

ANTALYA KÖRFEZİ BATI KISMININ JEOLJİSİ*

Adnan KALAFATÇIOĞLU

Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara

ÖZET. — inceleme alanında evvelce *Komprehansif* seri olarak adlandırılan Permien-Mesozoik kalker serisinin yapılan etütlerle değişik fasiyesler arz ettiği görülmüş ve değişik yaşta formasyonlar kaya-stratigrafi birimleri dahilinde incelenerek, kapsadığı fosillerle bölgenin detay bir krono-stratigrafisi yapılmıştır.

Stratigrafik istiflenmede bölgenin en yaşlı kayaçlarının Permien kalker ve dolomitleri olduğu görülür. Permien üstüne konkordan olarak gelen Trias ritmik serisi değişik litoloji tipleri göstermekle beraber genel olarak kumtaşı, radyolarit ve plaket kalkerlerle temsil olunur. Lias resifal kalkerler, Dogger oolitik kalkerler, Malm ise dolomit ve tabakalı biyo-mikrit kalkerlerle aflöre eder.

Kretase, Alt Kretase ve Üst Kretase olmak üzere iki assisteme ayrılmıştır. Alt Kretase resifal beyaz renkli kalkerler, Üst Kretase kristalize kalın tabakalı kalker ve dolomitlerle temsil olunur. Tüm bu formasyonlar denizeldir.

Tersiyer, Pliosen yaşlı polimiktik konglomeralar, Kuaterner ise ortokonglomera tipinde kaba konglomeralar, yamaç breşi, birikinti konileri ve alüvyonlar ile karakterizedir. İnceleme alanındaki magmatik kayaçlar Trias yaşlı, ofiyolitik seriye dahil peridotit, gabro, verlit, serpantinleşmiş harzburgit ve serpantinlerden müteşekkildir. Bunlar, kıvrılmış jeosenklinikallerde görülen Alpinotip ofiyolitlerde. Trias yaşlı ekstruzifler ise, başlıca pillow lav, spilit, keratofir, albit dolerit ve diyabazdan müteşekkil olup, yatak şekilleri pillow lav ve strüktürsüz akıntılı porfirik lavlar şeklindedir. Bunlar Trias oluşukları içine Trias çökelleri henüz sertleşmeden yerleşmişlerdir.

İnceleme alanının tektonik yapısı çok sayıda faylar, bindirme, ekay ve şariyajlar ile karakterizedir. Tektonik ünite-lerin, yani antiklinal ve senklinallerin deste halinde ardalandığı ve genel istikametinde Antalya körfezi batı kıyısına az çok paralel olduğu görülür. Tabakaların istif şekilleri, fasiyes, kıvrım eksen ve doğrultuları bölgedeki tektoniğin basit ekaylı bir bölgeden daha karışık bir yapıya malik olmadığını göstermektedir.

Formasyonlarda ölçülen tabaka doğrultu ve eğimlerinin Schmidt diyagramlarında değerlendirilmesinde Permien, Trias, Malm yaşlı formasyonların kıvrım eksenlerinin doğrultuları arasında bir uyumluluk, Lias formasyonunda ise belirli bir sapma görülmüştür. Bölgede Alt Kimmericjen, Austrik, Laramien ve Eflak (Valak) orojenik fazları tespit edilmiştir.

GİRİŞ

İnceleme alanı 1:25 000 ölçekli Antalya 024-b₃ ve 024-a₄ paftalarını kapsar. İncelenen alanın stratigrafik istiflenmesi ve tektonik durumunun detay olarak meydana çıkarılmasına dayanan bu etüt, İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Jeoloji Kürsüsü Direktörü Sayın Prof. Dr. Fuat Baykal'ın nezareti altında doktora tezi olarak hazırlanmıştır. Bu tezin ilk çalışmalarını 1964 ve 1965 yıllarında yapmışım. Bölgenin stratigrafik ve tektonik bakımından çok fazla enterasan olması dolayısıyla Sayın Hocam Prof. Dr. Fuat Baykal'ın yakın ilgisi ve teşvikiyle çalışmalarımı 1971 ve 1972 yıllarında da devam ettirerek bu doktora çalışmasını hazırladım.

Çalışmalarına bizzat araziye gelerek uzun bir müddet yardımcı olan, büro ve laboratuvar çalışmalarımın neticelerini dikkatle inceleyerek tenkit ve tavsiyeleri ile bana yardım eden, bütün çalışmalarım müddetince beni destekleyen, bana şevk ve heyecan veren muhterem hocam Sayın Prof. Dr. Fuat Baykal'a şükran borcumu en derin samimiyetimle bildirmeyi bir vazife bilir, sonsuz hürmetlerimi arz ederim.

* 1973 yılında İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Jeoloji Kürsüsüne verilen doktora tezinden kısaltılmıştır.

Çalışmalarında alâka ve yardımlarını gördüğüm Sayın Prof. Dr. Mehmet Akartuna ve Sayın Prof. Dr. İsmail Yalçınlar'a en derin teşekkürlerimi sunarım.

Doktora çalışmalarım ile ilgili her türlü yardımı esirgemeyen, Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Genel Direktörü Sayın Doçent Dr. Sadrettin Alpan'a teşekkürü bir vazife bilirim. Sayın Dr. Zati Ternek ve Sayın Cemal Öztemür'e doktora çalışmalarına karşı gösterdikleri ilgi ve yardımdan dolayı en samimi teşekkürlerimi sunarım. Petrografik numunelerimin bir kısmını inceleyen Dr. G. Elgin'e, tezimle ilgili paleontolojik incelemelerde yardımlarını gördüğüm Sayın Dr. Ülker Özdemir'e, Sayın Necdet Karacabey'e, Sayın Erol Öngüç'e, Sayın Fahrettin Armağan'a, Sayın Mualla Serdar-oğlu'na, Sayın Zeki Dağ'er'e, SayınERCÜMENT SİREL'e, Sayın Dr. L. Krystyn'e ve Halobia ve Daonella'ların tainlerinde yardımlarını gördüğüm Sayın Suzanne Freneix'e, Sayın Erol Çatal'a, Sayın Dr. Tuncer Güvenç'e, Sayın Turhan Soykal ve Sayın Tamer Ayan'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

I. COĞRAFİ DURUM, MORFOLOJİ VE HİDROGRAFI

Tetkik edilen bölge, takriben 280 km² lik bir alanı kaplamaktadır. Güney Anadolu'da, Antalya körfezi batısında 36°45'00"—36°52'30" meridyenleri ile 30°22'33"—30°37'30" paralelleri arasında bulunan dağlık sahadır (Şek. 1). Bölgenin doğusu Akdeniz'le hudutlanır, batıda Alakır çay vadisi ve Bakırlı dağ, kuzeyde Çakırlar nahiyesi alüvyon sahası ve Geyik Bayır köyü, Doyran dere, güneyde Çam dağ, Sarıçınar dağ ve Göl deresi mahallesi hududu tamamlar.

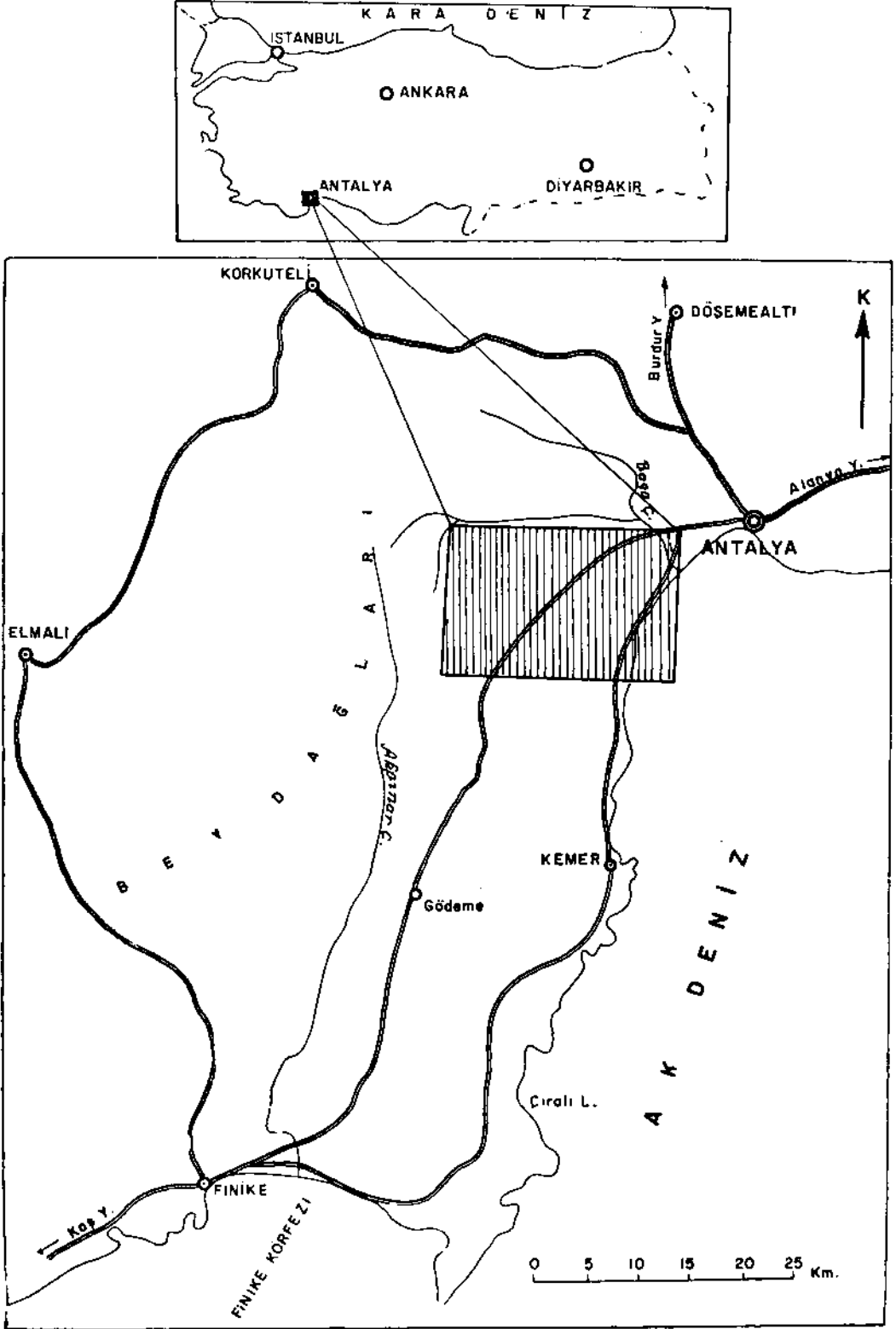
1:25 000 ölçekli Antalya 024-b₃ ve 025-a₄ paftalarını kapsayan inceleme alanımız Antalya körfezi batısında deniz kıyısında aniden yükselen tepelerle dağlık bir manzara görüntüsündedir. Alp dağlarını andıran yüksek dağ silsileleri ve derin vadiler bölgede aşılması zor morfolojik bir birlik vücuda getirmiştir. Ekay ve faylanmalara husule gelen keskin morfolojik şekiller ve kalker şevleri bölgede vahşi ve o nispette de heyecan verici bir manzara gösterir. İnceleme alanımızın mühim yükseltileri batıdan doğuya doğru şöyle sıralanabilir: Ziyaret tepe (2422 m), Bereket dağ (2648 m), Karadağ (1959 m), Çürük T. (1640 m), Sivri dağ (1834 m), İncegeris T. (1630 m), Girevit dağ (911 m), Sivri dağ T. (1413 m), Şalbalı dağ (1651 m), Tataratacağı T. (1568 m), Sahilde TümeK T. (618 m), Karıncalı dağ (1321 m), Yumrucak T. (452 m).

İnceleme alanı yüksek kalker dağları ve aralarındaki derin vadilerle ayrı ayrı tepeler halinde ayrılmıştır, aşınma çok gençtir. Genellikle masifimsi ve kalın tabakalı kalkerlerle kaplı yüksek tepeler faylar dolayısıyla yüzlerce metre yükseklikte şevler meydana getirmiştir. Tepeler çok sivridir. Âdeta minare şeklinde bir aşınmaya maruz kalmışlardır. Deniz kıyısından aniden yükselen kalker dağları bazı yerlerde 1300 m yüksekliğe kadar erişir, sonra derin vadiler ve tekrar yüksek tepeler, bu sıralanma NE-SW doğrultusunda bir nevi yükselim ve alçalımlar sıralanması şeklinde devam eder. Subresifal kalkerlerle kaplı yüksek dağ silsileleri yanında vadiler detritik seri ve ofiyolitik fasiyeslerle kaplıdır.

İnceleme alanının batısındaki yüksek kısımlarda 1500-2000 metreye varan yaylalar görülür. Bunlar kalkerlerin arasında daha çabuk aşınmaya maruz kalmış detritik fasiyesteki tabakalar üzerindedir ve bir nevi yüksek duvarlarla çevrilmiş düzlüklerdir. Kalkerler içinde karstik şekillere, mağaralara, ölü mağaralara, lapy, obruk ve dolinlere rastlanılır. İnceleme alanı fazlaca arızalıdır ve deniz kenarından aniden yükselen kalker kayalıkları ile belirgin topografik özellikler meydana getirir. Kalkerler yüksek dik kayalıkları kaplar, buna mukabil Trias ritmik oluşukları hafif meyilli yamaçlarda bulunurlar. Ayrıca Fesliğin yaylası gibi 1800-1900 m yüksekliklerde düz platolar meydana getirmişlerdir. Serpantin ve kalkerler içindeki vadiler V şeklindedir. Çandır çayı boyunca bir eğilme görülmez, tabiler dik olarak birleşir.

İnceleme alanının hidrografik şebekesi bölgenin kuzeydoğusunda denize dökülen Boğa çayı (22 A) ile buna bağlı pek çok sayıda derecikler, voklüzen tipinde büyük debili membalar, bölgenin

Not : Metin içinde geçen mevkii isimlerini kolayca bulmak için jeoloji haritası karelanmıştır.



Şek. 1 - İnceleme alanının coğrafi durumunu gösterir kroki.

doğusundaki yaz aylarında suları kuruyan, kışın çoğalan dereciklerdir. Bunların büyük bir kısmı dağların morfolojik istikametine paraleldirler. Boğa çayı fazla yükten dolayı mansap kısmında bir örgülü drenaj gösterir. Boğa çayına bağlanan Çandır çay (13 E) inceleme alanının ortasından SW-NE doğrultusunda akarak bütün bölgeyi kateder. Yaz ve kış suyu bulunan çayın içinde pek çok sayıda şelâle vardır. Çay dar bir vadi içinde akar, memba kısmı bizim bölgenin de güneyinde Dört Çam geçiğine kadar uzanır. Bölgenin kuzeyinde Bayır dere ve Sinan değirmeni derenin kolları bu çaya katılır ve Boğa çay adını alır. Çandır çay bizim bölgenin içinde 700 m yükseklikten akarak denize dökülür, suyun akış sürati yüksektir. Köprücü ağzı mevkiinde (9 H) dar bir boğaza girer. Burada akarsu bir gömük menderes arz eder. Vadi içerisinde taraçalar süratle aşınmışlardır. Çandır çayının çok derine kaymış olmasından, köprücü ağzı boğazında derenin tabileri asılı kalmıştır. Kuaternerde yükselme fazla, fakat ana akarsularında derine kazması da aynı sürattedir. Tabilerin eski yatakları alüvyonlardır. Bu alüvyonlar daha yeni yarılma safhasındadır. Yani geriye doğru aşınım henüz buraya ulaşmamıştır.

Kuaternere ait kaba konglomeraların bulunduğu kısımlarda vadi şebekesi çok sıktır. Bunlar dik yamaçlarda aşınımına uğramışlardır, neticede dik yamaçlı eski kalker satırlar ortaya çıkmıştır. Geniş vadi tabanlarında taraçalar ortada kalmıştır.

Dağların morfolojik istikametini dik kateden, zor geçit veren sarp vadiler, Koyun çukuru (14 M), Yarma boğaz ve sahilde çok sayıda dere; Acısu deresi (17 H), Belama deresi, Gökçevik boğaz deresi, Karadeniz boğaz deresidir. Bunlar Struktur hatlarını dikine keser. Gökdere çay 025-a₄ paf-tasının ortasından geçen dere, kalkerlerin içinden çıkan voklüzyen membalarla beslenir, Üst Jura ve Üst Kretase Karıncalı dağ ve Sivri dağ tepe kalkerlerindeki kaynaklar yüksek debilidir. Bu çayın beslenme sahası 1400 m yüksekliğe kadar çıkar. Bölgenin kuzeyinde beslenme sahası Sivridağ ile Karadağ arasındaki saha olan ve pek çok sayıda kaynaklarla beslenen Çalbalı deresi (8 A) Çağlarca mahallesinden sonra W-E istikametinde akarak Körler mahallinde (15 B) Çandır çayına katılır, derenin yaz kış suyu boldur.

II. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

İnceleme alanında çok eski zamanlardan beri jeolojik etütler yapılmıştır. Bu çalışmalar daha ziyade genel manada olmuştur.

Bölgede en eski çalışma Spratt ve Forbes (1847) tarafından yapılmıştır, daha sonraları Tchi-hatcheff (1869) «Asie Mineure» adlı eserinde sahanın genel bir jeolojisinden bahsetmiştir. Tietze (1885) Likya bölgesinin (SW Anadolu) jeoloji haritasını yapmıştır. Daha sonraki yıllarda Phillipson (1912-1918), Penek (1913), Taşman (1930), Maxson (1937) ve Mankiewicz (1946) bölgeyi etüt etmişlerdir.

Son senelerde, nispeten detaylı etütler E. Altınlı (1944), H. Colin (1955), H. Holzer (1955), H. Flügel (1961) tarafından yapılmıştır. Sayın E. Altınlı bizim etüt alanımızın hemen kuzeyinde yaptığı çalışmalarda, fasiyes benzerlikleri yüzünden, stratigrafik birimlerin ayrılmasındaki güçlüklerle değinmiştir. Yazar «flişimsi seri» adını verdiği gre, kalker, radyolarit, silisli şist, kuvarsit topluluğunun 1000 m den kalın olduğunu bildirek bu birimin üstüne gelen ince taneli, gri renkli, hafifçe bitümlü kalkerlere Senomanien yaşını verir. Kalınlığının 500 m olduğunu bildirdiği kalkerlerin üstüne Senonien yaşlı Globotruncana'lı kalkerlerin geldiğini ve arada bir diskordansın bulunmadığına işaret eder. Yazara göre, Eosen daha alt oluşuklar üzerinde diskordandır ve Alp paroksizması muhtemelen Pirenien safhasında meydana gelmiştir. Hersinien kıvrımlarının NW-SE doğrultulu, Alp kıvrımlarının ise, Antalya körfezinin doğusunda NW-SE, batısında NE-SW doğrultulu olduklarını bildirir.

1955 te bizim etüt bölgemizi de içine alan çalışmalarında H. Colin iki ayrı Mesozoik serisi bulunduğunu bildirerek, *Elmalı serisi* ve *Likya serisi* (sahil serisi) adlarını verir. Resif kalkerlerden

müteşekkil Likya serisinin yanal olarak sileksli kalker serilerine, çörtlere, kumtaşlarına geçiş yaptığım ve serinin içinde bazik ekstrüzfilerin ara tabakalar halinde bulunduğunu bildirerek, yaşlarının Kretase olduklarını söyler.

Bölgemizin batı ve güneybatısında etütlerde bulunan H. Holzer (1955), sahil silsilelerini meydana getiren resifal kalker serisinin masif olduğunu, yer yer hafif rekristalizasyon geçirdiğini, bazı kısımlarda endojen, sinjenetik breşlere rastlandığını bildirir. Yazar, flişimsi seriye *Hornştayn serisi* adını vermiştir (hornştaynın fazlalığı dolayısıyla). Masif kalker serisi ile yanal geçişli olduğunu ve aynı yaşlı olmaları intibabının uyandığını söyler.

1961 de Elmalı civarında etütlerde bulunan H. Flügel (1961), gri, yeşil, kısmen fliş nevinden kayaçları ki—evvelce şist— hornştayn serisi adı verilirdi—hornştaynların her yerde ana kayacı teşkil etmediği iddiası ile ismini değiştirmiş ve «Dirmil şistleri» adını vermiştir. Yine H. Flügel Korkuteli yolundaki dolomitlerin flişimsi seriye ait olduğunu ve bunların başka kayaçlarla tektonik olaylarla karışmış olduklarını bildirmiştir.

Bu son etütlerden sonra Antalya bölgesinde uzun bir müddet jeolojik etütler yapılmadı. Nihayet, 1964 yılında 1:25 000 ölçekli jeoloji haritalarının yapılmasına M.T.A. Enstitüsünce karar verildiğinde, bölgede çalışmalara başlandı. Daha önce bölgede çalışmış bulunan jeologların «flişimsi seri», «şist-hornştayn serisi», «hornştayn serisi» veya «Dirmil şistleri» adını verdikleri (bizce Trias ritmik serisi) oluşukların yaşı da, Lias, Jura, Alt Kretase ve Üst Kretase olarak düşünülmüş ve sahil silsilesi kalkerleri ile yanal geçişli olduğu fikri kabul edilmiştir (Holzer, Colin, Flügel).

Son olarak, M. Blumenthal'e göre de (1963), «şisto-radyolaritik» oluşuk, kıyasal silsilelerin resifal kalkerleri ile birlikte Üst Kretase yaşlı olarak kabul olunmuş ve bunların otokton kayaçlar olduğu saptanmıştır. Bizim çalışmalarımız neticesinde vardığımız sonuç ise şöyledir:

1. Değişik yaşlar ve değişik isimler verilen Trias ritmik oluşuğu altta kumtaşı fasiyesi ile başlar, orta kısımlarda radyolaritli çörtlere yer alır, üst kısımlar ise pelajik fasiyeste kalkerlerle temsil olunur. Oluşuğun fliş fasiyesi ile bir benzerliği olmadığı gibi, şist-hornştayn serisi veya «Dirmil şistleri» adıyla isimlendirilmesi de uygun değildir.

2. Yaş meselesine gelince: bahsi geçen oluşuğun birçok seviyelerinde bulduğumuz makro ve mikro fosiller katî olarak Ladinien ve Karnien yaşını vermişlerdir. Jura hele Üst Kretase yaşlı ritmik oluşuk için bahis konusu olamaz.

3. Trias ritmik oluşuğunun masif kalkerlerle yanal geçişli olduğu iddiası mümkün olamaz. Zira masif kalkerler (hepsi masif değildir, bilhassa Üst Jura tamamen güzel tabakalıdır) Lias, Dogger Malm, Alt Kretase, Üst Kretase yaşlıdır ve diskordan olarak Triasın üstüne gelirler.

En son çalışmalar: 1964 yılından beri bizim inceleme alanımızı çevreleyen kuzeyde göller bölgesi, güneyde Kumluca, Finike, batıda Alakırçay-Bey dağları Korkuteli bölgelerinde 1:25 000 ölçekli jeoloji haritası çalışmalarında bulunan Fransız jeologlar grubu zaman zaman etütlerini neşretmektedirler. Bunlardan Lefevre (1966), R. Marco ve Lefevre (1970), bizim inceleme alanımızı da içine alan neşriyatlarında Trias ritmik oluşuklarının Bey dağları Üst Kretasesi üzerinde bir nap şeklinde bulunduğunu (Alt Antalya napı) ve sahil silsilesi kalkerlerinin de Trias oluşukları üstünde ikinci bir nap (Üst Antalya napı) teşkil ettiklerini bildirmişlerdir.

Yazarlar, Bey dağları Üst Kretase oluşuklarının otokton diğer oluşukların (Trias-Jura-Kretase) allohton olduklarını beyanla napların köklerinin deniz tarafından bulunduğunu iddia etmişlerdir. Üst Antalya napının Trias üzerinde sariye durumda bulunduğunu Permien kalkerlerinin Trias üstünde bulunmasına bağlamışlardır.

Bizce durum şöyledir: İnceleme alanımızda Trias ritmik oluşukları hiç bir yerde Üst Kretase üzerinde görülmezler. Trias serpantin üstünde transgresif bir durumda bulunduğu gibi, sahil kesim-

lerinde Permien kalkerleri üstünde konkordan olarak durursa da transgresif karakterdedir. Permienin alt kısımları ise bölgemizin hemen güneyinde, Pamucak yaylasında görülür ve yüzlerce metre kalınlığındadır. Alt kısımları Devonien kadar iner. Permien, Triasın altındadır ve kalın bir seridir. Aynı bir allokon seri değildir. Yani Üst Antalya napına dahil kalkerlerin bir parçası değildir. Bazı kısımlarda ekaylar halindeki tektonik yerleşmeler ve masif kalkerlerin Trias ile olan anormal durumlarını nap olarak kabul etmemek icap eder. Bölgede mevcut bazı anormal tektonik durumları, ters faylanma, bindirmeler ve ekay tektoniği ile izah etmek çok daha yerinde olur.

Trias üstündeki Senomanien yaşlı resifal kalkerlerin bir nap şeklinde olmaları ihtimalini yok eden bir diğer sebep, kuzeyde Senomanien üstünde Üst Kretasenin Senonien yaşlı kalkerlerinin bulunmasıdır ki, bunlar Bey dağları kalkerleriyle aynı yaşta ve aynı fasiyestedir. Böylece stratigrafik sıralanmanın anormal olmadığı anlaşılır. İnceleme alanımızın NE sında Akseki, Anamas dağ, Isparta civarındaki Mesozoik kalkerlerindeki mikrofauna ile bizim Mesozoik kalkerlerimizdeki mikrofaunanın aynı oluşu enteresandır. Bu bölgelerdeki Mesozoik oluşuklar otokton olarak kabul olunduğuna göre, aynı biyofasiyesteki bölgemiz Mesozoik oluşuklarının da otokton olmaları icap eder. Zira, aynı Mesozoik kalker fasiyesi bölgemize kadar uzanır. Yani bunlar, Tetis jeosenklineinde çökelmiş oluşuklardır, yer yer görülen fasiyes değişiklikleri ise, çökeltme ortamının kıyıda olan uzaklığına ve gelen materyalin cinsine bağlıdır. Bütün bunların yanı sıra inceleme alanımızda bir nap yapısını gösteren hiç bir emare mevcut değildir. Esasen bütün Antalya bölgesinde «sath tektoniği» hâkim olup, temelinde iştirak ettiği derin ve geniş deformasyonlar vukua gelmemiştir. Sadece genç oluşuklar ekaylar halinde yer değiştirmişlerdir.

III. HİSTORİK JEOLJİ

İnceleme alanındaki stratigrafik istiflenme Paleozoik (Permien), Mesozoik (Trias, Jura, Kre-tase), Tersiyer (Pliosen) ve Kuaterner yaşlı oluşuklardan müteşekkildir (Ek: I, II, III).

A. PALEOZOİK

İnceleme alanındaki Paleozoik, Permien yaşlı kalker ve dolomitlerle temsil olunur.

Permien

İnceleme alanındaki en eski oluşuklar Permien kalkerleridir, Bunlar altta şistli kalker, üste doğru kumlu kalkerler en üstte de dolomitlerden müteşekkildir. Permien oluşuklarının altı görülmez, üstü ise Trias kumtaşlarına geçer. İki formasyon halinde incelenir: 1) Dinek kalkerleri, 2) Fesliğin dolomitleri.

1. *Dinek kalkerleri*. — Bahis konusu kalkerler en iyi şekilde Dinek çeşme (20 G) mevkiinde görüldüğü için formasyona bu ad verilmiştir. Bu formasyona ait mostralar batıda Erendağ ile Fesliğin yaylası ve Karadağ arasında Keş dağ (6D) ile Sivri dağ (8D) arasında, doğuda Sivridağ tepe (13 İ) ile Karıncalı dağ (15 İ) arasında ve sahilde Dinek çeşme mevkiinde görülür. 5 km² lik bir alana kaplar. Dinek kalkerlerinin uzaktan görünüşü koyu renkli muntazam tabakalı hatlar halindedir. Genellikle, dağların yamaçlarında mostra verir. Sivridağ batı yamacında olduğu gibi, bir deve hörgücünü andırır şekillerde bulunur (Levha IX, foto 26). Yakından görünüşü ise pek değişik olmamakla beraber, siyah ile gri arasında renk değişimi gösterir. Dokusu ince billursaldır, yüzey dokusu pürüzsüzdür, çürüme yüzeyi pürüzlüdür. Tabaka kalınlığı 5-25 cm arasındadır; yarıлма özelliği kalın levhamsıdır, fosiller kötü korunmuştur.

Permien kalkerlerinin altına bölgemizin güneyinde kuvarsitler gelir. Formasyonun kalınlığı 1000 m den fazladır. İnceleme alanımızda ise, görülen kalınlığı 200 m kadardır. Üstlerine dolomitler

konkordan olarak gelir. Bölgenin kuzeydoğusunda, sahil boyunca, Dinek çeşme (20 G) mevkiinde altta şistli kalkerlerle başlayan oluşuk, üstte siyah renkli güzel tabakalı ve bol fosilli olarak devam eder. Sahilde N 25°E, 25°NW eğimli kalkerlerin üstüne aynı doğrultulu gri renkli Fesliğin dolomitleri gelir, daha üstte ise Triyasın limonitize, bitki bakiyeleri ihtiva eden sert görünümlü kumtaşları yer alır. Formasyonlar arasındaki kontaklar konkordan olarak görülür (Şek. 2).

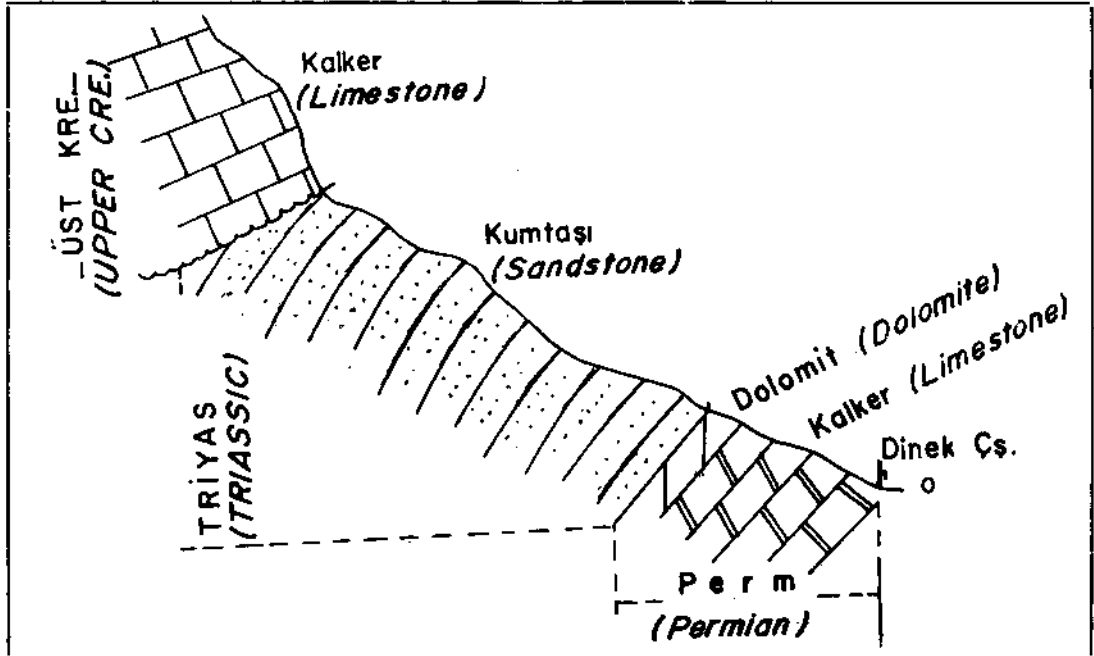
Dinek çeşmenin hemen üstündeki aflörmandan alınan numunelerde aşağıdaki mikrofosiller görülmüştür:

- Geinitzina* sp.
- Robuloides* sp.
- Hemigordius* sp.
- Fronicularia* sp.
- Lingulina* sp.
- Ammodiscus* sp.
- Mizzia vekbitana* Schubert

Bu mikrofosillere göre, adı geçen kalkerlere Orta Permien yaşı verilmiştir.

Diğer bir numune içinde ise, aşağıdaki mikrofauna görülmüş ve yine Orta Permien yaşı verilmiştir.

- Nodosaridae
- Embergerella* sp.
- Glomospirella* sp.
- Gymnocodium* sp.
- Ostracoda



Şek. 2 - Dinek çeşme batısında Permien-Trias-Üst Kretase yaşlı formasyonların arasındaki ilişkiyi gösterir şematik kesit.

Daha üst seviyelerden alınan numunelerin içinde ise, aşağıdaki mikrofosiller tespit edilmiş ve Üst Permien yaşı verilmiştir (Determinasyon: E. Çatal):

Paleotextularia sp.

Pachyphloia sp.

Staffella sp.

Climacammina sp.

Gymnocodium sp.

