

Aladağlarda Yahyalı (Kayseri) Bölgesinin Jeolojisi

THE GEOLOGY OF YAHYALI REGIONS (KAYSERİ) IN THE ALADAĞ MOUNTAINS

Semih ULAKOĞLU

İ.Ü. Mühendislik Fakültesi Jeoloji Bölümü

ÖZET : 1973 - 1980 yılları arasında yapılan bu çalışma «Aladağlarda Yahyalı Bölgesinin Jeolojisi» konusunu içermekte ve 450 Km² lik bir alanın 1/25 000 lik ölçekli Jeolojik harita alımı, ayrıntılı laboratuvar incelemeleri ile bir raporun hazırlanmasını kapsamaktadır.

Araştırma alanı Kayseri ili Yahyalı ilçe merkezini içine alan Toros sıradağlarına ilişkin Antitoroslar kuşağı içindeki Aladağların kuzey kesimini kapsamaktadır.

Bölgede uzanan bu sıradağlarda, morfoloji temelindeki yapıya uymaktadır. Yükselti 1000 m. ilâ 3000 m. arasında değişmekte olup, orografya ve hidroğrafya, jeoloji birimlerine bağlı olarak gelişmiştir.

Ekseriya kireçtaşlarından oluşan birimler sarp ve yer yer karstik bir morfolojiyi oluşturmuştur. Güneyde yüksek doruklar yanı sıra küçük alanlı yaylalar yer almaktadır. Kuzeye gidildikçe ova şekline dönüşen bir topografya görülmektedir.

Karasal bir iklimin egemen olduğu bölge, geniş bir su potansiyeline sahip olup, meyvecilik, hayvancılık, madencilik ve halıcılıkla uğraşmaktadır.

Bu bölgeye ilişkin başlıca eski incelemeler: CHAPUT (1936), BLUMENHAL (1941, 1944, 1952), BAYKAL (1945), METZ (1956), FLUGEL (1955, 1956), ÜNSALANER (1958), KETİN (1963), VACHE (1964), İMREH (1965), VOHRYZKA (1966), ULAKOĞLU (1968, 1969, 1983), YALÇINLAR (1970, 1971), DEMİRTAŞLI (1973) ve ÖZGÜL (1976) sayılabilir.

Araştırma alanında fosilli Devoniyen altında temeli oluşturan «Yahyalı Metamorfik Karmaşığı» Antedevoniyen yaşında ve fosilsiz Metapelitikler, Metakumtaşları, Metakarbonatlar ile Milonitikler ve Rejional metamorfik magma kayalarından meydana gelmektedir.

Metamorfitler üzerine açılı diskordan olarak oturan, Devoniyenin «Çalmardı Formasyonu» genellikle kireçtaşlarından ve yer yer şeyl-ortokuvarsit ara katkılardan oluşur. İçinde bol; Brachiopoda, Mercan ve Alg türleri bulunmaktadır.

Devoniyen üzerine konkordan olarak gelen Karbonifer yaşlı «Ağcaşar Formasyonu» ise yine komprehansif seriye ait kireçtaşlarından ve şeyli ile kuvarsit ara katkılarında teşekkül eden, pek bol Foraminifera, Mercan, Brachiopoda ve Alg türlerini içeren bir birimdir.

Yine komprehansif seri içinde Permiyen yaşında ki «Akbaş Formasyonu», kireçtaşlarından ve pek çok ortokuvarsit merceklerinden oluşmuştur. Zengin fosil kapsamı içinde Foraminifera, Mercan, Brachiopoda ve Alg türleri bulunmaktadır.

Triyasa ilişkin «Kavak Formasyonu» çeşitli kireçtaşı mercekleri ihtiva eder, zımn ve şeyli litolojisinden oluşmuştur. Fosil içeriği fakir olmasına karşın, karakteristik Gastropoda ve Pelecypoda kalıntıları kapsamaktadır.

Altındaki birimler üzerine uyumsuz olarak gelen Üst Kretase yaşlı «Ayvan Formasyonu», çört bandlı mikritik kireçtaşları ile temsil olunur ve Globotruncana ile Radiolaria içermektedir. Ayrıca, bu birim içinde Ofiyolit ve Paleozoyik kayalarına ait bloklar bulunmaktadır.

Miyosene ait «Zebil Formasyonu» klastikleri kalın seriler halinde, yatay ve 5-

8° lik açılarla Paleozoyik ve Mesozoyik yaşlı birimler üzerine diskordan olarak gelmektedir. Fosil bakımından oldukça sterildir. Buna rağmen, kapsadığı Linyit seviyesinde bulunan polenlerle Miyosen yaşı verilebilmiştir.

İnceleme alanında, Pliyosen yaşlı «Göynük Formasyonu», Erciyes volkanizma ürünlerinden, Tüf - Aglomera ve Bazaltlarla temsil olunur.

Kuvaterner ise Traverten, Alüvyon ve Güncel oluşukları bünyesinde bulunan «Bektaşkeleri Formasyonu» olarak adlandırılmıştır.

Sahadaki magmatizma ise Üst Kretase ve sonu mağmatitleri ile Miyosen - Pliyosen ve Kuvaterner magmatitleri olarak sınıflanmıştır. Birinci grupta plütonikler, ikinci grupta ise volkanikler egemendir.

Çalışma alanında genel olarak, temelde Kaledoniyen çekirdeği oluşturan metamorfite, Hersiniyen yapı birimini oluşturan Devoniyen - Triyas komprehansif seriyi ve bunlarla daha sonraki birimleri etkileyen Alpen hareketlerinin etkin olduğu görülmektedir. Buna göre; egemen doğrultular ile kırık sistemleri ve diğer yapısalıkların daha çok, NE - SW yönlü oldukları göze çarpar.

Bölgenin Paleocoğrafik evrimi ise Paleozoyik öncesi, pek derin olmayan bir denizin, Paleozoyik, sığ bir denizin, Mesozoyik, derin bir denizin, Senozoyik ise yine sığ bir denizin karakterlerini sunmaktadır.

Maden bakımından zengin sayılan Yahyalı Bölgesi, başta Demir, Çinko, Kurşun, Krom ve Linyit ile yine ekonomik değeri haiz pek çok cevherler kapsamaktadır.

Sonuç olarak, bu çalışma ile bölgenin jeolojisi ve doğal kaynakları açısından yararlı olabilecek bir etüd hazırlanmıştır.

SUMMARY : The investigated area around Yahyalı (Kayseri province) is 450 kilometer square.

In this area, there are Palaeozoic, Mesozoic and Senozoic formations.

The oldest formation of Palaeozoic is Predevonian Yahyalı Metamorphic Complex contain nonfossiliferous metapelitic rocks, metasandstones, marbles and mylonitic rocks.

Yahyalı Metamorphic Complex is transgressively overlain by the Çalmardı Formation (Devonian) which is made of limestone and shale, intercalated with orthoquartzite, comprising Brachiopodas, Corals and Algaes.

Ağcaşar formation (Carboniferous) lies on the Çalmardı Formation (Devonian) with conformity and is made of limestone, shale and quartzite beds, containing Foraminiferas, Corals, Brachiopodas and Algaes.

The Carboniferous formation is conformable with the Akbaş formation (Permian), made of limestone, orthoquartzite lenses, and has Foraminifera, Corals, Brachiopodas and Algaes.

There is a conformity between the Akbaş Formation (Permian) and Kavak Formation (Triassic). The beds of Kavak Formation are marl, shale and limestones having Gastropodas and Pelecypodas.

The Triassic Kavak formation is disconformably overlain by the Ayvan Formation (Upper Cretaceous) which is mostly made of limestone and rare, thin chert lenses. The fossils in the Ayvan Formation are Globotruncana and Radiolaria.

The Miocene Zebil Formation overlies the Ayvan Formation (Upper Cretaceous) with angular unconformity and is disconformably overlain by the Pliocene Göknük Formation which consists of tuff, agglomerate and basalt.

Quaternary accumulations are travertine and alluvium, which are called Bektaşkeleri formation.

In the area, the plutonic rocks are Upper Cretaceous in age and, the volcanites are Miocene, Pliocene and Quaternary.

In the region, the metamorphic and sedimentary formations were folded by the phases of Caledonian, Hercynian and Alpine orogenies.

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu travay, Doktora tezi olarak İ.Ü. Fen Fakültesi Genel Jeoloji Kürsüsü direktörlerinden Prof. Dr. Fuat BAYKAL denetiminde ve M.T.A. Enstitüsü Jeoloji Dairesi destekleri ile 1973 - 1976 yılları arasında saha çalışmaları, 1976 - 1980 yılları arasında da laboratuvar araştırma ve incelemeleri ile büro çalışmaları sonucunda tamamlanmıştır.

Bu jeoloji araştırma ve incelemesi, Kayseri güneyindeki Aladağların Yahyalı bölgesine ilişkin 450 Km² lik bir alanı kapsar.

Saha çalışmaları ve jeoloji harita alımı 1/25 000 lik KAYSERİ L34 - C2, KAYSERİ L34 - C3, KAYSERİ L34 - C4, KAYSERİ L35 - d1, KOZAN M34 - b1, KOZAN M34 - b2 ve KOZAN M35 - a1 paftalarında yapılmıştır.

Daha önce, 1/100.000 lik jeoloji harita alımı çalışmaları, Blumenthal (1941) tarafından yapılmıştır. Böylelikle ayrıntılı ilk 1/25000 lik jeoloji harita alımı ve yorumu tarafımızdan gerçekleştirilmiş olmaktadır.

Jeoloji harita alımı ile birlikte saha gözlem ve laboratuvar incelemeleri, Stratigrafik anahtarın çıkarılması, yapısal konumun yorumu, dolayısıyla sonuçların değerlendirilmesi şeklinde olmuştur.

Bu çalışmada, Kaya - Stratigrafi birimleriyle, formasyon ve üye mertebesindeki birimler ayırtlanarak haritalanmış ve formasyonlar adlandırılmıştır. Bunun sonucunda her formasyon için ölçülü stratigrafi sütun kesitleri ile geliştirilmiş stratigrafi sütun cetveli hazırlanmıştır.

Yine Jeoloji haritasından stratigrafik ve yapısal konumları özetleyebilecek 8 adet jeoloji enine kesitleri çıkartılmıştır.

Saha gözlem ve verilerine dayanılarak faisyes ve ortamsal yorumlar getirilmiştir.

Yapısal konum yine saha gözlem ve ölçümleri ile yapılan istatistiki diyagramlarla ortaya çıkarılmış, yapısal birimler saptanarak yapı haritası hazırlanmıştır.

Sedimenter kayaların inceleme ve sınıflamaları: Kırıntılılar (Pettijohn, Potter, Siever, 1972), Kireçtaşları (Folk, 1959) ve (Chilinger, Bissell, Fairbridge, 1967)'e göre yapılmıştır.

Metamorfik kayaların determinasyon ve tasnifleri (Miyashiro, 1973), (Spry, 1969) ve (Winkler, 1976)'e göre yapılmıştır.

Magmatik kayaların inceleme ve adlamaları ise (Williams, Turner, Gilbert, 1955)'e göre yapılmıştır.

KATKI BELİRTME

Doktora tezi olarak hazırlanan bu çalışmayı, başından itibaren büyük bir titizlikle yönetip izleyen ve bizzat arazime gelerek, gerek saha ve gerek büro çalışmalarımnda çok değerli bilimsel fikirlerinden yararlandığım sayın hocam Prof. Dr. F. BAYKAL'a teşekkürü bir borç bilirim.

Değerli eleştiri ve yol göstermeleri ile mesleğimi icra ettiğim sürece kendilerini izlediğim sayın hocam Prof. Dr. M. AKARTUNA'ya minnet ve şükranlanımı arz ederim.

Bütün bilimsel çalışmalarımnda olduğu gibi bu travayın hazırlanmasında da geniş literatür kaynağından ve yardımlarından yararlandığım sayın hocam Prof. Dr. A. DİZER'e şükranlanımı belirtmek isterim.

Çalışmalarımnda daima çeşitli konularda destek ve bizzat yardımlarını gördüğüm Prof. Dr. O.R. ATAN'a minnettarlığım sonsuzdur.

Yine bu çalışmada Coğrafya bölümündeki yardımları dolayısıyla Prof. Dr. O. EROS-

KAY'a, Magmatik kayaların deskripsiyonlarını yapan Doç. Dr. E. KİPMAN'a, Metamorf kayaların tayinlerini yapan Doç. Dr. Y. YILMAZ'a, Paleontolojik determinasyonları yapan Prof. Dr. A. DİZER, Prof. Dr. S. ERK, Dr. C. KIRAĞLI, Dr. E. SİNANOĞLU, N. KARACABEY, M. TÜRKÜNAL, A. SALANCI, M. BAYDAR, E. ÇATAL, F. YÜKSEL, M. ŞENAY, T. NAKİP ve V. EDİGER'e teşekkürlerimi belirtirim.

Ayrıca M.T.A. Enstitüsü yöneticilerine ve özellikle E. DEMİRTAŞLI ile Doç. Dr. E. BİNGÖL'e sağladıkları yardımlardan dolayı teşekkür etmek isterim.

Çizimlerimi yapan ressamalar; M. ONYIL, C. HOŞGÖREN, N. TIRYAKI, R. ŞENDİL'e, taşların ince kesitlerini yapan kesitçiler; A. ÇOKATAR ile M. UÇAR'a, daktilolarımı yazan H. GÖKÇEN, S. ÖZBEK, M. SAVAŞ, R. GÜÇBİLEK, G. GÜL ve büyük bir titizlikle teksir edilmesini üstlenen M. ALTINGİRAY'a teşekkür ederim.

Bunlarla birlikte bana bu mesleği öğretilip sevdiğim, başta sayın Ord. Prof. Dr. H.N. PAMİR ile başlayan ve devam eden değerli hocalarıma arazide her türlü yardımlarını gördüğüm Yahyalı halkına, manevi destekleri ile daima yanımda olan eşim Dr. G. ULAKOĞLU'na katkılarından dolayı minnet borçlarımı belirtmek isterim.

C O Ğ R A F Y A

Araştırma alanı 38 enlemi ile 35 boylamına yakın Kayseri ili Yahyalı ilçe merkezini içine alan, Toros sıradağlarına ilişkin Aladağların kuzey eteğini kapsamaktadır. Bu sahanın kuzeyinde Develi, Develi ovası ve Sultan sazlığı, kuzeybatısında Yeşilhisar, batısında Niğde, güneybatısında Çamardı, güneyde Karantı, güneydoğusunda Mansurlu, Feke, doğusunda Saimbeyli, Bakırdağ ve kuzeydoğusunda ise Tufanbeyli ve Doğanbeyli bulunmaktadır.

