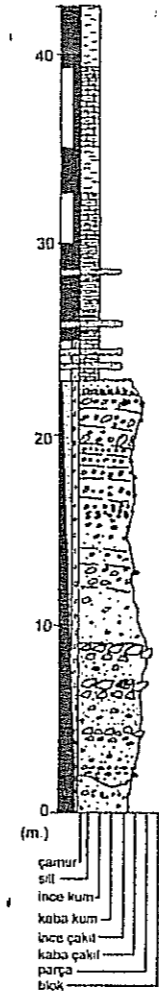


7. ÖSK - ALCI



FT3

8. ÖSK - OĞLANSİNE

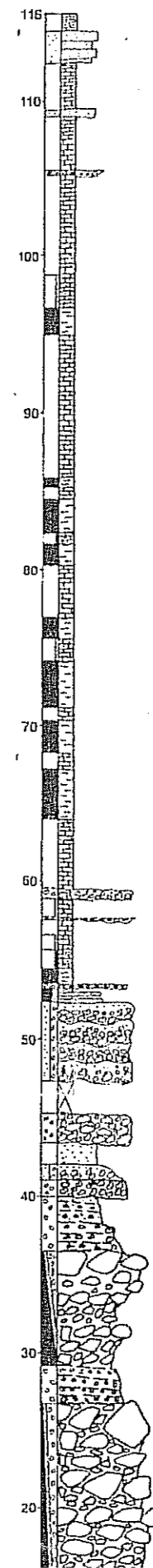


mesaf. 20 cm



FT4

10. ÖSK - YEŞİLDERE



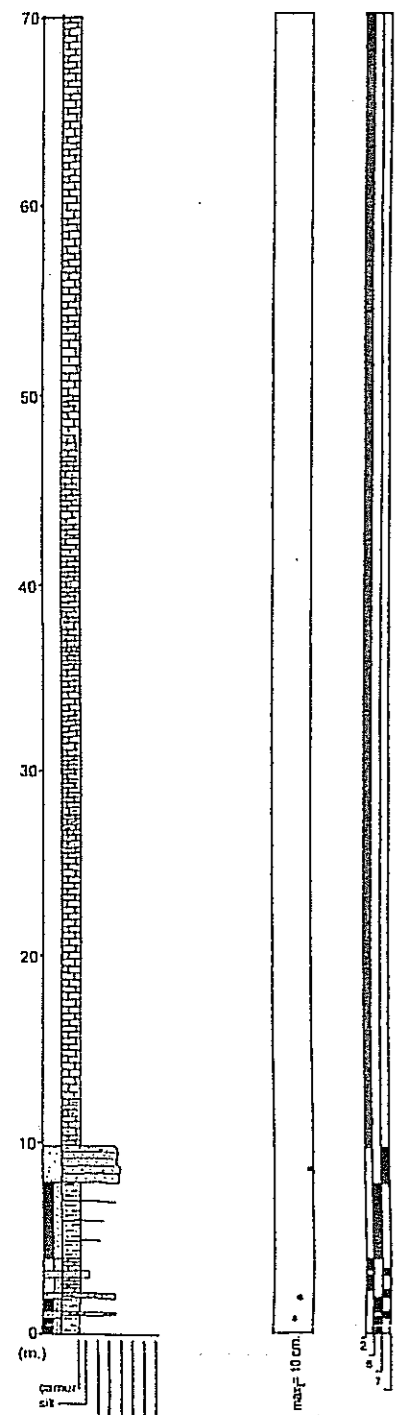
FT5

FT2

FT1

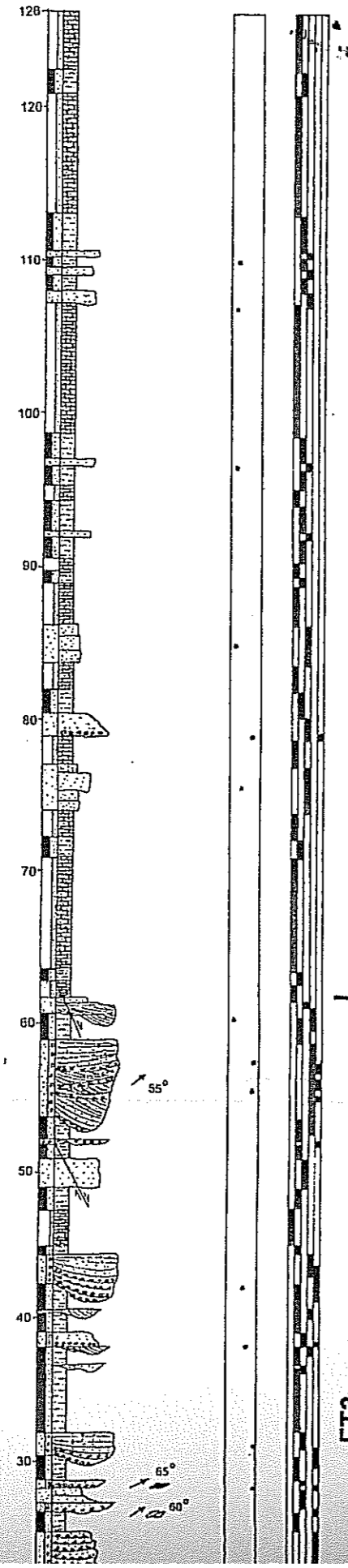