Bu duruma göre, Dinek çeşmesinde kalkerlerin yaşı Orta-Üst Permiendir. Dinek kalkerlerinin sahil boyunca Üst Jura dolomitleri ile olan kontaklı faylıdır, hatta kontakta her iki formasyon milonitize bir durumdadır ve Permien kalkerleri Malm dolomitleri içine kama halinde girmişlerdir. (Levha IX, foto 24).

Buradaki aflörmanlardan alınan numunelerin ince kesitlerinde yapılan Sedimentolojik tetkiklerde aşağıdaki hususlar tespit edilmiştir:

Kayaç biyomikrittir, ayrıca küçük kavkı kırıntıları, Bryozoa, Foraminifer allokemleri görülür. Brachiopod içleri Sekonder kalsitle dolmuştur, Sekonder demir oksiti lekeleri mevcuttur, stilolitik sınırlar görülmüştür. Fasiyes durgun bir ortamda teşekkül etmiştir.

Bu formasyona ait ikinci aflörman Gedeller mahallesi güneyinde, Sivridağ T. (13 I) ile Karıncalı dağ (15 J) arasında mostra vermektedir. Bu aflörmanda litolojik olarak Dinek çeşmesindeki mostra ile benzerlik arz eder. Siyah renkli, sert görünüşlü ve ince ile orta tabakalı kalkerlerin altı görülmez, üstlerine ise Fesliğin dolomitleri gelir. Permien bütünüyle batıda Triasin detritik oluşukları ile doğuda ise Malm yaşlı Karıncalı formasyonu ile örtülür. Burada antiklinalin çekirdeği durumunda gözükken Dinek kalkerlerinin üstünde ince bir dolomit örtüsü vardır. Antiklinalin üstü aşınmış, fakat kanatları üstüne batıda Trias detritikleri, doğuda ise Malm yaşlı dolomit ve kalkerler yerleşmiştir. Bu muntıkadan alınan numuneler mikropaleontolojik bakımdan incelenerek aşağıdaki mikrofauna tespit olunmuştur:

Pachyphloia sp.

Globivalvulina sp.

Nodosaria sp.

Geinitzina sp.

Staffella sp.

Climacammina sp.

Paleotextularia sp.

Embergerella sp.

Glomospirella sp.

Permocalculus anatoliensis Güvenç

Gymnocodium sp.

Ostracoda

Bu mikrofosillere istinaden determinasyonu yapan Paleontolog E. Çatal Üst Permien yaşını vermiştir.

Mikrofasiyes koyu gri renkli biyomikrittir. Yukarıda belirttiğimiz Dinek kalkerleri bölgenin en yaşlı oluşukları olduğu gibi, aynı zamanda istiflenme yönünden de en altta bulunurlar; yani tektonik olarak yerleşmemişlerdir. Halbuki inceleme alanımızdaki diğer Permien kalkerleri tektonik olarak satha çıkmışlardır, bunlardan biri Sivri dağın (9 D) batısındaki büyük Permien ekayıdır. Koyu siyah renkli, muntazam tabakalı, tabaka kalınlıkları 3-20 cm arasında değişen kalkerler, Trias yaşlı

ekstruziflerle, Lias yaşlı Girevit kalkerleri arasında bir ekay halinde sokulmuş durumda bulunurlar. N 10°-40°E ve 40-60 derece arasında SE ya eğimli kalkerler, NE-SW doğrultulu bir fay boyunca Girevit kalkerleri ile anormal temas halindedir. Diğer kontakt ise, Trias ekstruzifleri iledir ve burada da Dinek kalkerleri anormal olarak ekstruziflerin üstüne gelir (Şek. 3).

Tahminen 150 m kadar bir kalınlık gösteren kalkerlerin alt seviyelerinden alınan numunelerin içinde aşağıdaki mikrofauna görülmüş ve Orta-Üst Permien yaşı verilmiştir (muhtemelen Üst Permien):

Schwagerina sp.
Polydiexodina sp.
Climacammina sp.
Emmodiscus sp.
Lingulina sp.

Bu seviyeden 20 metre daha yukarıdan alınan numunelerde ise, aşağıdaki mikrofosiller görülmüştür :

Polydiexodina sp.
Parafusulina sp.
Monodiexodina sp.
Codonofusiella sp.
Globivalvulina sp.

Bu mikrofosillere göre, Üst Permienin alt seviyeleri yaşı verilmiştir. Mikrofasiyes biyomikrittir (Levha I; foto 1, 2).

Daha üst seviyelerden alınan numunelerin içinde ise, aşağıdaki mikrofosiller görülmüş ve Üst Permien yaşı verilmiştir.

Pachyphloia sp.
Globivalvulina sp.
Globivalvulina vonderschmidti Reichel
Glomospirella sp.
 Staffelininae
Hemigordiopsis sp.
Agathammina sp.
Nodosaria sp.
Permocalculus sp.

Mikrofasiyes siyah renkli biyomikrittir.

Dinek kalkerlerinin diğer bir aflörmanı, inceleme alanının batı kısmında Erendağ'da (2 E) görülür (Ek-I, II). Burada Dinek kalkerleri ve onun üstündeki Permienne ait Fesliğin dolomitleri, Trias ile Lias oluşukları arasında bir ekay halinde yerleşmiştir. Bol Fusulinli; siyah renkli, muntazam tabakalı kalkerler 5 km uzunluğunda bir sınır boyunca Triasın üstünde görülürler. Hemen hemen N-S doğrultusundaki bu bindirme hattı boyunca Dinek kalkerleri NE-SW doğrultulu ve 25°-30° arasında NW ya eğimlidir, itilme kuzeybatıdan gelmiştir. Üst kısımlara doğru kalkerler tedricî olarak renk değiştirerek Fesliğin dolomitlerine geçerler. Onların da üstüne diskordan olarak Liasın Girevit kalkerleri gelir (Şek. 3).

Buradaki kalkerlerin alt seviyelerinden alınan numunelerin içinde aşağıdaki mikrofosiller görülmüştür. (E. Çatal'a göre):

Schwagerina sp.

Paleotextularia sp.

Climacammina sp.

Linguline sp.

Mikrofasiyes rekristalize biyomikrittir.

Üst kısımlara doğru gittikçe rengi açılan kalkerlerin Üst Permien yaşında oldukları alınan numunelerin içinde görülen aşağıdaki mikrofauna sayesinde anlaşılmıştır (Levha IV, foto 10):

Staffelininae

Hemigordiopsis sp.

Agathammina sp.

Nodosaria sp.

Staffella sp.

Parafusulina sp.

Climacammina sp.

Polydioexodina sp.

Verbeekina sp.

Mizzia Cornuta Kochansky & Herak

Permocalculus anatoliensis Güvenç

Mikrofasiyes Ostrocod'lu, kavkı parçalı, Foraminiferli seyrek biyomikrittir (Levha I, foto 3).

Dinek kalkerlerinin inceleme alanımızdaki kronostratigrafi seviyesi daha ziyade Orta-Üst Permien'dir, Alt Permien fosilleri yer yer görülüyorsa da, esas Alt Permien tabakaları bizim bölgemizin hemen güneyinde Pamucak yaylasında görülür; burada kuvarsit, şeyl ve 1 m kalınlığında kömür damarı kapsayan Permien 1000 metreden fazla bir kalınlık gösterir.

2. *Fesliğin dolomitleri*.— Dinek kalkerlerinin üstüne gelen gri renkli ve yer yer açık koyu kristalin dolomitler en güzel olarak Fesliğin yaylasında görüldüklerinden bu isim verilmiştir.

Fesliğin dolomitleri inceleme alanımızın doğu kısmında Gedeller güneyinde, Karıncalı dağ ile Sivridağ tepe arasında ve Dinek çeşmesi (20 G) batısında da mostra verir. Dinek dolomitlerini uzaktan Dinek kalkerlerinden ayırmak güçtür, yakına gelindiğinde ise renklerin daha açık olduğu ve daha kalın tabakalar halinde bulunduğu görülür.

Fesliğin yaylasındaki koyu renkli Dinek kalkerleri üste doğru tedricî olarak rengini kaybederek önce açık siyah ve daha üste doğru da grimsi bir renk alır, bu renk değişimi gayet güzel olarak Fesliğin yaylasından, Erendağ'a çıkışta gözlenir. Açık siyah ve gri renkli litoloji dolomitlerden müteşekkildir. Dolomitler kristalin ve fosilsizdir, sadece nadir olarak tayin olunamayan Antroklar ve kristalleşmiş *Mizzia* sp. izleri ihtiva eder. Fesliğin dolomitlerinin kalınlığı 250 metre kadardır. Doğrultu ve eğimleri alttaki Dinek kalkerlerine uyar, onlarla konkordandır (Şek. 3). Üst sınırı ise, Erendağ da Lias kalkerleri (Girevit kalkerleri) ve Gedeller güneyinde Üst Jura dolomit ve kalkerleri ile diskordan olarak örtülür.

Doğuda sahil boyunda Dinek çeşme mevkiinde ise dolomitlerin kalınlıkları çok azdır, 20 metre kadardır. Alttan Dinek kalkerleri ile konkordandır, üstlerine ise Triasın detritik oluşukları gelir. İnceleme alanımızdaki Fesliğin dolomitlerinin ince kesitlerinde yapılan Sedimentolojik ince-

lemeler dolomitlerin diyajenetik orijinli olduklarını göstermiştir, orijinal depolanma tekstürlerinin mevcudiyeti ve organik bakiyelerin görülmesi bizi bu şekilde düşünmeye sevk etmiştir.

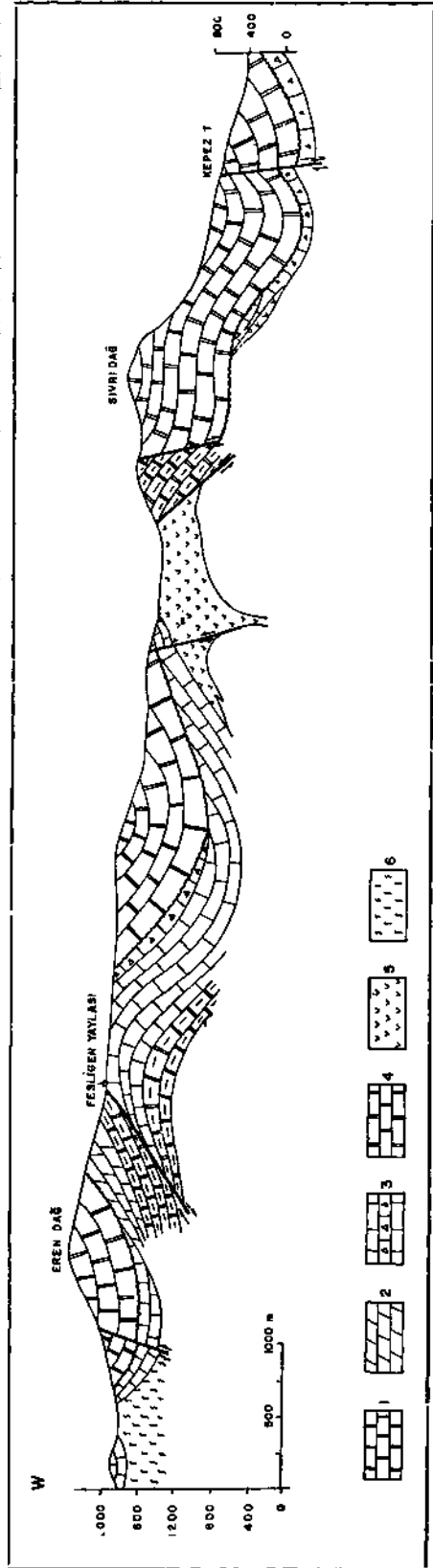
Komşu bölgelerde Permien oluşuklarının yayılımı

İnceleme alanının hemen güneyinde Pamucak yaylasında (Kemer batısı) Permien geniş bir alanda aflöre eder ve kalınlığı 1000 metreden fazladır. Dinek kalkerlerinin alt seviyelerini teşkil eden kuvarsit, şeyl, grovak ve kömür damarı burada görülür. Yine güneyde Tahtalı dağında Dinek kalkerleri dağın alt kısımlarında aflöre eder.

Toros dağlarının, Beyşehir ile Oymapınar arasında kalan alanda etütlerde bulunan S. Türkünal (1969), bu bölgede ayrılmayan Permo-Karboniferin litolojik olarak kuvarsit, şeyl ve çört ile kumtaşı bantlarının arakatılanmasından meydana gelmiş ritmik bir oluşuk ile temsil edildiğini bildirmiştir.

Bölgemizin doğusunda Alanya masifinde ise, Permien transgresif olarak metamorfik seri üstünde durur, altta *Mizzia velebitana*'lı siyah ve gri renkli güzel tabakalı kalkerler ki, Dinek kalkerlerine çok benzerler. Üstte ise, bazan büyük mercerler halindeki gri renkli dolomit ve dolomitik boksit yatakları tezahür eder. Alanya kalesini kaplayan beyaz renkli kalkerlerin de Permien yaşında oldukları son yapılan çalışmalar neticesinde anlaşılmıştır. Daha doğuda Hadım-Bozkır arasında kalker fasiyesinde Permien oluşukları mevcuttur (allokton). Doğuya doğru gidilecek olursa Anamur Ovacık arasındaki sahada da terijen ve kalker fasiyesinde Orta-Üst Permien oluşuklarının transgresif olarak Devonien formasyonlarını örttüğü görülür.

İnceleme alanımızın batısındaki Permien oluşukları ise, P. de Graciansky (1967) tarafından detaylı olarak etüt edilmiş ve tarafımızdan da bizzat mahallinde tetkik edilmiştir. Fethiye kuzeyinde, Karadağ-Nif-Kıloluk arasındaki sahada aflöre eden Permien oluşukları başlıca kalker, kumtaşı ve split, tuf, diyabaz ve arkoz elemanlı kırmızı breşlerden ve en üstte de kısmen dolomitleşmiş kalkerlerden müteşkil karışık bir litofasiyes halinde göze çarpar. Bu seri Karbonifer üstünde diskordandır.



Şek. 3 - Erendağ ile Sivridağ arasında tertiplenen kesit.
1 - Permien kalker; 2 - Permien dolomit; 3 - Trias kalker, radyolarit; 4 - Lias kalker; 5 - Alpin ofiyolit ekstruzif; 6 - Serpantin peridotit.

Yukarıda, genel olarak bulunduğu yerleri belirttiğimiz Permienin yayılımının Batı Toroslar bölgesinde geniş bir sahayı kapladığı, sığ denizel fasiyeste bulunduğu ve değişik litolojik fasiyeler gösterdiği müşahede olunabilir. Permienin genel transgresif karakteri bölgemizde görülmemektedir. Bununla beraber, Toroslar'ın birçok kısımlarında Permienin kumtaşı, kuvaritlerle başlaması (bölgenin güneyinde Pamucak yaylasında, Devonien üzerinde diskordan olarak bulunuşu) ve sonra esas denizel fasiyelere geçişi Permien başlangıcında Toroslar bölgesinde anı bir subsidansın ve geniş bir transgresyonun vuku bulduğuna işaret eder.

B. MESOZOİK

İnceleme bölgesinde Trias, Lias, Dogger, Malm, Alt Kretase, Üst Kretase oluşukları mevcuttur. Evvelce «komprehansif seri» olarak adlandırılan bu oluşuklar (Permien dahil), Trias detritikleri ve plaket kalkerleri hariç, kalın ve monoton bir kalker fasiyesi şeklindedir. Yer yer dolomitlerin mevcut olduğu seriyi litolojik olarak ayırmak güçtür. Ancak fosiller yardımı ile ve kayaçların ince kesitlerinin incelemeleri neticesinde yukarıda yazılan kronostratigrafi birimleri tespit olunmuş ve litostratigrafi birimleri saptanmıştır. Bunların tespitinde bazı seviyelerdeki dolomitler ve breşoid tabakalar da yardımcı olmuştur.

1. Trias

İnceleme alanımızdaki Trias ritmik oluşukları alttan itibaren a) Çandır formasyonu, b) Tesbihli formasyonu, c) Gökdere formasyonu olmak üzere üç ayrı üniteye ayrılmıştır. Bu formasyonlar stratigrafik bakımdan birbirleriyle konkordan olup, aralarında yanal ve dikey tedrici geçişler gösterirler ve 70 km² lik bir alanı kaplarlar.

Trias ritmik oluşukları inceleme alanında geniş bir sahayı kaplar. Evvelce muhtelif yazarlar tarafından «Flişimsi seri», «şisto-radyolarit serisi», «Dirmil şistleri» adı verilen bu oluşuk, yine evvelce bu bölgede çalışanlar tarafından Jura veya Üst Kretase yaşlı olarak gösterilmiştir. M. Blumenthal (1963), H.J. Colin (1962), H. Holzer (1955) Trias ritmik serisini, «şisto-radyolarit serisi» adı altında kıyasal silsilenin resifal kalkerleri ile birlikte Üst Kretaseye dahil etmişlerdir. İlk defa 1964 yılında bu oluşukta çört litosomu içinde tarafımızdan Halobia, Daonella bulunmuş ve Trias yaşlı verilmiştir.

Bu oluşuk her şeyden evvel karışık bir durumdadır. Sedimentasyondan sonra vuku bulan tektonik hareketlerle ilksel durumunu kaybetmiştir. Fosil azlığı nedeniyle de tam bir stratigrafik sıralama yapılması zordur. Trias ritmik oluşuğu bazı kısımlarda simetrik, bazı yerlerde ise asimetrik devirsel oluşuk (ritmik seri) şeklinde görülür. Genel olarak Trias yanal ve dikey geçişli olarak üç litosoma ayrılır. Bunlar alttan üste doğru sırasıyla şöyledir:

- a) Kumtaşı litosomu
- b) Radyolarit litosomu
- c) Plaket kalker litosomu

Gerek litolojik, gerekse tektonik bakımdan pek karışık bir durumda olan bu oluşuğu teşkil eden tabakalar litolojik olarak pek değişik fasiyestendirler (Şek. 6, 7, 8, 9). Genel olarak değişik seviyelerde tekrarlanan bu litolojik fasiyeler yukarıda belirttiğimiz üç üniteye toplanmıştır. Trias oluşukları daha ziyade antiklinal doğrultuları ve vadilerin iç kısımlarında görülür. Tektonik olaylardan fazla etkilenmiş yumuşak tabakalar kıvrılma ve kırıkların artmasına sebep olmuştur. Çoğu kıvrımlar asimetrik ve disharmoniktir. Nadir olarak da olsa yatık kıvrımlar ve hatta ekaylar mevcuttur. Normal stratigrafik sıralama her yerde görülmez; bazı mevkiilerde kumtaşı, radyolarit ve kalkerlerin

marn ve grezö kalker ve konglomeralarla birlikte münavebeli bir durumda oldukları görüldüğü gibi, bazı yerlerde de kumtaşı ve kalkerlerin yüzlerce metre kalınlıkta müstakil bir ünite halinde buldukları görülür.

a. Çandır formasyonu. — İnceleme alanında bu formasyon 27 km² lik bir alanı kaplar. Bu formasyon en iyi şekilde Çandır çayı (13 E) kuzeyinde, çayın her iki tarafında görüldüğü için bu isim verilmiştir. Bu formasyona ait mostralar batıdan başlamak üzere Erendağ kuzey ve batısında, Çandır mahallesi civarında, Çınarcık Armutçuk arasında, Menekişler (10 1) kuzeyinde, Girevit dağ (15 E) doğu ve batısında, Gedeller mahallesinde, Sivridağ kuzeyinde, Tahtacı ve Körler mahallesi (15 A) batısında ve sahilde Dinek çeşme (20 G) batısında aflöre etmektedir.

Bu formasyon, Permien kalkerleri üzerinde konkordan olarak bulunur. Üstüne ise, radyolaritli çört formasyonu gelir. Çandır formasyonu fosilsizdir; içlerinde ekstruzif denizaltı lavlarının silleri yaygındır (Levha X, foto 29), bazı seviyelerinde bitki parçalarına rastlanırsa da tayini imkânsızdır. Genellikle kalın tabakalıdırlar, (Levha XI, foto 31), tedricî olarak kumlu kalkerlere geçer, kalkerlerle münavebeli olarak görüldüğü yerler de mevcuttur. Bazan radyolâritlerle de münavebeli görülür. Üst kısımlarda ise, ekseriya plaket kalkerlerle tedricî geçişlidir. Kalın Trias ritmik serisinin alt kısımlarında bulunurlar, kalınlıkları 300-600 m arasındadır, orta kısımlar ince tabakalar halinde marn ve kalkerlerle münavebeli olarak da görülür.

Genellikle tepelerin yamaçlarında görülen Çandır formasyonu ekseriya kumtaşı, kumlu kalker ve marnlı seviyelerden müteşekkildir. Burada kumtaşı hâkim olup, bazan 100 cm ye varan kalın tabakalar halindedirler, yeşil renkli marnlı, silisli tabakalarla münavebeli olduğu seviyelerde ise ince tabakalar şeklindedir. Rengi umumiyetle sarımsı, kahverengi, bazan gridir. NE-SW doğrultulu 20-60° arasında SE veya NW ya eğimlidirler. Kumtaşları mikroskop incelemesinde grovak ve subgrovak olarak teşhis edilmiştir.

Sahilde Dinek çeşme (20 G) batısında Permien yaşlı kalker ve dolomitlerin üstüne gelen kumtaşı tabakaları sarımsı renkte ve sert görünüşlüdür, limonitize bitki bakiyeleri ihtiva eder, ayrıca «ripple mark» izleri görülür, Permien dolomitleri ile konkordan bir durumdadırlar, üstlerine ise Kretase kalkerleri gelir. Kayacın mikroskopik incelenmesinde aşağıdaki hususlar tespit edilmiştir. (Determinasyon: Dr. S. Gökçen):

Bağlayıcı malzeme:Önemli derecede kil içeren demirli karbonat çimentosu,

Kayaç parçacıkları: Çok ender mevcut, türleri tanımlanamadı.

Mineraller: Bolluk sırasına göre; kuvars, feldispat mika grubu mineralleri, birkaç hornblend ve epidot grubu ağır mineralleri ile demirli opak mineraller.

Boylanma: İyi boylanmış.

Tane şekli: Yarı yuvarlak ile yuvarlak arasında değişmekte.

Kayaç cinsi: Siltaşı.

Gedeller mahallesi (14 H) güneyindeki kumtaşları Sivridağ ile Karıncalı dağ arasındaki vadide görülür, burada itilmeler dolayısıyla Permienle kontaktı normal görülemez, batıda ise, Sivridağ tepede Üst Kretase kalkerleri üstüne devrilmiş bir durumdadır (Ek II, P-IV), hudut faylıdır.

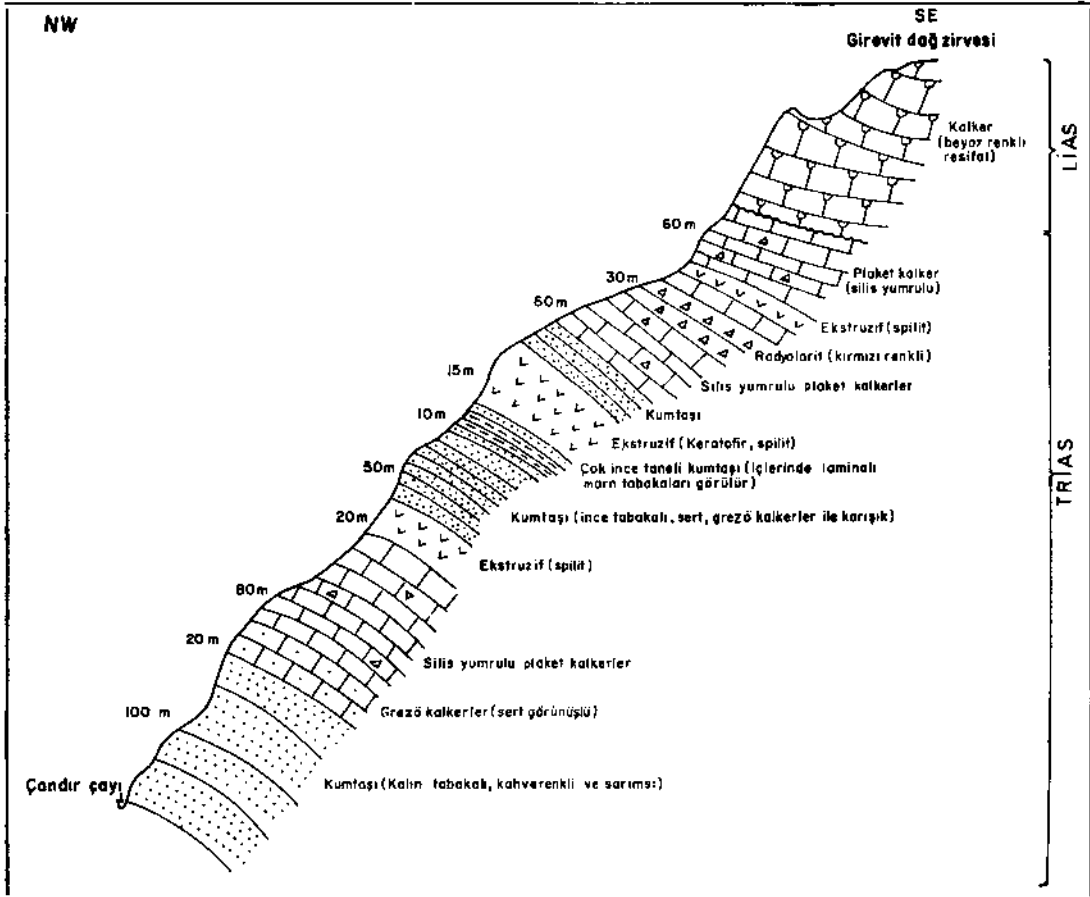
Buradan alınan numunenin petrografik determinasyon neticesi şöyledir: Kayaç bir kalkerli grovaktır, kayaç kalker çimentosu ile birleştirilmiş aşağıdaki detritik parçalardan meydana gelmiştir; serpantin, kuvars, radyolarit, spilit, diyallaj.

Çandır formasyonunun en kalın ve yoğun olduğu kısım Çandır çay (13 E) doğusunda, çay ile Girevit dağ (15 E) arasındadır, aflorman dağın doğu yamacında da devam eder. Burada kumtaşlarının

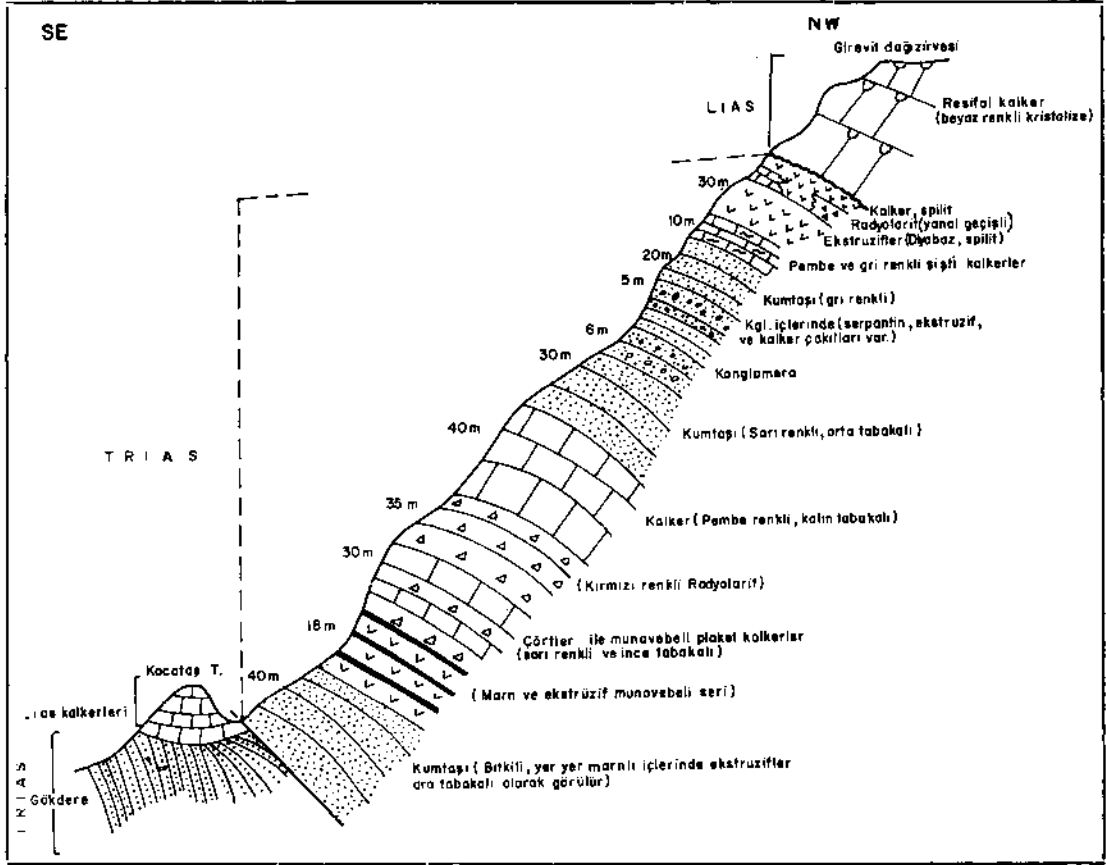
altı görülemez, bu kumtaşlarının uzantısı SW da serpantinler üzerindedir. NE-SW doğrultulu muntazam tabakalı kumtaşları 25°-50° arasında SE eğimlidirler. Kumtaşlarının arasında ince, yeşil renkli marn ve ince tabakalı kalkerler, kumlu kalkerler, ince radyolarit tabakaları ve konglomeralar görülür. Hâkim litoloji kumtaşıdır. Üst seviyelerde ekstruzifler (spilit ve keratofir) siller halinde yayılmış bir durumda görülürler (Şek 4).

Girevit dağ doğusundan alınan bir numunenin mikroskopik etüdünde şu hususlar tespit olunmuştur: Kayaç bir grovak olup, orta, ince taneli kuvars, feldispat, şist, kuvarsit, boynuztaşı, magmatik ve çok az granat parçaları kapsamakta olup, bunlar birbirlerine serisit ve mikro taneler halinde kuvarsla bağlanmış durumdadır. Buradaki kumtaşları içinde de arakatlı olarak radyolarit, pembe ve beyazımsı renkte şistli marnlı kalkerler ve ekstruzif denizaltı lavları görülür (Şek 5). Doğrultular NE-SW ya olup, bölgenin genel yapısının doğrultusuna uyar. Üstlerine Lias yaşlı resifal kalkerler açısıl diskondansla gelir, arada bir kaide konglomerası görülemez. Burada lümaşel, kumlu kalkerler içinde *Myophoria wöhrmanni* Bittner bulunmuştur. Tayini yapan Paleontolog N. Karacabey Ladinienin alt seviyeleri yaşını vermiştir. Triasın kumtaşı fasiyesi ile başlaması hızlı bir transgresyona delâlettir, ayrıca başlangıçta kumtaşı içindeki tanelerin köseli bulunması çabuk bir depolanmaya işaret eder. Bitki izleri ve «ripple mark»ların mevcudiyeti ve fosillerin hemen hemen hiç bulunmayışı Triasın sığ bir deniz çökeltisi ile başladığını gösterir.

Çandır formasyonunun alt seviyelerinde yer yer radyolarit ve kalker tabakaları ve 20-30 metre boyunda kristalize kalker blokları görülür; bunlar devamlı olmayıp, tekrar yanal olarak kumtaşlarına



Şek. 4 - Girevit dağ NW yamacında tertiplenen şematik kesit.



Şek. 5 - Girevit dağ SE yamacında tertiplenen şematik kesit.

geçerler. Yaşı Ladinienin altıdır, muhtemelen Verfenienle başlar. Muhtelif bölgelere ait stratigrafik kolon ve şematik kesitler Şekil 6, 7, 8 ve 9 da gösterilmiştir.

b. Tesbihli formasyonu. — İnceleme alanında bu formasyon 8 km² lik bir alanı kaplar. Formasyon en iyi şekilde Tesbihli tepe (11 i) yakınında görüldüğü için bu isim verilmiştir. İnceleme alanımızın birçok yerinde Trias ritmik serisinin birçok seviyelerinde görülür, fakat esas kalın olarak bulunduğu yer Triasın orta kısımlarıdır. Bölgenin kuzeyinde Sinan değirmeni deresinin (1A) her iki tarafında, Erendağ-Karadağ (5 C) arasında, Çukurardıç mevkiinde (5 D), Çalbalı dere (8 A) güneyinde, Akdamlar (14 A), Körler mahallesi (15 A), Sekli tepe (13 A) arasında, inceleme alanımızın güneyinde Çınarcık (6 L) Filler mahallesi arasında, Akçaisa (9 K)-Armutcuk (7 E) arasında, Palaz mevki (9 N) Şalbalı dağ (13 K) arasında (ince şeritler halinde) ve Girevit dağ (15 E) doğu ve batısında, Gökdere güneyinde (17 F) kumtaşı ve kalkerlerle dikey ve yanal geçişli olarak aflöre eder. Renkleri umumiyetle kırmızı olmakla beraber yeşil, gri, siyah renkli de olabilir (Şek. 8, 9).