1 — Jeomorfoloji

Bölgede yeralan ve NE-SW doğrultusunda uzanan Toros sıradağlarının Aladağlar ke-

siminde jeomorfoloji, genelde bu yöneline uygunluk göstermektedir. Yükselteler 1000 m. ile 3000 m. arasında değişir. Araştırma alanı içerisinde en yüksek doruklar güneybatıda, en düşük seviyeler de kuzeyde, ova kesiminde, yer alırlar. Daha çok güneyde yalçın kayalıklar ve aralarındaki küçük yaylalardan olduğu, yayvan topoğrafyanın ise kuzeyde tatlı morfolojiye sahip tepelerden ve geniş alüvyon ovasından oluştuğu görülür. Oroğrafya ve hidroğrafya jeoloji birimlerine bağlı olarak gelişmiştir.

Sahada tatlı topoğrafik çizgiler gösteren morfoloji Metamorfitle ve Ofiyolitler üzerinde gelişmiştir. Bunlar belli bir çizgisel gidişten çok temeldeki yapısal konumla ilgili olarak karışık, devamlılık göstermeyen bir morfolojiye sahiptirler. Tepeler tatlı kubbemsi, akaçlama ise dağınık görüntüdedir.

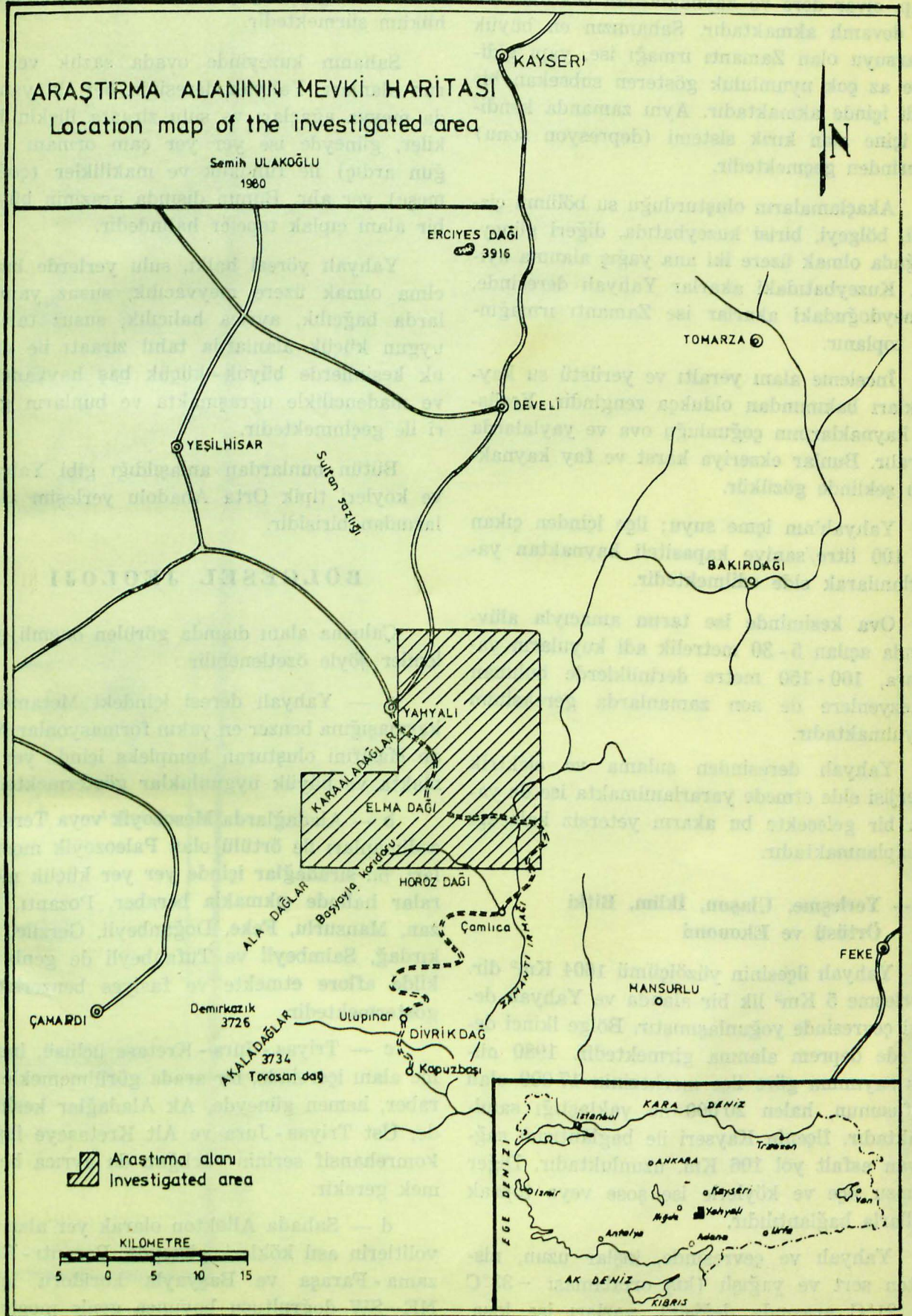
Yine kuzeyde yeralan volkanik arazide doruk ve akarsu ağı belirgin bir ışınsallık gösterir. Tepeler düz, drenajlar ise sık dokulu dendritik tipte gelişmiştir.

Sahanın büyük bir çoğunluğunu oluşturan kireçtaşlarında, tabakaların NE-SW egemen doğrultusu, morfolojiye de yansımıştır. Bu birimler üzerindeki esas dorukların oluşturduğu sıralanımlar, bu çizgisel gidişe genellikle uyumluluk gösterir.

Bu sarp ve yüksek kalker tepeleri arasında yeralan killi ve marnlı birimlerin olduğu yerler ile depresyon bölgelerinde küçük çaplı yaylalar gelişmiştir. Daha çok sarp, sivri, naddiren kubbe şeklindeki sırt ve tepeler, uzun kollu akaçlamalarla bölünmüştür. Yine bu kalker arazisinde Karstik morfoloji egemendir. Çok sayıda, düden, dolin, mağara ve karst kaynaklarının bolluğu göze çarpar niteliktedir,

Sahada geniş bir alanı kaplayan diğer birim de, Miyosenin kırıntılılarıdır. Bu örtü birim üzerindeki morfoloji değişiktir. Yatay ve çok az eğimli formasyon üzerinde orografik ve hidrografik gidişler E-W doğrultuludur ve devamlılık göstermezler. Kubbemsi, düz ve yayvan tepeler ile kısa kollu akarsu ağı bu birimin morfolojisini karakterize eder.

Tahyalı deresi, yapıya uygun olarak ilçe merkezinden geçerek kuzeyde, ovaya açılmakta



olup, civar dere ve kaynaklardan beslenmekte ve devamlı akmaktadır. Sahamızın en büyük akarsuyu olan Zamantı ırmağı ise, yapı gidişine az çok uyumluluk gösteren subsekan bir vadi içinde akmaktadır. Aynı zamanda kendini içine alan kırık sistemi (depresyon zonu) üzerinden geçmektedir.

Akaçlamaların oluşturduğu su bölümü çizgisi, bölgeyi, birisi kuzeybatıda, diğeri güneydoğuda olmak üzere iki ana yağış alanına ayırır. Kuzeybatıdaki akarlar Yahyalı deresinde, güneydoğudaki akarlar ise Zamantı ırmağında toplanır.

İnceleme alanı yeraltı ve yerüstü su kaynakları bakımından oldukça zengindir. Yerüstü kaynaklarının çoğunluğu ova ve yaylalarda yer alır. Bunlar ekseriya karst ve fay kaynakları şeklinde gözükür.

Yahyalı'nın içme suyu; ilçe içinden çıkan ve 100 litre/saniye kapasiteli kaynaktan yararlanılarak elde edilmektedir.

Ova kesiminde ise tarım amacıyla alüvyonda açılan 5-30 metrelik adi kuyuların yanı sıra, 100-150 metre derinliklerde bulunan artezyenlere de son zamanlarda gereksinim duyulmaktadır.

Yahyalı deresinden sulama ve elektrik enerjisi elde etmede yararlanılmakta ise de yakın bir gelecekte bu akarın yetersiz kalacağı hesaplanmaktadır.

2 — Yerleşme, Ulaşım, İklim, Bitki Örtüsü ve Ekonomi

Yahyalı ilçesinin yüzölçümü 1604 Km² dir. Yerleşme 5 Km² lik bir alanda ve Yahyalı deresi çevresinde yoğunlaşmıştır. Bölge ikinci derecede deprem alanına girmektedir. 1980 nüfus sayımına göre ilçe merkezinin 17 000 olan nüfusunun, halen 20 000 ne yaklaştığı sanılmaktadır. İlçenin Kayseri ile bağlantısını sağlayan asfalt yol 106 Km. uzunluktadır. Diğer komşu ilçe ve köylerle ise şose veya toprak yollarla bağlantılıdır.

Yahyalı ve çevresinde, kışlar uzun, nispeten sert ve yağışlı (kış ortalaması -33°C ila 21°C arasında değişir), yazları ise kısa, sıcak ve kurak (yaz ortalaması 35°C ila 6°C

arasında değişir) geçen tam bir karasal iklim hüküm sürmektedir.

Sahanın kuzeyinde ovada sazlık ve tarım alanları, Yahyalı deresinin her iki yanında meyva ağaçları ve sulu ziraata ilişkin bitkiler, güneyde ise yer yer çam ormanı (çoğun ardıç) ile fundalık ve makilikler (çoğun meşe) yer alır. Bunun dışında arazinin büyük bir alanı çıplak tepeler halindedir.

Yahyalı yöresi halkı, sulu yerlerde başta elma olmak üzere meyvacılık, susuz yamaçlarda bağcılık, ayrıca halıcılık, susuz tarıma uygun küçük alanlarda tahıl ziraatı ile dağlık kesimlerde büyük-küçük baş hayvancılık ve madencilikle uğraşmakta ve bunların geliri ile geçinmektedir.

Bütün bunlardan anlaşıldığı gibi Yahyalı ve köyleri tipik Orta Anadolu yerleşim alanlarından birisidir.

BÖLGESEL JEOLJİ

Çalışma alanı dışında görülen önemli gözlemler şöyle özetlenebilir :

a — Yahyalı deresi içindeki Metamorfik karmaşığın benzer en yakın formasyonlar Niğde Masifini oluşturan kompleks içinde yer almakta ve büyük uygunluklar göstermektedir.

b — Aladağlarda Mesozoyik veya Tersiyer sedimanları ile örtülü olan Paleozoyik mostralari, bu sıradağlar içinde yer yer küçük mostralar halinde çıkmakla beraber, Pozantı, Kozan, Mansurlu, Feke, Doğanbeyli, Gerzile, Bakırdağ, Saimbeyli ve Tufanbeyli de geniş şekilde aflore etmekte ve fasiyes benzerlikleri göstermektedir.

c — Triyas - Jura - Kretase üçlüsü, inceleme alanı içersinde, bir arada görülmemekle beraber, hemen güneyde, Ak Aladağlar kesiminde, Üst Triyas - Jura ve Alt Kretaseye ilişkin komrehansif serinin varlığını da ayrıca belirtmek gerekir.

d — Sahada Allohton olarak yer alan ofiyolitlerin asıl kökleri, güneyde, Pozantı - Barazama - Faraşa ve Başyayla koridoru içinde NE-SW doğrultusu boyunca geniş mostralara vermektedir.

e — İnceleme alanı içersinde görülmeyen Paleosen - Eosen - Oligosen üçlüsünün, bu alanın hemen batısında, Ecemiş grabeni içinde, yer aldığı görülmektedir.

f — Miyosen klastiklerinin, güneyde, Pozantı, kuzeyde ise Bünyan ve Pınarbaşı'na kadar uzanan bir denizin çökelleri olduğu geziler sırasında gözlenmiştir.

g — Yahyalı NE'de Paleozoyik mostralarını kesen Hersiniyen yaşlı bir Granit Batolitinin oluşumu ve beraberinde bu gün halen işletilen ve Magnetit cevherini getirmiş olması dikkat çekmektedir.

h — Çalışma alanı kuzeyinde yeralan Erceyes erüpsiyonlarının ürünleri, daha kuzeye gidildikçe tüm çevrede geniş alanları kapladığı ve yer yer göl sedimentleriyle beraber ufak Neojen mostraları oluşturdukları görülür.

i — Yine inceleme alanı kuzeyinde Develi ovası adıyla yeralan ve daha kuzeye gidildikçe Kayseri ovası adı verilen geniş alanda Kuaternere ilişkin Alüvyon bazen tüflerle ara katkılı olarak bulunmaktadır.

j — Aladağlarda; Divrikdağ ile Torosan dağ arasında yeralan bir dizi çağlayan gurunun varlığı ve önemi dikkat çekmektedir.

ESKİ İNCELEMELER

CHAPUT, E. (1936): Voyages D'Etudes Geologiques et Géomorphogéniques en Turquie, Mémoires de L'institut Français D'Archeology de Stamboul.

MERK, G. (1939): Beitrage zur Geologie des Killikischen Taurus in Gebiet des Aladağ, Akad. Wiss. Wien (Wath. Nat. Kl.), 1. 148.

BLUMENTHAL, M. (1941): Niğde ve Adana dahilindeki Torosların Jeolojisine umumi bir bakış, M.T.A. Enst. yayını, seri B, No. 6, Ankara.

BLUMENTHAL, M. (1944): Kayseri ile Malatya arasındaki Toros bölümünün Permokarbonifer arazisi, M.T.A. Enst. Mec., S. 1/31, SS. 105 - 133, Ankara.

BLUMENTHAL, M. (1946): Klikya Toroslarının çok dikkate değer parçası: Karanfıldağ, M.T.A. dergisi, S. 2/36, SS. 257 - 286, Ankara.

BLUMENTHAL, M. (1952): Toroslarda Yüksek Aladağ Silsilesinin coğrafyası, stratigrafisi ve Tektoniği hakkında yeni etüdler, M.T.A. Enst. yayını, seri D, no. 6, Ankara.

CIRY, R. (1943): Les Fusulinidéas Turquie. Annales de Paléontologie, T. XXX, SS. 17 - 43, Paris.

WIJKERSLOOTH, P. (1944): Afyonkarahisar'la Kayseri arasındaki Toros'un iç kenarındaki genç volkanik sahreler. M.T.A. Enst. dergisi, S. 2/32, SS. 244 - 256, Ankara.

BAYKAL, F. (1945): Darende ile Kayseri arasındaki Torosların Jeolojik yapısı. İ.Ü.F.F. Mec., Seri B, cilt X, S. 2, İstanbul.

FLUGEL, H. (1955): Zur Paleontologie des Anatolischen Palaozoikums. Neues. Jb. Geol. U. Palaontol., Abh., no. 101/2, pp. 267 - 280, Stuttgart.

FLUGEL, H. (1955): Zur Palaontologie des Anatolischen Palaozoikums. Neues Jb. Geol. U. Palaontol., Abh., no. 101/3, pp. 293 - 318, Stuttgart.