it 34 adet ölçülü stratigrafik kesit

2. ÖSK - GERİZ



FT5

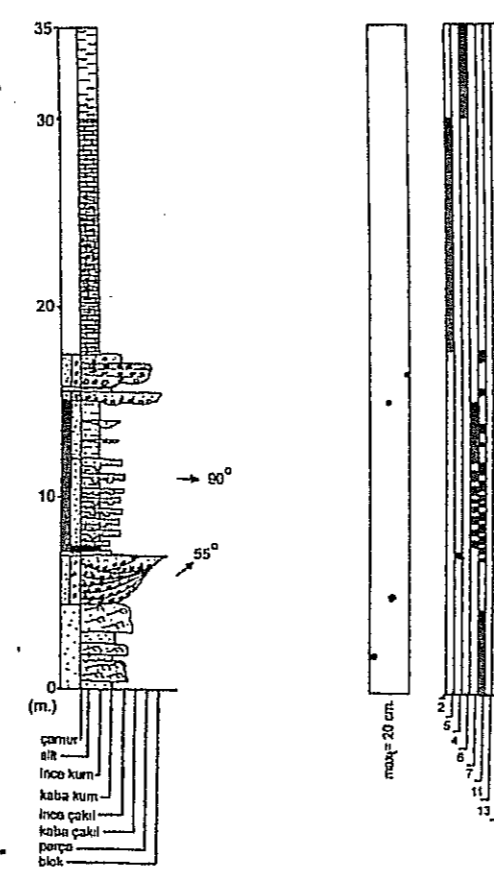
3. ÖSK - DİKMEN



FT3

FT5

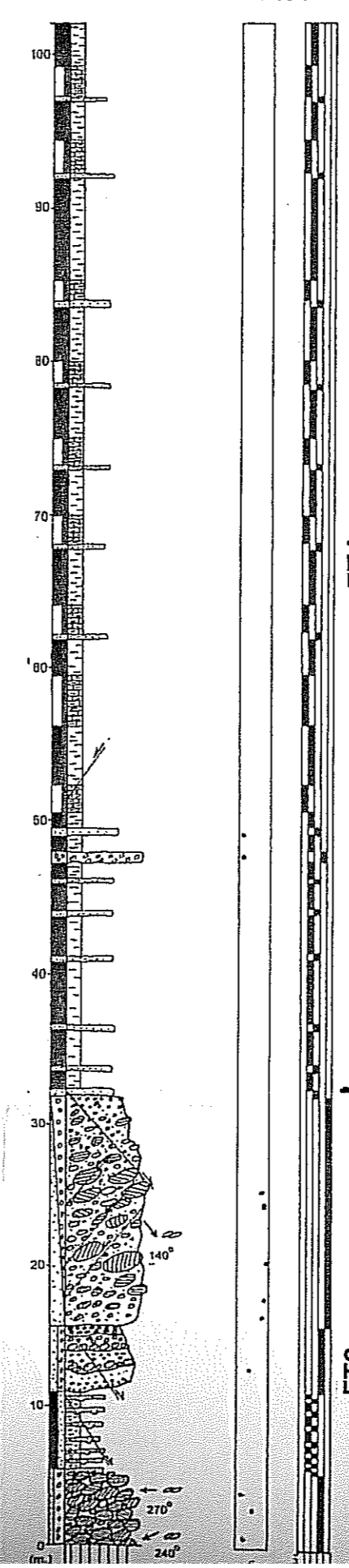
4. ÖSK - ÇELEL



FT3

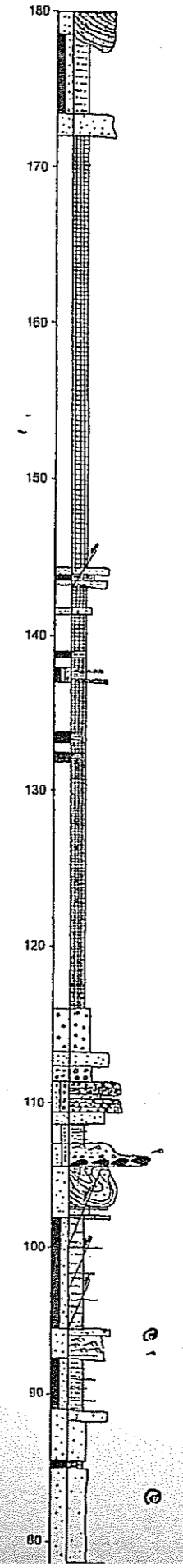