Tesbihli formasyonu, alttan Çandır formasyonu, üstten ise Gökdere plaket kalkerleri ile konkordan ve tedricî geçişlidir. Bu formasyonu teşkil eden litolojiler çört, radyolarit, radyolaritli çört, yeşil ve kahverenkli ince tabakalı marn ve killer, pembe renkli ve ince tabakalı kalkerler, grimsi renkli marnlı kalkerlerden müteşekkildir.

Sırf radyolaritlerin kalınlığı 40-60 m arasındadır. Formasyona ait diğer litolojiler ile birlikte toplam kalınlığı 200 metreyi bulur. Bununla beraber, kalınlık mevzî olarak değişebilmektedir. İnceleme alanının birçok yerinde bol *Daonella* ve *Halobia* ihtiva eden oluşuk bilhassa *Deveboynu*

(16 G), Çınarcık mahallesi (6 L), Palamut gedığı (12 K) ve Tesbihli tepe (10 İ) güneyinde çok bol fosillidir. Tesbihli tepe güneyinde çok fazla kıvrımlı ve kırıklı bir durum gösteren kırmızı renkli radyolaritler içinden toplanan fosiller Fransa'da Paleontoloji Enstitüsü Paleontologlarından Bayan Suzanne Freneix tarafından tayin edilmiş ve *Daonella indica* Bittner (Levha IV, foto 11) tespit edilerek Ladinien yaşı verilmiştir.

Bu mevkide radyolaritlerin ince kesitinin mikroskopik etüdünde aşağıdaki özellikler tespit edilmiştir:

Kayaç radyolaritli çört olup, hamur silis ve limonittir; silisli malzeme ince taneli kuvars ve kalseduan kapsar; kayaçta çok miktarda radyolaria vardır.

Tesbihli formasyonu Trias ritmik serisi içinde tektonikten en fazla müteessir olmuş bir durumdadır; yer yer kırıklı, kıvrımlı ve çok fazla deforme olmuş bir şekildedir (Levha X, foto 28). Devamlı tabakalar halinde olmayıp adese şeklinde bulunmalarına rağmen, bazan kesikli bir halde 1-3 km kadar uzunlukta olabilir. Genel doğrultular NE-SW dır, içlerinde bitümlü seviyeler ve mangenez cevherine rastlanır.

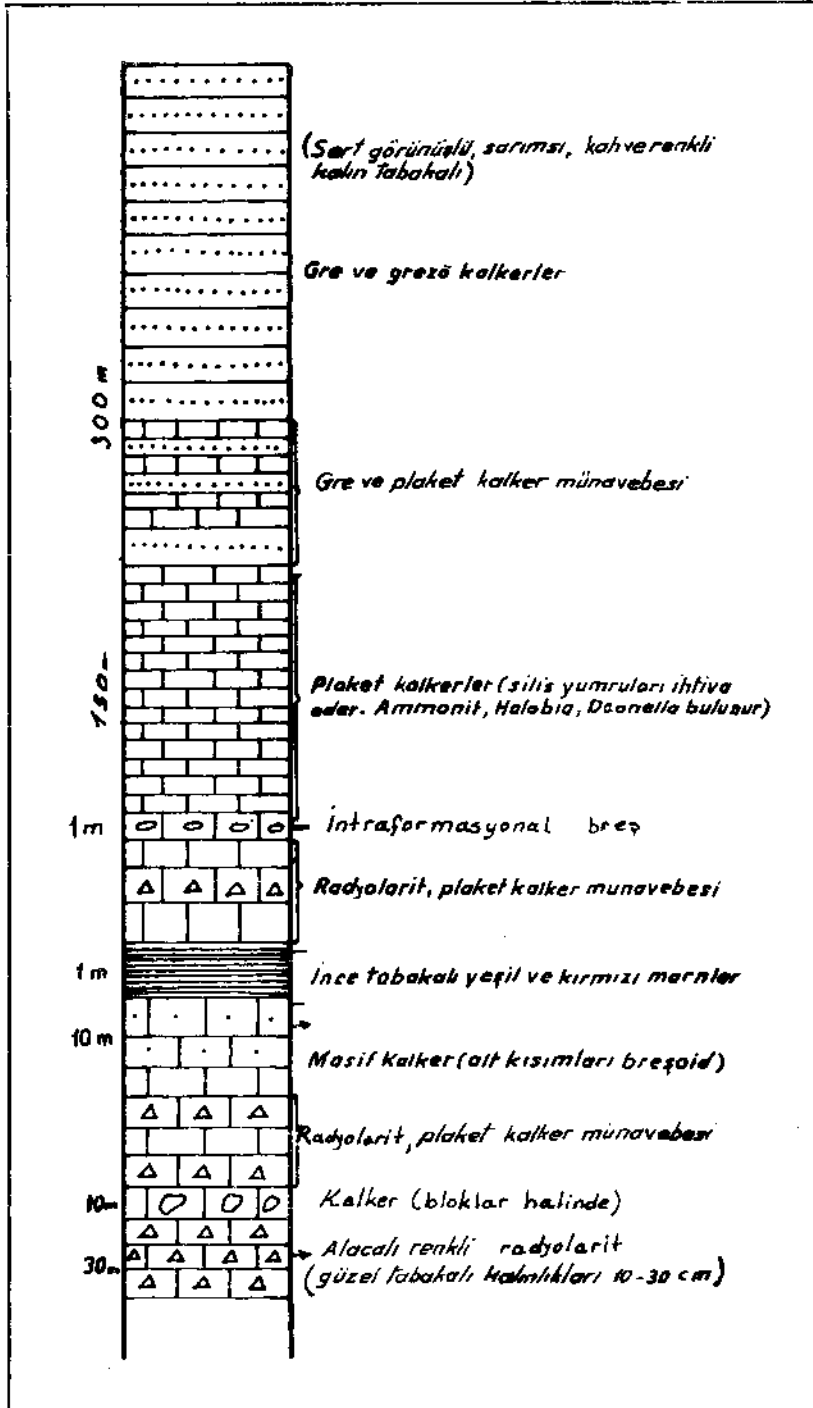
c. Gökdere formasyonu. — İnceleme alanında bu formasyon 35 km² lik bir alanı kaplar. Bu formasyon en iyi şekilde ve fosilli olarak Gökdere boğazında (17 F) görüldüğü için bu isim verilmiştir.

Gökdere formasyonu inceleme alanımızın pek çok yerlerinde, Trias ritmik serisinin en üst kısımlarını işgal edebilir durumda, bölgenin NE sunda Ermelik çukuru (1 G) batı ve kuzeyinde, Erendağ (2 E) doğusu ile Karadağ arasında Bereket dağ (1 S) güneybatısında, Şalbalı dağ (13 K) ile Akçaisa (9 K) arasındaki geniş alanda, Sivridağ ile Çandır çayı arasındaki yamaçta ve Aktepe civarında aflöre eder.

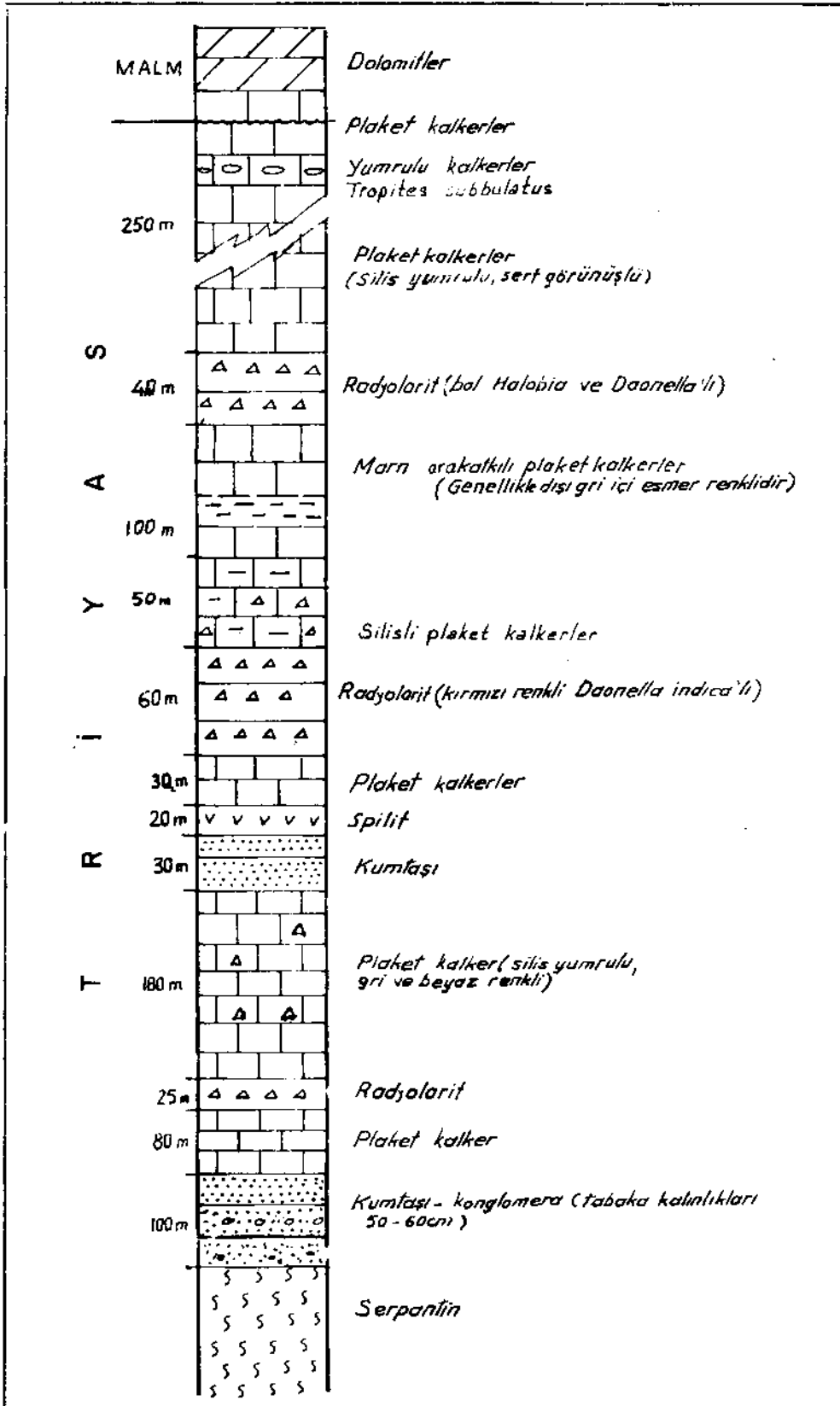
Gökdere formasyonu litolojik olarak silis yumrulu plaket kalkerlerden müteşekkildir (Levha X, foto 27). Formasyonun kalınlığı 400-600 m arasındadır. Bazan beyazımsı, porselemimsi, bazan pembemsi, gri renkli sert kalkerler ekseriya silis adeseleleri kapsarlar, yer yer içlerinde radyolarit seviyeleri görülür. Alttan radyolaritlerle dikey ve yanal geçişli olan formasyon, bölgenin kuzeyinde Körler mahallesi (15 A) mevkiinde kumlu kalkerlerle tedrici geçişlidir (Şek. 6). Bölgenin doğusunda Gökdere mevkiinde Deveboynu (16 G) geçitinde radyolaritlerle aratabakalı ve yanal geçişli plaket kalkerler N 45°E ve 56°NW eğimlidirler (Şek. 7). Radyolaritlerin içinde bol Halobia ve Daonella ve küçük Ammonitler vardır. Altlarına marnlı kalkerler ve bitkili fasiyeler gelir, yalnız burada formasyon Üst Kretase kalkerlerine bindirdiği için kontakt anormaldir. (Ek-II, P-II).

İnce taneli silis yumrulu kalkerlerin ince kesitlerinin paleontolojik etüdünde *Nodosaria* sp., *Glomospira*, sp. Duostominidae(Diplotremina?), *Radiolaria* sp., spikül, pelajik Lamellibrans kavkuları tespit olunmuştur. Determinasyonu yapan Paleontolog Erol Öngüç Trias yaşını vermiştir. Makrofauna olarak Halobia, Daonella ve Ammonitler (*Ceratites* sp.) görülür.

Numunenin ince kesitinin Sedimentolojik etüdünde ise aşağıdaki hususlar görülmüştür: Kayaç bir biyokalsilütite veya afanitik kalkerdir. Biyomikrit genellikle iyi boylanmış, içinde Radiolaria, Nodosaria ve diğer küçük derin deniz Foraminiferleri yoğun bir kireç çamurundan ibaret ortokem içinde düzensiz bir şekilde dağılma gösterir. Eser miktarda dolomitleşme ve kayacın orijinal dokusunu pek değiştirmeyen Sekonder kalsit mozayığı ve Stilolit görülür; durgun derin deniz fasiyesindedir. Gökdere formasyonunun en güzel görüldüğü yerlerden biri de Bereket dağ (1 J) güneyidir. Burada altta Trias yaşlı ekstruzifler, üste doğru içlerinde pembe renkli Trias yaşlı kalker tabakaları ihtiva ederler; daha üstte ise, radyolaritler görülür. Radyolaritlerin üstüne gelen muntazam tabakalı gri renkli dolomitik kalkerlerin tabaka kalınlıkları 5-40 cm arasındadır; üstlerine silis yumrulu, bazan kumlu, ekseriya killi tabakalı kalkerler gelir, gri ve beyaz renktedirler, tabaka kalınlıkları yer yer değişir (5-20 cm arasında). NW-SE doğrultulu 30°-45° arasında NE eğimli kalkerlerin



Şek. 6 - Körter mahallesi Triyasın stratigrafik kolunu.



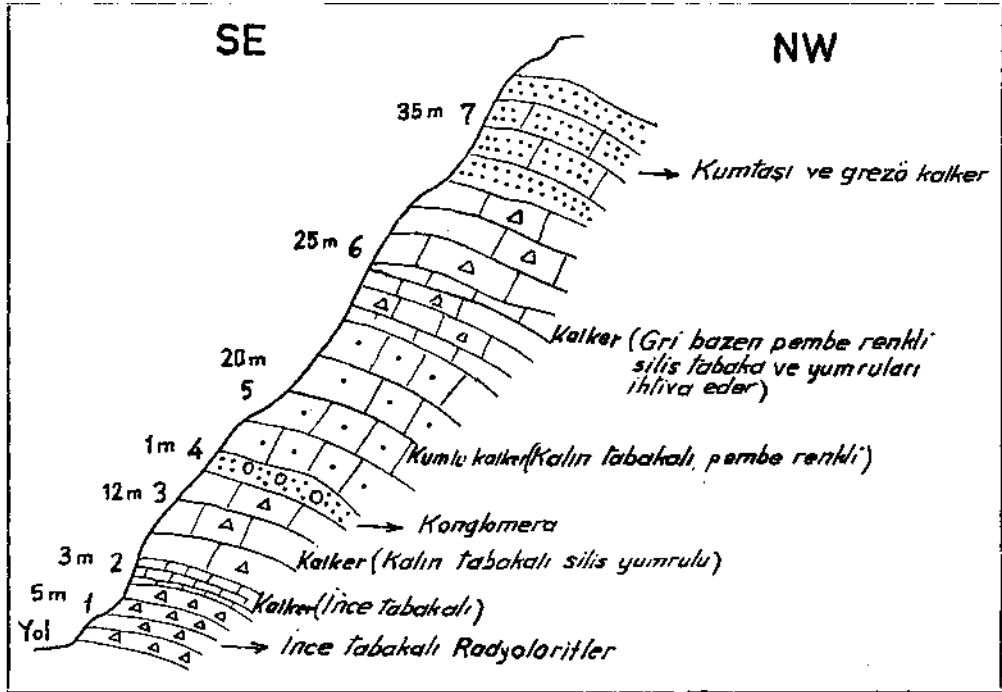
Şek. 7 - Menekşler kuzeyi ile Şalbah dağ arasındaki Trias stratigrafik kolonu.

paleontolojik etüdünde *Ophthalmidium* sp., *Nodosaria* sp., *Radiolaria* sp., *Ammobaculites* sp., spikül ve Lamellibrans kavkuları görülmüş ve Triasın tipik pelajik fasiyesi olduğu anlaşılmıştır. Silis yumruklü plaket kalkerlerin üzerine ince taneli açık gri renklü kalkerler gelir. Lias yaşlı masif kristalin beyaz renklü kalkerler seriyi diskordan olarak örter. Bu kalkerlerin içinde silis tabaka ve adeseleri görülmez (Şek. 10).

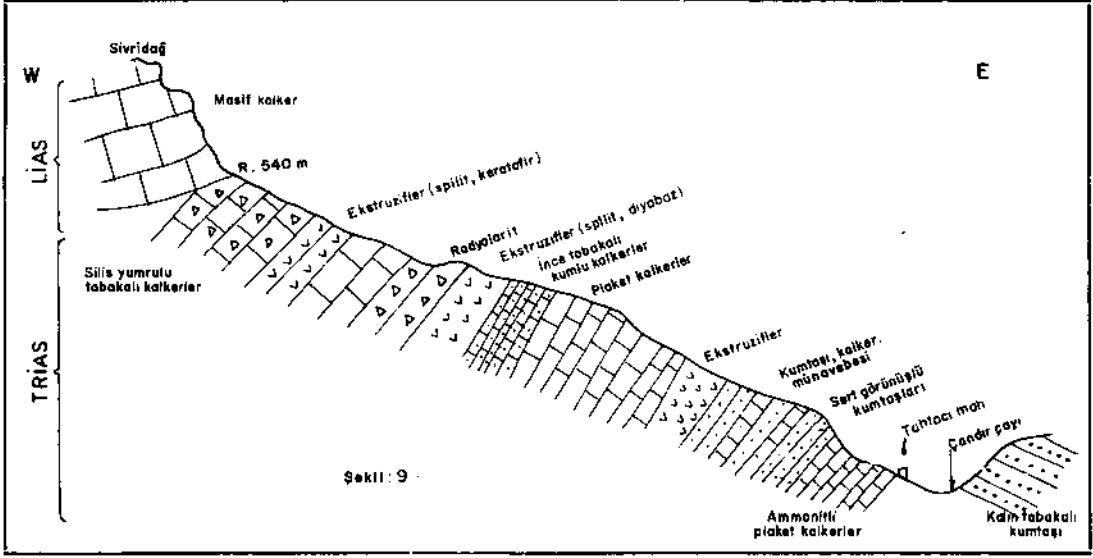
Bölgenin kuzeyinde ise, Erendağ (2 E) ile Karadağ (5 C) arasında Gökdere formasyonu içinde Halobia ve Daonellalar mevcuttur. Burada Trias ritmik serisinin ayrılması çok zordur ve devamlı olarak fasiyes değişiklikleri göze çarpar. Bu sebepten bir birim halinde haritaya geçirilmesi için hangi litoloji fazla olarak yer alıyorsa o formasyonun adı verilerek haritada çizimi yapılmıştır. Bazan ince tabakalar halinde kalker, radyolarit, kumtaşı münavebesi yüzlerce metre kalınlıkta devam eder. Burada Gökdere formasyonu bir antiklinal meydana getirir. Üstlerine Karadağ'ın beyaz renklü yarı kristalize kalkerleri gelir, kontakt hafif faylıdır.

Gökdere formasyonunun bölgenin orta kısımlarında Şalbalı dağ (13 K) batı yamacındaki aflörmanı tipik silis yumruklü plaket kalkerlerden müteşekkildir. Alt kısımlarında bol Halobia ve Daonella ihtiva eden kırmızı renklü radyolaritler (Ladinien yaşlı) yer alır. Küçük antiklinal ve senklinaler yapan birim üste doğru NW-SE ya, NE-SW doğrultulu ve NE ve SE ya eğimli olarak devam eder. Kalkerlerin içinde yumruklü kalker tabakaları ve silis adeseleri mevcuttur. Üstlerine diskordan olarak Malmın dolomitleri gelir. Burada Lias ve Dogger görülmez. Bu kalkerlerden alınan numunelerin ince kesitlerinin paleontolojik incelemelerinde pelajik fasiyeste olan Triasın şu mikrofosilleri görülmüştür: *Fronicularia* sp., *Radiolaria* sp., spikül, pelajik Lamellibrans kavkuları. Mikrofasiyes olarak kayaç biyomikrittir, stilolitik bir sınırla ayrılmış pelsparit görünüşlü bir kısım mevcuttur. Buradan toplanan Ammonitlerden bir tanesi Dr. L. Krystyn tarafından *Tropites subbullatus* Hauer olarak tayin olunmuş ve Orta-Üst Karnien yaşı verilmiştir.

Gökdere formasyonunun Sivridağ doğusunda Tahtacı (14 C)-Aktepe-Körler (15 A) mahallesi arasındaki aflörmanı daha değişiktir (Şek. 8, 9). Burada altta radyolaritler üste doğru yerini plaket



Şek. 8 - Tahtacı güneyi yol yarmasındaki Trias ritmik serisinin şematik kesiti.



Şekil 9 - Sivridağ doğusu-Çandır çayı arasındaki Trias ritmik oluşunun şematik kesiti

kalkerlere bırakır, dikey ve yanal tedricî geçiş görülür; arada kalker blokları vardır. Kalkerler içinde bol Ammonit, Halobia ve Daonella görülür; üste doğru kumtaşı fasiyesi ile kalkerlerin hududu yine tedricî geçişlidir. Bu durum ritmik serinin değişik bir örneğidir. Burada birçok küçük faylar görülür. Kalkerlerin alt kısımlarında büyük kalker bloklarında breşoid ve silisli kısımlar mevcuttur. Kayacın ince kesitinin Sedimentolojik etüdünde aşağıdaki hususlar tespit edilmiştir: Kayaç, Radiolarialı, pelajik Lamellibrans kavkı parçalı seyrek biyomikrittir. Kalın, ince düzensiz kalsit damarları mevcuttur.

Tahtacı mahallesi (14 C) batısında pelajik kalkerler içinde toplanan Ammonitler Dr. Ülker Özdemir tarafından tayin edilmiş ve *Megaphyllites* sp., *Longobardites zsigmondyi* Boeckh (Üst Ladinien-Karnien) yaşı verilmiştir. Kayacın ince kesitinin mikroskop altında incelenmesinde mikrofasiyes biyomikrit olarak tespit edilmiş çok miktarda radiolaria görülmüş ve kayacın bir kısmının dolomitleştiği saptanmıştır (Levha II, foto 4).

İnceleme alanındaki Trias ritmik serisi daha önce bölgede etütlerde bulunan jeologlar tarafından formasyonlara ayrılmamış ve Jura, Alt Kretase, Üst Kretase yaşı olarak gösterilmiştir.

Netice olarak denebilir ki: Trias ritmik serisi bilindiği gibi bölgemizde muhtelif cins kayaç, tabaka ve adeselerinin münavebeli bir şekilde üst üste gelmesi ile teşekkül etmiştir. Bu muhtelif cinsteki kayaç fasiyeslerinin içinde kumtaşı, radyolarit ve plaket kalkerler birçok seviyelerde bulunmakla beraber, ayrı üniteler halinde görülürler; bu sebepten Trias ritmik serisini üç ayrı formasyon halinde mütalaa edip, haritaya çizimi de bu şekilde yapılmıştır. Diğer kayaç tabakaları (grezö kalker, marn, kil, breşoid kalkerler, küçük ekstruzif siller) birlikte bulunduğu formasyonun bir parçası addedilmiştir.

Trias içinde bulduğumuz Ammonit, Daonella, Halobia ve diğer Lamellibransların tür tayinlerini maalesef Türkiye'de yapamadığımız için, Triası katlara ayıramadık, sadece Fransa'da tayini yapılan *Daonella indica* Bittner (Ladinien) ile radyolaritlerin bulunduğu orta seviyenin yaşını öğrenmiş bulunuyoruz. Buna göre, alttaki kumtaşı oluşunun (Çandır formasyonu) yaşının Alt-Orta Trias, üstteki plaket kalkerlerin (Gökdere formasyonu) yaşının ise, Ammonitlere (*Tropites subbulatus*, *Megaphyllites* sp.) göre Üst Trias olmaları ihtimali kuvvetlidir.

Trias birçok yerlerde serpantinlerin üstünde bir kumtaşı seviyesi ile başlar; bu durum bir transgresyon fikrini destekler. Öte yandan Permien ile olan kontaktı kalker-dolomit ve sert görünüşlü kumtaşları sıralanmasında tabakalar konkordandır.

Trias'ın üst kontaktının ise, bazı yerlerde Lias kalkerleri tarafından açılal diskordans ile örtülmesi, arada bir kaide konglomerası olmamasına rağmen Triastan sonra bir yükselmenin mevcudiyetinin kabul edilmesi gereklidir.

Komşu bölgelerde Triasın yayılımı

İnceleme bölgemizin kuzey, güney ve batısında devam eden ritmik Trias oluşukları hemen hemen aynı litolojik sıralanmayı gösterirler. Bölgenin batı ve kuzeyinde çalışan Fransız jeologları kuzeyde *Isparta çay formasyonu*, batıda ise *Alakır çay ünitesi* adını verdikleri ritmik serinin yaşının Üst Trias olduğunu öne sürmüşlerdir. Bölgemizin daha güneyinde (Kumluca-Tekirova) etütlerde bulunan T. Juteau (1968) ise, Alakır çay serisi adını verdiği ritmik serinin pelajik bir çukur sedimantasyonu gösterdiğini ve yaşının Malm-Alt Kretase olduğunu iddia etmiştir.

Bölgemizin NW sında (Korkuteli'nde) incelemelerde bulunan A. Poisson (1970) masif banklar halinde, koyu benekli, gri-beyazımsı kalkerlerin yer yer breşoid bir durum gösterdiklerini ve Trias yaşında olduklarını söylemiştir. Daha batıda Fethiye bölgesinde ise, Trias dolomitleri içinde *Gyroporella vesiculifera* Gümbel î. Yılmaz tarafından bize yerinde bizzat gösterilmiştir. Bilindiği gibi, bu Alg Güney Alpler'le, Dinaridlerin Norieninde çok yayılmış olan bir formdur. Köyceğiz bölgesinde etütlerde bulunan P. de Graciansky Triasın arkoz konglomeraları ile başladığını ve Permien dolomitleri üzerinde diskordan durumda bulunduğuna işaret eder. Arkozların üstüne kalker ve dolomitler gelir. Fethiye kuzeyinde Karadağ'da ise, Trias kuvarsitleri Permien üzerinde konkordan olarak durur. Bölgenin doğusunda Beyşehir gölü ile Manavgat arasında ise, Trias Alpin fasiyesi, jeosenklinal karakterlidir. Ordovisien üzerinde diskordan olarak gelir, başlıca mavi, siyah renkli kalker (şeyl arakatlı), üstte 50-60 m kalınlığında gri yeşil şistler içinde kumtaşı çörtler ve konglomeralar, en üstte ise 20-30 m kalınlıkta siyah kalkerler vardır. Bunların içinde Karnien yaşlı *Trachyceras acanthica* mevcuttur. Daha doğuda, Alanya civarında, Permien üstündeki boksit yatakları ve dolomitler Üst Trias yaşlıdır (Peyronnet, 1970) ve burada Trias ile Permien arasında bir diskordans mevcuttur.

Daha kuzeyde Seydişehir bölgesinde Trias bir kaide konglomerası ile başlar; konglomeranın üstünde şeyller *Myophoria vulgaris* ihtiva eder ve Anisien yaşlıdır. Bunun üstüne 300 metre kalınlıkta Ladinien yaşlı Tarasçı kalkerleri gelir. Tarasçı kalkerlerin üstünde görülen detritiklerin bir kısmı Üst Trias yaşlıdır. Bu bölgenin kuzey ve güneydoğusunda Trias yaşlı dolomit ve şeyller tespit edilmiştir (O. Monod, 1967).

Yukarıda izah edildiğine göre, Trias bölgemizin civarında iki fasiyeste tezahür etmektedir: (1) ritmik seri, (2) masif dolomit ve masif dolomitik kalker fasiyesi.

Ritmik serinin kalınlığı çok fazladır, 1500 m kalınlıkta bulunduğu yerler mevcuttur. Dolomit ve masif kalker fasiyesinin ise, kalınlığı 300-500 metre arasındadır, iki fasiyes arasındaki münasebet bizim etüt bölgemizde görülmez. Toroslar'ın bu kısmında inceleme alanımızın batısı (Bey dağları batısı-Fethiye arası) ve doğusunda (Seydişehir-Alanya civarında) daha ziyade Triasın masif dolomitik kalker ve dolomitleri hâkimdir. Orta kısımda ise ritmik seri görülür. Bu durum Trias esnasında bölgede değişik fasiyeste oluşukların teşekkül ettiğini, doğu ve batıda denizin daha sığ olduğunu, neritik fasiyeste kayaçların oluştuğu Mercanlı kalker, Algli kalker ve dolomitlerin bulunduğunu, orta kısımda ise altta kumtaşı sonra pelajik fasiyeste radyolarit, pelajik kalker, çörtlü kalker ve Ammonit, Halobia, Daonellalı plaket kalkerlerin teşekkül ettiğini düşündürür.

Kıbrıs'ta aynı Trias ritmik oluşuklu *Mamonnia serisi* adı altında, Kıbrıs'ın güneyinde Troodos pluto-volkanik masifinin güney yamaçlarında bulunur. Burada Trias aynı şekilde bitkili kumtaşı,

çört, radyolarit ve plaket kalkerlerden müteşekkil olup, içlerinde pillov lavlar görülür. Yapılan birçok kesitler değişik litoloji sıralanması göstermekle beraber, genel olarak bizim inceleme alanımızdaki Trias oluşuklarına benzerdir. Sadece Mamonia serisinde serpantinler ritmik serinin üst kısımlarında, ekstrüzfilerin altında bulunur. Plaket kalkerlerin içinde bulunan Halobia (Norien-Karnien) yaşını vermiştir (H. Lapierre, 1968).

2. Jura

İnceleme alanındaki Jura aflörmanları dört oluşuk halinde incelenmiştir: a) Lias (Girevit kalkeri), b) Dogger (Kayıtlı kalkeri), c) Malm (Kaplan dolomitleri), d) Malm (Karıncalı kalkeri).

a) *Lias*. — *Girevit kalkeri* ile temsil olunur.

İnceleme alanında 70 km² lik bir alanı kaplar. İnceleme alanımızda Mesozoik komprehansif serisinin en alt kısmını Liasa ait umumiyetle masifimsi, yer yer kalın ve orta tabakalı resifal kalkerler teşkil eder. Bu kalkerler içlerindeki siyah benekler dolayısıyla karakterizedir. En iyi şekilde Girevit dağda (15 E) görüldüğü için *Girevit kalkerleri* adı verilmiştir.

İnceleme bölgesinde geniş bir sahaya yayılmış olarak görülen bu kalkerler daha ziyade yüksek kalker dağlarını teşkil ederler, bol mikrofossil ihtiva ettikleri için tanınması kolay olur. Buna mukabil kristalize oldukları için, içinde bulduğumuz çok miktardaki Mercan ve Gastropodların tayini yapılamamıştır. Kalkerler başlıca, bölgenin kuzeydoğusunda Girevit dağda, sahilde Yumrucak tepe (18 K) ve kuzeyinde, bölgenin orta kısımlarında Sivridağda (9 D), Akçaisa (9 K) ile Şalbalı dağ (13 K) arasında (aralıklı olarak), bu bölgenin batısında Karadağ, Erendağ, Bereket dağ güney kısımlarında ayrıca Karadağ (5 C) ile Çitdibi (6 J) arasındaki geniş sahada aflöre eder. Kalınlıkları 300-600 m arasında değişir.

Girevit kalkerleri altta Trias ritmik oluşukları ile diskordandır. Üstlerine ise, Bereket dağda Dogger gelir, neritik fasiyes ortamında teşekkül etmişlerdir. Bol -miktarda Mercan ve Gastropod ihtiva ederler. Lias esnasındaki monoton ve kalın kalker sedimentasyonu, çökeltme esnasında uzun zaman önemli bir değişikliğin meydana gelmediğini gösterir. Girevit dağı (15 E) inceleme alanının NE sunda, NE-SW doğrultusunda uzanan bir sıra tepelerden müteşekkil resifal, masif, kristalize kalker dağıdır. Girevit dağ «en Echelon» faylarla tipik bir yapı gösterir (Levha IX, foto 25) ve beyaz renkli kalkerleri Trias oluşukları üstünde diskordan olarak oturur (Şek. 4, 5). Bu resifal kalkerlerde bulunan Mercan, Sünger, Gastropodların tayini, kristalize bir durumda olduklarından, yapılamamıştır. Girevit dağının muhtelif kısımlarından alınan numunelerde Liası karakterize eden aşağıdaki mikrofauna tespit edilmiştir: *Vidalina martana* Farinacci, *Involutina* sp., Ophalmidiidae, *Radiolaria* sp., *Nodosaria* sp.. Kayacın ince kesitinin Sedimentolojik etüdünde aşağıdaki hususlar tespit olunmuştur: Kayaç mikrofasiiyes olarak intrabiyosparittir, intraklast içinde Radiolialar görülür; ayrıca Alg kırıntıları, mikrofosiller ve sünger parçaları mevcuttur (Levha II, foto 5). Diğer bir kesitte, kayaç ince ile kaba taneli (biyokalsilutit ile biyokalkarenit) kötü boylamalı biyomikrittir. Ekseriya Mercan ve Foraminiferlerden ibaret allokemler düzensiz bir şekilde kireç çamurunun içinde dağılmışlardır. Mikrit içinde gelişmiş Sekonder kalsit mozayığı ve taneler arası stilolitik sınırlar vardır. Diyajenez ve rekristalizasyon belirtileri görülmektedir, mikrofasiiyes genellikle sahil ortamına işaret etmektedir. Aşırı rekristalizasyon kayacın orijinal bünyesini değiştirmiştir.