FLUGEL, H. (1956): Güney Anadolu Permiyen ve Devoniyen Faunaları. M.T.A. Enst. dergisi, S. 48, SS. 73 - 75, Ankara.

METZ, K. (1956): Aladağ ve Karanfıldağ'ın yapısı ve bunların Klikya Tros'u tesmiye edilen batı kenarları. M.T.A. Enst. dergisi, S. 48, SS. 63 - 73, Ankara.

OKAY, A.C. (1957): Kayseri, Niğde ve Tuzgölü arasındaki bölgenin jeoloji etüdü. İ.Ü.F.F. Mec., cilt XXII, no. 1 - 2, İstanbul.

ABDÜSSELAMOĞLU, Ş. (1958): Yukarı Seyhan Bölgesinde Doğu Torosların jeolojisi. M.T.A. Enst. Rp., no. 2668, Ankara.

ÜNSALANER, C. (1958): Lower Carboniferous Corals from Turkey. Journal of the Paleontological society of India, S. 3, pp. 54 - 58.

PAMİR, H.N. (1960): Lexique stratigraphique International (Asie) centre national de la recherche scientifique, vol. III, pas. PC, Paris.

KETİN, İ. (1961): Türkiye'de magmatik faaliyet. T.J.K. bülteni, C. VIII, S. 2, SS. 1 - 33, Ankara.

KETİN, İ. (1963): 1/500 000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası «Kayseri Paftası» izahnamesi, M.T.A. Enst. yayını, Ankara.

VACHE, R. (1964): Antitoroslardaki Bakırdağ Kurşun - Çinko Yataklar (Kayseri ili). M.T.A. Enst. dergisi, S. 62, SS. 87 - 98, Ankara.

IMREH, L. (1965): Zamanti metal cevherleşmesi bölgesinin kurşun - çinko mineralizasyonları, M.T.A. Enst. dergisi, S. 65, SS. 85 - 109, Ankara.

TÜRKÜNAL, S. (1965): Yahyalı kazasının güney ve kuzeydoğu dolaylarının jeolojisi, M.T.A. Enst. Rp., no. 3650, Ankara.

BEEKMAN, P.H. (1966): Hasandağı - Melendiz dağı bölgesinde Pliyosen ve Kuvarterner volkanizma faaliyetleri, M.T.A. Enst. dergisi, S. 66, SS. 88 - 103, Ankara.

VOHRYZKA, K. (1966): Yahyalı (Kayseri) ve Zamanti nehri arasındaki bölgenin jeoloji ve metalojenisi. M.T.A. Enst. dergisi, S. 67, SS. 97 - 104, Ankara.

ULAKOĞLU, S. ve DİĞERLERİ (1968): Yahyalı ve civarının jeolojisi. M.T.A. Enst., Rp., no. 13, Ankara.

ULAKOĞLU, S. (1969): Yahyalı civarının jeolojisi. İ.Ü.F.F. diploma travayı, İstanbul.

ŞİMŞEK, R. ve DİĞERLERİ (1969): Kayseri - Sarımsaklı ovası Hidrolojik etüd raporu. D.S.İ. yayını, Ankara.

AYRANCI, B. (1970): Orta Anadolu'da Kayseri civarındaki Erciyes volkanik bölgesinin (Kantitatif incelemelere istinaden) petroloji ve jeolojisi. M.T.A. Enst. dergisi, S. 74, SS. 13 - 24, Ankara.

BAYKAL, F., TATAR, Y. (1970): Erciyes volkanizmasının yaşı hakkında yeni gözlemler, T.J.K. bülteni, cilt XIII. S. 2. Ankara.

OLDAÇ, Y. ve DİĞERLERİ (1970): Develi - Yeşilhisar ovası Hidrojeolojik etüd raporu, D.S.İ. yayını, Ankara.

YALÇINLAR, İ. (1970 - 71): Structuren Geologiques de la chaine du Taurus dans la region de Feke - Saimbeyli. İ.Ü. Coğrafya Enst. yayını, 13, İstanbul.

DEMİRTAŞLI, E. ve DİĞERLERİ (1973): Bolcardağlarının Jeolojisi. Cumhuriyetin 50. yılı Yerbilimleri kongresi tebliğleri, SS. 42 - 58, Ankara.

BAYKAL, F. (1974): Historik Jeoloji, İ.Ü.F.F. yayını, S. 2002/127, İstanbul.

DAĞER, Z. (1975): Toroslarda bulunan bazı Involutina türleri hakkında çalışma.

T.J.K. bülteni, cilt 18, S. 2, SS. 151 - 156, Ankara.

BRINKMANN, R. (1976): Geology of Turkey, New - York.

İLHAN, E. (1976): Türkiye Jeolojisi. O.D.T.Ü. yayını, S. 51, Ankara.

ÖZGÜL, N. (1976): Torosların bazı temel jeoloji özellikleri, T.J.K., C. 19, S. 1, SS. 65 - 78, Ankara.

YALÇINLAR, İ. (1976): Türkiye Jeolojisine Giriş. İ.Ü. Coğrafya Enst. yayını, S. 87, İstanbul.

ULAKOĞLU, S. (1983): Karamadazı Graniti ve çevresinin jeolojisi, T.M.M.O.B. Jeo. Müh. yayın organı, S. 17, Ankara.

BÖLÜM II

STRATİGRAFİ

ANTEDEVONİYEN

YAHYALI METAMORFİT

KARMAŞIĞI (Ady) :

Çalışma alanının en eski birimini ve temelini teşkil eden metamorfitle, Yahyalı deresinin açtığı geniş vadide mostra verir. Fosilli Alt Devoniyenin kireçtaşları altında diskordan olarak bulunur.

Yahyalı metamorfitle, tümüyle Rejional Metamorfizmanın Epizonal etkilenmesiyle oluşmuştur. Sıcaklık ve basınç koşullarıyla metamorfizma zayıf, stres (gerilim) ve kompresyonel kuvvetlerle oluşan plastik deformasyon ileridir. Ancak üç ayrı Orojenez'le Dinamik Metamorfizmadan da etkilenecek, kırılma, kıvrılma, deformasyon ve dislokasyonlara uğrayarak formasyon tümüyle alt üst olmuş ve karmaşık bir durum almıştır. Böylece litolojik ayrılıkları olmasına rağmen, kaya toplulukları birbirlerine aşırı girikliği nedeniyle seviyelere ayırmak ve haritalamak yerine tümüyle karmaşık bir metamorfite topluluğu formasyon olarak tanımlanmıştır.

Bu metamorfitle genellikle az metamorfizmaya uğramış, Epizon metamorfizma özelliği gösteren kayalardır. Böyle olmasına karşın bu formasyonda fosil veya fosile benzer hiç bir iz (yapılan Pollen ve Kitinozoa aramaları da sonuç vermemiştir) bulunamamıştır.

Yahyalı metamorfite en yakın metamorfite Nigde masifinde yer almaktadır. Fakat bu iki metamorfite arasında litoloji benzerliği ve metamorfizma etkisi belirgin farklılıklar gösterir. Daha az metamorfizma özelliğindeki Yahyalı metamorfite stratigrafik konumunda bu özelliği dolayısıyla Antedevoniyen yaşına konulması daha olağan görülmektedir. Bununla beraber eski masif kabul edemediğimiz bu metamorfite yine en yakın Kambriyen ve Silüriyen mostraları, Feke, Saimbeyli ve Tufanbeyli de bulunmakta ve fosilli olan bu devir kayalarında hemen hemen hiç metamorfizma etkisi yoktur. Bu özelliklere dayanarak Yahyalı metamorfite Kambriyen ve Silüriyen olabileceği olasılığı da zayıflamaktadır.

Fakat bilinen ve saptanan özellikleri ile her halukârda fosilli ve Alt Devoniyen kireçtaşları bu metamorfite üzerine uyumsuz olarak oturmakta ve arada bir taban konglomerası bulunmaktadır. Böylece metamorfite litoloji, yapısal ve stratigrafi konumu ile geniş anlamda Antedevoniyen olarak kabul etmek gerekir.

Oldukça disloke olmuş Yahyalı metamorfitelerinin görünür formasyon kalınlığı 600 metre kadardır. Ancak daha altta bu metamorfite devamını düşünmek doğru olur.

Yahyalı metamorfite; Kaledoniyen, Hersiniyen ve Alpen orogenezleri etkisiyle kıvrımlanmıştır. Çok yönde deformasyona uğramış metamorfite kırıklı kıvrımlı ve bol eklemli dirler. Bu deformasyonlar sık kıvrımlanma ve sık kırılmalar oluşturmuştur. Bu kırılma ve kırılmalar sonucu yer yer milonitleşmeler görülür. Kırık ve kıvrım, doğrultu ve eğimleri değişik yönleri göstermektedir. Dislokasyonlar, tabakaları alt üst etmiş ve karmaşık bir durum almasına neden olmuştur. Bu durumdan dolayı metamorfite tabakalanmayı saptamak oldukça güçleşmektedir. Yer yer de bu metamorfite Kuvvars daykları kesmiştir.

Yahyalı metamorfitelerinin sahadaki renk görünüşleri, litoloji bünyelerindeki Demir bileşikli minerallerin yoğunlaşmış olması ve bunların bu gün, oksidasyon ve hidrasyonla demiroksitlere dönüşmüş olması nedeniyle çoğun ilkel renkleri yer yer sarımsı, kızılımsı ve kah-

verengimsidir. Henüz tümüyle ayrışmamış veya bozulmamış metamorfik seviyeler, klorit, epidot gibi mineraller yoğunluğuyla yeşil-koyu yeşil tonlarında görünürler. Grafit ve kömürümsü materyal nedeniyle de koyu gri veya siyahımsı renkler sunarlar.

Yahyalı metamorfite saha Petrolojik gözlemleri ile iki ana birimde toplanabilir :

Genellikle altta metamorfik şistler, üstte kalkşistler.

Ancak, ayrıntılı petrografik laboratuvar incelemeleri ile bu metamorfite beş esas grupta toplanabilir.

1. METAPELİTLER

a — Metapelit :

Kaya gri-bej veya yeşil renklerde olabilmektedir. Küçük tanecikli olmasına karşın tümüyle yeniden kristallenmeli ve gri-kuzanım- lı dokuludur. Ayrıca metakarbonat kayalarla yapısal ve dokusal giriklik ve kamalanma göstermektedir. Egemen mineralleri, kuvars, albit, anortit, andezit ve muskovittir. Diğer ikincil mineraller ise klorit, epidot, turmalin, magnetit ve bunların bozuşması ile oluşmuş demiroksitleri sayılabilir.

Metamorfizma etkinliği pek fazla olmamakla beraber plastik deformasyon ve kıvrımlanma ileri derecede görülür. Bunlara bağlı olarak yapraklanma, ince uzun dizilimler, bandlaşmalar, kıvrımcıklar ve belirgin S₁ ve S₂ klivajları ile porfiroklastlar oluşmuştur.

b — Semişist (Yarışist) :

Koyu kahverenkli, gri-kuzanım- lı ve gre-nömsü doku karışımında gözüktür. Kaya başlıca, ince taneli ve yama büyümlü kuvars, anortit, albit, muskovit ve porfiroklastlar halinde demir ve demiroksit bileşikleri içermektedir. Ferromagneziyen mineralleri, porfiroklast tanecikleri belirgin ve bolcadır. Bunlar kayaya benekli şist görünümünü vermektedir. Rejional metamorfizma etkinliği az olmakla beraber daha çok dinamik metamorfizma izlerine rastlanır.

Metamorfik bir homojenlenme ile plastik deformasyon belirgindir.

c — Fillat (Sleyt) :

Gri-bej ve bunun tonlarındaki renklerde gözüken kaya, genellikle şisti bir dokuya sahiptir. İnce, uzun tanecikli mineraller kapsar. Başlıca mikrobillürsal kuvars, albit, muskovit ve klorit ile az miktarda turmalin içerir. Ayrıca prehnit ve limonitleşmiş demir gibi ikincil opak mineraller bulundurulur.

d — Mika şist :

Taş bej, gri, koyu gri renklerde görülmekte ve bantlı bir yapı sunmaktadır. Tipik şisti dokulu ve ince taneciklidir. Başlıca kuvars, albit, muskovit, biyotit, klorit ve serisit ile bunlara katışık olarak grafit, turmalin, talk ve limonitleşmiş hematit ile magnetit minerallerini içerir. Bazı düzeylerde muskovit - klorit ardalanması görülür. Yapraklanma iyi gelişmiştir. Deformasyon sonucu sık kıvrımlıklar oluşmuştur.

2. METAKARBONATLAR**a — Kalkşist :**

Gri ve koyu gri renklerde gözüken kaya şisti dokuludur. Egemen mineral kalsittir. Katışık mineraller ise kuvars, plajioklas, mika, pirit ve magnetittir. Gerek kalsit ve gerekse kuvars minerallerinde ezilme ve yönelme belirgindir. Kayada tipik metamorfizma kıvrımlanması vardır. Mekanik uzama ile yönelen mineraller belirgin ve eşit aralıklı çok ince yapraklanmayı oluşturur.

b — Şisti mermer

Kaya gri, mavimsi gri ve koyu gri renklidir. Şisti poligonal elongat dokulu özelliktedir. Egemen mineral kalsit olup, katışık mineral olarak kuvars, albit, muskovit ve pirit kapsar.

Kalsit kristalleri irice, poligonal uzanım-
lı, uzunlamasına kenetlenmiş, çok köşeli ve ezilmiş olarak görülür.

Bu kayanın da, rejional metamorfizmanın epizonal ve dinamik metamorfizmanın kompresyonal kuvvetlerinden hafif sayılabilecek şekilde etkilendiği söylenebilir.

c — Yarı mermer :

Saf olmayan mermer karakterli taş bej, gri-bej renkli olup, fylonitik dokuda ve laminasyon sunar. Egemen mineral yine kalsittir. İki türlü kalsit kapsar. Birinci türde mekanik uzama ve yönelme ile deformasyon izleri gösteren kalsit kristalleri, ikinci türde ise; tümüyle yeniden kristallenmiş, yapraklanma boyunca uzamış ve az yönelmiş, kalsit kristalleridir. Bunlara ek olarak az miktarda kuvars, muskovit, hematit, limonit ile kömürümü-sü kırıntılar katışık mineral olarak katılırlar.

Kaya ilkel durumda iken, karbonat çökeli arasında ardalanan ince ve detritikçe zengin seviyeler kuvars ve muskovitten oluşmuştur. Metamorfizma süreci sonrası bu seviyeler tabakalı ve saf olmayan özellikteki bu taşı oluşturmuştur. Bu kırıntılı seviyeler yer yer ince ve ufak uzanım-
lı birbirinden kopuk budenler halinde görülürler.