FT5

5. ÖSK - KIZILARMUT



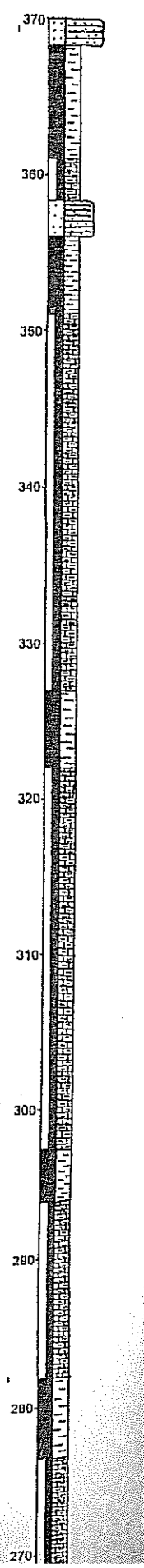
FT2

FT4



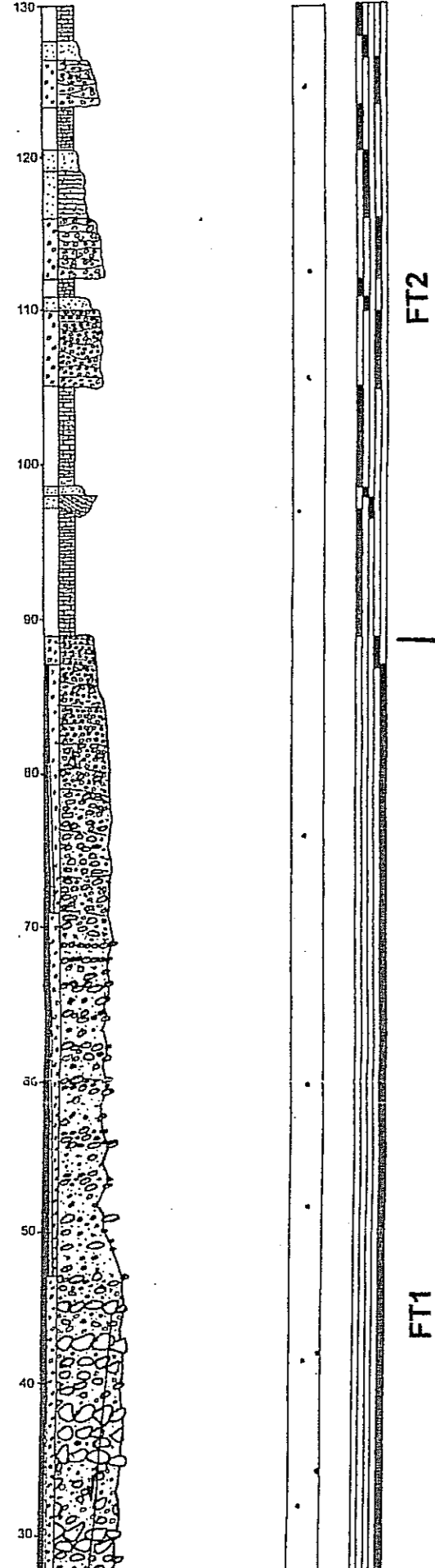
FT8

FT3

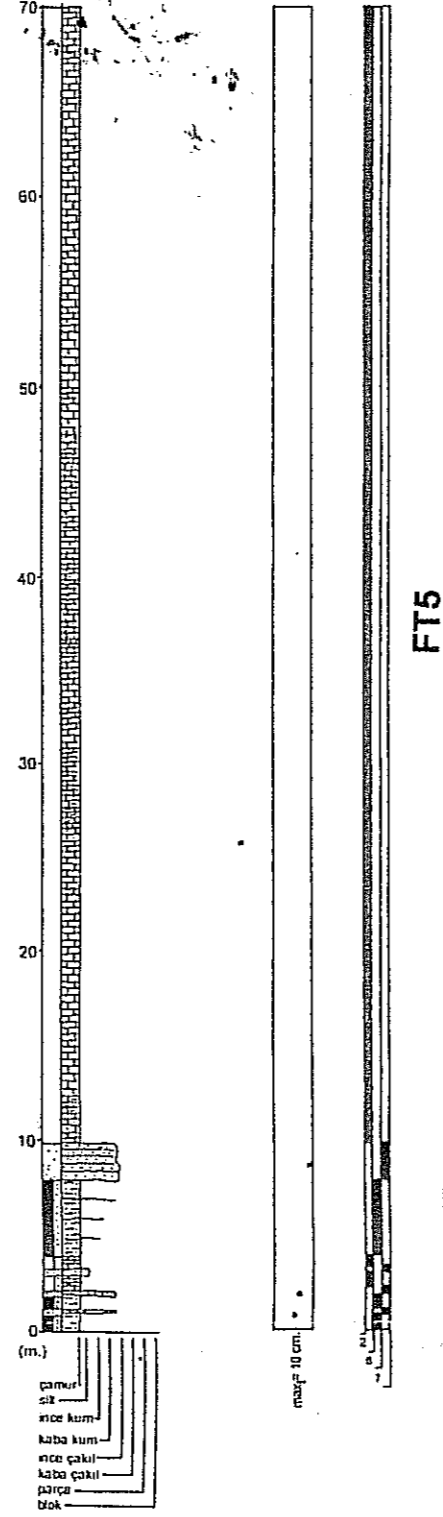


EK 1. Çameli havzasına ait 34 adet ölçülü stratigrafik kesit