İnceleme alanındaki bol fosilli Lias oluşukları Akçaisa mahallesi (9 K) civarında görülür. Genellikle masif görünüşlü, nadiren kalın ve orta tabakalı beyaz renkli resifal kalkerler içinde koyu renk benekler görülür; yer yer breşoid bir durum arz ederler. Bunlar intraformasyonel breşlerdir. Makrofossil olarak bol miktarda Mercanlardan *Montlivaultia* sp., *Thecosmilia* sp., *Thamnasteria* sp. ve ayrıca Gastropodlar mevcuttur. Akçaisa civarındaki Lias kalkerlerinden alınan numunelerin pale-

ontolojik etüdünde aşağıdaki mikrofauna tespit olunmuştur (Determinasyonu yapan E. Öngüç) (Levha V, foto 12, 13, 14; Levha VI, foto 15).

Involutina turgida Kristan
Involutina liassica Jones
Involutina cf. *tumida* Kristan-Tolman
Involutina cf. *communis* Kristan
Involutina sinuosa sinuosa Weynschenk
Involutina tenuis Kristan
Involutina cf. *eomesozoica* Oberhauser
Trocholina permodisoides Oberhauser
Hemigordius sp.
 Ophthalmidiidae
Glomospira sp.
 Alg (Solenoporacea)

Yukarıdaki mikrofaunaya göre, en fazla yaygın olan mikrofasiyes *Involutina*'lı biyomikrittir. Biyomikritlerin dışında mikrobreş yataklarında rastlanılır, bunlar intraklastlı mikrobreşler olup, çimentoları mikritik veya sparitiktir.

Girevit kalkerleri Akçaisa civarında Trias ritmik oluşukları ile kontaktında diskordan bir durum gösterir. Ritmik serinin muhtelif formasyonlarının üstünde bir kapak, örtü şeklindedir; güney hududu Trias ile faylıdır, kuzey hududu orman örtüsü dolayısıyla pek iyi görülmez, buna rağmen bir yan geçiş konu olamaz. Üstlerine İncegeris tepede (11 M) Karıncalı formasyonu gelir.

Kayacın ince kesitinin Sedimentolojik etüdünde aşağıdaki hususlar tespit olunmuştur: Kayaç rekristalize fosilli intrapelmikrittir, sahil ilerisi genellikle durgun derin su ortamında teşekkül etmiştir.

Akçaisa'daki kalkerlere litolojik bakımdan büyük bir benzerlik gösteren ve inceleme alanının NW kısmında Karadağ'da aflöre eden beyaz renkli, siyah benekli yer yer breşoid fasiyeste bulunan kalkerler, Trias yaşlı Gökdere formasyonu üstünde diskordan olarak bulunur; kontakt hafif faylıdır. Lias kalkerleri biraz çökmüşlerdir. Girevit kalkerleri bu kısımda tabakalıdır. N 40°W ve 30°-60° arasında NE ve SW eğimli olarak birçok küçük antiklinal ve senklinaller meydana getirir (Ek-I). Kuzey kısımda anı bir fay ile yüksekliği 1960 metreden 1300 metreye düşer ve geniş bir düzlük başlar, bu düzlükte dolinler mevcuttur.

Karadağ'ın muhtelif kısımlarından alınan numunelerde aşağıdaki mikrofauna tespit olunmuştur:

Vidalina martana Farinacci
Involutina sp.
 Ophthalmidiidae
 Alg (Solenoporacea)

Ayrıca ince kesitte Sünger, Mercan, Gastropod ve kavkı parçaları görülür.

Yukarıdaki mikrofosillere göre Karadağ kalkerleri Alt-Orta Liası karakterize eder. Karadağ'daki kalkerler üste doğru breşoid bir yapı gösterir ve kayaç içerisinde muhtelif büyüklükte siyah benekler görülür. Bu siyah parçalar muhtemelen Permien kalkerlerinden taşınmış litoklastlardır. Karadağ Lias kalkerlerinin ince kesitlerinde yapılan Sedimentolojik tetkiklerde, bu kalkerler şu özelliği göstermiştir: Kalker Algli rekristalize biyomikrittir, allokem taşın büyük bir kısmını kaplar. Algler yanında Mercanlar ve Foraminiferler vardır; ayrıca kataklastik doku görülür.

Bölgemizin doğu kısmında Yumrucak tepe (18 K) ve civarında aflöre eden Lias kalkerleri beyaz renkli, kristalize ve nadiren tabakalıdır. Sahil boyunca Malm kalkerleri üstüne bindirmiş bir durumda görülen kalkerler, batıda Kötekli tepe civarında normal olarak Malmın (Dogger?) altında bulunurlar.

Liasın tipik mikrofaunası burada da tespit edilmiştir. Paleontolog Mualla Serdaroğlu tarafından yapılan determinasyon neticesinde aşağıdaki mikrofauna tespit olunmuş ve Alt Lias yaşı verilmiştir.

Aulotortus sinosus Weyns.
Triasina oberhauseri Zaninetti & Bronnimann
Involutina liassica Jones
Vidalina martana Farinacci
Nodosaria sp.
 Ophthalmidiidae
Fronicularia sp.
Trocholina sp.
Aeolisaccus sp.

İnceleme alanının orta kısmında yükselen ve geniş bir alanı kaplayan Sivridağ (9 D) kalkerleri beyaz renkli, kristalize ve masiftirler. Dağın batı hududu Permien kalkerleri ile faylıdır (Şek. 3), doğu kontaktı ise Trias üstünde diskordan olarak görülür. Tabaka durumları belirsiz, çok kırıklı ve masifimsi kalkerler içinde aşağıdaki mikrofauna tespit edilmiştir:

Lituosepta recoarensis Cati
Haurania amiji Henson
 Valvulinidae
Glomospira sp.
Paleodasycladus mediterraneus Pia

Diğer bir Lias aflörmamı inceleme bölgemizin batısında Bereket dağ (1 J) güneyi ile Erendağ'da (2 E) görülür.

Erendağ'ın doğusunda Permien yaşlı dolomitler üstüne gelen beyaz renkli kristalize Lias kalkerleri, dağın batısında ise serpantin ve Trias üstündedir. Tabaka durumları belirsiz, fazla kırıklı yer yer dolomitik kalkerler içinde Liası karakterize eden *Vidalina* sp., *Involutina* sp., Ophthalmidiidae, *Nodosaria* sp., Mercanlardan *Thecosmilia* sp. ve Mollusk kavkuları bulunur. Erendağ'ın doğusundaki Lias kalkerleri, Fesliğin yaylasındaki Trias antiklinalinin doğu kanadını örter. Burada yine Şarlangıç deresi (14 E) boyunca NW-SE doğrultulu ve NE ya eğimli beyaz renkli tabakalı resifal kalkerler bol Mercan ve Gastropod ihtiva ederler. Ayrıca mikrofauna olarak gene Liası karakterize eden, *Vidalina martana* Farinacci, Ophthalmidiidae, *Involutina* sp., *Nodosaria* sp., *Radiolaria* sp., *Glomospira* sp. Katran gediğinde tespit edilmiştir.

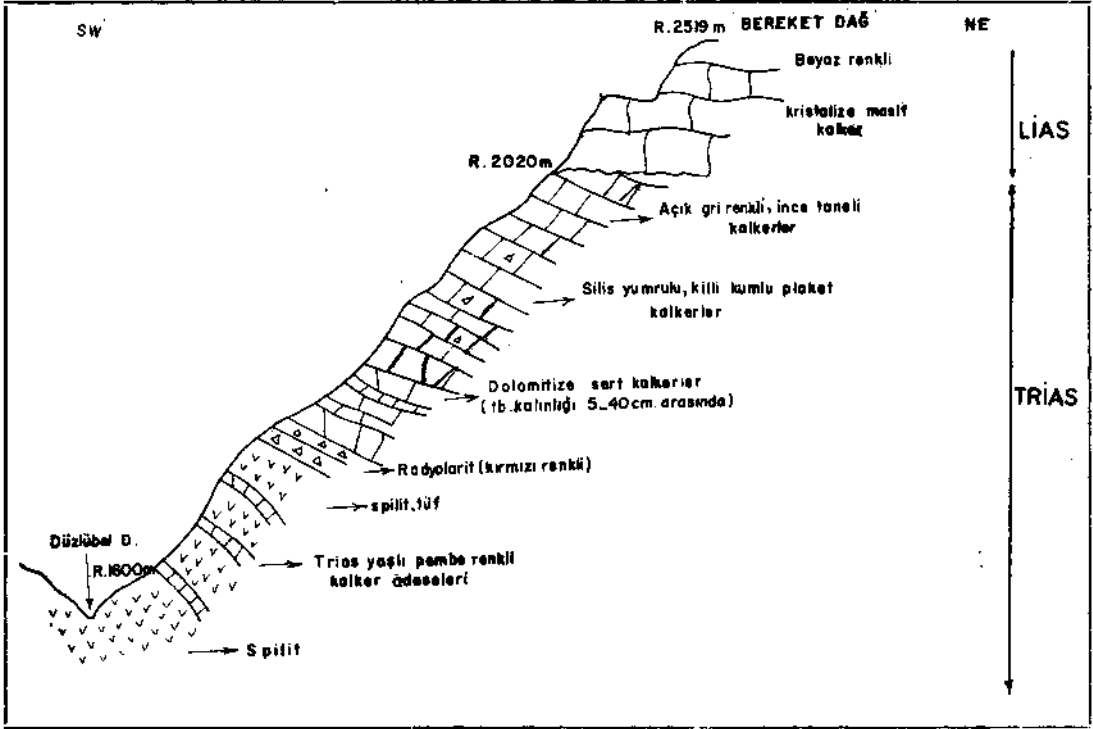
Bereket dağın güneyindeki Lias kalkerleri gene Triasın üstünde anî bir fasiyes değişikliği ile başlar, pelajik fasiyesteki silisli plaket kalkerler dağın zirvesine yakın bir seviyede Mercanlı, resifal kristalize kalkerlere yerlerini bırakırlar. Liasın karakterize fosilleri burada da mevcuttur:

Lituosepta recoarensis Cati
Fronicularia woodwardi Flowch.

Mikrofasiyes fosilli intrapelmikrittir (Şek. 10; Levha VI, foto 16).

Komşu Bölgelerde Lias. — İnceleme alanımızın güneyindeki masif resifal kalkerler detaylı olarak etüt edilemediğinden, Liasın nereleri işgal ettiği bilinmemektedir. Sadece Tahtalı dağda, Karnien yaşlı kalkerlerin üstüne gelen ince taneli silisli kalkerlerin Trias-Lias yaşlı olduklarını J. Marcoux (1970) bildirmektedir.

Antalya'nın kuzeybatısında Korkuteli bölgesinde son yapılan çalışmalarda Liasın mevcudiyeti tespit edilmiştir (A. Poisson, 1970).



Şek. 10 - Bereket dağ SW yamacında tertiplenen şematik kesit.

Burada Lias iki seviyeye ayrılır: Altta Trias kontaktında az kalınlıkta antroklü kalkerler, bunun üzerine kalsit damarlı mikrobreş karakterli kalkerler gelir. Sık sık rastlanan mikrofasiyes oolitik kalkerlerdir. Trias ile arasında bir diskontinüite olduğu Foraminiferlerin anı değişmesi ile tahmin edilebilir. Bu alt tabakaların üstüne gelen değişik kalınlıkta, iri banklı, pembe renkli, ince taneli kalkerlerde Vidalinalar boldur.

Kuzeyde Beyşehir ile Eğridir gölleri arasındaki alanda Üst Trias yaşlı dolomitlerin üstüne gelen kırmızı renkli detritik oluşuklar ve dolomitler *Orbitopsella* sp. ihtiva ederler ve Lias yaşlıdır. Eğridir gölünün batısında ise, Barla dağ dolomitleri (Üst Trias) üstüne gelen oolitik, Algli kalkerler Alt-Orta Lias mikrofaunası ihtiva ederler. Beyşehir güneyinde de Lias yaşlı kalker ve dolomitler görülür. Yukarıdaki izahattan anlaşılacağı üzere bizim inceleme alanımızdaki Lias kalkerleri bölgemizin güneyinde, batısında, kuzey ve kuzeydoğusunda Eğridir gölüne kadar uzanan bir sahada hemen hemen aynı fasiyeste ve aynı mikrofaunayı ihtiva etmektedir.

İnceleme alanımızın batısında Fethiye civarında Lias yaşlı dolomitler ve breşoid kalkerler Algli (*Paleodasyclus mediterraneus*) olarak görülürler. Komşu bölgelerde ileride detaylı etütler yapıldığı takdirde monoton kalın kalker serisinin alt seviyelerinin Liasa ait olduğunun meydana çıkacağı muhakkaktır.

b. Dogger. — *Hayıtlı kalker*i ile temsil olunmuştur. İnceleme alanında Dogger çok az bir sahada aflöre eder; bu formasyona ait mostralara fosillerin azlığı dolayısıyla tespit edilememiştir. Lias, Malın kalın ve bol fosilli fasiyesleri yanında Doggerin güçlükle bulunması bize bu sistem esnasında bölgenin büyük bir kısmının su dışında bulunduğu fikrini vermektedir. İnceleme alanının SE sında Hayıtlı göl (17 N) mevkiinde Jura kalkerleri içinde meydana gelmiş normal fay şevinde Dogger tabakaları satıhta aflöre etmiştir. Burada krem renkli oolitik kalkerler içinde *Protopenoplistriata* Weyn. tespit olunmuştur (Levha VII, foto 18). Kayacın ince kesitinin Sedimentolojik etüdünde

aşağıdaki hususlar tespit olunmuştur; kayaç bir oosparittir; oolitler iyi gelişmiştir; çekirdekleri genellikle kavki parçasıdır; bir büyük intraklast görülür. Oolitler ilkel yapılarını muhafaza etmişlerdir (Levha II, foto 6). Diğer bir Dogger aflörmanı inceleme alanının batısında Bereket dağı (I J) görülür (Levha XII, foto 33). Bereket dağı alt kısımları Liasa aittir; dağı kuzey kısmına doğru Lias kalkerleri konkordan olarak Doggere geçer. Gri renkli, kısmen oolitik kalkerler içinde F. Armağan aşağıdaki mikrofosilleri determine etmiştir (Levha VI, foto 17):

Meyendorffina bathonica Aurouze & Bijon
Valvulinidae
Textularia-
Haurania

Akçaisa mahallesi (9 K) doğusunda Asar tepe (7 K) mevkiinde bulunan oolitik kalkerler içinde *Protopenoplis striata* Weyn. bulunması beyaz renkli bu resifal kalkerlerinde Dogger yaşlı olmaları ihtimalini kuvvetlendirmiştir, fakat esas Lias formasyonları ile örtülü olan sahada çok az bir yer kapladıklarından haritaya çizimi yapılamamıştır.

Komşu Bölgelerde Dogger. — İnceleme alanımızın güneyinde, Tahtalı dağı Dogger takriben 500 metre kalınlığında masifresifal kalkerlerle karakterizedir; yer yer oolitik kalkerlerin de bulunduğu oluşukta Protopenoplis Doggeri temsil eder.

Etüt bölgemizin NW sında Çatal tepede resifal, oolitik ve breş fasiyesindeki masif kalkerlerin bir kısmının Doggere ait olduğu bilinmektedir. Daha kuzeyde ise, Senirkent güneyinde Barla dağında oolitik kalkerler ihtiva ettikleri, Protopenoplis ve Meyendorffina dolayısıyla Doggere ithal edilmişlerdir.

Yine Beyşehir gölü güneyinde ve Eğridir gölü batısında Malm yaşlı oluşukların altında Meyendorffinalı kalkerler Dogger yaşlıdır.

c. Malm. — İnceleme alanında Malm iki formasyondan müteşekkildir: 1) Kaplan dolomitleri, 2) Karıncalı formasyonu.

1) Kaplan dolomitleri: İnceleme alanında 7.5 km² lik bir sahayı kaplar. Bu oluşuk daha ziyade bölgemizin doğusunda görülür, sahilde NATO liman tesisleri yanından başlar, batıya doğru Acısu deresi (17 H) boyunca devam eder, sonra güneye yönelerek, Karıncalı dağı ile Şalbalı dağı (13 K) arasında bir antiklinal meydana getirerek inceleme alanımızın dışına çıkar. En iyi şekilde Kaplan gediği (14 K) mevkiinde görüldüğü için bu isim verilmiştir.

Kaplan dolomitleri genellikle açık kremimsi ve gri renkli olup, yer yer beyazımsı ve kırıklı, ufalanır bir durumda bulunur. İnceleme alanımızda Trias ve Permien üstünde diskordan olarak görülür, üst hududu ise tedricî olarak Malma (Karıncalı kalkerlerine) geçer. Formasyonun kalınlığı 300 metredir.

Sahilde Tümeç tepesi (19 F) güneyinde NE-SW doğrultulu, 20-40 derece arasında NW ya eğimli tabakalı, sert görünümlü ve ufalanır, antropik dolomitlerin üstüne diskordan olarak (Levha XI, foto 32), *Senomanien* kalkerleri gelir. Güneye doğru gidilecek olursa, Karaanlı (19 H) tepesi yakınında dolomitlerin Malm kalkerlerinin içine girdiği ve onlarla yanal ve dikey geçişli bir durumda olduğu görülür, üste doğru ise Malmin kalkerleri yer alır.

Kaplan Kapanı gediği (14 K) mevkiinde dolomitlerin üst kısımlarının aşınmış olduğu ve antiklinal şarniyerinin koyu, gri renkli muntazam tabakalı, (tabaka kalınlıkları 20-60 cm) dolomitlerle karakterize olduğu görülür. Burada antiklinalin her iki kanadında dolomitlerin üstüne Karıncalı formasyonu gelir (Ek. II, P-V). Krem renkli az dolomitize kalkerlerden alınan numunelerde aşağıdaki mikrofosiller görülmüştür (Determinasyon E. Öngüç):

Clypeina jurassicâ Favre
Pseudocyclammina jaccardi Schrod.
 Valvulinidae
Kilianina sp.

Yukarıdaki mikrofaunaya göre, dolomitlerin üst kısımlarının yaşı Üst Juradır (Malm). Dolomitlerin alt seviyelerinin yaşı hakkında katı bir şey söylenemez.

Diğer bir Kaplan dolomitleri aflörmaları Şalbalı dağ (13 K) batısında Triasın pelajik kalkerleri ile Üst Kretase kalkerleri arasında görülür (Levha III, foto 7). Burada Triasın silis yumruğu Ammonitli plaket kalkerleri üstüne gelen güzel tabakalı kremimsi renkli dolomitler NE-SW doğrultulu ve 28° civarında SE ya eğimlidirler. Trias ile kontaktı bir paralellik gösterir, üstlerine gelen Üst Kretase kalkerleri ile kontaktı yine konkordandır. Burada bir diskonformite mevcuttur. NE-SW doğrultulu antiklinalin doğu kanadı Karıncalı kalkerleri ile örtülüdür. Batı kanat ise, yer yer aşınmış olduğundan bazı kısımlarda Üst Kretase kalkerleri ile örtülmüştür. Antiklinalin eksen kısmında yer yer Trias oluşukları faylar boyunca satha çıkmışlardır.

Kaplan Kapanı gediği mevkiinden alınan bir numunenin ince kesitinin Sedimentolojik etüdünde aşağıdaki hususlar tespit edilmiştir: Kayacın orijinal dokusu biyokalsilütit veya biyomikrittir. Bu durum, Sekonder olan aşırı dolomitleşmenin arasında bazı küçük lekeler halinde görülmüştür. Sekonder dolomitleşme kayacın büyük bir kısmını kaplamıştır. Dolomitleşme diyajenez olayım takip etmiştir. Fakat dolomitleşmeden sonra da muhtemel erimelerle meydana gelen boşluklar yeşil kalsit kristalleri ile kaplanmıştır, Stilolit görülür.

2) Karıncalı formasyonu: İnceleme alanında bu formasyon 21 km² lik bir sahayı kaplar. Bu oluşuk en iyi şekilde ve bol fossilli olarak Karıncalı dağ (15 J) çevresinde görüldüğü için bu isim verilmiştir (Levha XII, foto 34).

Karıncalı kalkerleri inceleme alanımızın batısında Bereket dağın (1J) kuzey yamaçlarında, bölgenin güneyinde Dünek tepenin (9 N) doğu ve batı kısımlarında (ince şerit halinde), İnçegeris tepesinde (11 M) ve gayet yaygın olarak da Karıncalı dağda aflöre eder.

Karıncalı kalkerleri litolojik olarak krem, bej, gri, pembe, beyaz renkli muntazam tabakalı sert görünümlü kalkerlerden müteşekkildir, hakiki renk kremdir, içlerinde dolomitler aratabakalı olarak alt seviyelerde mevcuttur.

Bölgenin doğusunda Karıncalı dağda (15 J) bir senklinal meydana getirir ve denize kadar devam ederler. Altlarında gri ve kremimsi renkli dolomitler konkordan ve tedricî geçişli olarak bulunur, üstlerine ise Üst Kretase kalkerleri diskordan olarak gelir. Karıncalı dağdaki kalkerlerin tabaka kalınlıkları 25 cm-1 m arasındadır, gayet güzel tabakalıdır. Genel olarak NE-SW doğrultulu ve 30°-50° arasında SE ve NW eğimlidirler. Dağın muhtelif kısımlarından alınan numunelerin paleontolojik etüdünde aşağıdaki mikrofauna tespit olunmuştur (Levha VII, foto 19, 20).

Pfenderina sp.
Kilianina blancheti Pfender
Kumubia jurassicâ Henson
Pseudocyclammina lituus Yokoyama
Pseudocyclammina jaccardi Schrod.
Clypeina jurassicâ Favre
Mercan: (*Cladocoropsis mirabilis* Felix)

Bu kalkerlerin bir kısmının ince kesitlerinde ise aşağıdaki hususlar tespit edilmiştir: Kayaç bej renkli, sert görünümlü ve içinde pembemsi tabakaların da bulunduğu bir ortamdan alınmıştır.

İnce kesitte kayaç bol Foraminiferli bir biyomikrittir. Sekonder kalsit mozayikleri gelişmiştir. Allokemler fosillidir; Stilolit görülür; stilolitik sınırlarında FeO konsantrasyonları mevcuttur, Sekonder kalsit damarları mikrit ve Stiloliti kesmiştir.

Karıncalı dağın doğusunda sahilde, Kargacık güneyinde N 75°E, 25°NW ya eğimli gri ve krem renkli, tabakalı kalkerler (tabaka kalınlıkları 10-30 cm arasında) içinde aşağıdaki mikrofauna tespit olunmuştur.

Kumubia sp.
Valvulina sp.
Pseudocyclamina sp.
 Pfenderininae
 Alg (Thaumatoporella)

Çok muhtemel Malm yaşlı kalkerler üste doğru beyaz renkli kristalize masif kalkerler tarafından örtülürler. Bunlar Lias kalkerleridir ve burada Malm kalkerleri üstüne bindirmişlerdir. Kayacın ince kesitinin Sedimentolojik etüdünde mikrofasiyes biyomikrittir; yer yer yuvalar halinde sparlaşma müşahade olunur, kristalleşmiş organizma parçaları görülür (Levha III, foto 7). Diğer bir Karıncalı kalker aflörmanı Dünek tepede görülür. Burada da dağın doğusunda Trias yaşlı gri renkli kumlu kalkerlerin üstüne gelen beyaz renkli tabakalı N 15°E ve 20°NW ya eğimli kalkerler oolitiktir, içlerinde (Determinasyon: F. Armağan):

Calpionella alpina Lor.
Calpionella elliptica Cad.
Pseudocyclamina sp.
 Textularia

tespit olunmuştur ve Tithonien-Valanginien yaşı verilmiştir. Bu kalkerler, üste doğru mercanlı kalın tabakalı Alt Kretase kalkerlerine geçerler.

Diğer bir Karıncalı kalkerleri İnçegeris (11 M) tepesinde aflöre eder. Burada fosilli Trias yaşlı Gökdere kalkerleri üstüne ince bir dolomit tabakası gelir. Bunun da üstünde krem renkli kalkerler konkordan olarak bulunur.

İnçegeris tepesinden alınan numunelerin içinde aşağıdaki mikrofauna tespit olunmuştur.

Pseudocyclamina lituus Yokoyama
Trocholina sp.
Nautiloculina sp.

Kayaç mikrofasiyes olarak biyomikrittir.

Karıncalı kalkerlerinin alt kısımlarındaki kalın dolomitlerin Dogger yaşlı olmaları pek muhtemeldir. Fakat fosil yokluğu dolayısıyla Kaplan dolomitlerini çok yakın ilişkilerinden dolayı Üst Jura dahil ettik. Üst Jura dolomit ve kalkerlerinin doğrultusu bölgenin genel yapısına uyar. Umumiyetle dolomitler antiklinal ve kalkerler ise senklinal durumdadırlar. Antiklinal meydana getiren dolomitlerin üst kısımları Kimmericien-Portlandiene kadar çıkar, ihtiva ettiği mikrofaunaya göre, sığ deniz (neritik) fasiyesinde teşekkül etmişlerdir.

Malm formasyonları bölgede daha evvel etütlerde bulunanlar tarafından Kretase yaşlı olarak gösterilmiştir. 1:500 000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritasında ise, Mesozoik Komprehansif seri içine dahil edilmiştir. Ayrıca dolomit ve kalker olarak litostratigrafik birimler ayırt edilmemiştir.

Komşu Bölgelerde Üst Jura

Bizim bölgemizin güneyinde Üst Jura tabakaları devam eder. Burada incelemelerde bulunan J. Marcoux, Pfenderina'lı krem renkli masif kalkerlere Dogger-Malm yaşını vermiş, daha üstteki Clypeina'lı bej renkli masif kalkerleri ise, Üst Jura-Alt Kretaseye koymuştur.

Bölgenin güneyinde Tekirova-Kumluca arasındaki yarımada incelemelerde bulunan T. Juteau bütün kalkerleri *Kıyasal kalker silsileleri* adı altında toplamış ve masif, breşoid kalkerlere Alt Kretase yaşını vermiştir. Bu çok yanlış bir yaştır. Zira bu kalkerler fosil ve litolojik farkları ile tarafımızca ayrılmış Lias, Dogger, Malm, Alt Kretase ve Üst Kretase olarak değişik yaşlarda buldukları tespit olunmuştur.

Bölgemizin batısında Fethiye civarında incelemelerde bulunan P. de Graciansky, M. Lemoine, M. Lys ve J. Sigal (1967) siyah renkli Dogger yaşlı kalkerlerin üstüne açık renkli hafifçe Ondüleli 5-20 cm tabaka kalınlığında, silis bantlı kalkerlerin mikrokristalin olup, pelajik fasiyeste teşekkül ettiğini ve ihtiva ettikleri *Calpionella alpina* dolayısıyla yaşlarının da en Üst Jura olduğunu bildirmişlerdir. Bizim de bizzat yerinde tetkik ettiğimiz bu oluşuk fasiyes bakımından bölgemizdeki esas Malm kalkerlerinden ayrı ise de, Dünek tepedeki *Calpionella*'lı kalkerlere benzerlik göstermektedir.

Bölgenin doğusunda Beyşehir gölü ile Manavgat arasında incelemelerde bulunan S. Türkünal (1969) genel olarak Jura yaşını verdiği sıcak ve sığ bir denizde teşekkül eden ritmik serinin üstüne gelen kalınlığı 40-50 m olan tabakalaşmış, gri renkli, az çok killi kalkerler ile üstlerindeki masif görünüşlü gri-siyah renkli dolomitik kalkerleri ihtiva ettikleri fosiller dolayısıyla Üst Juraya koymuştur. Yazar, Üst Juranın Alt Kretaseden ayrılmasının imkânsız olduğunu bildirir.

İnceleme alanımızın hemen güneyinde Tahtalı dağda Dogger yaşlı Protopeneroplis'li resifal masif kalkerlerin üstündeki krem renkli kalkerler ihtiva ettikleri *Pfenderina* sp. dolayısıyla Malma konmuştur. Üst Kısımları ise Alt Kretase yaşlı güzel tabakalı kalker ve dolomitlerle karakterizedir.

Üst Juranın alt kısımlarını karakterize eden Kaplan dolomitleri ise, inceleme bölgemizin civarında pek bulunmamaktadır veyahut henüz bulunamamıştır. Bu bakımdan Kaplan dolomitlerini komşu bölgelerdeki benzerleri ile mukayese edemiyoruz.

3. Kretase

Kretase inceleme alanında a) Alt Kretase; b) Üst Kretase olmak üzere iki sisteme ayrılmıştır. Üst Kretase ayrıca iki formasyon halinde incelenir: 1) İnburnu formasyonu; 2) Tünek dolomitleri.

a. Alt Kretase. — *Dünek kalkerleri* ile temsil olunur ve 1 km² ye yakın bir alanı kaplar. Alt Kretase kalkerleri en iyi şekilde Dünek tepede (9 N) görüldüğü için bu isim verilmiştir. Burada *Calpionella alpina*'lı Kimmericien yaşlı beyaz renkli, ince ve orta kalınlıkta tabakalı kalkerlerin üstüne gelen, kalın tabakalı veya masif kalkerlerin Malm ile kontaktı konkordandır.

Kalınlığı 100 metreyi geçmeyen beyaz renkli bu kalkerler bol Mercan ve Gastropod ihtiva ederler, resifal fasiyestendirler. Numunelerin paleontolojik etüdünde aşağıdaki mikrofauna tespit edilmiştir (Levha VIII, foto 21):

Orbitolina sp.

Neotrocholina sp.

Ophthalmidiidae

Miliolidae

Mikrofasiyes umumiyetle biyomikritlerdir.

Komşu Bölgelerde Alt Kretase. — İnceleme alanımızın güneyinde Tahtalı dağda krem renkli masif Üst Jura kalkerleri üstüne gelen iyi tabakalı yer yer dolomitize kalkerler *Hensonella* sp. ihtiva ederler, Alt Kretase yaşlıdır ve dağın en üst kısımlarını işgal ederler. Daha güneyde ise, Tekirova-Kumluca arasındaki kalkerleri T. Juteau (1968) Alt Kretaseye koymuştur.

Kuzeydoğuda Beyşehir gölü güneyinde 1000 metre kalınlıkta sığ denizel Alt Kretase yaygındır. Üstlerine boksit horizonu ve Üst Kretase gelir.

Beyşehir gölünün kuzeyinde yine monoton kalker fasiyesinin üst kısımları Alt Kretase yaşlıdır.

Kuzeyde ise, Balçıkhisar ve Homa, Akdağ civarında bentonik mikrofauna ihtiva eden Malm kalkerleri üstüne planktonik mikrofauna ihtiva eden Alt Kretase kalkerleri gelir; daha kuzeyde Senirkent civarında, Barla dağında masif kalkerlerin içinde, Alt Kretase fosilleri bulunmuştur.

Bizim inceleme alanımızdaki resifal kalker fasiyesindeki Alt Kretase kalkerleri, yer yer dolomitik fasiyesinde de olmak üzere bütün civar bölgelerde görülür. Umumiyetle monoton kalker fasiyesinin içinde Malm ile Senomanien arasında bulunan Alt Kretase oluşuklarının sığ deniz fasiyesinde olduğu görülmektedir.

Bölgemizin NW'sında Korkuteli'nde yine Rudistli breşoid kalkerler Alt Kretase yaşlı olup, Çataltepe ünitesinin içinde bulunurlar.

Batıda ise, Beydağları'nın alt kısımlarının Alt Kretase yaşlı olmaları ihtimal dahilindedir. Daha batıda Fethiye kuzeyinde Çal ve Haticeana dağlarında da breşoid kalker fasiyesinden müteşekkil Alt Kretase mevcuttur.

b. *Üst Kretase*. — İnceleme alanında Üst Kretase iki formasyon halinde incelenir: 1) İnburnu formasyonu, 2) Tüme dolomitleri.