3. METAKUMTAŞLARI**a — Metakumtaşı :**

Demir pası renkli, granoblastik dokulu kayada, egemen mineraller başta plajioklas olmak üzere kuvars, muskovit, serisit ile katışık demiroksitleri ve kömürümü-sü materyellerden oluşmuşlardır. Dinamik metamorfizma sonucu plastik deformasyonla oluşmuş yapraklanmalar iyi gelişmiştir.

b — Metagrovak :

Koyu gri-bej renkli kaya, granoblastik dokulu olup, henüz metamorfizmadan etkilenmenin başlangıç safhasındadır. İçerdiği başlıca ana mineraller klastik kuvars, plajioklas ve mikadan başka pelitik matriks olarak da çört, amfibol, piroksen kırıntıları kapsar. Bol hamur içersinde kristaller, ince taneli mozayik şekilli dizilmiştir. Kırıntılar genellikle ince taneli, poligonal ve sivri köşelidir. Plajioklaslar çoğun kile dönüşmüştür.

Metamorfizma şiddetinin yine çok düşük olduğu, kötü yapraklanma ile iri kristal ve tanelerin henüz başkalaşmamış olmasından anlaşılmaktadır.

c — Metakuvarsit :

Genellikle gri renkli ve granoblastik - elongat veya bazen granoblastik - polygonal dokudur. İçerdiği egemen mineraller kuvars, albit, muskovit, azınlık mineralleri ise serisit, turmalin, epidot ile pirit veya hermatit - magnetitten ibarettir. Ayrıca demir bileşikli minerallerden kaynaklanan demiroksitleri yer yer lekeler halindedir.

Alçak sıcaklık ve yüksek stress ile oluşan metakuvarsit kayasında, mineral yönelimi, yüzeylerde eziklik, uzama ve ikincil büyüme-ler görülür.

Kataklastik deformasyonlarla oluşan kötü yapraklanmaya, syntektonik büyümeyi belirleyen (S) çizgilerine ve ufalanmaya az da olsa rastlanır.

Bütün bu veriler, metakuvarsit taşının da, bölgenin diğer başkalaşım taşları gibi, bölgesel dinamo - termal metamorfizma ile etkilen-diğini göstermektedir.

4. MILONİTLER

a — Milonit :

Kayanın dış görünüşü gri renklidir, ancak yer yer kırılma ve ezilme yüzeylerinde düzen-siz, çizgisel beyaz renklemeler görülür. Kataklastik dokudur. Başlıca mineral bileşenle-ri kalsit, dolomit ile azınlık olarak katılan matriks kuvars, muskovit, demiroksitleri ve bitümden oluşur. Kataklastik deformasyonlar sonucu meydana gelen milonit kriptokristaller halinde yeniden kristalize olmuştur. Bu hamur içersinde ise porfiroklastlar serpilidir.

Kayanın içinde, yer yer aşırı ufalanma ve sıkışmalarla koyu, siyah görünen zonlar mevcuttur. Kataklastik metamorfizma dislokas-yon metamorfizması ile kırılan yarı mermer orijinli ana kaya yer yer ezilerek, sıcaklığın etkin olmadığı, ancak mekanik ezilmelerin oluş-turduğu ve içinde kapsadığı minerallerde he-men hemen hiç değişim olmayan veya çok az değişim olan bir tür metamorfik kaya oluştur-muştur.

Milonit içinde kataklastik deformasyonla oluşmuş yapraklanmalar gelişmiştir. Metamor-

fitler içinde milonitik örnekler yersel ve de-vamsızdır. Kıvrımlanma göstermezler, milonit-leşmelerin daha çok dislokasyon zonlarında oluştuğu görülmektedir.

5. REJİONAL METAMORFİK MAĞMA KAYALARI

a — Rejional metamorfik mağma kayası :

Taşın taze yüzeyi gri-bej renkli, bazik ortaç kompozisyonda, orijinal dokusu hemen hemen hiç bozulmamıştır. Egemen mineralle-ri başta plajioklas, muskovit, azınlık mineral-leri ise epidot, demiroksitleri ve ikincil kar-bonat kristalleridir.

Çok düşük dereceli plajioklaslar aşırı in-klizyonludur. Mekanik giriklikle birbirleri içi-ne kamalanmış, sıcaklık etkisiyle aşırı para-lanmışlardır.

Kristal kenarlarında ezilmeler ile kristal göçümünü gösterir yeniden kristallenmeler ve kristal uzanımları belirgindir.

Kayada metamorfizma etkinliği çok dü-şük olmakla beraber, kristallerin mekanik yol-la uzaması ile oluşmuş yapraklanmalar vardır. Kökeni magmatik olan kaya, metamorfik kompleksi içine yerleşmiş, metamorfizma sü-reci içinde dayanımlılık göstererek epizonal metamorfizmadan daha az, fakat dinamoter-mal metamorfizmadan daha çok etkilenecek bugünkü durumunu kazanmıştır.

YAHYALI METAMORFİK KARMAŞIĞININ OLUŞUM, GELİŞİM VE SONUÇLARI

Yahyalı metamorfik karmaşığınaya tümüyle bakılacak olursa, genel hatlarıyla bu metamor-fitlerin bölgesel dinamotermal (rejional di-namotermal) metamorfizmanın epizonal etkisi ile düşük dereceli az metamorfik kayalar top-luluğu olduğu görülür.

Rejional dinamotermal metamorfizmada, bölgesel başkalaşım olayları sırasında ilkel kaya basınç, ısı, stress (yönlü basınç - gerilim) etkenleri ile, mineralojik biçim ve bi-leşimleri farklı kayalara dönüşürler (GRU-BENMANN - 1910). Şöyleki duraysız bir çok

İlkel minerallerin çok az bir kısmı değişikliğe uğrayarak ikincil metamorfik mineraller oluşturmuştur veya bu duraysız mineraller metamorfizmadan çok az etkilenmişlerdir. Isıdan etkilenme genellikle azdır. Derinlerden, orojenezlerle ilgili olarak yükselen termal magmatik çekirdeklerin (ısı kubbeleri) en dış zonuundan etkilenmiştir (WENK - 1962). Yaklaşık 300°C ila 650°C de diajenik dönüşüm mineralleri gelişmiştir. Örneğin karbonlu materyellerin (bitüm) çok az bir kısmı grafitleşmiş, büyük bir bölümü bitüm olarak kalabilmiştir (ÇOĞULU - 1977). Kataklastik metamorfizmanın da etkinliği orta derecede ve yer yer olmuştur. Daha çok kırılma (dislokasyon), kıvrılmalardan bölgesel dinamotermal metamorfizmanın bölgenin geçirdiği orojenezlerle (dağ oluşumu) sıkı ilişkilidir ve plastik deformasyonların oluşturduğu stress (yönlü basınç - gerilim) lerden etkilenmiştir. Düşey basınçlar ise, Devoniyen'den zamanımıza kadar etkinliğini sürdürmüştür.

Yahyalı metamorfite'lerinin geçirdiği fiziko - kimyasal değişim (başkalaşım) ile oluşturduğu metamorfik mineral parajenezleri yeşil renkli minerallerle (Klorit, Epidot, v.s.) anlaşılmaktadır ki, rejional dinamotermal metamorfizmanın epizon başkalaşım safhasında oluşmuş «yeşil şist fasiyesinin, BARROW Tipi Alt Fasiyes Serisi» dir (TURNER ve VERHOOGEN - 1960).

Yeşil şist fasiyesi, BARROW Tipi Alt Fasiyes serisi düşük sıcaklık, dikey basınç ve stressler ile oluşan indeks (belirteç) mineraller albit, klorit, pirofillit (Pirofillit: yeşil şist fasiyesinin en karakteristik mineralidir) ve epidottur. İskoçya ve Norveç'te saptanan Kaledoniyen yaşlı metamorfizma bu tür metamorfite'lerde görülmüştür (ÇOĞULU - 1977).

Başkalaşıma uğramış ilkel kayaların bir bölümü sınıflanacak olursa: Değişmiş (başkalaşmış) killer içinde ki parajenezler Kuvars - Muskovit - Pirofillit - Klorit veya Epidot, Albit (SAGON - 1965), değişmiş marnlar içinde ki parajenezler Kalsit - Epidot - Klorit - Kuvars veya Muskovit (ZEN - 1961), değişmiş silisli karbonatlar içinde ki parajenezler Kalsit - Dolomit - Klorit - Kuvars (ZEN - 1961) gibi karakteristik mineralleri içerirler.

Yahyalı metamorfite'lerinin de petrografik ve petrolojik incelemelerinde bu tip mineralojik benzerlikler gözlenmiştir. Yahyalı metamorfite karmaşığındaki gerek metapelitiklerde gerekse metakarbonat ve metakumtaşlarda aynı metamorfik özellikler saptanmıştır.

Dolayısıyla, sonuç olarak: Yahyalı metamorfite karmaşığı, Bölgesel Dinamo - Termal metamorfizma ile etkilenmiş, epizonal safhada yeşil şist fasiyesi BARROW tipi alt fasiyesi serisinin Klorit zonunu karakterize etmektedir.

Devoniyen'in altında diskordan olarak duran Yahyalı Metamorfite Karmaşığının, bütün bu metamorfizma özelliklerinden de anlaşılmalıdır ki, stratigrafik ve yapısal konumunun Antedevoniyen olarak düşünülmesi yanında, az metamorfizma oluşu nedeniyle de, bunların Devoniyene çok yakın bir devire ait kayalar olabileceği varsayımını da düşünmek gerekmektedir.

I — P A L E O Z O Y İ K

1. D E V O N İ Y E N

ÇALMARDI FORMASYONU (Dç) :

Temelde bulunan metamorfite'leri üzerine açılı diskordan olarak oturur. Üst sınırı ise Karbonifer ile konkordandır. Çalışma alanında toplam 10 Km² lik bir alanda mostra vermektedir. Yaklaşık kalınlığı 450 metre olarak belirlenmiştir. Yanal olarak herhangi bir birimle geçişliliği olmamasına karşın, dikey olarak Karbonifer kireçtaşlarına litoloji geçişlidir. Egemen kaya topluluğu kireçtaşları olmakla beraber, yer yer kırıntılıları, formasyon arasında bulmak olağandır.

Çalmardı formasyonu, 7 üye ile 3 tabaka serisinden oluşur. Bunlar devamlı üye veya devamsız mercekler ile tabaka halinde olabilmektedirler. Özellikle Resifal (Biyostromal) bir ortamı karakterize eden mercanların bolluğu ve egemen karbonat çökelleri arasında bulunan kumlu - siltli sığ deniz belirtileri vardır. Bu resifal ve sığ deniz çökellerinin bu kadar kalın tortulları oluşturması, burada ki Devoniyen denizinin bir subsidans durumunda bulunduğuna işaret eder.

Yahyalı'da, Yahyalı deresinin erozyonuyla açılmış olan vadide, bir antiklinalin doğu kanadında bulunan Çalmardı formasyonu, yapısal olarak sahanın ve aynı zamanda Toridlerin genel kıvrımınma sistemine yani, NE-SW yönlerine uyumludur. Bu formasyonu oluşturan birimler şöyle tanımlanabilir :

1.1. ALT DEVONİYEN

a — Taban Konglomera Üyesi

Çalmardı Formasyonunun en alt seviyesini oluşturur. Polymiktik ve Parakonglomera özelliğindeki kaya, koyu sarı renkli, konglomeratik dokulu, kötü boylanmış köşeli çakıllardan oluşmuştur. Taneler temeldeki metamorfizmlerden kaynaklanmıştır. Bağlayıcı bozmuş ankerit ve limonitik kilden meydana gelmiştir. Bu seviyede fosil yoktur. Ancak stratigrafik ve yapısal konumu Alt Devoniyen yaşında olduğunu göstermektedir.

b — Rekristalize Kireçtaşı Üyesi

Masif görünümlü taş fylonitik dokuludur. Gri ve boz renkli, yeniden kristallenmeli, ikincil sparit damarlıdır. Kalın tabakalı üyede yer yer Styloolitler oluşmuştur.

Rhynconella sp., Plathyorthis sp., Conchidium sp., Syringopora sp., Amphipora sp., Favosites sp., Pleurodictyum sp. fosilleri kapsar. Yaş Alt Devoniyendir.

1.2. ORTA DEVONİYEN

a — Biyodolosparit Üyesi

Masif, kalsit damarlı kaya sparitik dokuludur. Gri veya boz renklidir. Yeniden kristallenmeler arasında yer yer dolomit kümeleri vardır.

Üyede Syringopora sp., Amphipora sp., Pleurodictyum sp., Thamnopora sp., Hexagonaria sp., Favosites bohemicus MAURER, Favosites antipertus LECOMPTE, Orthoceras sp. ve Discosoridae bulunarak Orta Devoniyen yaşı verilmiştir.

b — Karbonatlı Şeyl Üyesi

Koyu gri kirli sarı karışımli renkteki ka-

ya, laminar dokulu, tabakalanmaya paralel yarılmıdır. İnce tabakalı ve oldukça ayrılmış görünümlüdür.

Saptanan Rhynconella sp., Cyrtina sp., Atrypa sp., Mucrospirifer sp. ve Vermes izleri fosillerine göre yaş Orta Devoniyendir.

1.3 — ÜST DEVONİYEN

a — Biyosparit Üyesi

Masif, gri ve koyu gri renkli, sparitik dokulu kaya, bol ikincil kalsit damarlıdır. Yer yer styloolit'ler oluşmuş ve bu zonlara demiroksitli kil-silt dolgulanmıştır.

Bu seviyede Thamnopora cervicornis DE BLAINVILLE, Syringopora sp., Favosites cervicornis DE BLAINVILLE, Amphipora ramosa PHILLIPS, Alveolites suborbicularis DE LAMARCK, Aulopora sp., Hexagonaria sp., Chathophyllum caespitosum GOLDFUSS, Disphyllum sp., Fenestella sp. gibi karakteristik fosiller bulunarak Üst Devoniyen yaşı verilmiştir.

b — Detritik Kireçtaşı Tabakası

Kaya, gri-boz renkli, klastik dokulu, olup, bunlara fosil kavkı kırıntılarında katışmaktadır. Yer yer ikincil sparit damarlıdır. Kısa bir süreçte çökelen ince bir seviyeyi oluşturmuştur.

İyi korunabilmiş fosillerden saptanan; Phillipsastraea goldfussi EDWARDS ve HAIMME, Phillipsastraea adanensis ÜNSALANER'e göre yaş Üst Devoniyendir.

c — Ortokuvarsit Tabakası

İnce mercekler halindeki birimi oluşturan taş kirli sarı, kirli pembe, bej ve açık yeşil renklerde olup, klastik dokuludur. Olgun, iyi boylanmalı kaya silis tane ve silis bağlayıcıdan oluşur. Katışık ikincil mineraller ise Demiroksitleri, Feldspat (bozmuş kile dönüşmüş), Pirit, Zirkon, Epidot, Turmalin, Rutildir.