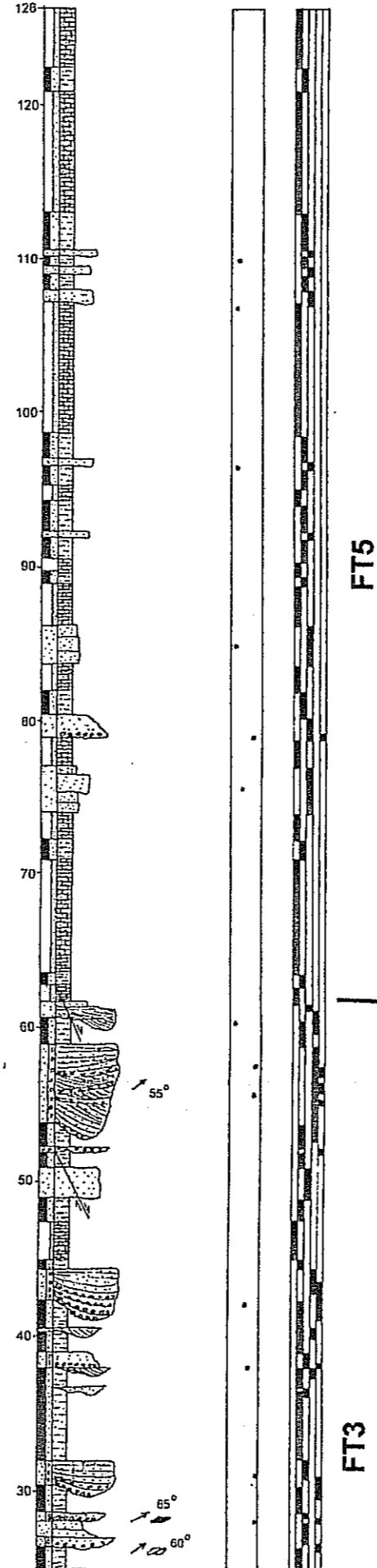
1. ÖSK - SUÇATI



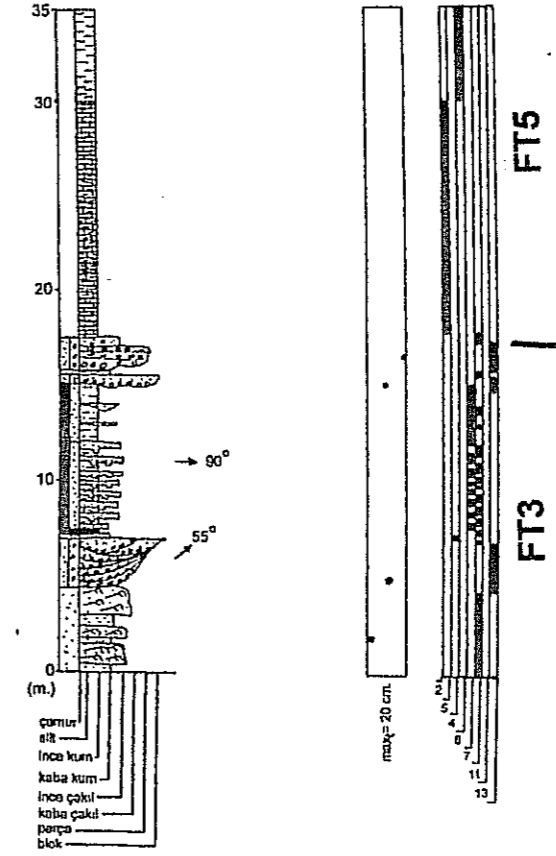
2. ÖSK - GERİZ



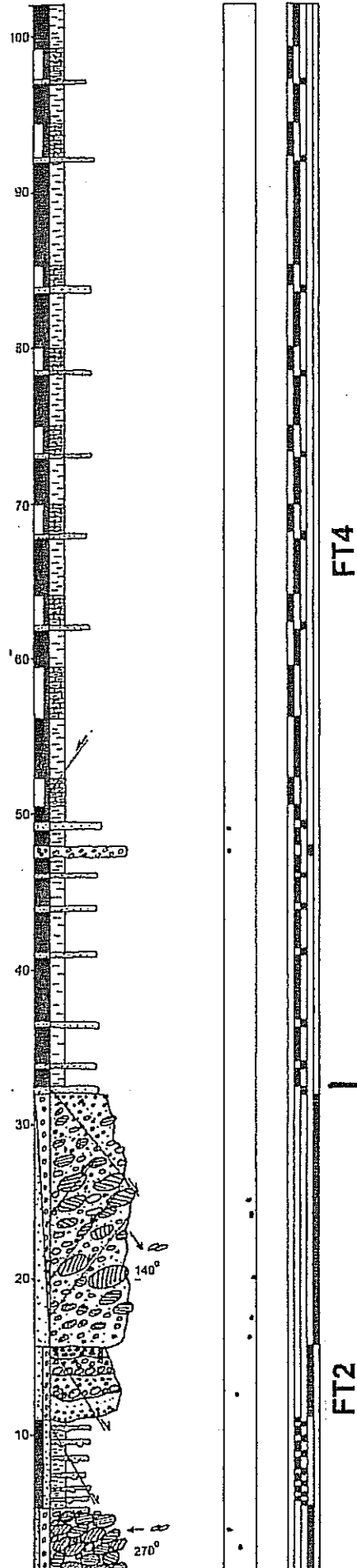
3. ÖSK - DİKMEN



4. ÖSK - ÇELEL

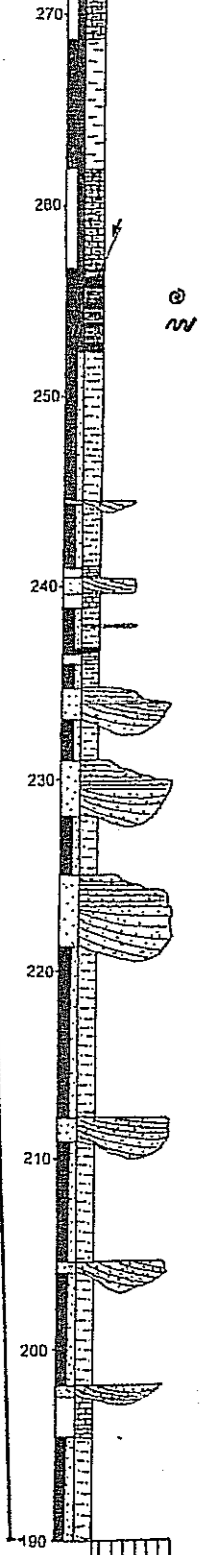


5. ÖSK - KIZILARMUT