1) İnburnu formasyonu: İnceleme alanında 8.5 km² lik bir alan kaplar. İnceleme alanımızda Üst Kretase oluşukları en iyi şekilde İnburnu mevkiinde (20 E) görüldüğü için bu isim verilmiştir. *İnburnu formasyonu* bölgemizin doğu kesiminde sahil boyunca; kuzeyde Alakaya tepesi İnburnu civarında; Kocaçalıcık (18 J) kuzeyi ile Şalbalı dağ (13 K) Gedeller (14 H) arasında, Tasteratacağı tepesi (12 L) civarında; bölgenin güneybatı kısmında Kavşık tepesi (3M) ve civarındaki tepelerde aflöre eder. İnburnu formasyonu altta Malm dolomitleri üzerinde diskordandır. Üstte ise, Üst Kretase dolomitlerine (Tüme dolomitleri) tedricî geçiş yapar. Neritik fasiyes ortamında teşekkül etmişlerdir. Kalınlıkları 200-400 metre arasındadır. Litolojik olarak başlıca kristalize kalker ve dolomitik kalkerlerden müteşekkildir. İnburnu formasyonu umumiyetle Üst Kretasenin alt seviyelerini karakterize eder. Senomanien yaşlı olup, üst kısımları ihtiva ettikleri Dicyclina'lı biyofasiyesler dolayısıyla Senomanienin alt katlarına kadar çıkar. Üst Kretasenin daha üst katları bölgemizde mevcut olmayıp, batıda Beydağlarında görülür.

Sahilde İnburnu (20 E), Tüme tepesi (19 F), Dipsiz Mağarası (18 H) boyunca NE-SW doğrultusunda uzanan beyaz renkli resifal kristalin kalkerler yer yer dolomitik kısımlar ihtiva eder ve alttan Malm yaşlı dolomitler üstünde diskordan olarak durur. Kalkerler üste doğru amorf şeklini kaybeder ve kristalin dolomitik kalkerlere geçer (Tüme dolomitleri). Bu fasiyes değişikliği deniz dibindeki Alglerin fazla bulunuşu dolayısıyla magnezyum bakımından deniz suyunun zengin oluşu sebebine bağlanabilir. Bu ortamın Alglerin yaşamasına elverişli olmasına bağlıdır. Ayrıca İnburnu mevkiinde Üst Jura dolomitlerinin üstüne gelen masif, nadiren kalın tabakalı, N 30°E ve 50°NW eğimli, yüzeyleri silme Alg, Mercan, Gastropod ile kaplı kalkerler içinde Rudist parçaları, Actaeonella, Nerinea mebzuldür. Kalkerlerin ince kesitlerinin paleontolojik etüdünde aşağıdaki bentik mikrofauna tespit olunmuştur (Levha VIII, foto 22, 23):

Dicyclina cf. *schlumbergeri* Münier-Chal.

Cuneolina pavonia Henson

Nautiloculina sp.

Pseudolituonella cf. *reicheli* Marie

Ophthalmidium sp.

Vahulammina sp.

Pseudocyndina sp.

Triloculina sp.

Miliolidae

Orbitolina sp. (yarım bir parça).

Determinasyonu yapan Paleontolog E. Sirel Senomanien yaşını vermiştir. Mikrofasiyes Foraminiferli, Algli, kötü boylanmış, yeniden billurlaşmış biyointrasparrittir; tanelerin iriliğine göre biyokalkarenit denilebilir, İnburnu'nun 2 km SWSında, TümeK tepe (19 F) güneyinde N 20°E ve 24°NW eğimli kalın tabakalı beyaz renkli kalkerler içinde bulunan bentik bir mikrofauna, *Cuneolina pavonia* Henson ve *Dicyclina* sp. nin Senomanien yaşını vermiştir. Kayacın ince kesitinin Sedimentolojik etüdünde mikrofasiyesin biyomikrit olduğu, içinde fazla miktarda Alg ve mikroorganizmalar bulunduğu tespit olunmuştur (Levha III, foto 8). Takriben 2 km daha SW da, büyük Dipsiz mağarası (18 H) civarındaki Rudist parçaları ile *Dicyclina* sp. ihtiva eden biyomikrit fasiyesindeki kalkerler yine Senomaniene işaret ederler.

Gedeller güneyinde Sivridağ tepe Rudistli kalkerleri içinde muhtelif numunelerde aşağıdaki mikrofauna tespit edilmiştir:

Cuneolina pavonia parva d'Orbigny

Martiguesia cyclamminiformis Maync

Dicyclina sp.

Miliolidae

Ophthalmidiidae.

Determinasyonu yapan Paleontolog E. Öngüç Senomanien-Alt Senonien yaşını vermiştir. Aynı kalkerler daha güneyde Tataratacağı tepe (12 L) civarında da devam eder ve inceleme alanımızın dışına çıkar.

İnceleme alanımızın SW sında Kavşık Tepe (3 M) ve İkiağaç Arası Gediğindeki (3 N) beyaz renkli kalkerler altta bulunan Trias oluşukları ve serpantin üstünde otururlar; batı hududu ise volkanik Trias ile faylıdır. Buradaki istiflenmiş biyomikrit mikrofasiyesindeki kristalize kalkerler içinde aşağıdaki mikrofauna tespit edilmiştir:

Pithonella ovalis Kauffmann

Praeglobotruncana sp.

Stomosphaera sp.

Yumrucak tepe (18 K) kuzeybatısında 143 R tepe civarında bölgemizdeki Üst Kretasenin en üst seviyeleri tespit olunmuştur. Burada N 15°E, 40°NW eğimli tabakalı, dışı beyaz, içi kremimsi kalkerlerin ince kesitlerinin paleontolojik etüdünde aşağıdaki mikrofauna görülmüştür:

Stomosphaera sphaerica Kauf.

Globotruncana concavata Brot.

Globotruncana lapparenti angusticarinata Gandolfi

Globotruncana fornicata Plummer

Pithonella ovalis Kauf.

Determinasyonu yapan M. Serdaroğlu Santonien-Koniasien yaşını vermiştir.

İnburnu formasyonu kalkerlerinin ince kesitlerinin Sedimentolojik etütlerinden aşağıdaki hususlar tespit olunmuştur:

Kayacın orijinal dokusu biyokalsilütit veya biyomikrittir. Sekonder dolomitleşme kayacın bazı kısımlarını kaplamıştır. Yekpare kalsit kristalleri görülür. Stilolit vardır. Allokemler Rudist,

Gastropod, Mercan parçalarıdır, hâkim olan mikrofasiyes Cuneolina'lı biyomikrittir. Kayaç sığ ve sıcak bir ortamda teşekkül etmiştir. Bazı numunelerde ise pellet, Mollüsklü, Foraminiferli istiflenmiş, yeniden billurlaşmış biyomikrit (biyokalkarenit) tespit edilmiştir.

2) Tüme dolomitleri: İnceleme alanında bu formasyon 2 km² den fazla bir alanı kaplar.

Bu oluşuk, sadece inceleme alanımızın doğusunda Gökdere (17 F) ile Tüme tepe (19 F) arasında aflöre eder; en iyi şekilde Tüme tepe civarında görüldüğü için bu isim verilmiştir.

Tüme dolomitleri Senomanien kalkerlerinin üstünde ve onlarla geçişlidir. İnburnu mevkiinde (20 E) görüldüğü gibi İnburnu kalkerleri üste doğru amorf şeklini kaybeder ve kristalin dolomit kalkerlere geçer, fasiyes değişikliği üste doğru daha da belli olur ve koyu renkli dolomitler görülür. Bu dolomitler gayet güzel tabakalı ve monoklinal bir yapıda NE-SW doğrultulu, NW ya 40-45° arasında eğimlidir.

Tüme dolomitleri bölgemizdeki diğer Permien ve Malm dolomitlerinden renklerinin çok koyu olması ile ayrılır. Takriben 4 km uzunluğunda ve 1-0.5 km genişliğindeki bir alanı kaplayan aflormanın üstüne Trias yaşlı Gökdere formasyonu gelir. Kontakt anormaldir; batıdan gelen bir itilme ile Gökdere formasyonu Tüme dolomitleri üzerine bindirmiştir (Ek: II, P-II).

Tüme dolomitlerinin alt kısımları İnburnu formasyonu içinde görülebilir. Bu bakımdan yaşlarının Üst Kretase olduğu muhakkaktır.

Orta ilâ kalın tabakalı olan Tüme dolomitleri içinde fosil yoktur; bazı kısımları o kadar dolomitleşmiştir ki, asitle köpürmez ve silis görünümündedir. Kayacın ince kesitinin Sedimentolojik etüdünde orijinal depolanma dokusunun bir noktada görülmesi ve bazı fosil parçalarının izlerine rastlanması Tüme dolomitlerinin diyajenetik orijinli olduğunu gösterir. Kayacın esas bünyesi biyomikrittir. Bu orijinal tekstür ince kesitte görülür. Dolomit kristalleri ise diyajenetik menşeli olup, taşın büyük bir kısmını hemen hemen tamamen kaplamıştır (Levha III, foto 9). Dolomit burada açıkça görülür ki, kalkerin içine yerine geçmek suretiyle sokulmuştur; kalkerle alâkalıdırlar ve değişik bir ortamı ifade etmezler, sadece magnezyumun kalsitin yerine geçmesi için sıcaklık artmasına ve basınca ihtiyaç vardır. Dolomitizasyon deniz altında sığ ve ılık bir ortamda teşekkül eder.

Komşu Bölgelerde Üst Kretase. — İnceleme alanımızın civarındaki bölgelerde Üst Kretase çok geniş bir sahayı kaplar. Etüt alanımızın güneyindeki yüksek kalker dağlarının üst kısımları genellikle dolomitize kalker, resifal kalkerler ve dolomitlerden müteşekkildir. Kuzeyde geniş bir sahayı kaplayan Amanos dağ, Davras dağ, doğuda Seylan dağ (Alanya masifinin kuzeyi), batıda Bey dağları ve kuzey uzantısındaki kısmen masif, ince taneli, sığ-denizel kalkerler Senomanien-Turonien-Koniasien yaşlıdırlar ve kalın Üst Kretase oluşuklarının alt kısımlarını teşkil ederler. Bu kalker serisi Paleosene kadar çıkar. Kalın ve değişik fasiyeslerdeki Üst Kretase oluşuklarının henüz detaylı bir incelemesi yapılmadığından, orojenik fazları tespit edilememiştir. Sadece doğuda Hadım-Bozkır bölgesinde Senomanienin bir kaide konglomerası ile daha eski oluşuklar üstünde oturduğu bilinmektedir.

C. TERSİYER

Pliosen

Kötekli konglomeraları. — İnceleme alanında 1 km² lik bir alanı kaplayan bu formasyon en iyi şekilde Kötekli tepe (17 M) civarında görüldüğü için bu isim verilmiştir. İnceleme alanında ayrıca Yumrucak tepe (18 K) kuzeyi ve Bobasdağ tepe (4 H) batısındaki vadide aflöre eden bahis konusu konglomeralar daha genç olan kaba kalker konglomeralarından kolaylıkla ayrılır. Konglomeranın çakılları içinde muhtelif yaşta kalker çakılları, radyolaritler, serpantin ve ekstruzif kayaç çakıllarına rastlanılır; çakıllar iyi bir şekilde çimentolanmışlardır.

Bölgenin güneydoğusunda Karıncalı dağ (15 J) ile Kötekli tepe (17 M) arasındaki alanda aflöre eden bu konglomeralar hemen hemen horizontaldır ve Üst Kretase kalkerlerini örterler. Konglomeraların yaşı hakkında bizim bölgemizde bir kriter yoktur, zira inceleme alanında Oligosen ve Miosen oluşukları görülmez; bu oluşuklar bölgemizin batı ve doğusunda geniş sahalar kaplarlar. Denizel Miosenin yükselişinden sonra daha genç oluşuklar çöküntü kısımlarında teşekkül etmiştir; bunlar ise H. Colin'e göre Pliosen yaşlı oluşuklardır ve en üst kısımları polimiktik konglomeralardır. Formasyonların benzerliği dolayısıyla bizde Pliosen yaşını Kötekli konglomeraları için kabul ediyoruz. Zira, Elmalı-Kaş yolu üzerinde Miosen yaşlı oluşuklar üstünde bölgemizdeki konglomeralar görülmektedir.

D. KUATERNER

İnceleme alanında Kuaterner formasyonları Bayır konglomeraları, taraçalar, genç alüvyonlar, yamaç breşi ve birikinti konilerinden müteşekkildir.

Bayır konglomeraları

Bu konglomeralar en iyi şekilde Bayır köyü civarında görüldüğü için bu isim verilmiştir. Bunlar ortokonglomera grupundan olup, oligomiktik konglomeralar şeklindedir. Yamaç breşi ve birikinti konilerinden ayrı olarak inceleme alanının sahil kısımlarında ve vadilerin yamaçlarında görülen bu kaba konglomeraların içlerinde çok büyük kalker blokları bulunur. Bazan çok gevşek, bazan da sağlam çimentolu olarak görülürler ve çok genç hareketlerin bölgede geçmiş olduğuna işaret ederler.

Taraçalar

Çandır çayının (13 E), Kepez tepe (10 E) ile Kadir tepe (10 F) arasında bulunan Kum mevkiinde (10G), çayın şimdiki yatağından 10 metre ve çayın her iki tarafında taraçalar görülür. Çandır çayının eski yatağına ait olan bu taraçalar, çakıl ve kum depolarından müteşekkildir ve kısmen bir çimento ile bağlanmış bir durumdadır. Çakıllar içinde kalker, radyolarit, yeşil renkli kayaçlar görülür.

IV. MAGMATİK FAALİYET

İnceleme alanımızdaki magmatik kayaçlar ofiyolitik serinin İntruzif ve ekstruzifleri olup, bilhassa denizaltı volkanizması bölgede çok yaygındır.

A. İNTRUZİFLER

İnceleme alanında 18 km² lik bir alanı kaplayan İntruzifler, ofiyolitik seriye dahil kayaçlar olup, şunları ihtiva ederler: peridotit, harzburgit, verlit, gabro ve serpantinit.

Bunlardan serpantin ve serpantinleşmiş harzburgitler geniş alanları kaplarlar. Gabrolar ise, serpantinlerin içinde gang ve adeseler halinde, bazanda büyük kütleler şeklinde bulunur. Bölgemizdeki ofiyolitler kıvrılmış öjeosenklinallerde görülen Alpino tipi ofiyolitlerdir. Bunlar bilindiği gibi kıvrılmış dağlar zincirinin eksenlerine tekabül ederler ve jeosenkinal sedimentleri ve spilitlerle birlikte bulunurlar.

Bölgemizde bir önemli husus, Çandır çay (13 E) boyunca bütün bölgeyi kateden ofiyolitik intruzyonların radyolarit ve şistlerle bir münasebeti bulunmamasıdır. Halbuki bütün Akdeniz bölgesinde ve Alpin zincirde ofiyolitik kayaçlar daima radyolaritler ile ilgilidir ve ofiyolitlerin muhtelif seviyelerinde dikey ve yanal münasebetleri görülür.

Bilindiği gibi ofiyolitler gayet yüksek orojen tektoniğine maruz kalırlar; bu ise birçok kırık zonları boyunca serpantinlerin mobil satırlar meydana getirmesine ve hareket kabiliyetinin artmasına sebep olur. Bölgemizin ofiyolitleri Trias yaşlı oldukları halde, tektonik hareketlerle bazı yerlerde Üst Mesozoik oluşukları üzerine itilmişler veya onlarla tektonik kontaklar yapmışlardır.

Serpantinit

Serpantinlere Çandır çay (13 E) boyunca, Erendağ (2 E) batısında ve Çandır (4 M) civarında rastlanılır.

İnceleme bölgemizdeki ofiyolit seri kayaçlarının büyük bir kısmı serpantinleşmiş bir durumdadır. Bunlar genellikle yeşilimsi renkte, kaygan satırlı ve bol çatlaklıdır. Arazi müşahedelerimizde görülmüştür ki, serpantinleşmiş kayaç daima şiddetli hareketlere maruz kalmış, büyük veya küçük parçalara ayrılmıştır. Bazan breşoid bir yapı da gösterir. Serpantin içinde husule gelen çatlaklar beyaz renkli manyezit veya silisle dolmuştur. Serpantinleşme umumiyetle kayacın dış kısmında başlamış ve yavaş yavaş merkeze doğru ilerlemiştir. Bu durum arazide gayet güzel müşahede olunmuştur. Ekseriya çekirdeğin esas hüviyetini muhafaza ettiği görülür.

Serpantinize harzburgit ve verlitler

Büyük serpantin masifi içinde yer yer görülen peridotitler küçük aflörmanlar halinde olup, Serpantinleşmeye uğramışlardır.

Çitdibi (6 J) mevkiinde etrafı serpantinle çevrili 30-40 m genişliğinde bir serpantinize harzburgit aflörmanından alınan numunenin mikroskop altındaki incelenmesinde kayacın büyük bir kısmının serpantinleşmiş olduğu, ayrıca bastit, psödomorf olivin (kısmen krizotilize) ve az olarak kromit kapsadığı görülmüştür.

Kum güneyinde serpantin içinde verlitlere rastlanılır; kayaç olivin ve ojitten müteşekkil olup, kromit ve pikotit taneleri kapsar. İçlerindeki çok sayıdaki çatlaklar serpantin ile dolmuştur.

Gabro. — Gabrolar inceleme alanımızda sık görülen bazik kayaçlardır; güneyde Kavşık tepe (3 M) ile Çandır mahallesi (4 M) arasında; Asar tepe (6 N) ile Çandır çayı arasındaki bölgede ve kuzeyde Kum (10 G) güneyinde çayın her iki tarafındaki tepeleri işgal eder. Gabrolar serpantinleri kesmiş bir durumda küçük dayklar halinde de bulunurlar. Genellikle yeşilimsi, yer yer kahverengi ve sert görünüşlüdürler.

Sivri dağın (9 D) güneyinde Harnuplu tepe (10 G) mevkiinden alınan bir numunenin mikroskop altında incelenmesinden kayacın hipidiyomorf granüler dokulu olduğu, hipidiyomorf labradorit ve ojit kapsadığı görülmüştür. Bir diğer numune zeolitize ve albitize gabro, hipidiyomorf plajiyoklaz kapsar; ayrıca uralit, zeolit ve klorit mevcuttur. Çandır çayı her iki tarafında, Bobasdağ (4H) kuzeyinde serpantinler içinde gabro gang taşlarına rastlanır. Bunlar 10-15 metre boyunda, 3-4 metre kalınlığındadır. Bu ganglar çok defa masifin daha önce katılmış kısımlarını, ekseriya magma banklaşmasına dikey olarak kesmektedir ve bunlar ofiyolit kitlesinin katılmasının nihaî mahsullerini teşkil eder.

Bir diğer gabro aflörmanı Çandır çayının güney kısımlarında Çınarcık mahallesi (6 L) kuzeyinde görülür. Buradaki gabro hipidiyomorf granüler dokuda olup, kayaç hipidiyomorf labradorit (kısmen albitize) ve ojit (kısmen kloritize ve uralitize) kapsar.

Çandır çayının kuzeyinde Kum mevkiinde Harnuplu tepe (10 G) civarındaki gabrolar ise, hipidiyomorf granüler tekstürde olup, kayaç labradorit ve ojitten müteşekkildir; bir uralitizasyon başlangıcı görülür, aynı mevkide alınan birçok numunelerin petrografik determinasyonunda, kayacın hipidiyomorf labradorit ve diyallaj ihtiva ettiği görülmüştür.

Erendağ'ın (2 E) batısındaki serpantinlerin içindeki bir numunenin hornblend gabro olduğu görülmüştür. Kayaç hipidiyomorf granüler dokuda olup, hipidiyomorf labradorit ve ojit (kısmen uralitize, kısmen kloritize) ve az olarak da manyetit kapsar.

B. EKSTRUZİFLER

İnceleme alanında 15 km² lik bir alanı kaplayan ofiyolit kayaç ekstruzifleri başlıca pillov lav, spilit, keratofir, diyabaz, albit, dolerit ve ojit bazaltlardır. Yatak biçimleri pillov lav ve strüktürsüz akıntılı porfirik lavlar şeklindedir. Bazalt familyasına dahil yukarıdaki submarin lavlar Trias oluşukları içine Trias çökelleri henüz sertleşmeden yerleşmişlerdir. Çökellemeyle yaşittirler; daha ziyade alt seviyelerde görülmekle beraber, siller halinde küçük aflormanlar şeklinde muhtelif seviyelerde (Çandır, Tesbihli ve Gökdere formasyonları) içinde bulunurlar. Sadece diyabazlar Gedeller (14 H) kuzeyinde dayklar halinde Trias kumtaşı tabakalarını katetmiş durumdadır. Bunlar belki de İntruzif diyabazlardır. Yastık strüktürü gösterir. Pillov lavlar inceleme alanının batısında Erendağ batısı (çalışma sahasının hemen yanında) ve NW da Bereket dağ batı ve kuzeybatısında görülürler. Yastık şeklinde birbirini örten durumda ve aralarında kristalleşmiş kalker parçaları bulunur. Daha ziyade her bir pillov lav kalkerle çevrilmiş durumdadır ve serpantinlerin üstündedirler.

Pillov lavların bazı yerlerde tektonik olaylardan müteessir olarak breşleşmiş, ezilmiş, kırıklı bir durum aldığı müşahede edilir. Bölgedeki spilitik kayaçların radyolarit ve çörtlerle yakın ilişkisi tespit edilmiştir; ayrıca manganez çökelleri yer yer çörtlerin içinde ve Spilitlerin civarında görülür. Bu durum denizaltı ekstruzif kayaçlarının teşekkülüne sebebiyet veren mantonun üst kısmından gelen magmanın, silis, demir ve manganez getirdiği mevcut hipotezlerin ışığı altında müşahede olunmuştur.

Spilitik tip

Bunlar CaO ce fakir, Na ce zengin lavlardır, daha ziyade kahverengi, grimsi renktedirler. Filonlar halinde Trias oluşuklarının muhtelif seviyelerinde bulunurlar. Bölgede en yaygın lav tipidir.

Girevit dağ güneyindeki Trias içindeki ekstruzifler «exfoliation» yapısı gösterirler (Levha X, foto 29). Bunlar pillov lav veya «pillow ball»lara benzerlerse de yapıları değişiktir. Buradan alınan bir numunenin mikroskop etüdünde kayaç amigdaloidal natron-keratofir-spilittir. Hemikristalin-porfirik bir doku gösterir. Albit tane kristalleri camsı bir hamur içinde yatar. Hamur, albit ve cevher taneleri kapsar; büyük kalsit damarları görülür. Hamur çok sayıda amigdaloidal vesiküler ihtiva eder ki, bunlar kalsit, zeolit ve kloritle dolmuştur.

Gedeller mahallesi (14 H) kuzeyindeki diğer bir numune kalsitize amigdaloidal natron-keratofir-spilit olup, hamur kısmen kalsitizedir. Albit taneleri kapsar.

Diyabazik tip

Diyabazlar etüt bölgesinde Gökdere (17 F) civarında, Gedeller (14 H) NE sunda, Balaban mezarlığı NW sında, Arapuçtu ve Çağlarca güneyinde (8 A) aflöre eder. Yeşilimsi kahverengi, sert, taze görünüşlü ve dayk halindedirler, dayk halinde bulunduğu zaman 20-30 cm boyunda 1-2 metre kalınlığındadır. Gökdere'deki diyabazlar ojit (titanoojit) çok fazla serpantinleşme ve kloritleşme göstermekte ve az plajiyoklaz (labradorit) mikrofenkristalleri ihtiva etmekte olup, hamur plajiyoklaz mikro çubukları ve tamamen ayrılmış ojit mikrolitlerinden ibarettir. Ayrıca numune içerisinde dağılmış vaziyette manyetit mikrolitleri müşahede edilmiştir. Kayaç intersertal dokudadır.

Gedeller (14 H) NE daki diğer bir numune ise albitdiyabaz (albitdolerit) olup, numune plajiyoklaz (albit: albitleşme neticesi meydana gelmiş), piroksen (titanoojit: serpantinleşme ve kalsitleşme göstermekte) fenokristalleri ihtiva etmekte olup, hamur: plajiyoklaz (albit) mikro çubukları, piroksen (tamamen serpantinleşme göstermekte) mikrolitlerinden ibaret olup, ayrıca numune içerisinde natrolit ve manyetit mikrolitleri müşahede edilmiştir. Diğer diyabaz aflörmanları bilhassa Balaban mezarlığı kuzeyi ve Tahtacı mahallesi batısındaki albit diyabazlar olup, içerisindeki piroksenler tamamen kloritleşme ve serpantinleşme gösterirler. Kayaç porfirik görünüşlü ve masif bünyelidir.

Bazaltik tip

Bu tip lavlar bilhassa Sivridağ (9 D) batısında ve Bereket dağ güneyinde geniş sahalar kaplar; bunlar intersertal dokulu bir lavdır. Ojit-olivin-bazalt tipindedirler. Hamur içinde labradorit fenokristalleri, kalsit psödomorfları ve olivin bulunur. Boşluklar ojit ile doludur. Tali olarak manyetit taneleri bulunur.

Bereket dağ (1J) güneyindeki bazaltlar ise, amigdaloidal zeolitize ojit-bazaltlardır. Zeolitize olmuş plajiyoklaz fenokristalleri hamur içinde yatar. Hamur içinde ojit ve az olarak ilmenit görülür. Kayaç içindeki büyük miktardaki boşluklar kalsitle dolmuştur.

Aglomera ve tüfler

Bunlar bölgedeki ekstruziflere bağlıdır. Erendağ (2 E) güneyinde spilit ve bazaltlar içinde yer yer yeşil renkli tüfler (tüfit) ve volkano-klastik seviyeler (volkanik breş) mevcuttur.

Netice olarak şunu söyleyebiliriz: Trias kendisini bir jeosenkinal diyabaz ve spilit volkanizmi ile karakterize eder. Bol miktarda natron-keratofir spilit, bazalt ve diyabazlar umumiyetle sil ve nadi-ren de dayklar halinde Trias oluşukları içinde görülürler ve yaşları katı olarak Triastır.

Ofiyolit serinin yaşı

İnceleme alanımızdaki ofiyolitik seri kayaçlarının yaşı ekstruzifler için katı olarak bilinmektedir. İntruzif ofiyolitlerin (serpantin, peridotit, gabro) yaşı ise katı olarak bilinmemekle beraber, arazi müşahedelerimize istinaden Trias yaşlı oldukları kuvvetle muhtemeldir.

İlk olarak şunu kabul etmek gerçeği vardır ki, ofiyolitik magmanın daima Jeosenkinalin başlangıç safhasında mekanik mukavemet bakımından zayıf hudut teşkil eden zonlarda, eski ve az çok metamorfik tabakalar ile genç jeosenkinal sedimentler arasına sokulduğu ve daima yüksek orojen tektoniğine uğradığı bilinmektedir. Bu durum ofiyolitlerin yaşının tayininde esastır.

İkinci husus, vasi ve kalın ofiyolitik seri kayaçlarının hudut kayaçlarla olan durumlarına göre bir yaş vermek lâzımdır. Mercek şeklinde veya ufak ofiyolit aflörmanlarının komşu kayaçlarla olan durumlarını nazarı itibara almamak icap eder; zira inceleme alanımızda serpantinlerin Kretase kalkerleri ile münasebeti görülür. Bu münasebetler tektonik olup, jeosenkinal başlangıcı intruziyonun normal olarak daha sonra vuku bulan yüksek orojen tektoniğin tesirinde kalarak jeosenkinal sedimentleri ile birlikte tektoniğe uğrayacağı; eski ve yeni oluşuklarla karışık bir durumda kalacağı gibi, birtakım iltiva ve ekaylanmalar sebebiyle, esas yerini değiştireceği muhakkaktır. Bu şekilde husule gelen tektonik karışıklıklar sebebiyle daha eski temel ile daha genç oluşuklar serpantinlerle karışmış bir durumda bulunabilirler.

İnceleme alanımızdaki vasi serpantin kayaçlarının tabanı görülemez. Bölgemizdeki en yaşlı formasyon olan Permien kalkerleri ile de teması yoktur. Bu durumda serpantinlerin yaşı hakkındaki kararı ancak üstlerine gelen Trias yaşlı kumtaşı ve konglomeralarının içinde serpantin tanelerine rastlanmaması (Menekişler N ve W) bunların yaşının Trias olduğunu gösterir.

Serpantinlerin tabanı inceleme alanımızın NE sunda görülür. Burada Belkis bölgesinde serpantin masifinin altında Paleozoik yaşlı kristalin substratum gözüktür; pek muhtemeldir ki, eski kristalin kütle ile metamorfik Paleozoik arasındaki hudut ofiyolit intruzyonlarının zonlarını teşkil etmektedir (H. Borchert'e göre, 1958.)

İkinci varsayım ise, ofiyolitlerin Permien ile Trias kumtaşları arasındaki zayıf zondan intişar etmiş olmalarıdır.

Daha evvel bölgemizde ve civarında etütlerde bulunan meslektaşların ofiyolitlerin yaşı hakkındaki düşünceleri ise şöyledir: Colin (1962) bizim bölgemizi de içine alan çalışmalarında ofiyolitleri Kretase yaşlı olarak göstermiştir. Holzer (1955) ve Helke ona iştirak etmişlerdir. Bu büyük yanlışlık şuradan ileri gelmektedir. Bölgemizdeki fosilli Trias ritmik oluşukları onlarca Üst Kretase yaşlıdır ve dolayısıyla Trias ile arakatlı ekstrüziflerin yaşı da Kretasedir. Bu varsayımdan gidilerek intrüziflerin ise ekstrüziflerin muadili olduğu düşünülerek, onların da yaşı Üst Kretase olarak gösterilmiştir. Trias içinde bol miktarda bulduğumuz Halobia ve Daonella'ların varlığından sonra bu Üst Kretase yaşını terk etmek gereklidir.

Bölgemizin güneyinde etütlerde bulunan T. Juteau (1968) ise, ofiyolitik seri kayaçlarının intruzyon ve ekstruzyonlarının birbirine bağlı olduğunu ve yaşlarının Apsien-Mestrihtien arasında olduğunu bildirir ki, bu iddia da fosil bulunamaması nedeniyle Trias oluşuklarını şisto-radyolarit veya Alakır çayı formasyonu adı altında tahmini olarak Kretase yaşlı kabul etmelerinden ileri gelmektedir. Bu iddia bir bakıma Colin'i desteklemekte ise de, Juteau'nun Colin'den farkı intruzyon ve ekstrüzif kayaçları pluto-volkanik olarak müşterek kökenli kabul etmesidir. Colin ve Holzer ise efüzif kayaçları Alt Kretaseye, İntrüzifleri ise Üst Kretaseye koymuşlar ve muhtelif yaşlarda ayrı ayrı yerleştiklerini kabul etmişlerdir. Bizce bu ayrı ayrı yerleşme fikri uygundur. Sadece önce İntrüzifler sonra ekstrüzifler yerleşmiştir. Spilit, diyabaz ve tüflerin ofiyolit intruzyonları ile çok yakın bir münasebetini kabul etsek bile yerleşme bakımından aralarında muhakkak bir yaş farkı vardır. Ofiyolit ekstrüzifler biraz daha gençtirler. Ofiyolitlerin yaşım Kretase olarak kabul edersek Trias oluşukları (ekstrüziflerle arakatlı) üstünde bulunan Lias, Dogger, Malm, Kretase formasyonlarının bir nap örtüsü şeklinde ofiyolitlerin üstünde bulunduğunu düşünmek lâzım gelir ki, bu fikir tamamen yanlış olur.

Ofiyolit ekstrüziflerinin ise, yaşı katı olarak tespit olunmuştur. Trias oluşukları içinde birçok seviyelerde onlarla arakatlı olarak siller şeklinde bulunmaları, yaşlarının Trias olduğunu ispatlar.

Bu durum neticesinde, bölgemizdeki ekstrüziflerin yaşı Trias, intrüziflerin ise, Triasın daha alt seviyeleridir. Fakat bu bütün Toroslar bölgesinin ofiyolitlerinin aynı yaşlı oldukları anlamına gelmemelidir. Trias ile Üst Kretase, hatta Paleosen arasındaki geniş zaman aralığında bir diğer ofiyolit magmasının da intruzyonu muhakkaktır. Netice olarak şunu söyleyebiliriz: İnceleme alanındaki ultrabazik ve bazik kayaçların yaşı, Trias ile olan yakın ilişkileri nazarı dikkate alınırsa Triastan daha genç olamaz.

Ofiyolit intruzyonlarının yerleşmesi ve arazi müşahedeleri

1. İnceleme alanındaki ofiyolit taneli kayaçlar peridotit, serpantin, verlit, serpantinleşmiş harzburgit ve gabrodan müteşekkildir.
2. Peridotit ve serpantinler bölgenin orta kısmında genellikle NE-SW doğrultulu bir gidişe sahiptir, büyük tek bir masif halindedir.
3. Peridotit ve serpantinlerin radyolarit ve bazik ekstrüzif kayaçlarla yakın bir münasebeti tespit edilmemiştir.

4. Gabro gibi bazik kayaçlar, ultrabazikler içinde görülürler.
5. Peridotit ve serpantinitle yan kayaçları metamorfizmaya uğratmamışlardır.
6. Ultrabazikler yan kayaçları tektonik olarak da olsa kesmiş değillerdir.
7. Gabroların varlığı yukarıya doğru bir injeksiyonun mevcudiyetini gösterir.
8. Serpantinitle alt sınırı görülemez, üstlerinde ise doğrudan doğruya Trias ve Lias oluşukları gelir.
9. Ultrabazikler içinde yabancı bloklar yoktur.
10. İnceleme alanındaki ultrabazik masifinin NE-SW doğrultulu çizgisel hattı bölgedeki bindirme, ekay ve kıvrım sisteminin doğrultusuna uyar.
11. Bölgede ultramafitlerden-gabrolara-doleritlere ve pillow lavlara bir tedricî geçiş görülemez.