Fosil bakımından tamamen steril olmasına rağmen stratigrafik ve yapısal konumuna göre seviyenin yaşı Üst Devoniyendir.

d — Yumrulu Şeyl Üyesi

Koyu gri ve açık kahverenkli kaya laminar-plastik dokuludur. Laminalar paralel yarılım özelliğindedir. Katmanlar arasında, uzun eksenleri ve yassı yüzeyleri tabakalanmaya uygun kireçtaşı yumruları vardır. Disk şeklindeki bu yumruların merkezlerinde fosil (Brachiopoda) kalıplarına rastlanır.

Bu üyede tanımlanan *Rhynchonella cuboides* SOWERBY, Spirifer verneuilli MURCHISON, Spirifer trigeri DE VERNEUIL, Spirifer cf. semioni DE VERNEUIL, *Atrypa aspera* SCHLOTHEIM, *Atrypa reticularis* LINNE, *Mucrospirifer* sp., *Cyrtospirifer* sp., *Aulacella* sp. ve *Crinoidea* fosilleriyle yaştın Üst Devoniyen olduğu kanıtlanmaktadır.

e — Killi - Siltli Mikrosparit Tabakası

Kaya gri-koyu gri renkli, mikro spartik dokulu olup, şeyli seviyeden dolomitik seviyeye dikey geçişi sağlar. Litolojik özelliği, Üst Devoniyen denizinin kısa bir süreçte ki geçiş çökelişini yansıtmaktadır. Fosil kapsamakla beraber, stratigrafik ve yapısal konumuna göre yaşı Üst Devoniyen olarak verilmiştir.

f — Rekristalize Dolomitli Kireçtaşı Üyesi

Çalmardı Formasyonunun en üst seviyesini oluşturur. Masif görünümlü, açık gri-boz renkli ve Fylonitik dokuludur. Kalın tabakalı üyeyi yer yer kalsit damarları ve Stylolitler kesmiştir. Kristallerde yenilenme ile bunlar arasında kümelenmiş dolomit topacıları görülür.

Tanımlanabilen *Fenestella antiqua* LONSDALE, *Syringopora* sp., *Clymenia* sp. ve *Crinoidea* gibi fosillere göre üyenin yaşı Üst Devoniyen olarak saptanmıştır.

2. KARBONİFER

AĞÇAŞAR FORMASYONU (Ka) :

Ağcaşar Formasyonunun yaklaşık kalınlığı 300 metre kadardır. Alt sınırı Devoniyenin Çalmardı formasyonu, üst sınırı ise Permiyen-

nin Akbaş Formasyonu ile konkordandır. Hiç bir birimle yanal geçişi yoktur. Toros kuşağı litoloji özelliği olan, karbonat egemenliği yine göze çarpar. Genel görünümünün kireçtaşı olmasıyla beraber, ara katmanlanmalar şeklinde şeyl, kuvarsit, dolomit ve biyostromal kireçtaşları da kapsar.

Ağcaşar formasyonu 3 üye ile 6 tabakadan oluşan bir birimdir. Burada üyeler, devamlı tabakalar, yer yer devamsız seriler şeklindedir. Litolojik ve faunasal özellikler, bu formasyonun da Devoniyen'in Çalmardı formasyonunda olduğu gibi, çöken bir sübsidansın oluşturduğu komprehansif serinin bir bölümünü teşkil ettiğini göstermektedir. Yine bu özellikler, formasyonun olduğu ortamın sığ, zaman zaman resifal, zaman zaman da biyostromal karakterde olduğunu belirtirler.

Ağcaşar formasyonu da, Yahyalı deresinin açtığı vadide kıvrım eksenine NE-SW yönünde uzanan bir antiklinalin doğu kanadında en iyi örnekleri sunmaktadır.

Formasyonu oluşturan çökeller, Alt-Orta ve Üst Karbonifer serileriyle temsil olunur. Formasyonun olduğu birimler şöyle tanımlanabilir :

2.1. ALT-ORTA KARBONİFER

a — Karbonatlı Şeyl Tabakası

Yanal sürekliliği olmayıp yer yer kaybolan bir seviyeyi oluşturan kaya bej, sarımtırak, yeşilimsi renkler sunar. Laminar-plastik dokulu olup, lamina yüzeylerinden iyi yarılma özelliğindedir. Kılavuz ve Posidonomya bolluk zonu karakterinde bir seviyeyi oluşturur.

Bu tabaka biriminde bol bulunan Posidonomya aff. becheri BRONN'a göre seviyenin yaşı Alt Karbonifer olarak saptanmıştır.

b — Biyosparit Üyesi

Kaya masif görünümünde, koyu gri veya siyah renkli, spartik dokuludur. Orta kalınlıkta tabakalanmalı, kalsit damarlıdır. Kaya boşluklarında yer yer spartit gülü oluşuklarına raslanılır.

Üyenin kapsadığı fosiller *Eostaffella* sp., *Archaediscus* sp., *Bradyna* sp., *Climacammina* sp., *Globivalvulina* sp., *Plectogyra* sp., *Endothyra* sp., *Pseudoendothyra* sp., *Planoendothyra* sp., *Fusulinella* sp., *Mediocris mediocris* VISSARIONOVA, *Fenestella* sp., *Zaphrentis* sp., *Favosites* sp., *Krotovia* sp., *Productus* sp., *Schellwienella* sp., *Antiquatonia* sp., *Striatifera* sp., *Unispirifer* sp., *Atrypa isorinca* MC COY, *Spirifer* cf. *tornocensis* DE KONINCK, *Gigantoproductus latissimus* SOWERBY, *Lincoproductus cora* D'ORBIGNY, *Dictyoclostos* cf. *semireticulatus* MARTIN, *Plicatifera plicatilis* SOWERBY, *Schuchertella wexfordensis* SMYTH ve *Bellerophon* sp. olup, yaş Alt - Orta Karbonifer olarak verilmiştir.

c — Biyoosparit Tabakası

Tabakayı oluşturan taş gri - boz renkli, Oosparitik dokuludur. Sağlam oolitlerle beraber kırılmış oolit ve fosil kavkı parçacıkları sparit bağlayıcı ile birleşmiştir. Matrikste ise terrijen malzeme göze çarpar.

Bu seviyede *Eostaffella* sp., *Planoendothyra* sp., *Plectogyra* sp., *Globivalvulina* sp., *Paleotextularia* sp., *Tuberitina* sp., *Climacammina* sp., *Bradyna* sp., *Fenestella* sp., *Gigantoproductus* sp., *Crinoidea*, *Echinid* dikenli, *Brachiopoda*, *Gastropoda*, *Ostracoda* kavkı kırıntıları ve *Algea* gibi fosillerle birimin yaşının Alt - Orta Karbonifer olduğu çıkmaktadır.

d — Ortokuvarsit Tabakası

İnce mercekler halindeki birimi oluşturan kaya koyu pembe kırmızımsı, kirli yeşil veya haki renklindedir. Klastik dokulu (Gresö) olup, olgunlaşmış, iyi boylanmıştır. Tane ve bağlayıcı silisten oluşur. Çok eser olarak Feldspat (kaolinleşmiş), Klorit, Turmalin, Rutil, Zirkon, Epidot, Pirit ve Demiroksitleri ara maddeyi oluşturmuşlardır.

Bu seviyede fosil olmamakla beraber, stratigrafik ve yapısal konuma göre yaşın Alt - Orta Karbonifer olduğu söylenebilir.

e — Protokuvarsit Tabakası

Yer yer kaybolup beliren ince tabaka şek-

lindeki birimi oluşturan taş kahve - bej renklerinde gözüktür. Klastik (Gresö) dokulu kaya, kötü boylanmalı ve henüz olgunlaşmamıştır. Silistane ve silis çimento bileşimi yanında, matriksi oluşturan Pirit, Feldspat (kaolinleşmiş) ve Demiroksitleri oldukça fazladır.

Bu seviyede de fosil bulunmamasına rağmen, yaşın Alt - Orta Karbonifer olduğu, tabakanın gerek stratigrafik gerek yapısal konumundan anlaşılmaktadır.

f — Demirli Biyosparit Tabakası

Bol demirli mineral ve oksitlerini içerdiğinden kaya kızıl - gri renklidir. Taş yer yer mikrosparitik yer yerde sparitik dokulu olup, hünyesinde Bitüm, Hematit, Kuvars ve Biyoklast bulundurur.

Fenestella sp., *Crinoidea*, *Algea* bu seviyede bulunan fosiller olmuştur. Yaş Alt - Orta Karboniferdir.

2.2. ÜST KARBONİFER

a — Biyodolosparit Üyesi

Gri veya koyu gri renklerde göze çarpar. Sparitik dokulu kayada yeniden kristallenme başlamıştır. Bol bitümlü, fisür ve çatlaklarda ikincil sparitleşmeler vardır. Serpili olarak yer yer dolomit kristalleri gözlenir.

Bu üyedeki fosil kapsamı; *Bradyna* sp., *Climacammina* sp., *Endothyra* sp., *Fusulina* *Globivalvulina* sp., *Plectogyra* sp., *Pseudofusulina* sp., *Paleotextularia* sp., *Pseudoendothyra* sp., *Schwagerina princeps* EHRENBERG, *Tuberitina* sp., *Fenestella* sp., *Favosites* sp., *Zaphrentis* sp., *Antiquatonia* sp., *Dictyoclostos* sp., *Productus* sp., *Spirifer* sp., *Striatifera* sp., *Bellerophon* sp., *Crinoidea* ve *Ostracoda* saptanmış yaşı ise Üst Karbonifer olarak verilmiştir.

b — Limonitli Biyodolosparit Tabakası

Litolojik ve paleontolojik özelliklerinden dolayı kılavuz bir seviye olan üyeyi oluşturan kaya, koyu sarı renkli, skeletal - sparitik karışımı bir dokudadır. Yer yer dolomit kris-

talleri kapsar. Ayrıca limonitce zengindir. Mat-rikste kum, silt, ankerit ve demir taneleri bol-
cadr.

Bu seviyede Schwagerina sp. ve Fenestella sp. bulunmuştur. Yaş: Üst Karbonifer.

c — Skeletal Kireçtaşı Üyesi

Bu üyeyi oluşturan kaya koyu gri, koyu bej ve koyu sarı renklerde görülür. Skeletal-sparitik dokulu olup, Triticites bolluk zonu olarak Karbonifer-Permiyen sınırında kılavuz bir seviyeyi oluşturur. Bol fosil kav-kısı ile beraber, Bitüm, Demiroksitleri, Silt-Kum matriks olarak bulunur. Çatlaklarda ve Fosil boşluklarında ikincil sparitleşmeler görü-lür.

Üst Karboniferin üstünü oluşturan bu se-viyede Triticites sp., Pseudofusulina sp., Schwagerina sp., Fenestella sp. ile Brachiopo-da, Gastropoda kavkıları ve Crinoidea, Algea bulunmaktadır.

3. P E R M İ Y E N

AKBAŞ FORMASYONU (Pa) :

Bu formasyon altta, Karboniferin «Ağca-şar Formasyonu» ile Permo-Karbonifer, üstte de Triyasın «Kavak Formasyonu» ile Permo-Triyas şeklinde, alt ve üst sınırları uyumluluk ve beraberlik içindedir. Karboniferden ayırımı fosillerle, Triyastan ayırımı ise litoloji ve fo-sil tanımlarıyla yapılmıştır. Yanal geçişliliği yoktur. Akbaş Formasyonu sekiz üyeden oluş-maktadır. Tabanda Pizolitik kireçtaşı ile baş-layıp, ortokuvarsit ara seviyeleriyle devam eden, genellikle kireçtaşı, dolomitik kireçtaşla-rı veya yarı mermer şeklinde devam eden se-viyeler halindedir. Bu kalın tabakalı kireçtaş-ları, gri ve açık gri renklerde, sparitik yer yer fylonitik dokular sunar. Çok bol fosilli olup, Resifal karakterde bir ortamın çökelleri duru-mundadır. Akbaş Formasyonu yaklaşık 550 m. kalınlıktadır.

3.1. ALT-ORTA PERMİYEN

a — Algal Pizolitli Sparit Üyesi

Koyu pembe, bordo, bal renkli, sarı, gri boz, mor, yeşil, çikolata ve kahverenkli gibi

çok çeşitli renklerde bulunan mercek, Karbo-nifer-Permiyen sınırında kılavuz bir seviye olarak bulunmaktadır. Pizolitik-Sparitik karı-şımı dokusu olan kaya, pizolit, fosil, sparit bağlayıcı ana bileşenleri ile kum-silt, demir-oksitleri ve ikincil sparit katışıklarından oluşur.

Bu kılavuz seviyede, başta Girvanella sp. olmak üzere, Tetrataxis sp., Triticites sp. (rö-maniye), Globivalvulina sp., Tubertina sp., Rugofusulina sp., Paleotextularia sp., Fusuli-nid, Fenestella sp., Caninia sp., Crinoidea, Ec-hinid dikenli ile Brachiopoda ve Mollusk kav-kıları bulunarak yaşın Alt Permiyen olduğu kanısına varılmıştır.

b — Skeletal Kireçtaşı Üyesi

Merceği oluşturan kaya gri, pembe ve bunların koyu tonlarında görülür. Sparitik-Skeletal dokuda olup, Pseudoschwagerina biyo-zonunu ve dolayısıyla yine kılavuz bir seviye-yi oluşturmaktadır. Fosil ve sparit çimento ana bileşenleri yanında, bitüm, demiroksitleri, kum-silt matriks olarak katılmaktadır.

Pseudoschwagerina bolluk zonu olan üye-de bu fosil dışında Schwagerina sp., Boultonia sp., Nodosaria sp., Ammodiscus sp., Glo-bivalvulina sp., Paleotextularia sp., Tetrataxis sp., Algea, Bryozoa ile Brachiopoda ve Mollusk kavkıları saptanmıştır. Yaş Alt Permiyendir.

c — Alt Ortokuvarsit Üyesi

Bu seviyeyi oluşturan kaya kırmızı, pem-be, sarı, kızıl kahve renklerde görülür. Klas-tik gresö dokulu taşda, iyi boylanma ve ol-gunlaşma tamdır. Silis tane ve silis bağlayıcı yanında demiroksitleri, Zirkon, Turmalin, Epidot, Pirit, Kil matrix eser miktarda katı-şıktır.

Yer yer devamsız mercekler şeklindeki seviyede fosil bulunamamış olmakla beraber, stratigrafik ve yapısal konumu Alt Permiyen yaşını ortaya koymaktadır.

d — Biyosparit Üyesi

Masif görümlü kaya koyu gri, gri ve açık gri renkler sunar. Sparitik dokulu kaya oldukça bol ikincil kalsit damarları ile stylo-

itler kapsar. Yer yer boşluklarda diyajenetik büyüme ile sparit gülleri oluşmuştur. Fosil-Sparit bağlayıcı ana elemanlarına, bitüm, demir, demiroksitleri, kum-silt, kil ve dolomit matriks olarak katılmaktadır.