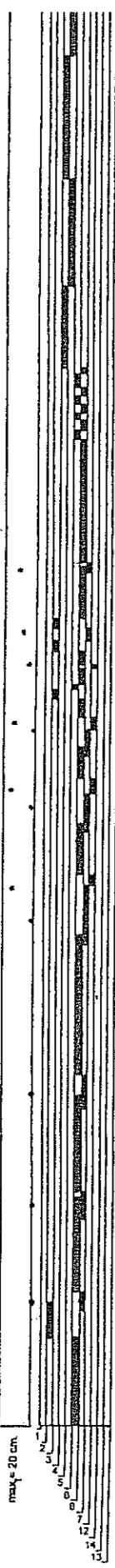


FT3

çamur
silt
ince kum
kaba kum
ince çakıl
kaba çakıl
parça
blok



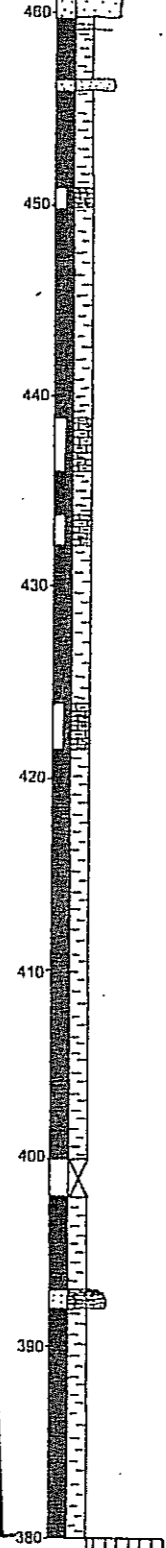
max = 20 cm.



FT3

[FT3.3]

çamur
silt
ince kum
kaba kum
ince çakıl
kaba çakıl
parça
blok