Peridotit ve serpantinlerin kökeni ve yerleşmesi problemi için ultrabazik kayaçların mevcut hipotezlere göre oluşum şartlarını incelersek, pek de tatmin edici bir netice elde edemeyiz, çünkü ortaya birçok güçlükler ve sorular çıkmaktadır. Ultramafitler katı halde tektonik intruziyonla mı yerleşmiştir, yoksa derin bir denizin dibine yayılan bir magma akıntısı mıdır? Hakikî ofiyolitlerin diyabaz ve spilitler ile münasebeti nedir? Ultrabazik magma nereden gelmektedir? Mantonun üst kısmından geldiği fikrini kabul edersek, katı veya sıvı halde mi gelmektedir? Veya ultrabazik magma Sekonder teşekkülü müdür; yani bazaltik bir magmadan diferansiyasyon yoluyla mı meydana gelmiştir? Eğer diferansiyasyona uğrayan magma ultrabazik ise, volkanikler nasıl teşekkül etmiştir?

Bu soruların cevabını verebilmek için elimizde katî delillerimiz ve imkânlarımız yoktur. Bu sebepten, ancak arazideki müşahedelerimize göre bir fikir yürütmeye çalışacağız. Ofiyolitlerin orojenez esnasında yer kabuğunun üst kesimine yerleşmiş tektonik bir mercak olduğunu gösteren veriler vardır. Ultrabazikler NNE-SSW istikametindeki bir çizgisel gidişe sahiptir; bu doğrultu bölgedeki bindirme, ekay ve şariyajların istikametine uyar. Her ne kadar bindirme ve ekaylar ofiyolitlerin yerleşmesinden çok genç iseler de, ofiyolit yerleşmesinin jeosenkinal deformasyonun ilk safhaları arasında yer aldığı fikrini kabul edersek, katî olmamakla beraber, Tethis denizinin Üst Triastan evvel bir deformasyon geçirmesi ve bu esnada ofiyolitlerin yerleşmesi mümkündür. Diğer bir varsayım, ofiyolitlerin jeosenkinalların başlangıç safhasında tektonik bakımdan zayıf zonlardan çıktıklarıdır ki, bu takdirde Mesozoik denizinin başlangıcında Alt Trias esnasında ofiyolitlerin yerleştiği düşünülebilir; bunu kuvvetlendiren en büyük delil ofiyolitlerin bilhassa ekstrüzyonların Trias ritmik serisi ile olan çok yakın ilgisidir.

Volkaniklerin durumuna gelince, her ne kadar ultramafitlerle, bunların arasında bir bağlantı olmadığı fikri son zamanlarda kuvvet kazanmışsa da, bütün Türkiye'de görülen şekliyle submarin volkanizma daima ofiyolitik taneli kayaçlarla her bölgede birlikte görülürler, fakat daima biraz daha gençtirler; bu zaman aralığı pek fazla olmayıp bazan bir kata tekabül eder. Volkaniklerin nereden geldiği meselesi ise, mevcut hipotezler tetkik edildiğinde De Roover'in (1957) fikri kabul olunabilir. Jeosenkinal fazında vukua gelmesi muhtemel olan basınç azalması esnasında manto kısmı olarak erimiş ve diyabazlarla, pillow lavların bazaltik magması husule gelmiştir; böylece birbirlerinden farklı devrelerde katılmış olmalarına rağmen, ultramafitler ve mafitler aynı bir hazneden türemiş olmaktadır.

V. YAPISAL JEOLJİ

A. GENEL YAPI

Batıda Bey dağları yüksek silsilesi ve doğuda Antalya körfezi arasında bulunan inceleme alanı Permenden Üst Kretaseye kadar bütün oluşukları ihtiva ediyorsa da, zaman zaman husule gelen

orojenik fazlarla su üstüne çıkmış ve böylece yeni transgresyonların meydana gelmesi mümkün olmuştur.

Bölgenin genel yapısı NE-SW doğrultusunda uzanan antiklinal, senklinaller ve bunların bünyesinde meydana gelen ekaylanmalar, bindirmeler, belki küçük ölçüdeki şariyajların ve bunları dikey hareketlerle kesen genç faylar ile karakterizedir. Mostra eksenleri ile kıvrım eksenleri paraleldirler. Bölgenin bugünkü yapısı Alp kıvrımlanmasıyla meydana gelmiştir. Batıda Bey dağları Üst Kretasesi altında kaybolan bölge oluşukları, doğuda N-S doğrultusundaki büyük Antalya körfezi fayı ile sınırlanır.

Kıvrımların eksen istikametleri NNE-SSW dır ve itilmeler daha ziyade NW dan gelmiştir. Antalya körfezinin batısındaki yüksek şevler ve iç kısma doğru devam eden paralel fay hatları yanında inceleme alanımızdaki yükseklikleri teşkil eden resifal kalkerler münferit tepeler halinde ve değişik yaşlarda olarak bulunurlar; bu durum çok ilginçtir. Colin (1962), sahil silsilesi kalkerlerinin birçok arızalarla münferit ekaylara bölündüğünü ve bunlardan doğu bölümün, batı bölümü üzerine sariye olduğunu söylemiştir. Bizce bu düşünce tarzı kısmen doğru olmakla beraber, doğu bölümü değil, bilâkis batı kısmı doğu bölümü üzerine itilmiştir (Ek-I). Bunun birçok misalleri bölgemizde mevcuttur; bazı itilme hareketleri kalker ünitelerinin yerlerini değiştirmiş ve tabakalar arası bindirme fayları teşekkül etmiştir. Bu itilme bazan çok şiddetli olmuş ve Erendağı'nda (2 E) görüldüğü gibi Permien kalker ve dolomitleri satha çıkmışlar ve Trias üstüne gelmişlerdir. Bölgenin diğer bir ilginç durumu genel yapıyı meydana getiren kıvrımlar ve faylar Antalya körfezine paralel olarak uzanırlar; bu durum eldeki mevcut bilgiler ve arazi müşahedelerine göre bölgenin NNW-SSE sundan gelen itilme hareketleri ile şimdiki yapısını elde ettiğine işaretir. Antalya bölgesinin doğusunda, Toroslar tektonik ünitesinde M. Blumenthal'e göre (1963) hareketler, Oligosenden önce bitmiştir, yani kıvrım ve ekaylar Oligosenden önce yerlerini almışlardır.

Etüt bölgesinin batısında ise Korkuteli, Bey dağları doğusu ve Fethiye bölgesinde teğet tektonik hareketleri Alt Miosen ve Plio-Kuaterner arasında sınırlanmıştır. Graciensky'e göre, şariyaja uğramış üniteler daima detritik Miosen üzerine itilmişlerdir. Bu durumlar bizim etüt bölgemizde Eosen-Oligosen-Miosenin bulunmaması dolayısıyla tespit edilememiştir.

İnceleme alanının tektoniği, genellikle Alpin bölgenin tektonik yapısına uyar. Çok sayıda normal ve ters faylar, bindirmeler, ekaylar ve hatta küçük şariyajlar göze çarpar ve eğer varsa Batı Toroslar bölgesindeki büyük çaptaki naplar ve şariyajların ancak parçaları veya o büyük hareketlerin tesiri altında bölgemizde bir nispet dahilinde tektonik hareketlere maruz kalmışlardır, yoksa iddia edildiği gibi, bölgemiz doğrudan doğruya bir nap yapısı göstermemektedir. İnceleme alanında komşu bölgelerde (Elmalı-Korkuteli, Burdur) yapmış olduğumuz gezilerde birçok şariyajlar ve bindirmeler, ekaylar görülmüştür, fakat bindirme yapan formasyonlar hiç bir etüt bölgesindeki Trias oluşuklarına fasiyes bakımından bir benzerlik göstermemektedir. Lias ve Malm kalkerlerine benzeyen oluşuklar ise Eosen ve Miosen üzerine itilmişlerdir. İnceleme alanı her iki tarafındaki SE ve SW verjanslı itilme hareketlerinin ortasında kalmaktadır ve Trias oluşuklarının altında ofiyolitik seriler ve Permien bulunmaktadır. Bu durumda Trias'ın bir nap olması için Permien veya ofiyolitlerle birlikte daha genç bir formasyon üzerine itilmesi gerekir ki, böyle bir durum ne bölgede, ne de civarında tespit edilmiştir.

Permien oluşukları bölgede daha ziyade irili ufaklı ekaylar halinde görülür. Trias ile Lias oluşukları arasında ve Üst Jura dolomitleri içinde sıkışmış bir durumdadır (Ek-II).

Trias ritmik serisi daha ziyade bölgenin depresyon kısımlarında, onunla aratabakalanmış bazik ekstruzifler (pillow-lav) ve tüfler ile birlikte kıvrılmış ve ekaylanmıştır. Fasiyeslerin devamlı değişikliği ve fosil yokluğu nedeniyle Trias içindeki orojenik fazlar tespit olunamamıştır. Bu seri içinde yersel kırıklar, yatık İltivalar ve bindirmeler olağandır.

Lias, Dogger, Kretase kalker ve dolomitleri daha ziyade kırık tektoniği gösterirler; kalın masif kalkerlerin yapısı dolayısıyla kıvrım durumları beliremez; sadece Malm kalker ve dolomitleri ve bölgenin NE sundaki Karadağ Lias kalkerleri içinde kıvrımlar mevzii olarak belirgindir.

İnceleme bölgesinin doğu ve batısında NE-SW doğrultusunda uzanan iki Struktur göze çarpar; bunlar bölgenin yüksek kısımlarını teşkil eden genellikle masif kalkerler serisidir. Bu iki kalker ünitesi Çandır vadisi boyunca Trias ritmik serisi ve onunla interkale ofiyolitik ekstruzifleri ile ayrılır. Böylece bölgede yapıya hâkim iki birim vardır. Bu ünitelerden biri genellikle masif resifal kalkerler, diğeri ise Triasın kumtaşı, radyolarit, plaket kalkerlerden müteşekkil ritmik serisidir. Bu iki ünite NE-SW doğrultusunda uzanan bir iltiva yapısı meydana getirirler.

B. DOĞRULTU VE EĞİMLER

Bölgemizde en yaşlı tabakaları teşkil eden Permien (Dinek kalkerleri Fesliğin dolomitleri) aflörmanlarına ait tabaka doğrultularının % 40'ını N20°-30°E ve % 15'ini ise N10°-20°E istikametli tabakalar teşkil eder (Şek. 11a).

Doğrultusu N20°-30°E ve N10°-20°E olan tabakalardan her ikisinde eğim yönü SE ya olanların ortalama eğimleri 45°, NW ya olanların ise 30° olarak görülür. Trias ritmik serisine dahil formasyonların (Çandır, Tesbihli, Gökdere) tabaka doğrultu ve eğimleri aynı karakteri gösterdiğinden, bunların hepsi bir diyagramda gösterilmiştir. Triası teşkil eden kumtaşı, radyolarit, plaket kalkerlerinin tabaka doğrultularının % 23'ünü N30°-40°E istikametli, % 18'ini N 10°-20°E ve % 14'ünü N50°-60°E istikametli tabakalar teşkil eder (Şek.

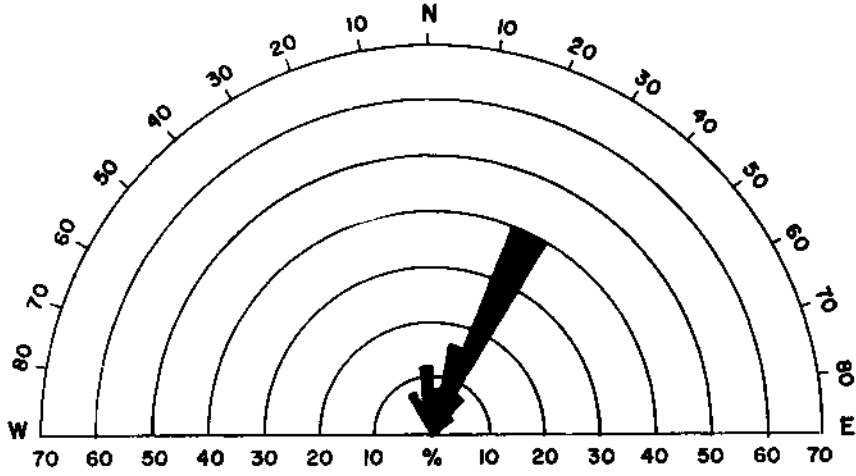
Doğrultusu N30°-40°E olan tabakaların eğim yönü, NW ya olanların ortalama eğimleri 34° ve SE ya olanların ise 33° dir.

Lias tabakaları genellikle masif bir durumda bulunurlar, sadece Karadağ'da Girevit kalkerleri güzel tabakalıdır. Burada yapılan ölçülere göre Lias kalkerlerinin tabaka doğrultularının % 42'si N30°-40°W ya, % 24'ü N10°-20°W ve % 12'si ise, N60°-70°W istikametli tabakalar teşkil eder (Şek. 1k). Doğrultusu N30°-40°W ve N10°-20°W olanların ortalama eğimleri, NE ya olanların 65° ve SW ya olanların eğimleri ise 50° dir. Dogger tabakaları masifimsi olup, tabaka doğrultu ve eğimlerini ölçmek mümkün olmamıştır. Üst Jura (Kaplan dolomitleri, Karıncalı kalkerleri) oluşuklarının tabaka doğrultuları genellikle NE-SW olup, 30°-60° arasında NW ve SE ya eğimlidirler. Doğrultusu N40°-50°E olan tabakalarda eğim yönü NW ya olanların ortalama eğimleri 44°, SE olanların ise 47° dir (Şek. 11d). Alt Kretase tabakaları N15°E ve 10°-15° arasında NW ve SE ya eğimlidir. Üst Kretase kalkerleri masif veya kalındır, buna mukabil Tüme dolomitleri muntazam tabakalı olup, tabaka kalınlıkları orta ile kalın arasındadır.

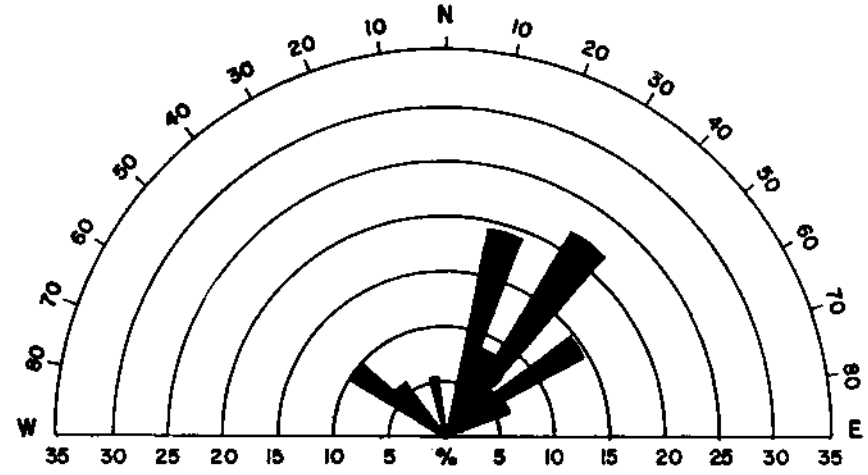
C. FAYLAR (YARILIMLAR) VE EKAYLAR

İnceleme alanımızda, bölgenin bugünkü yapısı ve morfolojisi üzerinde tesirleri görülen fay ve ekaylar, bindirmeler tespit edilmiştir. Bu dislokasyon zonları genellikle NNE-SSW doğrultulu olup, bölgemizin batısındaki dislokasyon zonlarının genel istikametine uyar. Yer yer bu dislokasyon hatlarını verevire kesen tali kırıklara da rastlanır.

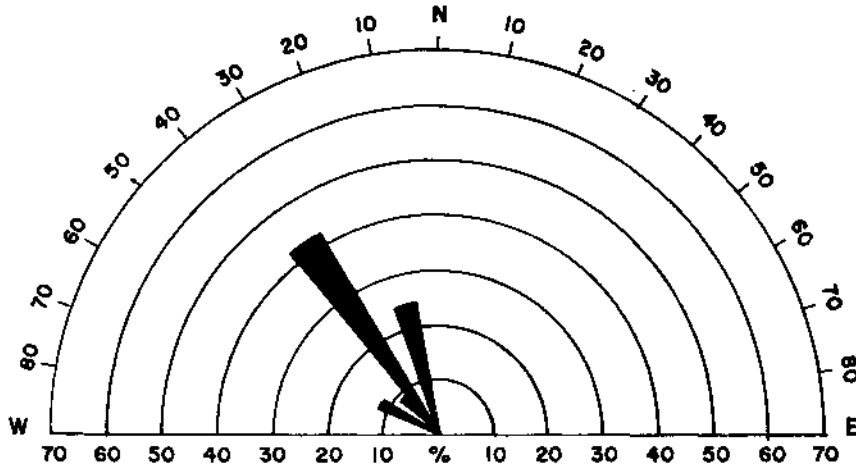
Bölge esas yapısını kazandıktan sonra da genç hareketlerle meydana gelmiş kırıklar dolayısıyla, bilhassa masif kalker dağları parçalanmıştır.



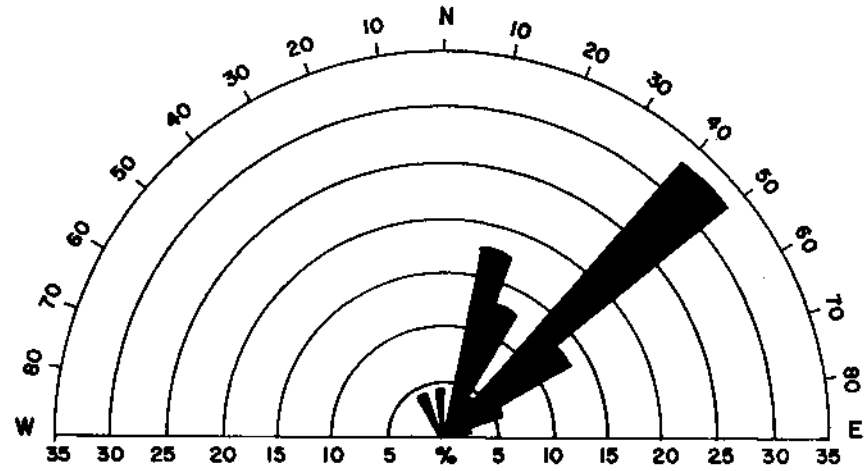
Şek. 11 a - Permien kalker ve dolomit tabakalarının doğrultu grafiği.



Şek. 11 b - Trias ritmik serisi tabakalarının doğrultu grafiği.



Şek. 11 c - Lias (Girevit formasyonu) tabakalarının doğrultu grafiği.



Şek. 11 d - Üst Jura (Karıncalı formasyonu) tabakalarının doğrultu grafiği.

Erendağ ekayı

Bölgenin batısında yüksek Erendağ (2 E) silsilesinde (2422 m), Permien kalker ve dolomitleri üstlerine gelen Lias yaşlı Girevit kalkerleri ile altlarındaki Trias ritmik serisine dahil oluşuklar arasında anormal olarak bulunur. Burada Trias-Permien-Lias oluşukları hemen hemen aynı doğrultu ve eğimdedir. Trias oluşuklarının meydana getirdiği Fesliğin antiklinalinin batı kanadı üzerinde bulunan Permien kalker ve dolomitleri muhtemelen NW dan gelen şiddetli bir itilme hareketi ile satha çıkmış ve Lias ile Trias oluşukları arasına bir ekay halinde girmiştir. Anormal temas hattının doğrultusu genellikle N-S dir, fakat hat düz bir şekilde olmayıp kavisli bir şekil gösterir (Şek 3 ve Ek-I).

İnceleme alanımızdaki birkaç yerde daha görülen fakat küçük çaptaki ekaylar, belki daha uzakdaki büyük nap hareketlerinin bir parçası olabilir.

Sivridağ ekayı ve fayları

Sivridağ ekayı Sivridağ'ın batı yamacında NE-SW doğrultusunda uzanır. 4.5 km uzunluğundadır. Burada Permien kalkerleri şiddetli bir itilme hareketi neticesinde satha çıkarak N 15°E ve 40°SE eğimli tabakalar halinde Trias ekstruzifleri ile Lias kalkerleri arasına sokulmuştur.

Ayrıca Sivridağ Lias kalkerleri içinde dağın doğu ve batı kısmında genellikle NE-SW yönlü eğim atımlı faylar mevcuttur (Ek-I).

Bereket dağ fay hattı

Bereket dağın (1 J) doğu kısmında 2 km uzunluğunda bir fay mevcuttur. Fay, Üst Jura kalkerleri ile serpantin arasındadır. Fayın doğrultusu güneyde N-S istikametinde iken, 1 km sonra NW-SE istikametini alır ve Tersiyer konglomeraları ile kalkerler arasında devam eder. Genç bir faydır. 50 m yüksekliğinde fay şevi görülür.

Karadağ fayları

Karadağ'ın (5 C) batı kısmında 500 m uzunluğunda üç fay mevcuttur; bunlar Lias kalkerlerinin kendi bünyesi içindedir ve eğim atımlı faylardır. Dağın kuzey ve doğusundaki büyük fay da bir çekim fayıdır ve kuzey blok aşağıya inmiştir. Fayın istikameti NW-SE, Sarışek mevkiinde ise N-S dir.

Girevit dağ fayları

Girevit dağın (15 E) Lias kalkerleri içinde dağın güney ve kuzeyinde normal faylar görülür. Bunlar NE-SW istikametindedir. Bu doğrultu dağın NE-SW gidişine uyar. 3.5 km uzunluğundaki güney kısmındaki fay hattı boyunca, alttaki Triasın radyolarit ve ekstruzifleri satha çıkmıştır (Ek I, II).

Gökdere fayı (bindirmesi)

Gökdere vadisinin (17 F) doğu tarafındaki Trias yaşlı radyolarit aratabakalı plaket kalkerleri Üst Kretase dolomit ve kalkerleri üzerine bindirmiştir. NE-SW istikametli ters fay boyunca anormal durum görülür. NE-SW doğrultulu ve 25°-40°NW eğimli muntazam tabakalı kalkerler NW dan gelen bir itilme ile hemen hemen aynı doğrultu ve eğim gösteren dolomitler üzerine yaslanmış bir durumda görülürler (Ek I ve II).

İnceleme bölgesinde yukarıda dökümü yapılan faylar ve ekaylardan başka çok sayıda normal ve ters faylar mevcuttur. Bilhassa sahilde Yumrucak tepe, Lias kalkerlerinin Üst Jura yaşlı tabakalı kalkerleri üzerine sariye olduğu Akyar mevki güneyi (18 L) bölgenin tektonik durumunun ne kadar karışık olduğunu belirtir. Yine sahilde Dinek çeşme mevkiinde Permien siyah renkli kalkerlerinin Üst Jura dolomitleri içine kama halinde girdiği görülür.

D. KIVRIMLAR

İnceleme alanımızda mevcut kıvrımlar daha ziyade Permien, Trias, Lias, Malm oluşukları içindedir; diğer formasyonlar Dogger, Alt Kretase, Üst Kretase ve Tersiyer tabakaları kıvrımlanma göstermezler. Bunlar masifimsi yapıda olduklarından veya bindirmeler dolayısıyla kıvrımın bir flankı görülmediğinden monoklinal bir yapı gösterirler. Etüdü yapılan bölgede değişik litolojik karakterlere haiz oluşuklar maruz kaldıkları ayrı orojenik hareketler dolayısıyla değişik kıvrım şekilleri meydana getirmişlerdir; kıvrımlar genellikle bakışimsızdırlar.

İnceleme alanında NW-SE yönünden gelen itme kuvvetleri dolayısıyla değişik zamanlarda vuku bulan kıvrım şekilleri antiklinal ve senklinaller meydana getirmiştir; bunların yanısıra formasyonların kendi iç bünyesinde birçok devrik, yatık kıvrımlar mevcuttur.

Kıvrım eksenlerinin doğrultuları genellikle NNE-SSW dir; sadece Lias kalkerleri içinde NW-SE doğrultulu kıvrımlar Karadağ'da (5 C) tespit edilmiştir.

Formasyonların tabaka doğrultu ve eğimlerinin Schmidt diyagramı ile değerlendirildiğinde, ortalama eksen doğrultusu ve dalımlarında farklar olduğu görülmüştür (Şek. 12).

İnceleme alanımızın en eski oluşukları olan Permien kalker ve dolomitleri birlikte kıvrımlanmışlardır. Gedeller (14 L) güneyinde, Sivridağ tepe (13 İ) ile Karıncalı dağ (15 J) arasındaki alanda Kaplangediği (14 K) antiklinalinin çekirdeği durumunda görülen Permien kalkerleri diğer aflöre ettiği yerlerde pek kıvrım şekli göstermez. Permien tabakalarının doğrultu ve eğimlerinin Schmidt diyagramı ile değerlendirildiğinde, ortalama eksen doğrultusu N 12°E ve dalımı 4°NE olarak tespit edilmiştir (Şek. 13A). Trias ritmik serisine dahil formasyonları (Çıncık fm., Tesbihli fm., Gökdere fm.) birlikte kıvrımlandıklarından aynı özelliği taşımaktadırlar. Trias tabakalarının meydana getirdiği antiklinal ve senklinaller daha ziyade asimetrik ve pek çoğu daha genç oluşuklar tarafından örtülmüştür. Triasın kendi iç bünyesinde küçük çapta birçok kıvrımcıklar mevcuttur.

Trias tabakalarında yapılan doğrultu ve eğim ölçülerinin Schmidt diyagramı ile değerlendirilmesinde, kıvrım eksen doğrultularının N 35°E ve dalım 4°NE olarak tespit edilmiştir (Şek. 13B). Trias tabakalarının meydana getirmiş olduğu başlıca antiklinal ve senklinaller batıdan-doğuya doğru Fesliğin antiklinali, Çandır çayı antiklinali, Girevit senkinalidir.

Lias yaşlı Girevit kalkerleri genellikle masifimsi ve kalın tabakalıdır; Trias oluşukları üstünde yayvan senklinaller veya monoklinal yapılar şeklinde bulunurlar, sadece Karadağ'da güzel tabakalı olup, antiklinal ve senklinaller meydana getirmişlerdir. Lias tabakalarının doğrultu ve eğimlerinin Schmidt diyagramındaki görünüşünde kıvrım eksen doğrultusunun N 40°W olduğu anlaşılmıştır (Şek. 13C).

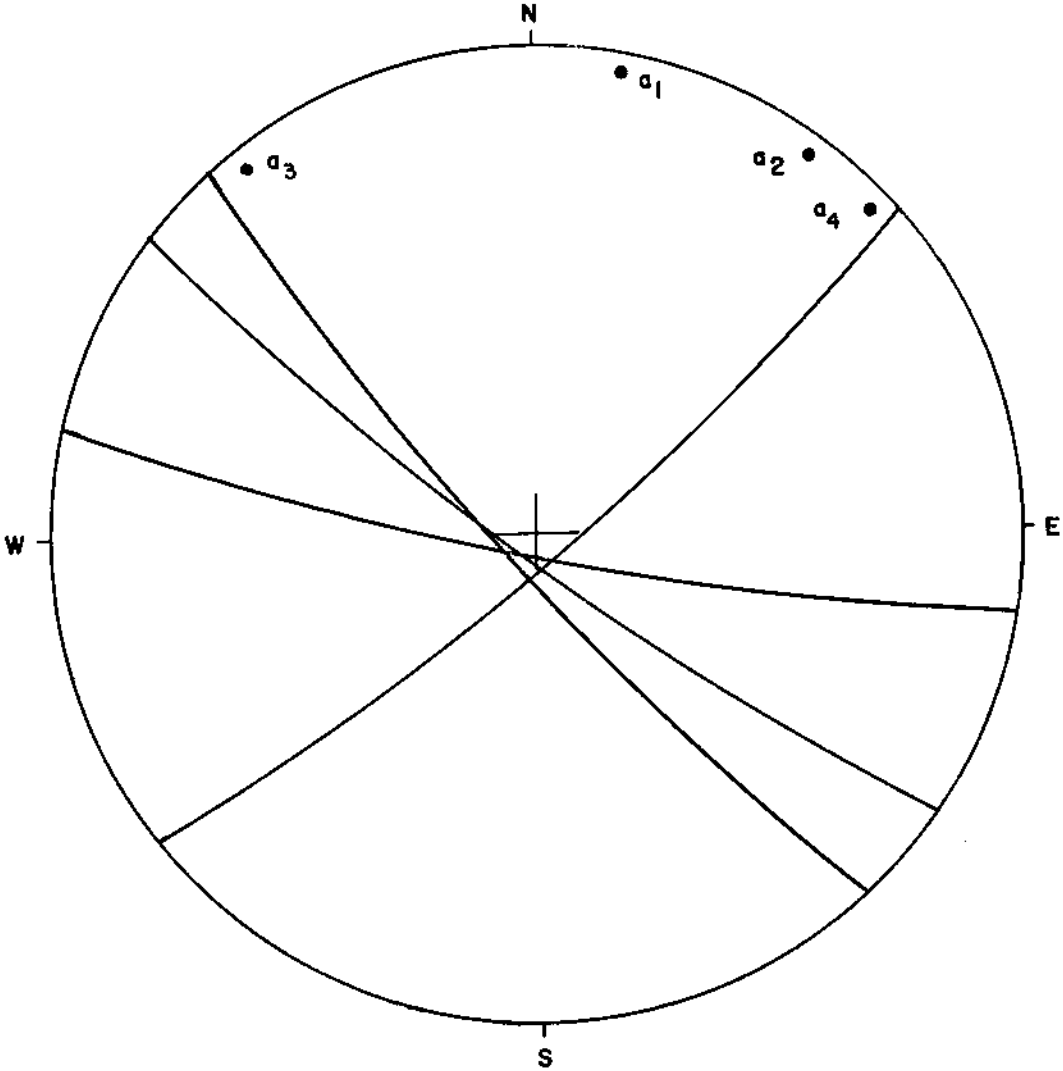
Dogger tabakalarında ölçü azlığı dolayısıyla diyagram yapılamamıştır.

Malm tabakaları (Kaplan dolomitleri, Karıncalı kalkerleri) birlikte kıvrımlanmışlardır. Etüt bölgemizin doğu kısmında büyük Kaplan gediği antiklinali ve Karıncalı dağı boydan boya kateden Karıncalı dağ senkinalini meydana getirmişlerdir.

Malm tabakalarının doğrultu ve eğimlerinin Schmidt diyagramı ile değerlendirilmesinde ortalama kıvrım eksen doğrultusu N 48°E ve dalım 6°NE olarak tespit edilmiştir (Şek. 13D).

Alt Kretase tabakaları bölgede sadece Dünek tepede aflöre ederler ve açık bir kıvrım meydana getirirler.

Üst Kretase kalker ve dolomitleri Tümeç tepe batısında Trias tabakaları tarafından bir bindirme ile kısmen örtülmüşlerdir. Üst Kretase tabakaları burada monoklinal bir yapıdadırlar. Güneydeki Üst Kretase kalkerlerinde de bir kıvrım şekli görülmez.



Şek. 12 - Çeşitli formasyonların ortalama kıvrım eksenlerinin ve dalımlarının Schmidt diyagramında görünüşü.
a₁ - Permien; a₂ - Trias; a₃ - Lias; a₄ - Malm.

Pliosen konglomeraları ve Kuaternerin kaba konglomeraları, alüvyonlar ve altındaki traverten tabakalarında kıvrımlanma tespit edilmemiştir.

Antiklinal ve senklinaller

Fesliğin antiklinali. — İnceleme bölgesinin batısında Erendağ (2 E) ile Karadağ (5 C) ve güneyde Çürük tepe (5 H) arasındadır. Trias oluşukları Lias kalkerlerinin aşınması dolayısıyla satıhta görülmektedir. Antiklinal, altta Trias, üstte ise Lias kalkerlerinde devam eder; sadece Lias kalkerleri antiklinalin eksen kısmında aşınmış olup, kanatlarda görülür. Antiklinalin batı kanadı üstünde Permien kalkerleri itilmeyle Trias ile Lias oluşukları arasına girmiştir. Batı kanat 30° civarında bir eğimle Erendağ altına dalar, doğu kanat ise, 25°-40° arasında bir eğimle Karadağ ve Çürük tepe Lias kalkerleri altına girer. Antiklinalin güney kısmı, Bereket dağ Orta Jura kalkerleri altında kaybolur, kuzey kısım ise yer yer kırılmış bir durumda Karadağ Lias kalkerleri altına dalım yapar. Antiklinalin eksen doğrultusu güneyde NE-SW, kuzeyde ise NW-SE dur; uzunluğu 6-7 km kadardır.