Pek bol fosil bulunduran üyede belli başlı tanımlananlar, *Agathammina* sp., *Glomospira* sp., *Glomospirella* sp., *Climacammina* sp., *Staffella* sp., *Fusuella* sp., *Nodosaria* sp., *Pseudendothyra* sp., *Plectogyra* sp., *Pachypholia* sp., *Bradyna* sp., *Endothyra* sp., *Tuberitina* sp., *Paraschwagerina* sp., *Pseudofusulina* sp., *Geinitzina* cf. *tunica*, *Gymnocodium* sp., *Permocalculus* sp., *Pseudovermiporella* sp., *Mizzia* sp., *Wentzelella* sp., *Productus* sp., *Striatifera* sp., *Bellerophon* sp., *Orthoceras* sp., *Ostracoda* olabilmış ve üyenin yaşı Alt-Orta Permiyen olarak saptanmıştır.

e — Orta Ortokuvarsit Üyesi

Alt-Orta Permiyen ile Üst Permiyeni ayıran bu seviye mercekler şeklindedir. Birimi oluşturan kaya sarı, kırmızı, pembemsi ve bordo renklerinde ve klastik-gresö dokuludur. İyi boylanma, iyi olgunlaşma görülür. Silis tane ve bağlayıcıya Zirkon, Turmalin, Epidot, Rutil ve Pirit aramaddede olarak katılır.

Fosil ve fosile benzer bir iz dahi olmamakla beraber, stratigrafik ve yapısal konumu Orta Permiyen yaşında olduğunu vurgular.

3.2. ÜST PERMIYEN

a — Üst Ortokuvarsit Üyesi

Mercekler şeklindeki üyeyi oluşturan kayalar pembe, açık bej, kırmızı ve koyu nefli renklerinde olabilmektedir. Taş klastik-gresö dokulu olup, iyi boylanma ve olgunlaşma gelişmiştir. Ana bileşen olarak silis tane ve bağlayıcıdan oluşur. Katışık mineraller ise Feldspat (kaolinleşmiş), Pirit, Klorit, Limonit, Turmalin, Zirkon, Rutil, Epidot ve bunların bir kısmından oluşmuş demiroksitleri içerir.

Yaş verebilecek fosil veya kalıntısı buldurulmamasına rağmen stratigrafik ve yapısal konumu nedeniyle Üst Permiyen yaşı verilmiştir.

b — Biyodolosparit Üyesi

Üyeyi oluşturan taş gri, koyu gri ve mavimsi-gri renklerde. Sparitik dokulu kayada kümeler veya serpili şekilde dolomit kristalleri vardır. Bazen iri dolomit kristalleri «Dolomit Güllü» şekillerinde dizilmişlerdir. Sparit ve dolomit kristallerinde otijenik büyümeler gözlenir. Kristaller arasında demir, kum, silt, kil tanecikleri terrijen geçiş olarak bulunurlar. Kayada ayrıca ikincil sparit damarları ile stylolitler pek çok gelişmiştir.

Birimin fosil kapsamı oldukça zengindir. Bulunan, *Ammodiscus* sp., *Agathammina* sp., *Globivalvulina* sp., *Glomospira* sp., *Glomospirella* sp., *Hemigordius* sp., *Schwagerina* sp., *Osevainella* sp., *Cribrogenerina* sp., *Geinitzina* cf. *taunica*, *Yangchienia* sp., *Staffella* sp., *Dumbarula* sp., *Tuberitina* sp., *Nodosaria* sp., *Ichtyolaria* sp., *Endothyra* sp., *Nankinella* sp., *Paleolagenidae*, *Mizzia* *velebitana* SCHUBERT, *Gymnocodium* *bellerophontis*, *Permocalculus* sp., *Pseudovermiporella* sp., *Syringopora* sp., *Michelina* sp., *Productus* sp., *Bellerophon* sp., *Crinoidea*, *Ostracoda*, *Pelecypoda* iç kalıpları ve *Brachiopoda* kavkuları fosillerine göre yaş Üst Permiyen çıkmaktadır.

c — Çört Bandlı Rekrystalize Kireçtaşı Üyesi

Taş koyu gri, gri ve boz renklerde olup, sparitik, yer yer de fylonitik dokuludur. Katmanlar arasında ince çört bandları yer alır. Mikrokristalin silis çökeline *Radiolaria*'lara rastlanır. Yarı mermerimsi kireçtaşında dolomit kümelenmeleri ve yeniden kristallenmeler gözlenir. Kayayı kesen kalsit damarları ve stylolitler fazlacadır. Ana bileşen sparitik çökel ile, Bitüm, Demir, Demiroksitleri, Manganoksitleri, Silis, Dolomit ve Fosil, matriks olarak bulunurlar.

Çört bandlarında *Radiolaria*, *Fusulinidae* (römaniye) ve *Algea*, Rekrystalize kireçtaşında *Nankinella* sp., *Glomospira* sp., *Glomospirella* sp., *Globivalvulina* sp., *Staffella* sp., *Schwagerina* sp., *Pachyphloia* sp., *Gymnocodium* sp., *Permocalculus* sp., *Mizzia* *velebitana* SCHUBERT, *Syringopora* sp., *Bellerophon* sp., *Brachiopoda* ve *Gastropoda* kavkı kırıntıları

saptanmıştır. Bunlara göre yaş Üst Permiye- ni göstermektedir.

4. T R İ Y A S

KAVAK FORMASYONU (Tk) :

Çalışma sahası içersinde yaklaşık 10 Km² 'lık oldukça dar ve biri uzun olmak üzere üç ufak kuşak şeklinde mostradan oluşur. Bu şeritler genellikle NE-SW ve N-S doğrultularında uzanırlar. Toros kuşağı uzanımına uygunluk gösteren bir doğrultudadırlar. Alt sınırında, Permiyenin «Akbaş Formasyonu» ile dereceli geçişlilik gösterir. Bu özelliği ile de Permo-Triyas şeklinde olduğu söylenebilir. Sahamızdaki Alt Triyas olarak saptadığımız mostralar üzerinde, Kuvaterner dışında her hangi bir birim yoktur. Bu formasyon yer yer Permiyenin altında anormal bir konum gösterir. Ancak Devoniyenden süre gelen Hersiniyen Jeosenklineali çökellerinin, bir devamı olan Alt Triyas (Skitiyen) sedimanları, Permiyen kireçtaşları arasında sıkışmış, daha plastik karakterli, şeyl-marn gibi tortullardan oluşmuştur. Kıvrımlanmalar sırasında sıkışmış kıvrım yapısı kazanmış olması nedeniyle boğuk senklinealler meydana gelmiştir. Bu varsayımla da yer yer Permiyan altındaymış gibi bir konumda görüldüğü anlaşılır.

Yukarıda bahsolunduğu üzere Kavak Formasyonu Hersiniyen jeosenklinealinin biraz derinleşmesi ile daha ince tanecikli tortullardan oluşmuştur. Bunlar genellikle Killikireçtaşı-Mikritik kireçtaşları - Marn ve Şeyllerdir. Bunlar arasında da az olmakla beraber Mikrospartik ve Dolomitik kireçtaşı seviyelerini bulmak mümkündür.

Alt Triyas denizinin, ince tanecikli çökelilerin varlığı, fosil kavkuları ve süslerinin ince oluşu, fosillerin azlığı bulguları ile yeniden derinleştiği varsayımı kanıtlanmaktadır. Buna ilaveten daha çok duraylı olman olmayan bir ortamın egemen olduğu da söylenebilir.

Çalışma alanı içersinde Triyas çökellerinin üzerine, Triyas'ın Orta ve Üst katları gelmediği gibi, yine bu alan içinde Jura - Alt Kretaseye ait birimlerin olmayışı da ilginçtir. Orta - Üst Triyas, Jura ve Alt Kretase çökellerini kapsayan birimlerin, süneydeki «Ak Ala-

dağlar» diye adlandırılan Mesozoyik kompleksi içinde yer aldığı fosilleri ile bilinmektedir. Böylelikle Alt Triyas ile Mesozoyik kompleksi arasında orojenik bir safhanın geçtiği ve açısall bir diskordansın varlığı gerçeği ortaya çıkmaktadır (Palatin fazı).

Kavak Formasyonu, 3 üye ve 3 tabaka olmak üzere, toplam 6 kaya biriminden meydana gelmiştir. Yaklaşık Formasyon kalınlığı 200 m. dir.

4.1. ALT TRİYAS (WERFENİYEN)

a — Dolosparit Üyesi

Parlak gri, kızıl gri, sarımsı, yeşilimsi, pembemsi, bej ve açık kahverenkli olmak üzere alacalı renkler birliği sunar. Mikrospartitik dokulu kayada dolomit kristal topacıkları göze çarpar. Bazı dolomitlerde ankeritleşmeler olmuştur. Stylolitler ve ince kalsit damarları oldukça gelişmiştir. Dolomit mikrospartit ana bileşenine demiroksitleri, demir, kum-silt, kil, klorit, ankerit ve biyoklast matriks olarak katılır.

Kayada dolomite özgün fosil azlığı dikkati çeker. Daha çok kavkı kırıntıları şeklindeki fauna da tanınabilenler Ammodiscus sp., Nodosaria sp., Endothyra sp. ile Mollusk kavkı kırıntıları ve Vermes izleri olmuştur. Karakteristik fosil olmamasına rağmen gerek stratigrafik gerekse yapısal konumu, üyenin Alt Triyas yaşında olduğunu kanıtlamaktadır.

b — Demirli Skeletal Kireçtaşı Tabakası

Kayanın kırmızı, bordo, sarı, kahverengi, gri ve yeşil nuanslarda rengi vardır. Dokusu ise skeletal-mikrospartitik karışımıdır. Bol fosil kavkı kırıntıları kapsar. Mikrospartit ve biyoklast ana bileşeni yanında, matriks olarak demiroksitleri, demir, silt, kil, klorit, ankerit ve dolomit katılır.

Bulunan Claraia clarai EMMRICH, Myacites sp., Ammodiscus sp., Solenoprora sp. ve Mollusk kavkı kırıntılarına göre yaş Alt Triyas çıkmaktadır.

c — Gastropodlu Oospartit Tabakası

Kılavuz bir seviye olabilecek özellikteki

tabakayı oluşturan kaya koyu pembe ve gri-bej renklerde gözüktür. Skeletal-oolitik ve sparitik karışımı dokulu olup, sparit, biyoklast ve oolit ana bileşenine matriks olarak bitüm, demir, demiroksitleri, silt ve ankerit katılır.

Seviyede bol olan *Holopella gracilior* SCHAUROTH, *Coelostylina werfensis* WITTEMBURG, *Naticella costata* MÜNSTER, *Solenopora* sp. ve *Ostracoda* gibi karakteristik fosillere göre yaş Alt Triyas (Werfeniyen-Skitiyen) olarak verilmiştir.

d — Marn - Mikrit - Tabakası

Birim Marn ve mikritik kireçtaşı ardalanması şeklindedir. İyi laminali, lamina yüzeyleri dendritik oluşuklar kapsar. Gri ve bej renklerindeki kaya, mikritik dokuludur. Çok sık stylolitik yapılara rastlanır. İnce çatlak sistemleri, demiroksitleri ve ikincil sparitlerle dolgulanmıştır. Mikrit, dolomit, kil ana bileşeni yanında matriks olarak, bitüm, demir, demiroksitleri, silt ve ankerit katılmaktadır.

Seviyede bulunan fosil formlar ise *Myophoria* sp., *Nodosaria* sp. olmuştur. Yaş Alt Triyas olarak saptanmıştır.

e — Paralı Kireçtaşı Üyesi

Alt Triyas için Toros'larda kılavuz bir seviye olarak kabul edilen bu seviye, tipik sedimanter bir çökel olarak dikkati çeker. Kaya; açık sarı, bej, açık yeşil, koyu pembe ve boz renklerinde gözüktür. Klastik dokulu taşı oluşturan ana bileşenlerden çakıllar disk veya para şeklinde olup, bunların yassı yüzeyleri laminasyona uygun konumludur. Çakıl ve sparit bağlayıcı ana bileşenlerine demir, demiroksitleri, kil, silt-kum, ankerit, dolomit ve klorit ara madde olarak katılır.

Bu seviye, fosil içermemesine rağmen, stratigrafik ve yapısal konumu nedeniyle Alt Triyası karakterize eder.

f — Karbonatlı Şeyl Üyesi

Kaya koyu bordo, açık yeşil, bej ve gri renkler sunar. Plastik-laminar dokulu olup, intrasparit ile şeyl laminalarının ardalanmaları şeklinde istiflenmiştir. Bu laminalarda sıkış-

malarla (S1) klivajları gelişmeye başlamıştır. Taşı oluşturan ana bileşen kil, silt ve mikrosparit'e katışık olarak bitüm, klorit, feldspat, pirit, demiroksitleri, dolomit ve biyoklast katılır.

Bu üyede fosil kapsamı zayıftır. Ancak *Myophoria* sp., *Pelecypoda* iç kalıpları ve *Gastropoda* bulunmakla beraber, stratigrafik ve yapısal konumu ile Alt Triyas yaşında olduğu anlaşılmaktadır.

5. ÜST KRETASE

AYVAN FORMASYONU (Krüa) :

Ayvan formasyonu çalışma alanı içersinde, Paleozoyik'e ilişkin formasyonlar üzerinde transgressif aşmalı oturmaktadır. Fauna ve litoloji genel olarak derin deniz özellikleri göstermekte, ayrıca Üst Kretase devresine rastlayan denizaltı volkanizmaları ve yarılmaları ile de bugün ofiyolit oluşumları tipik bir Melanji oluşturur. Bu formasyonların üzerine yer yer diskordan olarak Miyosenin kızıl konglomeraları gelir.

Gerek litolojik ve gerekse Paleontolojik bulgulara bakılırsa bu dönem denizinin, artık tamamen derin deniz özelliği yansıttığı aşıkardır. Pelajik canlıların ve mikritik çökelin, silis iskeletli canlıların bolluğu ve çörtlerin bandlar şeklinde oluşları, derin, durgun ve silisce zengin (deniz dibi volkanizmalarının olduğu) bir denizin varlığını kanıtlamaktadır.

Melanji oluşturan sedimanter serilerle grift veya bloklar halinde olan Ofiyolitik ve diğer mağmasal kökenli kayalar, ilerideki MAGMATİTLER bölümünde ayrıntılı olarak ortaya konulmaktadır.

Formasyonun toplam kalınlığı yaklaşık 100 metredir. Birimler genellikle pembe, bej ve gri ve yeşil (ofiyolitler) renklidirler. Ayvan formasyonu 2 tabaka ile 2 üyeden oluşmuştur.