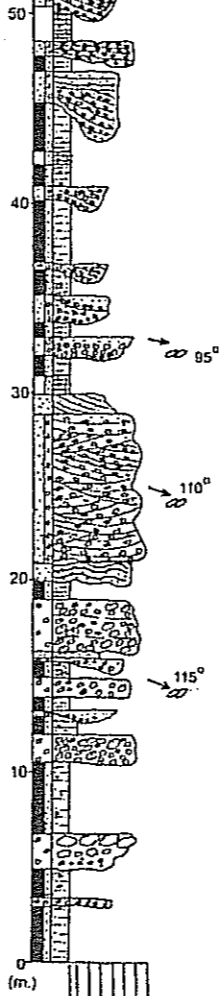


max = 20 cm.

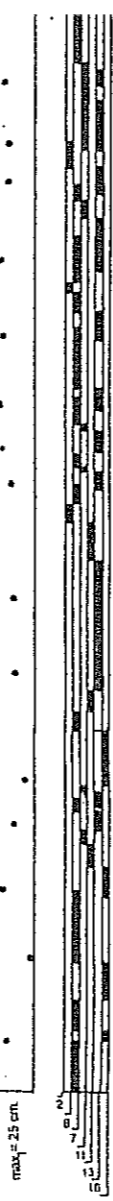


FT4

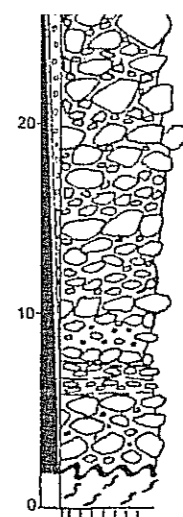
çamur
silt
ince kum
kaba kum
ince çakıl
kaba çakıl
parça
blok



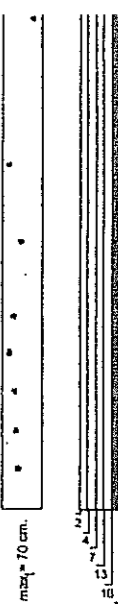
max = 25 cm.