Çandır çayı antiklinali. — Bu antiklinal Çandır çayının kuzeyinde bulunur. Antiklinal ekseninin üst kısımları aşınmış bir durumdadır ve burada vadi antiklinal eksenini boyunca teşekkül etmiştir. Trias ritmik serisi içindeki antiklinalin eksen doğrultusu NE-SW kanadı 30° - 40° arasında Sivridağ altında kaybolur; SE kanadı ise Girevit dağ altında 35° - 50° arasında bir eğimle girer.

Kaplangediği antiklinali. — Bölgenin en uzun antiklinalidir, Karıncalı dağ ile Şalbalı dağ ve Tataratacağı tepe (12 L) arasında yer alır. NNW-SSE istikametinde uzanır. Esas Malm dolomitleri içindedir, kuzeyde dolomitlerin altından satha çıkan Permien kalkerleri içinde devam ettiği görülür. 7-8 km uzunluğundadır. Üst kısımları aşınmış ve kuzey kısmın batı kanadı Gedeller fayı ile kesilmiştir. Sonraki tektonik hareketler dolayısıyla antiklinal eksenini boyunca yer yer kesikler göze çarpar.

Girevit senklinali. — NE-SW istikametinde Girevit dağını boydan boya kateden bu büyük senklinal Trias oluşukları içindedir, muhtemelen üstüne gelen Lias kalkerlerinde de devam eder. Kuzeydoğuda Gökdere ile Çandır çayı arasındaki geniş bir alanda başlayan senklinalin üstü Lias kalkerleri tarafından örtülür; her iki kanat dağın iki yamacında görülür. Senklinalin devamı orman örtüsü dolayısıyla takip edilmemekle beraber, muhtemelen SW ya doğru devam ederek Karain ve Dünek tepe senklinali ile birleşir.

Karıncalı dağ senklinali. — Bu senklinal Karıncalı dağı boydan boya kateder; güneyde NW-SE doğrultusundaki senklinal eksenini dağın orta kısmında bir kavis yaparak NE-SW istikametinde devam eder. Malm kalkerleri içindeki senklinalin her iki kanadı 30° - 50° arasındadır. Senklinalin doğu kanadı büyük bir fayla kesilmiştir.

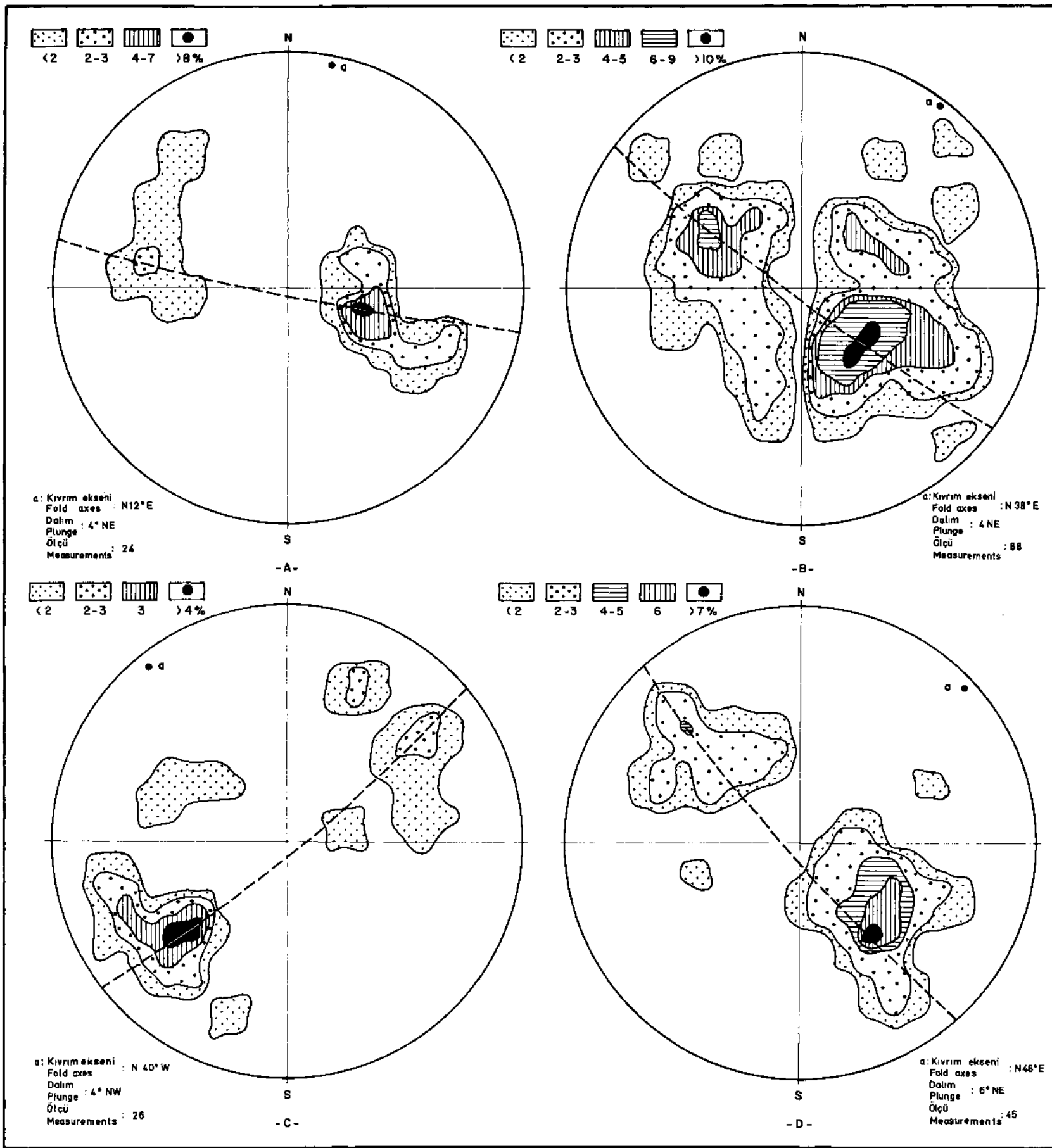
Karadağ senklinal ve antiklinali. — İnceleme bölgesinin NW sında Karadağ Lias kalkerleri içinde, dağın kendi bünyesinde NW-SE doğrultusunda 1-2 km uzunluğunda iki antiklinal ve iki senklinal görülür. Daha ziyade kırıklı bir bünye arz eden masifimsi Lias kalkerleri içinde bu şekilde birbirini takip eden kıvrımlar başka yerde görülmez. Eksen doğrultulan bölgedeki diğer kıvrımların eksen doğrultularına uymaz.

E. DİSKORDANS VE OROJENİK FAZLAR

İnceleme alanında Dinek çeşme mevkiinde Permien kalker ve dolomitleri üstüne transgresif olarak Triasın kumtaşları gelir. Arada bir diskordans görülmemekle beraber, Triasın transgresif karakterde olduğu müşahede edilir. Yine Menekişler mahallesi batısında Trias yaşlı kumtaşı ve konglomeraların serpantin üzerinde diskordan olarak bulunması bölgede Hersinien hareketlerinin pek kuvvetli olmasa da geçtiğine delâlet eder. Her ne kadar Toroslar tektonik ünitesinde Hersinien orojenezi bulunmadığı bilinirse de, son yapılan çalışmalarda Seydişehir civarında da görüldüğü üzere Triasın Paleozoik üzerinde açısız bir diskordanla bulunduğu yerler bile mevcuttur. Buna rağmen bölgemizde Hersinien şüphe ile karşılanmalıdır.

Trias oluşukları üzerinde ise, Lias kalkerleri açısız diskordanla durur. Liasın kaidesinde her ne kadar bir taban konglomerası görülemez ise de, tabakaların doğrultu ve eğimlerinin Schmidt diyagramı ile değerlendirilmesinde; kıvrım eksenlerinin doğrultusunun her iki oluşukta çok farklı olması ve Lias kalkerlerinin kıvrımlı Trias oluşukları üstünde az bir eğimle oturması, Triastan sonra Alt Kimmerien orojenik fazının bölgede rol oynadığı görülür.

Liastan sonra bölgenin birçok kısımlarının su üstüne çıktığı düşünülebilir. Zira Dogger sadece bir yer müstesna görülemez; bu durum Liastan başlayıp Malma kadar devam eden bir stratigrafik lakünün mevcut olduğuna işaret eder. Bu duruma göre Girevit kalkerleri ve kısmen Hayıtlı kalkerleri Alp orojenezinin Adige fazından mütessir olmuştur.



Şek. 13 - Formasyonların tabakalanma ve ortalama kıvrım eksenlerini gösterir SCHMIDT diyagramları.
 A - Permien kalker ve dolomitleri; B - Trias ritmik serisi; C - Girevit formasyonu (Lias); D - Karıncalı formasyonu (Malm).

Alt Kretase Malmdan pek ayrılamaz, arada bir konkordan durum görülür. Senomanien ise, Malm ve diğer daha eski oluşuklar üzerinde açılmal bir diskordanla durur. Buna nazaran Malm ve Alt Kretase tabakaları Alp örojenezinin Avustrik fazından mütesir olmuştur. İnceleme alanında diğer orojenik fazlar ise, Üst Kretase tabakalarını kıvamlandıran Laramien orojenik fazı ve genç Eflâk fazıdır.

VI. PALEOCOĞRAFYA

Toros tektonik ünitesi içinde bulunan inceleme alanı Alp jeosenklinealinin bünyesi içinde olmakla beraber, bölgemizin dışında doğu ve batıda metamorfiklerin satıhta geniş alanlar kaplaması, bölgemizde ise, Lias-Malm-Üst Kretasenin transgresif oluşu ufak zaman aralıkları içinde de olsa denizin zaman zaman çekildiğini ve bölgenin Jeosenklinealin merkezî kısmı olmadığına işaret eder.

İnceleme alanımızın en yaşlı oluşukları olan Permien kalker ve dolomitleri genellikle sahil ilerisi durgun bir deniz ortamında teşekkül etmişlerdir. Mikrofasiyes olarak umumiyetle biyomikritlerden müteşekkil olması bu kanaati kuvvetlendirmektedir. Permienin alt kısımları bizim etüt bölgemizin hemen güneyinde Pamucak yaylasında aflöre eder ve kuvarsitlerden müteşekkildir. Bu durum başlangıçta Permienin sığ bir denizde teressüp ettiğini, gittikçe derinleşen denizin neticede neritik fasiyeste dolomitlerle nihayete erdiğini gösterir. Permien sonunda bölgenin az bir zaman için de olsa su üstüne çıktığını ve Trias kumtaşı ve konglomeraları ile tekrar örtüldüğünü, bu ortamın hareketli, enerjik bir ortam olduğunu, kumtaşı tanelerinin yuvarlak olmasından öğreniyoruz. Başlangıçta sığ bir deniz olan Trias Ladinieneye doğru gittikçe derinleşmiş ve silisli plaket kalker ve radyolaritler yüzlerce metre kalınlıkta çökelmişlerdir. Bu arada Triasin dikey ve yanal olarak fasiyes değişikliği göstermesi deniz ortamının sık sık değiştiğine, düşey hareketlerin vuku bulduğuna işaret eder.

Pelajik fasiyeste, Radyolaria'lı pelajik kalker, radyolarit; Daonella ve Halobia'lı radiyolarit ve kalkerlerin Triasin üst kısımlarında bulunuşu denizin bu esnada gittikçe derinleştiğini gösterir. Ofiyolitik fasiyese ait ekstrüziflerin Triasin bilhassa terrijen fasiyesindeki kumtaşları içinde bulunması bunların karaya yakın bir kırıktan çıkıp yayıldığını gösterir. Aslında Trias oluşukları kuvvetli bir denizaltı bazalt volkanizması ile tipik bir öjeosenklinealde teşekkül etmiştir.

Pelajik kalkerler içinde görülen breşoid kalker bankları muhtemelen sırtların kanatlarında kuvvetli akıntılar, yahut kayarak taşınan neritik Sedimentlerin derinlere taşınması ile yerleşmiştir. Bu breşler ekseriya mikrobreş şeklinde olur. Bunlar homogendirler ve aynı yaşta sedimentlerden müteşekkildirler. Esas denizaltı kaymaları ve türbid akıntılarla meydana gelirler. Trias içinde görülen heterogen breşler ise, bunlar su dışına çıkmış bir zondan kopararak kayma ve türbid akıntılarla sedimentler basene hızla taşınan terrijen sedimentlerle alâkalıdır.

Trias içindeki radyolaritler sadece jeosenklinallerin, bilhassa öjeosenklinallerin karakteristiğidir, derin denizlerde çökelirler. Bunların içinde bol Radiolaria'ların mevcudiyeti ve halen Okyanus diplerinde 4000 metrede radyolarit balçıklarının bulunuşu, ayrıca sığ deniz Foraminiferlerinin bulunmayışı radyolaritlerin bir derin deniz çökeli olduğuna işaret eder.

Triastan sonra bölgede herhangi bir denizaltı volkanizmasına rastlanmamıştır.

İncelenen bölgede Myophoria gibi kalın kavkılı yassı solungaçlılar sığ deniz, yani «Germanye tipi bölgelerde», Daonella, Halobia gibi ince kavkılı ve ince süslü olanlar da engin denizlerde, yani «Alp tipi bölgelerde» yaşamışlardır. Bu iki tip fosilin bölgemiz Trias oluşukları içinde bulunuşu Trias denizinin başlangıçta sığ bir deniz olduğu, sonra gittikçe derinleştiğini gösterir. Netice olarak şunu söyleyebiliriz ki, inceleme alanı Trias esnasında jeosenklineal evrimin fliş öncesi dönemi fasiyesleri ile karakterizedir; yani ince pelajik sedimentler, silisli kayaçlar (radyolarit, çört) ve içlerinde bazik lav akıntıları bulunan bir havza idi.

Lias kalkerlerinin bol miktarda Mercanlı olması ve ince kesitte mikrofasiyes olarak pelsparit veya intrasparit tekstürü göstermesi sahile yakın nispeten sığ bir ortamda teşekkül ettiğine işaret eder.

Lias oluşukları içinde mikrobreşler ve breşler görülür.

Kalkerli Alglerin bol miktarda bulunuşu, bunların bentonik bitkiler olması, sığ ve ışıklı bir ortamda yaşaması Lias kalkerlerinin hiç olmazsa bir kısmının teşekkül ettiği ortam hakkında bilgi verir.

Ayrıca Lias tabakaları içinde Ammonitlere hiç rastlanmaz; daha ziyade Mercan, Alg ve Gastropodların bol bulunduğu bu yarı kristalin beyaz renkli kalkerlerin teşekkül ettiği ortamın fazla derin bir deniz olmadığı anlaşılır. Lias içindeki breşler bir kordiyerin varlığını gösterir. Breşler içindeki Permien çakılları, Permiden sonra denizin bir müddet çekildiğini ve açığa çıkan Permien kalkerlerinin aşınıp, Lias denizi içine taşındığını ve litoklast halinde Permien tanelerinin Lias breşleri içinde bulunduğunu gösterir.

Lias denizi bazı kısımlarda Doggerde devam etmiştir. Fakat muhakkak ki, bölgenin birçok kısmı su üstüne çıkmıştır. Malmın birçok yerlerde doğrudan doğruya Permien veya Trias, Lias üzerine oturması Dogger esnasında bölgenin zaman zaman su üstünde bulunduğunu gösterir. Oolitik kalkerlerin varlığı denizin gene genellikle sığ olduğuna işaret eder. Malm esnasında durgun bir deniz uzun bir müddet bölgeyi kaplamıştır ve bu esnada kalın bir kalker ve dolomit çökeli husule gelmiştir. Orbitolina'lı Alt Kretase kalkerleri bölgemizde çok azdır. Bulunduğu yerlerde yine sığ neritik bir ortamı karakterize eder.

Üst Kretase denizi bölgede yine bir transgresyona işaret eder. Senomanien, Rudist, Nerinea, Actaeonella gibi kıyı fosillerini kapsayan littoral fasiyeslerle temsil olunmuştur. Üst Kretase denizinin bütün bölgeyi kapladığı muhakkaktır. Bizim inceleme alanımızda, fosillere göre Senonien kadar devam eder. Diğer kısımların aşınmış olduğu düşünülebilir. En son Laramien orojenezi ile deniz bölgeden çekilmiş ve bundan sonra bölgemizde denizel bir fasiyese rastlanmamıştır. Bölgemizin civarında Eosenin transgresif olduğu ve aşınmış bir bölgeyi kapladığı bilinmektedir. Eosen sıcak neritik ve epikontinental bir rejim ile karakterizedir. Oligosen ve Miosenden sonra bölgenin tümünde bir yükselme olmuş, daha genç teressübat ise alçak bulunan kısımlarda teressüp etmiştir. Bunlar Colin'e göre, Pliosen yaşlı oluşuklardır ve üst kısımları bizim bölgemizde görüldüğü gibi daha ziyade kalker, serpantin, radyolarit çakıllarından müteşekkil konglomeralardır. Neojenden sonra Eflâk fazında bölge geniş bir dikey tektonik geçirmiş, sonra bilhassa Antalya civarında kaba kalker konglomeraları teşekkül etmiştir. Bunlar Pleistosen mensup teşekküller olup, çok hareketli tektonik olayların vuku bulmuş olduğunu gösterirler. Bundan sonra yeni rölyef peneplenleşmeye başlamış ve akarsular bugünkü travertenleri husule getirmiştir.

VII. İKTİSADÎ JEOLJİ

İnceleme alanında ekonomik değeri olan maden yatakları mevcut değildir. Bölgenin orta kısmında geniş bir alanı kaplayan peridotit-serpantin masifi içinde kıymetsiz kromit yatakları mevcuttur.

— Trias ritmik serisi içinde radyolâritlerle birlikte bulunan manganez cevheri ufak damarlar halinde bulunur. Bunlar ofiyolit serinin ekstruzifleri tarafından meydana getirilmişlerdir, iktisadi değerlerinin olup olmayacağı için uzun etütlere ihtiyaç vardır.

— Bölgede taşocakları sahil boyu görülür. Kalkerler hem kireç yapımı, hemde yapı taşları için kullanılmaktadır.

— Mermer olarak bölgede pembe renkli Trias ve siyah renkli Permien kalkerleri enteresandır. Güzel bloklar verebilecek evsafıta olan bu kalkerlerden istifade imkânı mevcuttur.

— Bitümlü tabakalar, bunlar evvelden beri bilinen Antalya'nın bitümlü şistleridir. Bizim inceleme alanımızın içinde daha ziyade radyolaritli seviyeler içinde siyah sıvama yüzeyler şeklinde aflöre ederler fazla bir ekonomik değeri yoktur.

VIII. NETİCELER

İnceleme alanımızda yapmış olduğumuz jeolojik etütler sonunda bölgenin stratigrafisi ve tektoniği hakkında elde edilen yeni neticeleri aşağıdaki şekilde özetleyebiliriz:

1. Bölgenin ilk defa 1:25000 ölçekli detay jeoloji haritası yapılmıştır.
2. Bölgenin litostratigrafi birimleri tespit olunarak, detaylı olarak incelenmiş ve formasyonlara isim verilerek, ayrı ayrı haritaya işlenmiştir.
3. Bölgenin en yaşlı formasyonu olan Permienin iki ayrı kaya biriminden (kalker ve dolomit) teşekkül ettiği tespit olunmuştur.
4. Bölgede şimdiye kadar çalışmış bulunan jeologların Jura, Alt Kretase ve Üst Kretase yaşını verdiği flišimsi serinin Trias yaşlı olduğu (Trias fosilleri, Halobia ve Daonella Antalya bölgesinde ilk defa tarafımızdan 1964 yılında bulunmuştur) ve üç litozoma ayrıldığı tespit olunmuştur.
5. Liasın Trias üzerinde açısız bir diskordanla durduğu tespit olunmuştur.
6. Jura detaylı olarak incelenerek Lias, Dogger ve Malma ayrılmıştır. Bu assistemlerin her birinin fasiyes özellikleri ve fosilleri tespit olunmuş ve hangi orojenik fazlardan müteessir oldukları tespit olunmuştur.
7. Alt Kretase ile Üst Kretase arasındaki Avustriya orojenik fazı tespit olunmuş ve Üst Kretasenin resifal fasiyeste bulunduğu anlaşılmıştır.
8. Üst Kretasenin üstüne gelen dolomitlerin tedricî olarak geçişli olduğu ve dolomitizasyon olayının diyajenik olduğu, ince kesitlerde primer doku tespit olunarak ispatlanmıştır. Bu dolomitlere *Tümek dolomitleri* adı verilerek haritaya müstakil olarak geçirilmiştir.
9. Bölgede Alt Kimmerien, Adige, Avustriya, Laramien orojenik fazları tespit olunmuştur.
10. Bölgemizde birçok fay ve fay zonları tespit olunmuş, ayrıca Bereket dağ, Sivridağ, Gök-dere ekay ve şariyajları açığa çıkarılmıştır.
11. Antalya körfezinin batısında büyük bir fay tespit olunmuştur.
12. Bölgede iddia edildiği gibi napların bulunmadığı, buna karşılık NE-SW doğrultusunda tektonik ünitelerin, yani antiklinal ve senklinallerin deste halinde ardalandığı ve mıntıkadaki tektoniğin ekaylı, şariyajlı, bindirmeli bir yapıya malik olduğu tespit olunmuştur.
13. İnceleme alanımızdaki ofiyolitik seriye ait İntruzif kayaçların (peridotit, gabro, serpantin) yaşlarının Trias olduğu, ofiyolitik ekstrüziflerin de (pillow lav, spilit, diyabaz, bazalt) yaşlarının Trias olduğu, fakat zaman bakımından intrüziflerden daha genç olduğu tespit olunmuştur.
14. İnceleme bölgesinde birçok antiklinal ve senklinaller (Karıncalı dağ senklinali, Kaplan gediği antiklinali, Girevit dağ senklinali, Çandır çayı senklinali) tespit olunmuştur.
15. İnceleme alanındaki Trias oluşuklarının bir örtü bindirmesi (nap) halinde Beydağları Üst Kretasesi üstünde bulunduğu iddiası tespit olunamamıştır.

BİBLİYOGRAFYA

- ADAMS, J.E. & RHODES, M.L. (1960): Dolomitization by seepage refluxion. *Amer. Assoc. Petr. Geol. Bull.*, vol. 44, no. 12.
- ALTINLI, E. (1944): Antalya bölgesinin stratigrafik etüdü. *İst. Univ. Fen Fak. Mecm.*, seri B, cilt IX, sayı 3, İstanbul.
- (1945): Antalya bölgesinin tektonik etüdü. *İst. Üniv. Fen Fak. Mecm.*, seri B, cilt X, sayı 1, İstanbul.
- ATAN, O.R. (1969): Eğribucak-Karacaören (Hassa)-Ceylanlı-Dazevleri (Kırkhan) arasındaki Amanos dağlarının jeolojisi. *M.T.A. Yayınl.*, no. 139, Ankara.
- BAYKAL, F. (1942): Şile mıntikasının jeolojisi, *İst. Üniv. Fen Fak. Mecm.*, seri B, cilt VII, sayı 3, s. 166-229.
- (1967): Stratigrafi prensipleri.
- (1971): Historik jeoloji. *Karadeniz Tek. Üniv. Yayınl.*, no. 38.
- BLUMENTHAL, M. (1947): Seydişehir-Beyşehir hinterlandındaki Toros dağlarının jeolojisi. *M.T.A. Yayınl.*, seri D, no. 2, Ankara.
- (1951): Batı Toroslar'da Alanya ard ülkesinde jeolojik araştırmalar. *M.T.A. Yayınl.*, seri D, no. 5, Ankara.
- (1960): Le Systeme structural du Taurus sud-anatolien. *In Livre a la Mem. du Prof. P. Fallot. Mem. h.-ser. Soc. Geol. France*, t. II.
- BORCHERT, H. (1958): Türkiye'de inisiyal ofiolitik magmatizmaya ait krom ve bakır cevheri yatakları. *M.T.A. Yayınl.*, no. 102, Ankara.
- BRONNİMANN, P.; POISSON, A. & ZANİNETTİ, L. (1970): L'unite du Domuz Dağ (Taurus lycien, Turquie) Microfacies et Foraminiferes du Trias et du Lias. *Riv. Ital. Paleont.*, v. 76, no. 1, pp. 1-36, tav. 1-2, Milano.
- BRUNN, J.H. (1970): Structures majeures et correlations stratigraphiques dans les Taurides occidentales, illime *Colloque sur la Geologie des regions egeennes*.
- COLIN, H.J. (1962): Fethiye-Antalya-Kaş-Finike (Güneybatı Anadolu) bölgesinde yapılan jeolojik etütler. *M.T.A. Derg.*, no. 59, Ankara.
- ENAY, R. ; MARTIN, C. ; MONOD, O. & THIEULOY, J.P. (1970): Jurassique superieur à Ammonites (Kimmeridgien-Tithonique) dans l'autochtone du Taurus de Beyşehir (Turquie meridionale). *Annales, Instituti Geologia Publici Hungarici*, vol. IV, fasc. 2.
- FLÜGEL, H. (1961): Isparta 106/3 ve Elmalı 123/1 harita paftaları dahilinde yapılan jeolojik löve çalışmaları hakkında rapor. *M.T.A. Rap.*, no. 2372, Ankara.
- GRACİANSKY, P. de (1965): Menderes masifinin güney kıyısı boyunca (Türkiye'nin SW sı) görülen metamorfizma hakkında açıklamalar. *M.T.A. Derg.*, no. 64, Ankara.
- (1966): Le massif cristallin du Menderes (Taurus occidental, Asie Mineure). Un exemple de vieux socle granitique remobilise. *Rev. Geophys. et Geol. Dyn.*, t. VIII, fasc. 4, pp. 283-306.
- (1967): Existence d'une nappe ophiolitique à Pextremite Occidentale de la chaîne Sud-Anatolienne: relations entre les autres unites charries et avec les terrains autochtones (Province de Muğla, Turquie). *C.R. Acad. Sci.*, t. 264. Paris.
- ; LEMOINE, M. ; LYS, M. & SİGAL, J. (1967): Güney Anadolu silsilesinin (Fethiye kuzeyi) batı ucundaki Üst Paleozoik ve Mesozoikte stratigrafik bir kesit. *M.T.A. Derg.*, no. 69, Ankara.
- (1968): Teke yarınması (Likya) Toroslar'ının üst üste gelmiş ünitelerinin stratigrafisi ve Dinaro-Toroslar'daki yeri. *M.T.A. Derg.*, no. 71, Ankara.
- GUTNİC, M. & MONOD, O. (1970): Une serie mesozoique condensee dans les nappes du Taurus occidental: la serie du Boyalı Tepe. *C.R. Sommaire des Seances de la Soc. Geol France*, fasc. 5, p. 166.
- & POISSON, A. (1970): Un dispositif remarquable des chaines tauriques dans le Sud de la courbure d'Isparta (Turquie). *C.R. Acad. Sci.*, t. 270, pp. 672-675, Paris.
- HOLZER, H. (1955): Güneybatı Anadolu'daki Kaş 140/1, 2 ve 3 paftalarına ait tamamlayıcı malumat. *M.T.A. Rap.*, no. 2369, Ankara.

LEVHALAR

LEVHA - I

- Foto 1 - Schvagerininae'lı (Sc) biyomikrit. Dinek kalkerı (Permien).
Foto 2 - Polydiexodina'lı (Pd) biyomikrit. Dinek kalkerı (Permien).
Foto 3 - Algli biyomikrit (Alg). Dinek kalkerı (Permien).

LEVHA - II

- Foto 4 - Biyomikrit içinde bol Radiolaria (*) görülür; kısmi dolomitleşme mevcuttur. Euhedral dolomit rhombs (↘), Gökdere formasyonu (Trias).
Foto 5 - İntrabiyosparit. İntraklast içinde Radiolaria görülür (●), Alg kırıntılı ve sünger parçası (↗) ve mikroorganizmalar mevcuttur. Girevit formasyonu (Lias).
Foto 6 - Oosparit, içinde bir büyük intraklast var (in), resmin sağında ise ezik bir zon vardır. Oolitler kırılmış ve çatlaklar kalsitle dolmuştur. Hayıtlı kalkerı (Dogger).

LEVHA - III

- Foto 7 - Mikrofasiyes mikrittir, yer yer yuvalar halinde sparlaşmıştır. Çatlaklar spari - kalsitle (Sp) dolmuştur. Karıncalı formasyonu (Malm).
Foto 8 - Biyomikrit, içinde fazla miktarda alg (Alg) ve mikroorganizmalar var (F). İnburnu formasyonu (Üst Kretase).
Foto 9 - Kuvvetle dolomitize kayaç, dolomitin euhedral kristalleri (□) çok güzel tekâmül etmiştir. Tümek dolomitleri (Üst Kretase).

LEVHA - IV

- Foto 10 - Alg: Permocalculus anatoliensis Güvenç, x 14. Steril ve fertil dallarını gösterir enine ince kesit. (✂) Ok sporanji gösterir, 1 - Steril dal; 2 - Fertil dal.
Foto 11 - *Daonella indica* Bittner, X 2. *Daonella indica* Bittner, x 1.

LEVHA - V

- Foto 12 - *Involutina sinuosa sinuosa* Kristan, x 50 (Norien-Hetanjen).
Foto 13 - *Involutina sinuosa sinuosa* Weynschenk, x 50 (Norien-Hetanjen).
Foto 14 - *Involutina cf. communis* Kristan, X 50 (Norien-Hetanjen).

LEVHA - VI

- Foto 15 - *Involutina liassica* Jones, x 48 (Norien-Hetanjen).
Foto 16 - *Litosepta recoarensis* Cati, X 42. Girevit formasyonu.
Foto 17 - *Meyendorffina bathonica* Aurouze & Bijon. Hayıtlı kalkerı (Dogger).

LEVHA - VII

- Foto 18 - *Protopenoplis striata* Weyn., x 34. Hayıtlı kalkerı (Dogger).
Foto 19 - *Kilianina blancheti* Pfender, X 30. Karıncalı kalkerı (Malm).
Foto 20 - *Kurnibia jurassicâ* Henson, X 25 (Malm).



Foto 1

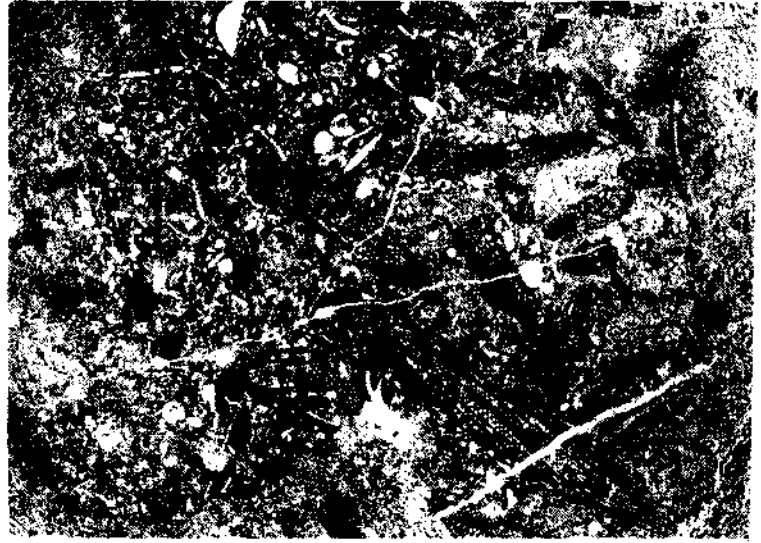


Foto 2

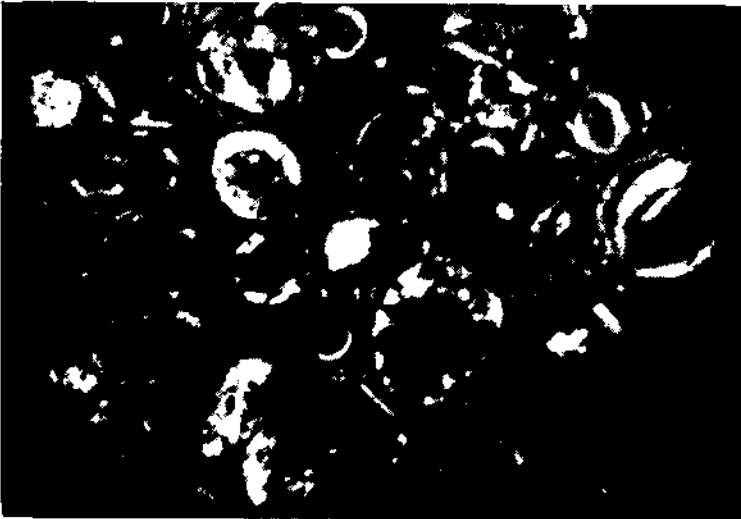


Foto 3

LEVHA - VIII

- Foto 21 - *Orbitolina* sp., x 30 (Alt Kretase).
Foto 22 - *Dicyclina* cf. *schlumbergeri* Münier-Chal. İnburnu kalkeri (Üst Kretase).
Foto 23 - *Cuneolina pavonia* Henson. İnburnu kalkeri (Üst Kretase).