5.1. SENOMANİYEN - TURONİYEN

a — Dolomit Üyesi

Üyeyi oluşturan kaya gri, gri-bej renklidir. Mikrosparitik dokulu taşda yer yer ser-

pili kriptokristalin kuvars kümelenmeleri görülür. Kayayı kesen ince ikincil sparit damarları vardır. Dolomit ana bileşeni yanında bitüm, demiroksitleri ve sekonder kuvars matrisi olarak bulunur.

Formasyonun genel karakteri üyeyede yansımıştır. Fosilce fakir olup, ancak Globotruncana sp. bulunarak stratigrafik ve yapısal konumuna da bakılarak Senomaniyen - Türoniyen yaşı verilebilmektedir.

b — Dismikrit Tabakası

Kaya koyu gri-siyahımsı ve koyu gri-kırmızımsı renkler sunar. Taş mikritik dokulu olup, yer yer boşluklarda diyajenetik ikincil sparitleşmelerle dismikritize olmuştur. Kayada ince kalsit damarları ile stylolitik yapılarla dolgulanmış demiroksitli ikincil sparitleşmeler vardır. Taşı oluşturan mikrit ve ikincil sparit anabileşenine, bitüm, demiroksitleri, demir, dolomit ve fosil ara madde olarak katılır.

Bu seviyede Globotruncana sp., Gümbelina sp., Stomiosphaera sp., Pithonella ovalis KAUFMANN, Lagenidae, Valvulinidae, Textularidae bulunarak, Senomaniyen - Türoniyen yaşı verilmiştir.

c — Laminalı Mikrit Tabakası

Kirli pembe, kırmızımsıtrak ve açık kahverenkli renklerde gözüken kaya, mikritik dokuludur. Yer yer mikritten dismikrite dönüşümler gözlenir. Mikrit ve Mikrosparit anabileşenine demiroksitleri, ikincil sparit ve fosil matrisi olarak katışıktır.

Seviyede tanımlanan Globotruncana sp., Gümbelina sp., Calcisphaerula sp., Pithonella ovalis KAUFMANN, Stomiosphaera sphaerica KAUFMANN ve Radiolaria fosillerine göre yaşı Senomaniyen - Türoniyen olmaktadır.

5.2. ALT SENONİYEN

a — Çört Bandlı Laminalı Biyomikrit Üyesi

Taş kirli pembe, kırmızımsıtrak ve açık kahverenkli. Mikritik dokulu olup, çört ara bandları kapsar. Çört bandları kriptokristalin kuvars billurlarından oluşmuştur. Bu bandlar

dışında kayada ana bileşen olarak mikrit ve fosil, matrisi olarak demiroksitleri, ikincil sparitleşmeler gözlenir.

Mikritik seviyelerde bulunan Globotruncana sp., Rotalipora sp., Dictyomitra sp., Praglobotruncana sp., Ticinella sp., Hedbergella sp., ve Radiolaria fosil kalıntılarına göre yaş Alt Senoniyen olarak saptanmıştır.

6. M İ Y O S E N

ZEBİL FORMASYONU (Miz) :

Oldukça geniş bir alana yayılmış olan bu formasyon, altta yer yer Paleozoyik mostralrı üzerine, yer yer de Mesozoyik çökelleri üzerine transgressif aşmalı olarak (diskordan) oturmaktadır. Tabakalar genellikle yatay bazen 5-8 derecelik eğimler göstermektedir.

Genellikle klastiklerden oluşmuş birimin iri kırıntılıları kalın tabakalanmalar, ufak kırıntılıları da ince tabakalanmalar halinde görülürler. Zebil formasyonun toplam kalınlığı 550 metre olarak ölçülmüştür. Transgresyonla başlayan çökelim, konglomera-kumtaşı-killi sedimentlerle devam etmiş, sonra tekrar kumtaşı ve konglomeralarla sonuçlanmıştır.

Tortulların çoğunluğunun iri tanelilerden oluşu, kalın kavkılı organizmaların kavkılarının kalabilmesi, Linyit oluşuğu kapsamaması, kızıl demiroksitin hakim olması ile Yahyalı Miyoseninin sığ bir denizin sahil fasiyesinde olduğuna işaret eder. Çalışma alanı içinde klastiklerin kuzeyde daha iri taneli, güneye gidildikçe daha ince taneli bir derecelenme göstermesi ile de Miyosen denizinin güneyden-kuzeye doğru geldiği kanıtlanmaktadır. Zebil Formasyonu 2 üye ile 4 tabakadan oluşmuştur.

6.1. ALT MİYOSEN

a — Kalkerli Kızıl Konglomera Üyesi

Bünyesindeki demir ve demiroksitler nedeniyle, kızıl yer yer sarı renkli bir görünümündedir. Klastik dokulu kaya iri kırıntılardan oluşur. Bu kırıntılar temelden kaynaklanan kireçtaşı, şeyl, dolomit, metamorfit, marn, kuvars, hematit anakaya parçalarıdır.

Polijenik ortokonglomera tipinde olup, tanelerde yuvarlaklık hatta küresellik gelişmiştir. Kaya yarı olgun safhada fakat kötü boylandıdır. Çakıl, kum ve sparit çimento yanında bitüm, alkali feldspat, opak mineraller, klorit, pirit, demiroksitleri katışık matriks olarak bulunurlar.

Üyede *Ostrea crassissima* D'LAMARCK ile Gastropoda iç kalıpları bulunmaktadır. Buna göre yaş Alt Miyosen olarak düşünülmüştür.

b — Kalkerli Kızıl Kumtaşı Üyesi

Kaya kızıl ve gri renkli ve ince kırıntılılardan oluşmuştur. Klastik (gresö) dokulu olup, tanelerde kötü boylanma ve kötü yuvarlaklık göstermesine karşın derecelenme vardır. Olgun olmayan bir kumtaşıdır. Yine taneler temelden kaynaklanmış kireçtaşı, dolomit, şeyl, metamorfit, ortokuvarsit, kuvars ve demirli kaya kırıntılıdır. Kum ve mikrosparit anabilesenlerine ortoklas, plajoklas, opak mineral, klorit, biyotit, muskovit, epidot, hornblend, ortit, turmalin ve kaolen tali mineraller katılır.

Bu üye de *Ostrea crassissima* D'LAMARCK ve Gastropoda iç kalıpları kapsar. Yaş Alt Miyosen olarak verilmiştir.

c — Killi Kalkerli Silttaşı Tabakası

Taş Pembemsi, açık gri ve açık yeşilimsi renkler sunar. Tanecikli (Grenö) dokulu olup, taneler kötü yuvarlaklık göstermesine rağmen, kayada iyi boylanma ve derecelenme gözlenir. Fakat olgunlaşma henüz yoktur. Ana bileşenler kil, silt ve mikrosparit yanında bitüm, demiroksitleri, feldspat, klorit, pirit, turmalin ve opak mineralleri matriks olarak kapsar.

Bu seviyede fosil olmamakla beraber, stratigrafik ve yapısal konumu nedeniyle birimin yaşını Alt Miyosen içinde kabul etmek gerekir.

d — Siltli Marn Tabakası

Kaya koyu gri, gri-bej renklindedir. Laminar dokulu taşın ana bileşenleri silt, kil ve mikrosparit yanında bitüm ve demiroksit-

leri yalnızca aramaddede olarak katılırlar. Bu birimde demiroksitlerde azalma, bitüm miktarında belirgin bir artma görülür.

Seviyede bazı pollenler bulunmuş ise de, karakterleri aşınmış olduğundan tanımları yapılamamıştır. Buna rağmen alt ve üst seviyelerde yapılan korrelasyonla, tabakanın yaşını, Alt Miyosen içinde kabul etmek gerçeği ortaya çıkmaktadır.

e — Kömürlü Şeyl Tabakası

Formasyon içinde bir kaç yerde mostrası görülen birim, ince bir tabakadan oluşur. Taş koyu gri, siyaha yakın renkler sunar. Laminar dokulu olup, laminasyona paralel yarılım gösterir. Kömür, kil, silt ana bileşenleri yanında demiroksitleri, kum ve ikincil mikrosparit matriks kapsar.

Bu seviyede bulunan pollen türleri, üzerindeki linyit tabakası biriminde sıralanacaktır. Bunlara göre tabakanın yaşı Alt Miyosen içinde kabul edilmiştir.

f — Linyit Tabakası

Tabaka merceği şeklinde 20 cm ila 2 m. arasında değişen kalınlığa sahip birim parlak siyah renkli, laminalı, kırılğan özellikler sunar. 4200 KCal/kg kıymette ve % 75 karbon % 20 kül ile % 5 kükürt içeren linyit, kömür ocağı olarak işletilmektedir.

Bu seviyeden derlenen örneklerde şu 26 pollen (çiçekli bitki üreme tozu) türü saptanmıştır.

- Monocolpopollenites tranquillus (Potonié)
- Monocolpopollenites areolatus (Potonié)
- Inaperturopollenites hiatus (Potonié)
- Inaperturopollenites emmaenensis (Murriger ve Pflug)
- Pityosporites microalatus (Potonié)
- Pityosporites labdacus (Potonié)
- Triatriopollenites coryphasus subsp. punctatus (Potonié)
- Triatriopollenites coryphasus subsp. microcoryphaeus (Potonié)
- Triatriopollenites myricoides (Kremp)
- Triatriopollenites plicatus (Potonié)
- Tripoporipollenites coryloides (Pflug)

Subtriporopollenites simplex (Potonié ve Venita)
 Polyvestibulopollenites verus (Potonié)
 Tricolpopollenites microhenrici (Potonié)
 Tricolpopollenites liblarensis (Thomson)
 Tricolpopollenites retiformis (Pflug ve Thomson)
 Tricolporopollenites microreticulatus (Pflug ve Thomson)
 Tricolporopollenites magaeexactus (Potonié)
 Tricolporopollenites pseudocingulum (Potonié)
 Tricolporopollenites kruschi (Potonié)
 Tetracolporopollenites sapotoides (Pflug ve Thomson)
 Laevigatosporites haardti (Potonié ve Venitz)
 Triplonosparites pseudosinnosus (Pflug)
 Verrucatosporites alienus (Potonié)
 Trilitisporites solidus (Potonié)
 Ovoidites parvus (Cookson ve Dottman)

Bu bol miktarda bulunan palinomorf topluluğa dayanılarak üyeye Alt Miyosen yaşının verilebileceği anlaşılmaktadır.

Böylece çökme ortamında bataklık türü bitkiler olmadığı, mevcut palinomorfların çevreden bağımsız küçük çapta bir bölgenin kendine özgü bitki topluluğuna ait değil, daha geniş çapta, karasal, büyük ebadlı, ılıman ve yağışlı yerlerde yetişen bitki topluluğuna ait olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre bu bitki artıklarının dışarıdan sularla gelerek, sığ bir deniz olan Alt Miyosen havzasına birikerek Paralitik bir kömür seviyesi oluşturduğu varsayılabilir.

7. P L İ Y O S E N

GÖYNÜK FORMASYONU (Plg) :

Bu formasyon genelde, Volkanoklastikler ve Volkaniklerden oluşmuştur. Tatlı morfolojik görünümü, kolayca aşınmış olduğuna işaret eder. Altındaki birimler üzerine yatay olarak oturmaktadır. Böylelikle Pliyosen öncesi Poleotopoğrafyası üzerine diskordan olarak geldiği varsayılabilir. Yaklaşık 200 metre kalınlığında olan formasyonun, Erciyes erüpsiyonlarının oluşturduğu Volkanoklastiklerle Volkanitlerin (lavların) ardalanmaları sonucunda, 15 kere periyodik bir püskürmenin var-

sayımı ortaya çıkmaktadır. Karasal bir ortamı karakterize eden çökeller içinde hiç bir organizma kalıntısı bulunamamıştır.

Göynük formasyonu adıyla bilinen bu formasyonun, Miyosen ve Kuvaterner formasyonlarından litolojik, yapısal ayrıcalıkları ve kendine özgü karakterleri ile Pliyosen olabileceği söylenebilir.

Bu formasyon 2 üyeden meydana gelmiştir :

a — Volkanik Tüf - Aglomera Üyesi

Yatay tabakalanmalı Volkanik tüf ve Aglomera ardalanmalarından oluşmuştur. Çeşitli renklerde bulunan birimin litolojisi genelde pyroklastik dokuludur. Litik Tüf karakterinde olan Volkanik Tüfler kil (feldspat ayrışımı ile), silt, kum, çakıl, volkanik cam ve volkanik kristaller kapsar. Aglomera ise kil, silt, kum, çakıl (ana bileşen), volkanik cam ve volkanik kristaller içerir.

Volkanik kristaller Augit, Labrador, An-dezin, Oxihornblend, Sideromelan olarak görülmektedir. Kaya da ayrıca duraylı olmayan feldspatlar kile dönüşüp bağlayıcı görevi yapmaktadır.

Bütün bunlara, komşu sediman kayalar-dan kopan kırıntılılar katışırlar.

Bu üye genellikle karasal bir ortamı yansıtır ve fosil içermemektedir. Ancak birimin stratigrafik ve yapısal konumu, Pliyosen yaşında olduğuna kanıttırlar.

b — Bazalt Üyesi

Düzgün ve tatlı bir morfolojiye sahip üye yatay Bazik lavlardan meydana gelmektedir. Yer yer Exfoliasyonlar şeklinde ayrılma ve aşınma şekilleri gösterir. Yaklaşık kalınlığı 150 metredir. Altında olan «Tüf - Aglomera Üyesi» ile uyumlu olup, Kuvaterner ile örtülüdür. Bu üyeden derlenen örneklerin yapılan petrografik incelemeleri ile 2 çeşit Bazalt türü saptanmıştır. Birisi OLİVİN BAZALT, diğeri ise PİROKSEN OLİVİN BAZALT'tır. Bu üyeye ilişkin Bazaltların petrografisinden Magmatizma bölümünde ayrıntılı olarak bahsedilecektir.

Üyenin yaşı ise Göynük formasyonunun kapsamına girecek şekilde, geniş anlamda Pliyosen olarak kabul edilmiştir.

8. KUVATERNER

BEKTAŞKELERİ FORMASYONU (Qb) :

Bektaşkeleri Formasyonu 5 üyeden müteşekkildir. Formasyon tabanı, altındaki Paleozoyik ve Mesozoyike ilişkin formasyonlar üzerine veya Pliyosenin Göynük Formasyonuna diskordan konumludur. Formasyonun yaklaşık kalınlığı 200 metre kadardır. Bunun 50 metrelik bölümü Pleyistosen'e ait Traverten ve Pumisler, 150 metrelik kısmı ise Holosene ilişkin Alüvyon, Asılı Taraçalar, Yamaç Molozları, Erime Breşleri, Toprak örtüsü ve Güncel oluşuklar olarak belirlenmiştir. Formasyon içinde fosil olmamakla beraber, stratigrafik ve yapısal konumu ile Kuvaterner yaşında olduğu varsayımı gerçeklik kazanmaktadır.