(m.)
çamur
silt
ince kum
kaba kum
ince çakıl
kaba çakıl
parça
blok

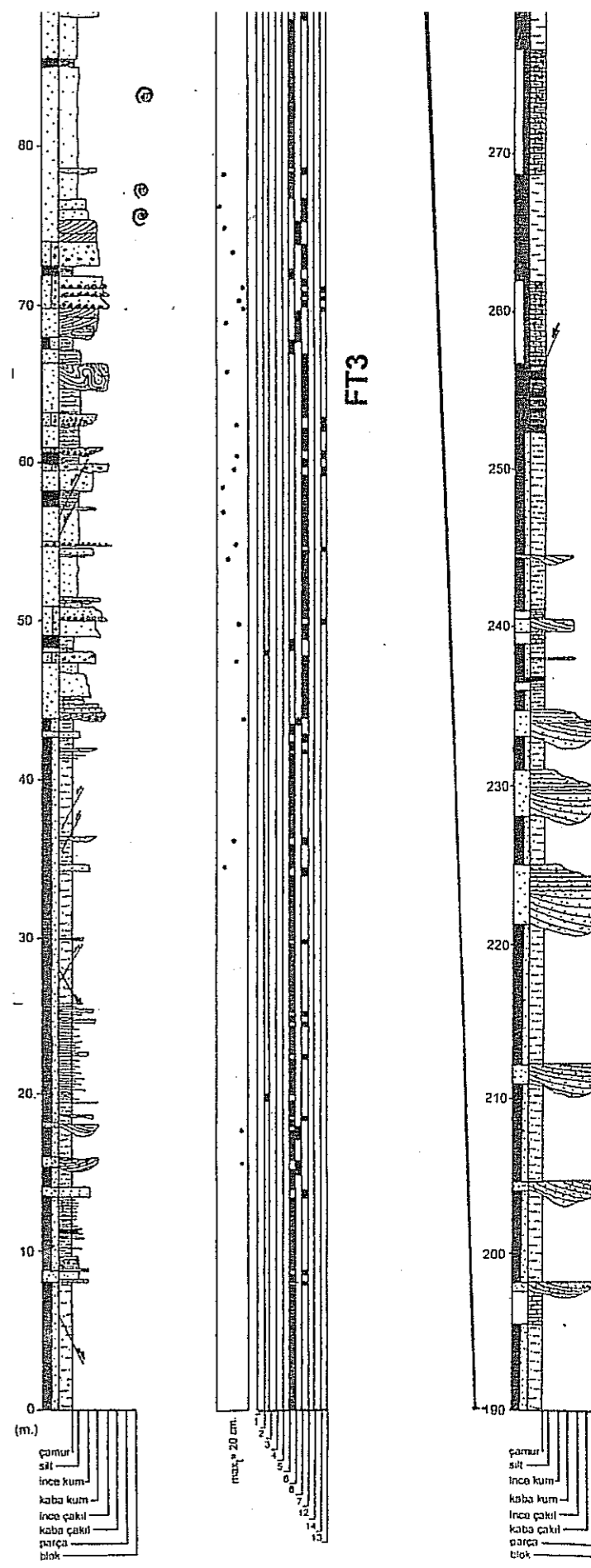
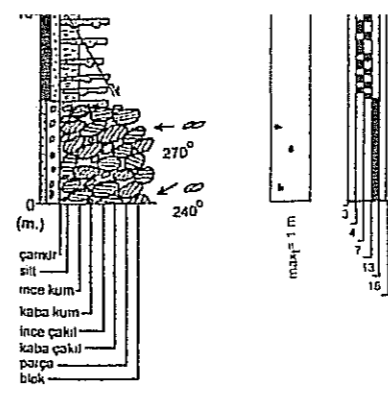
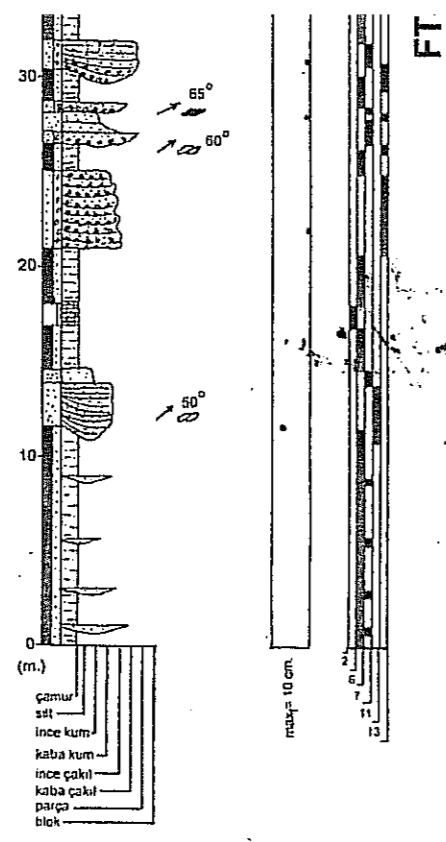