LEVHA - IX

- Foto 24 - Dinek çeşmesi mevkiinde Malm dolomitleri (b), içine kama halinde girmiş Permien kalkerleri (a).
Foto 25 - Girevit dağ Lias kalkeri ve faylarının görünüşü, a - Lias (Girevit kalkeri); b - Trias (Çandır formasyonu); c - Fay hatları.
Foto 26 - Sivridağ batı yamacının görünüşü, a - Permien kalkeri; b-Lias kalkeri; c - Ofiyolitik ekstruzifler; d - Bindirme hattı; e - Kuaterner konglomeralar.

LEVHA - X

- Foto 27 - Trias yaşlı plaket kalkerlerin kıvrımlı yapısını gösterir (Sinandegirmeni deresi kenarı).
Foto 28 - Bobas dağ kuzeyindeki Trias yaşlı kıvrımlı yapının görünüşü.
Foto 29 - Girevit dağ SW sında, Trias içindeki denizaltı lavlarında görülen exfoliyasyon şekilleri

LEVHA - XI

- Foto 30 - Sivridağ tepe. a-Üst Kretase kalkerleri; b - Malm dolomitleri; c - Trias kumtaşları.
Foto 31 - Çandır çayı kenarında Trias yaşlı kumtaşları. Çandır formasyonu.
Foto 32 - İnburnu mevkiinde Trias, Malm, Üst Kretase formasyonlarının münasebetinin görünüşü, a - Malm dolomitleri; b - Üst Kretase kalkerleri; c - Üst Kretase dolomitleri.; d - Trias plaket kalkerleri; e - Bindirme hattı.

LEVHA - XII

- Foto 33 - Bereket dağ, Bobas dağ, Sivridağ güneyinin Akçaisa mahallesinden görünüşü, a - Serpantinit; b - Lias kalkerleri; c-Dogger kalkeri; d - Fay şevi.

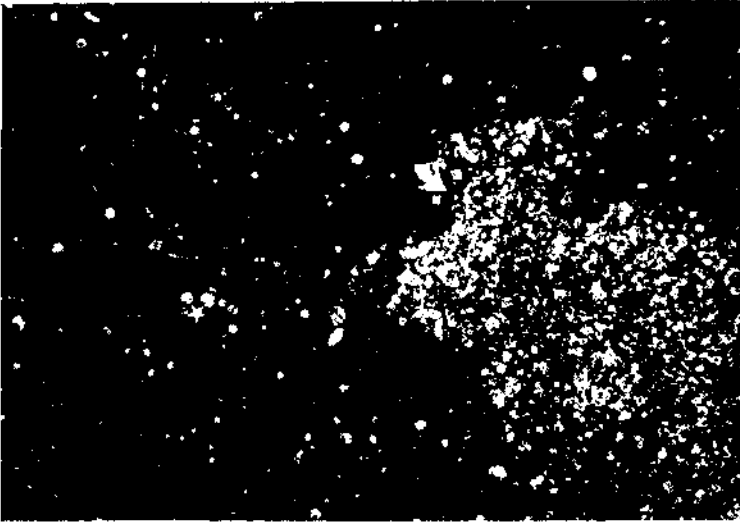


Foto 4

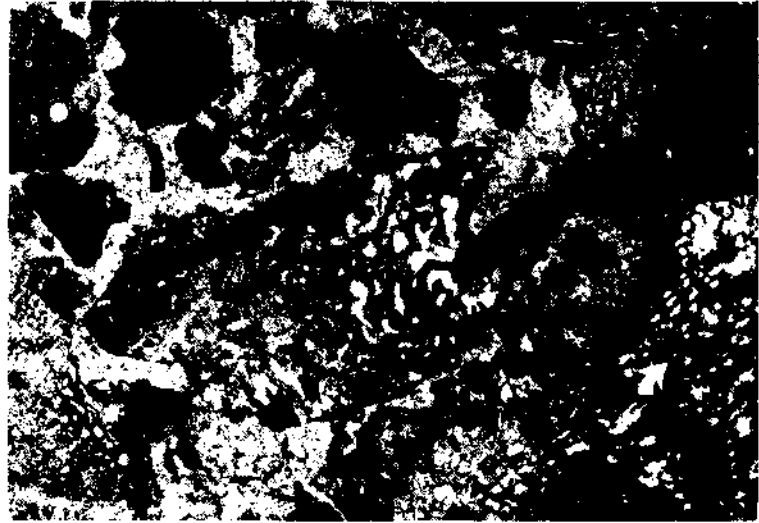


Foto 5

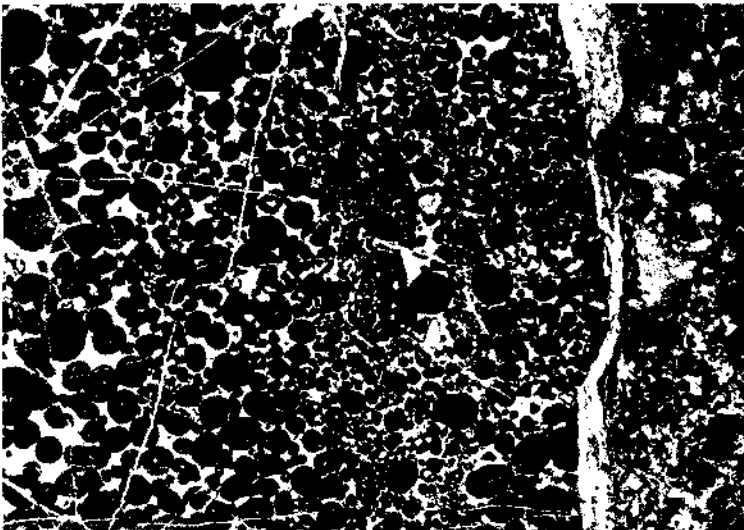


Foto 6

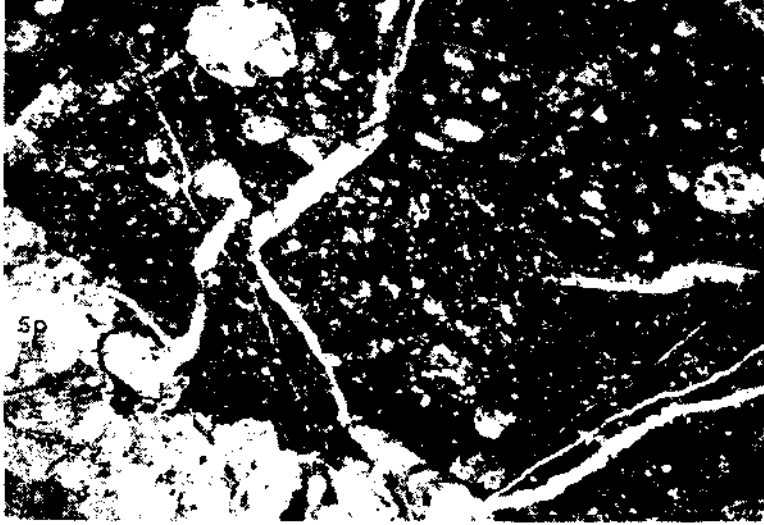


Foto 7

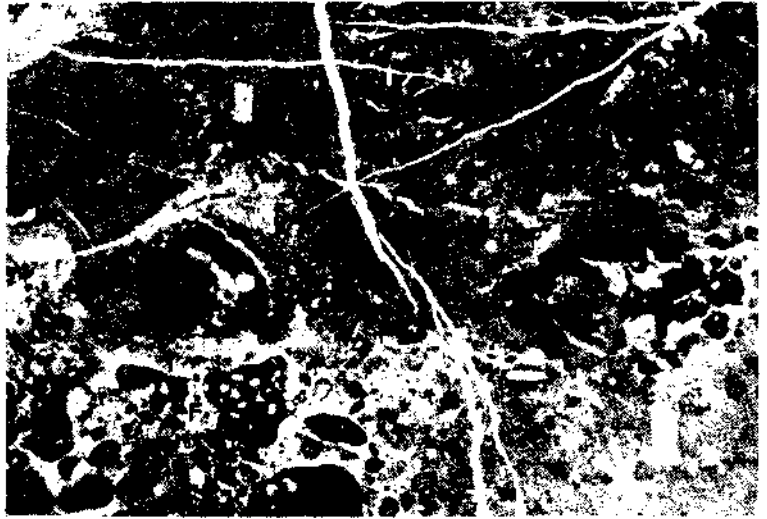


Foto 8

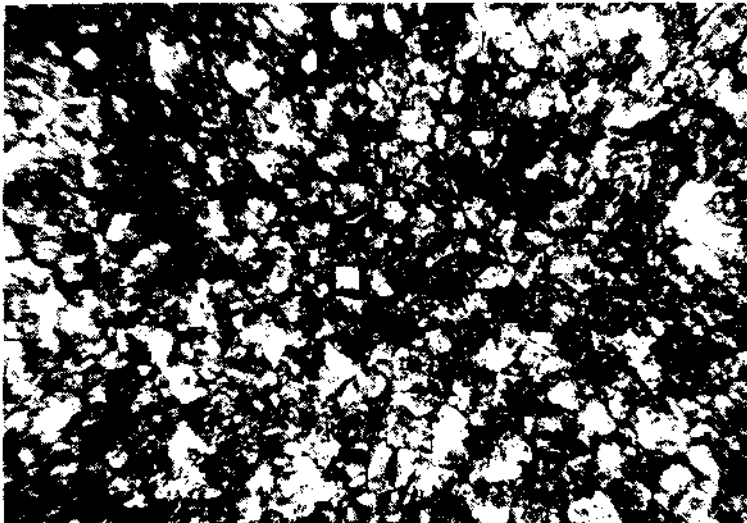


Foto 9



Foto 10



Foto 11



Foto 12



Foto 13



Foto 14

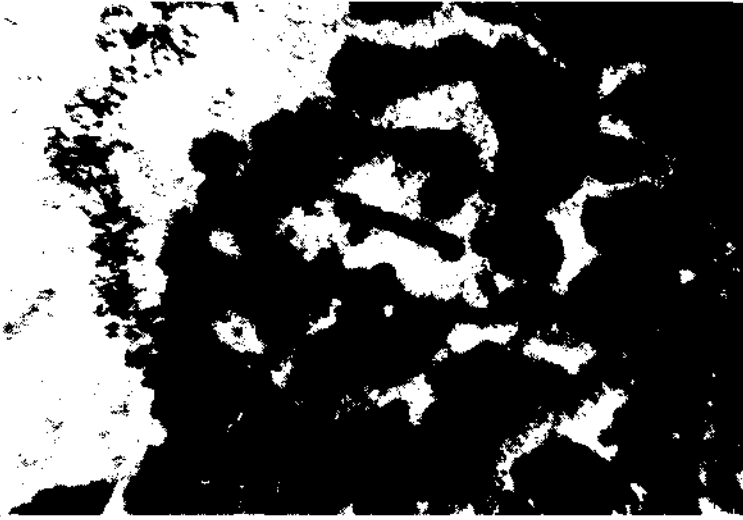


Foto 15



Foto 16

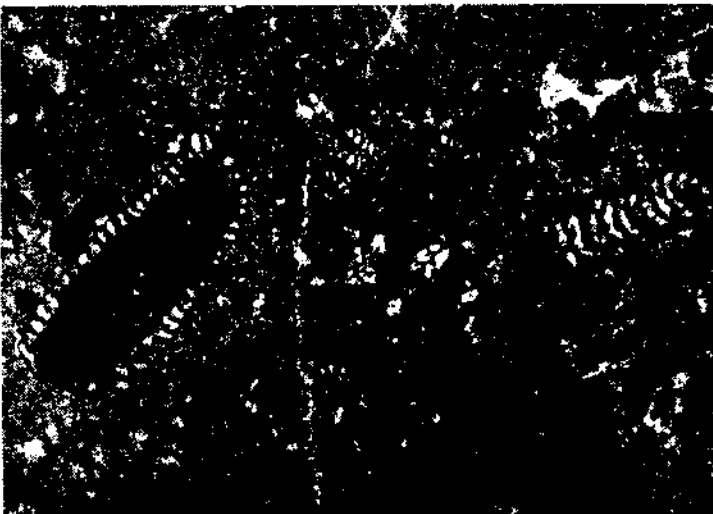


Foto 17



Foto 18



Foto 19

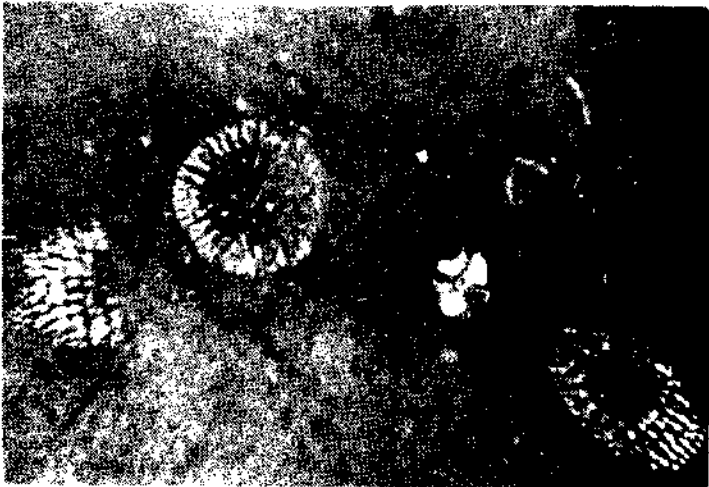


Foto 20



Foto 21

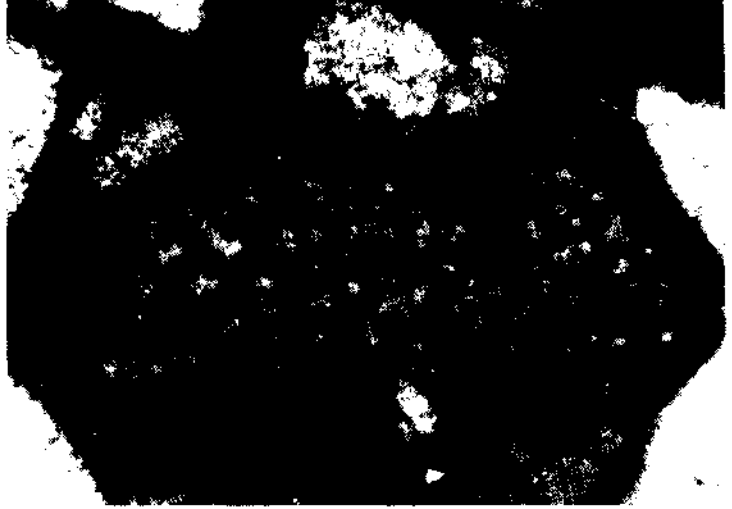


Foto 22

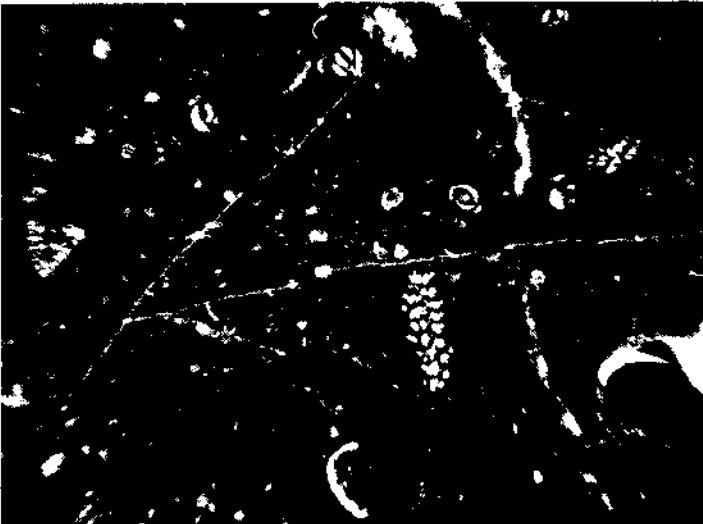


Foto 23



Foto 24



Foto 25



Foto 26

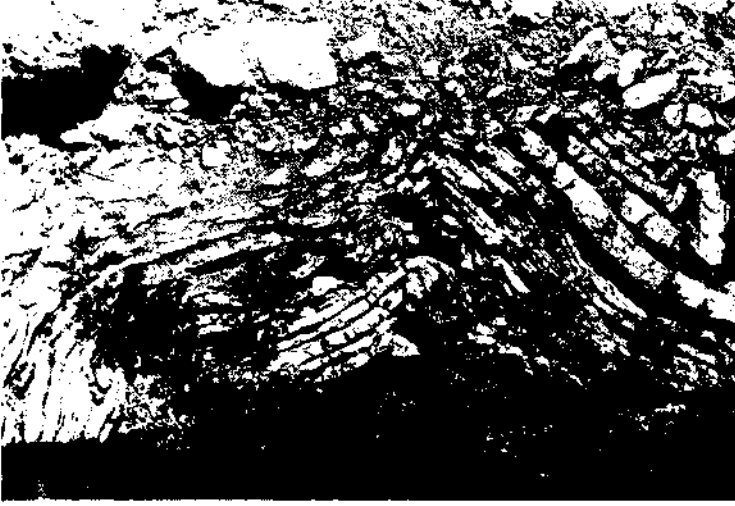


Foto 27

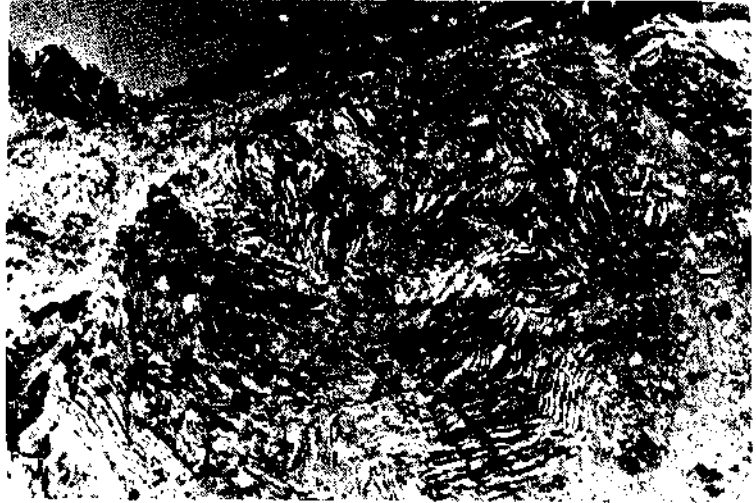


Foto 28



Foto 29



Foto 30



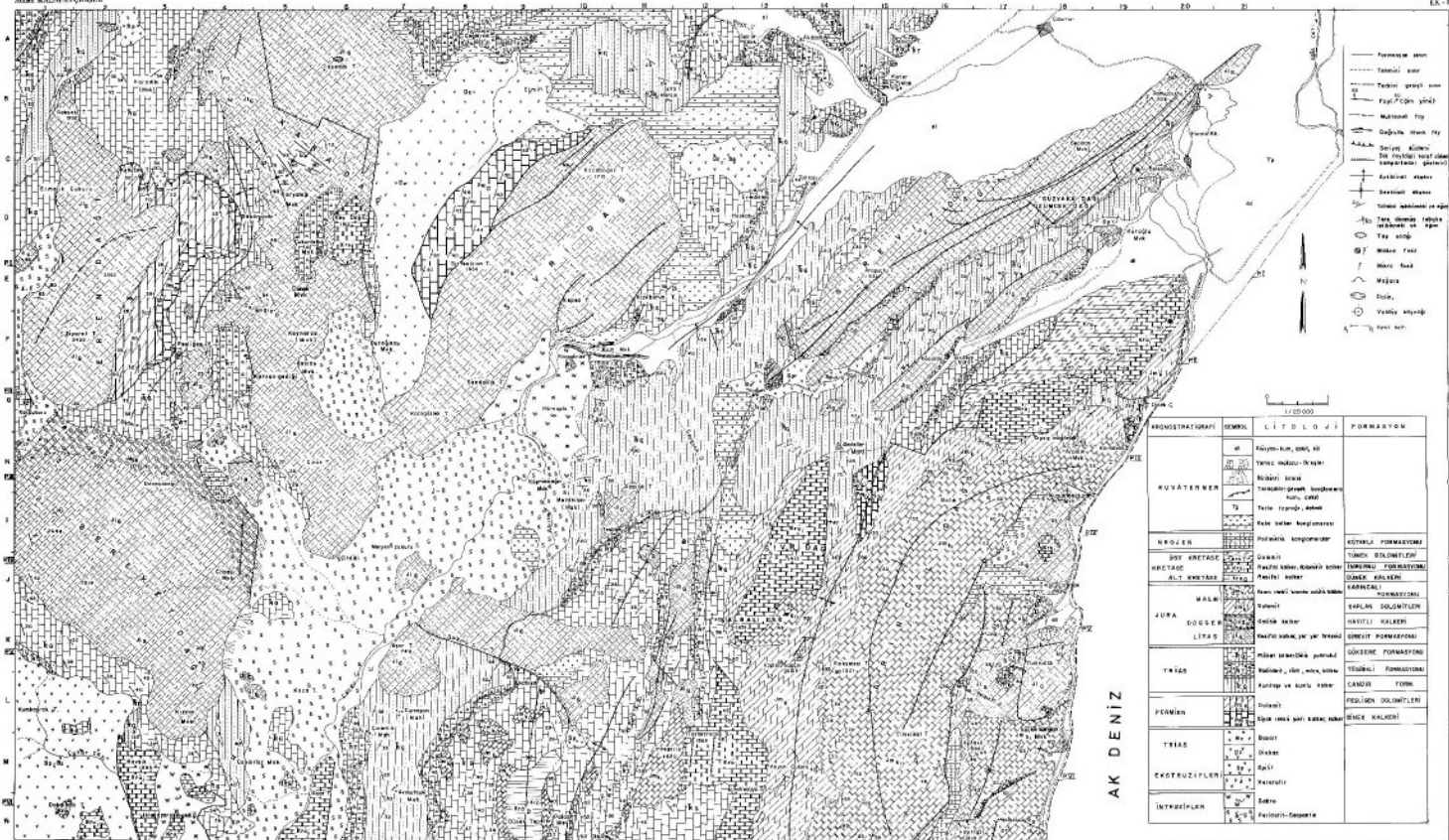
Foto 31



Foto 32

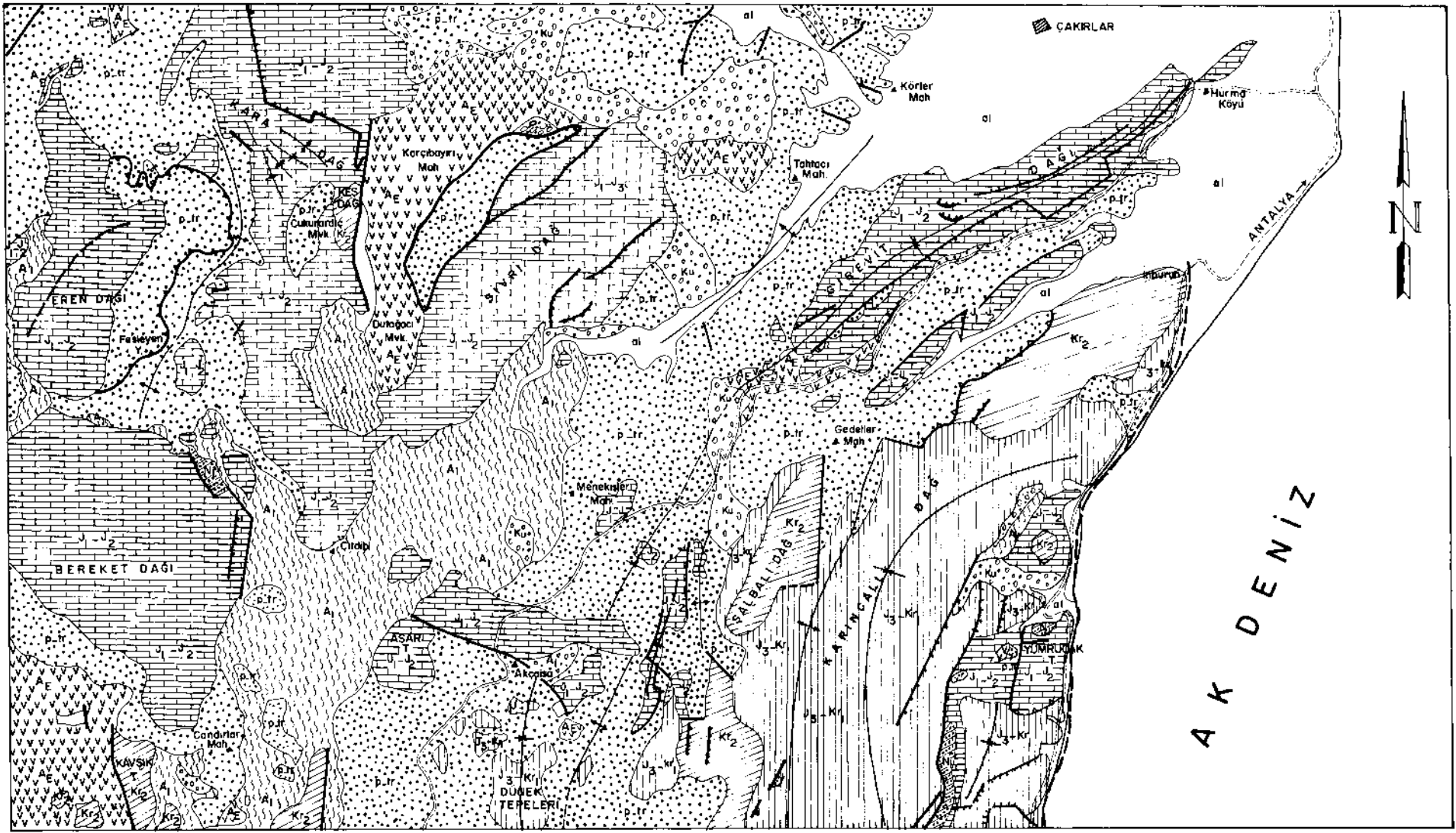


Foto 33



PROSTRATOGRAFİ	ÖZMÜL	LİTOLOJİ	FORMASYON
KUVATERNER	10	Küçük-Küçük, çakıl, çakıl	KUVATERNER
	11	Taşlı madde-Neolitik	
MIZOZEN	12	Büyük çakıl	MIZOZEN
	13	Taşlı madde-çakıl, kum, çakıl	
ÜST KRETACEÖZ	14	Taşlı madde-çakıl	ÜST KRETACEÖZ
	15	Taşlı madde-çakıl	
ALT KRETACEÖZ	16	Taşlı madde-çakıl	ALT KRETACEÖZ
	17	Taşlı madde-çakıl	
JURA	18	Taşlı madde-çakıl	JURA
	19	Taşlı madde-çakıl	
DÖĞÜÇER	20	Taşlı madde-çakıl	DÖĞÜÇER
	21	Taşlı madde-çakıl	
LITAS	22	Taşlı madde-çakıl	LITAS
	23	Taşlı madde-çakıl	
YIKAS	24	Taşlı madde-çakıl	YIKAS
	25	Taşlı madde-çakıl	
FERIKIEN	26	Taşlı madde-çakıl	FERIKIEN
	27	Taşlı madde-çakıl	
YIKAS	28	Taşlı madde-çakıl	YIKAS
	29	Taşlı madde-çakıl	
EKSPÜZYİFLER	30	Taşlı madde-çakıl	EKSPÜZYİFLER
	31	Taşlı madde-çakıl	
İNTERTRİPLER	32	Taşlı madde-çakıl	İNTERTRİPLER
	33	Taşlı madde-çakıl	

ANTALYA KÖRFEZİ BATI KISMININ JEOLJİ HARİTASI



a1	Alluvium Aluvyon	$\overline{J_2}$	Complexes folded by Adige Phase Adige Fazı ile itivolanmış kompleksler		Muhtemel Fay - Probable fault
	Coarse conglomerates which have been formed during Quaternary Küaternerde oluşmuş kaba konglomeralar		Complexes folded by old Kimmerian Phase of the end of Triassic Eski Kimmeriyes fazı ile Trias sonunda itivolanmış kompleksler		Fay - Fault
	Complexes folded at the end of Pliocene by Etlik Phase Etlik fazı ile Pliosen sonunda itivolanmış kompleksler		Alpine ophiolites and extrusives (Bazalt, spilitt, v.b.) Alpin ofiolit, ekstrüzyifler (Bazalt, spilitt v.b.)		Sırtıçaj - Overthrust
	Complexes folded at the end of Upper Cretaceous by Laramien Laramien fazı ile Üst Kretose sonunda itivolanmış kompleksler		Alpine ophiolites, intrusives (Peridotit, Gabro, Serpentin, v.b.) Alpin ofiolit, intrüzyifler (Peridotit, Gabro, Serpantin, v.b.)		Ekay - imbricate structure
	Complexes folded at the end of Lower Cretaceous by Austriak Austriak fazı ile Alt Kretose sonunda itivolanmış kompleksler				Antiklinal eksen - Anticlinal axis
					Senklinal eksen - Synclinal axis

İNCELEME ALANININ TEKTONİK HARİTASI



- HOLZER, H. & COLIN, H. (1957): Beitrage zur Ophiolithfrage in Anatolien (Türkei). *Jb. Geol. Bundes.*, Nr. 100, H. 2, S. 213-237, Wien.
- JUTEAU, Th. (1968): Kumluca (Güney Türkiye, Likya Toroslari) bölgesinin ofiolitlerine ait jeolojik bir haritanin açıklanması: Strüktürel kadro ile yatak şekilleri ve ofiolitli korteje ait belli başli fasiyeslerin tasviri. *M.T.A. Derg.*, no. 70, Ankara.
- KAADEN, G. van der & METZ, K. (1954): Datça-Muğla-Dalaman çayı (SW Anadolu) arasındaki bölgenin jeolojisi. *T.J.K. Bült.*, cilt V, sayı 1-2, Ankara.
- LAHN, E. (1951): Bazı Türkiye göllerinin jeoloji ve jeomorfolojisi hakkında. *M.T.A. Derg.*, no. 41, s. 118-124, Ankara.
- LAPIERRE, H. (1968): Nouvelles Observations sur la serie sedimentaire de Mamonía (Chypre). *C.R. Acad. Sci.*, t. 267, ser. D, no. 1, Paris.
- LEFEVRE, R. (1967): Un nouvel element de la geologie du Taurus Lycien: les nappes d'Antalya (Turquie). *C.R. Acad. Sci.*, ser. D, t. 265.
- & MARCOUX, J. (1970): Schema structural et esquisse stratigraphique des nappes d'Antalya dans leur segment sud-occidental (Taurus lycien, Turquie). *C. R. Acad. Sci.*, t. 271, pp. 888-891.
- LUCIUS, M. (1925): Finike havalisindeki tetkik seyahati (Antalya vilâyeti). *M.T.A. Rap.*, no. 195, Ankara.
- MANKIEWICZ, M. (1946): Antalya vilâyetinde Finike bölgesindeki asfaltlı sahre jizmanları. *M.T.A. Rap.*, no. 1684, Ankara.
- MAXSON, J. (1937): Antalya-Finike-Demre havalisinin jeoloji ve petrol kabiliyetleri istikşafı. *M.T.A. Rap.*, no. 239, Ankara.
- MONOD, O. (1967): Batı Toros kalkerlerinin temelindeki Seydişehir şistlerinde bulunan Ordovisien bir fauna. *M.T.A. Derg.*, no. 69, Ankara.
- PAREJAS, E. (1942): Sandıklı, Dinar, Burdur, Isparta ve Eğridir bölgesinde yapılan jeolojik löveler hakkında rapor. *M.T.A. Rap.*, no. 1390, Ankara.
- PENCK, W. (1918): Die tectonischen Grundzüge Westkleinasien. Stuttgart.
- PHILIPPSON, A. (1918): Kleinasien. *Handb. reg. Geol.*, Heidelberg.
- ROEVER, W.P. de (1957): Sind die alpinotypen Peridotitmassen vielleicht tektonisch verfrachtete Bruchstücke der Peridotitschale. *Geol. Rund.*, vol. 46, pp. 137-146, Lieden.
- SALOMON-CALVI, W. (1940): Anadolu'nun tektonik bünyesi hakkındaki Almanca tezin bir hulâsası. *M.T.A. Mecm.*, no. 1/18, Ankara.
- SPRATT, A.B. & FORBES, E. (1847): Travels in Lycia, Milas and the Cibyratis. London.
- TAŞMAN, C.E. (1945): Doyran (Antalya) bitümlü şistleri ve çevrenin petrol bakımından durumu. *M.T.A. Rap.*, no. 1579, Ankara.
- TCHIHATCHEFF, P. de (1869): Asie Mineure. Paris.
- TIETZE, E. (1885): Beitrage zur Geologie von Lykien. *Jb. k.k. Geol. Reichs.*, Bd. 35, S. 283-386, Wien.
- TÜRKÜNAL, S. (1969): Toros dağlarının kuzeyde Beyşehir ile güneyde Oymapınar (Homa) köyü enlemleri, doğuda Güzelsu bucağı ile batıda Kırkkavak köyü boylamları arasında kalan kesimin jeolojisi. *E.İ.E. İdaresi Özel Rap.*, Ankara.
- YALÇINLAR, İ. (1969): Strüktürel morfoloji. Cilt I-II, *İst. Üniv. Yayınl.*, no. 878, İstanbul.