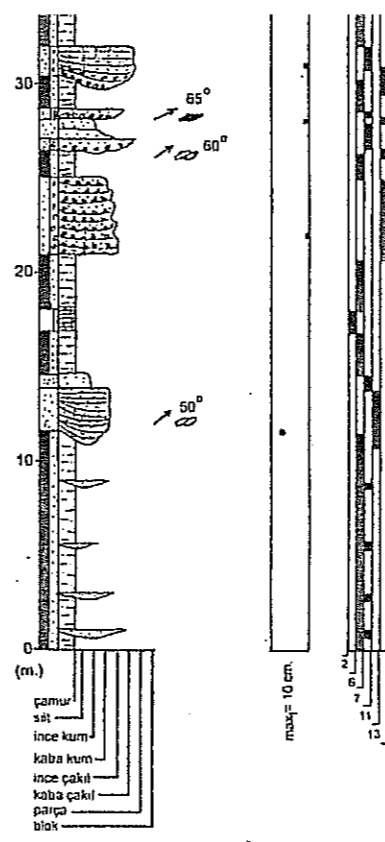
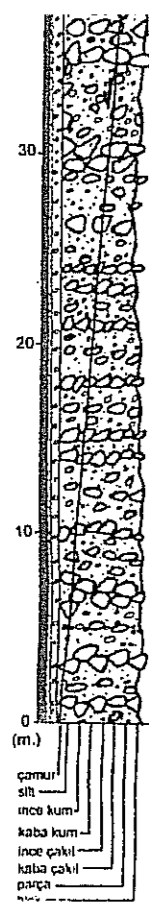
max = 70 cm.



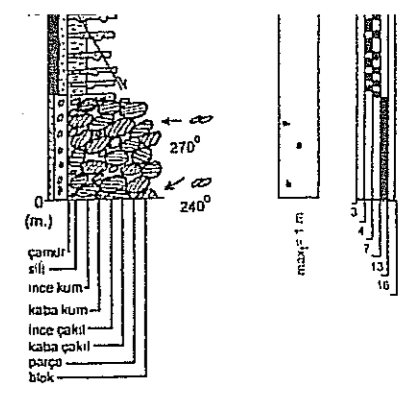
FT1

- tanesi
- lorfik kireçtaşı tanesi
- taşı tanesi
- te
- arçası
- pada fosili
- akıntı yönü
- akıntı doğrultusu
- lenme
- nakro memeli fosili





FT



AÇIKLAMALAR

Litoloji kolonu

- Kireçtaşı
- Çamurtaşı
- Kumtaşı
- Çakıltası
- Metamorfk kireçtaşı temel
- Ofiyolit temel
- Kömür

- Ofiyolit tanesi
- Metamorfk kireçtaşı tanesi
- Çamurtaşı tanesi
- 18C Numune
- Bitki parçası
- Gastropoda fosili
- 270° ← Paleo-akıntı yönü
- Paleo-akıntı doğrultusu
- Kiremitlenme
- Mikro-makro memeli fosili