Bektaşkeleri Formasyonu karasal ortamın tipik örneklerinden birisidir.

8.1. PLEYİSTOSEN

a — Traverten Üyesi

Kaya kirli beyaz, açık bej veya açık sarımsı renkler sunar. Kavernoöz dokulu olup, yer yer ikincil sparitleşmeler yaygındır. Sparit anabileşenine, demiroksit matriks olarak katılır.

Bitki boşluk izlerinden başka üyede herhangi bir fosil bulunamamıştır. Stratigrafik ve yapısal konumu ile Pleyistosen yaşında olduğu varsayılmıştır.

b — Pumis (Süngertaş) Üyesi

Taş kirli beyaz ve açık gri renklerde gözüktür. Camsı, kristalin ve gözenekli dokular karışımında bir dokuya sahiptir. Yakın zaman erüpsiyonu olan birimi oluşturan kayanın ana bileşeni Volkanik camsı hamur olup, buna katışık olarak Hornblend, Feldspat (Plajioloklas-Andezin) Apatit, Kuvars, Magnetit ve Klorit mineralleri görülmektedir. Sahada merceksi yataklar şeklinde bulunmaktadır.

Bu üyede de fosil olmamasına rağmen, seviyenin stratigrafik ve yapısal konumu Pleyistosen yaşlı olduğu varsayımını kuvvetlendirmektedir.

8.2. HOLOSEN

a — Alüvyon Üyesi

Dere yataklarında az ve ince, düzlüklerde daha fazla ve kalın mostralara veren birim, çevre formasyonlardan çeşitli kayaç malzemeleri kapsar. Çakıl, kum, silt, mil, kil, pumis, tüf v.s. gibi tutturulmamış gereçleri kapsar.

Bu birimde fosil veya fosil izi olabilecek hiç bir kalıntıya rastlanılmamış olmakla beraber, stratigrafik ve yapısal konumuyla üyenin yaşının Holosen olduğu söylenebilir.

b — Yamaç Molozları ve Asılı Taraçalar Üyesi

Yüksek tepelerin eğimlerinin azaldığı veya bittiği etek ve düzlüklerinde rastlanılır. Çoğun iri bloklardan ve bunlara tutturulmamış çakıl, kum, mil ve killerden oluşur. Bazen bu gereçler arasında gevşek bir kalker bağlayıcı olabilmektedir.

Bu üyede de fosil olabilecek bir kalıntı bulunamamıştır. Ancak birimin stratigrafik ve yapısal konumu nedeniyle yaşının Holosen olduğu varsayılmıştır.

c — Erime Breşleri, Güncel Oluşuklar ve Toprak Örtüsü

Yersel ufak ve kalınlığı pek olmayan bir üyeyi oluşturur. Sahada çoğun diğer formasyonların çatlak sistemlerinin çimentolanması ile erime breşleri, yine kalkerli serilerin yüzey sularıyla eritilip, bir yüzeyde birikmeleriyle güncel oluşuklar (kalker tüfleri, sarkıt-dikitler ve aragonit yığınları), diğer bir genç oluşukta çukur ve düzlüklerde oluşan kil-silt ve bitkisel artıklar içeren toprak örtüsü (Terra-rossa) yer almaktadır.

Bu üyeyi oluşturan her üç litolojide fosil olmamakla beraber, birimi oluşturan çökellerin yaşını, gerek stratigrafik gerekse yapısal konumlarına göre Holosen olarak kabul etmek gerekmektedir.

BÖLÜM III

MAGMATİZMA VE MAGMASAL KAYALAR

Çalışma alanı içersinde Magmatik faaliyetleri iki grupta toplamak olanaklıdır :

1 - Üst Kretase dönemi ve sonu magmatitleri, 2 - Miyosen - Pliyosen - Kuvaterner dönemleri magmatitleri.

Birinci grupta; Erken Alpen Orojenezi ile Laramiyen Alp Paroksizmal fazı etkisiyle oluşan magmatikler. Yahyalı güneyinde en tipik mostralarnı veren bu ofiyolitik topluluk, kanımızca Üst Kretase sonunda kapanan okyanusal çatlağın tektoniksel ve magmatizmal ürünlerinin bu devir pelajik tortulları ile MELANJ şeklinde sergilenişlerdir. Bu yeşil renkli topluluğun Üst Kretase çökelleri üzerinde sıcak magma etkileri göstermemesi, kapsadığı mağmasal kayaların türleri ile bu devir sedimentlerinin pelajiklerden oluşması ve uzun bir çizgisel zon üzerinde bulunuşları, plaka tektoniği ile yorumlanmasına neden olmakta ve bu yöntemin sahamızdakiler için de geçerliliğini kuvvetlendirmektedir.

İkinci grupta oluşan mağmasal kayalar; Miyosende başlayan, Pliyosende en etkin dönemini sürdüren ve Kuvaternerde yavaş da olsa sürekliliği görülen Genç Alp hareketleri volkanizmalarının ürünleri olarak tanımlanabilir. Yahyalı kuzeyinde geniş alanlarda yaygın olan Volkaniklerin tümü, Erciyes'in veya parazit konilerinin erüpsiyonları ile oluşmuşlardır.

1. ÜST KRETASE DÖNEMİ VE ÜST KRETASE SONU MAGMATİTLERİ

a — Olivin Gabro ve Norit

Kaya koyu yeşil, nefti renklerde gözükür. Holokristalin dokulu olup, sahada bloklar halinde mostra verir. Ofiyolitik melanj içinde derinlik magması olarak yer alır.

Olivin Gabro; Plajioklas (Labrador), Olivin, Klinopiroksen (Diallag), Apatit ve Demiroksitlerinden oluşur.

Norit; Olivin gabrodan farklı olarak Olivin yerine Hipersten bulundurur.

Her iki taşda ayrışma ve bozuşmalarla Uralit, Klorit ve Hornblend mineralleri oluşmuştur.

b — Diyabaz

Kaya koyu nefti, masif görünümlü ve intersertal dokuludur. Dağılı mostralalar şeklinde ofiyolitik melanj içinde yerini alır.

Taşı oluşturan mineral bileşenler, Kalsik Plajioklas (Labrador) ve Piroksen (Ojit, Pijonit) olarak tanımlanmışlardır.

c — Spessartit (Lamprofir)

Kaya koyu parlak yeşil veya parlak haki renkli olup, Porfirik dokuludur. Yeşil kayac topluluğu içinde dağılı küçük mostralalar şeklindedir.

Taşda Hornblend, Plajioklas (Andezin) anabileşenlerine, Ortoklas, Kuvars, Magnetit ve Apatit kristalleri tali mineral olarak katılırlar.

d — Serpantinit

Kaya parlak yeşil renklerin değişik koyu tonlarını sunar. Elek dokulu taş, ofiyolitik kompleks içinde yaygın olarak yer alır.

Ana mineral serpantindir. Alterasyonlar sonucu Opal, Kalsedon ve limonit mineralleri oluşmuştur. Kaya içinde ayrıca az miktarda Kromit kristalleri görülür.

Çatlak ve fisürlere ikincil sparitleşmeler dolgulanmıştır.

2. MİYÖSEN - PLİYÖSEN - KUVATERNER DÖNEMLERİ MAGMATİTLERİ

a — Olivin Bazalt

Kaya kızıl kahve, koyu gri ve siyahımsı renklerde gözükmekte olup, İntersertal dokuludur. Gaz boşlukları ile gözenekli yapıda ve oldukça alteredir. Bundan dolayı kayada küresel ayrılmalar gözlenir. Taze ve yönlü örneklerde kuzeyden güneye akma yapıları izlenir. Sahada örtü şeklinde mostra verir.

Taşda Olivin, Plajioklas (Labrador) ve Klinopiroksen ana bileşenleri ile Albit, Oligoklas, Andezin, Butovnit, Magnetit ve Lökoksen katışık mineralleri yer alır.

Ayrışmalar sonucu İddinsleşmeler ve Kaolinleşmeler ile Metalik minerallerde hidratlaşmalar vardır.

b — Piroksen - Olivin Bazalt

Kaya kızıl kahve, koyu yeşilimsi ve koyu gri-siyahımsı renkler sunar. Gözenekli yapıdaki taş, İntersertal dokuludur.

Taşı oluşturan ana mineraller Olivin, Plajoklas (Labrador - Oligoklas) ve Klinopiroksenden oluşur. Bunlara Andezin, Albit, Magnetit ve tabii cam katışık mineral olarak katılırlar.

c — Pumis (Süngertaş)

Bu kayaç Piroklastik tortul olması nedeniyle, stratiprafi bölümünde incelenmiştir.

d — Volkanik Tüf ve Aglomera

Bu kayaçlar da piroklastiklerden olması dolayısıyla stratigrafi bölümünde incelenmiştir.

Y A P I S A L J E O L J İ

1 — ALADAĞLARIN (YAHYALI) YAPISAL KONUMU

1.1 — BÖLGESEL TEKTONİK

Çalışma alanı Torid kuşağı, Antitoroslar bölümü içinde yer almaktadır. Torid kuşağı içinde yer alan bu ikincil bölümlerin morfolojik sınırları NE-SW doğrultusunda uzanmaktadır ki, sahada genel doğrultular ve kıvrım eksenlerine uyumluluk göstermektedir. Tetis jeosenklinealinin kıvrımlanması ile oluşan Torid kuşağı, kuzeyde kuzeye, güneyde güneye olmak üzere yatımlar gösterir. Aladağların genel yatımı da güneyde; güney ve güneydoğuya, kuzeyde; kuzey ve kuzeybatıya olduğu belirgindir. Buna ilişkin olarak eğimlerin de bu yönlerde olduğu görülmektedir. Ancak kıvrımlanmanın şiddeti ile, alınan doğrultu ve eğimlerin istatistiki değerlerine bakıldığında, bu kıvrımların eğimlerinin kuzeye yatımlı olanların, güneye yatımlı olanlardan biraz daha fazla olduğu görülür. Böylece Yahyalı kesiminde Aladağların kıvrımlanmasının hafif bir asimetrik-

liği somut kanıtlarla söylenebilir. Yine bölge kıvrımlanmasının diğer bir özelliği de; kıvrımların oldukça düşük eğimler oluşturduğudur.

1/500.000 jeoloji haritalarına bakıldığında, Aladağların Yahyalı kesimindeki zaman-kaya birimlerinin, Bolkarlar (Pozantı) ile stratigrafik ve tektonik benzerlikler ve hat-ta uyumluluklar gösterdiği gözlenebilir. Bu iki benzer sistemi Paleosen öncesi (Laramiyen fazı ile kırılmıştır) bir arada olduğu ve Ecemiş koridoru ile ayrılıp, doğrultu atımlı bir hareketin sonunda oluşan kırık hattında yaklaşık 50 km. lik NE'e doğru bir itilmenin söz konusu olduğu görülmektedir. Bu doğrultu atımlı kırık zonu da; NNE-SSW doğrultusunda olup, çalışma alanı içinde ve bölgenin egemen kırık sistemleri ile (NE-SW) uyumluluk gösterdiği görülür.

Yine, Pozantı - Ulupınar (Barazama) - Çamhca (Faraşa) - Başyayla koridoru (Yahyalı güneyi) - Zamantı vadisi - Bünyan güneyi - Uzunyayla (Pınarbaşı kuzeydoğusu) ya kadar uzanan kırık zonunda da yer yer ofiyolitlerin yüzlediği ve bunların Alt ve Üst Kretase yaşlı formasyonlar ile beraber bulunduğu gözlenir. Yahyalı güneyinde de (çalışma alanı içinde güneybatı - kuzeydoğu yönlü) görülen bu kırık sisteminin Alp Orojenezi Laramiyen fazı ile yarıldığı ve gidisinin NE-SW doğrultusunda olduğu görülebilir.

Bütün bu genel veriler ile Aladağlarda yapılan ayrıntılı yapısal ölçümlerin sonuçları şöyledir: Kıvrım ve kırık sistemlerinin egemen yönelimleri NE-SW yönü ile bölgenin yapısal konumları tamamen çakışmaktadır.

2 — KALEDONİYEN YAPISAL BİRİMİ (Ac)

İnceleme alanı içinde fosilsiz Metamorfit karmaşığını oluşturan serilerin stratigrafik numuca Antedevoniyen yaşında olduğu varsayılırsa, saha gözlem ve ölçümleri de yapısal olarak bu topluluğun, değişik yönlerde kıvrım ve kırık sistemleri göstermesi, Hersiniyen ve Alpen Orojenezleri ile yenilenmiş bir Kaledoniyen temel (çekirdek) olduğunu kanıtlamaktadır.



a — Kıvrımlar

Yahyalı Metamorfite Karmaşığının kıvrım sistemleri, alınan doğrultu - eğim ölçümlerinden yapılan diyagramlarda değişik yönlerde olduğu görülmektedir.

Buna göre Devoniyen öncesi Metamorfite lerinde, çift yönlü bir kıvrım sistemi ortaya çıkmaktadır ki, dolayısıyla Kaledoniyen temelini, Hersiniyen ve Alpen orojenezleri sonucu yenilediği ve ilkel kıvrım şekillerinin silindiği anlaşılmaktadır.

b — Kırıklar

Yahyalı Metamorfite Karmaşığı içinde görünür kırık sistemleri pek belirgin değildir. Bunun başlıca nedeni, ayrışmaya çok uygun olan bu formasyon topluluğunun, aşınmalarla da üzerinin örtülü olması ve mostranın küçüklüğü gösterilebilir. Saptanabilen tek fay doğrultu atımlı sol yönlü ve yaklaşık 500 metre röjesi olan kırıktır. Bu fayın, Hersiniyen temeli de geçip kestiği için Alp orojenezi ile oluştuğunu söylemek doğru olacaktır.

c — Diskordanslar

Yahyalı Metamorfite Karmaşığının alt sınırını görülmemekte ve bilinmemektedir. Üst sınırını ise Devoniyenin Çalmardı Formasyonu ile açılı Diskordans yapmaktadır. Her iki formasyon arasında yer yer uzanan bir taban konglomerası vardır. Temeldeki ölçümlerle Devoniyen arasında belirgin orojenik farklılıklar göze çarpar. Buna göre Metamorfite karmaşığı tabakalarının daha fazla eğimli ve belli bir yönde yoğunlaşmadığı dikkati çekmektedir. Böylece bu aradaki açık uyumsuzluğun Kaledoniyen sonu Ardeniyen fazı ile oluştuğunu kabul etmek gerekir.

3 — HERSİNİYEN YAPISAL BİRİMİ (Av)

Araştırma sahasındaki bu tektonik ünite kapsamına giren formasyonlar (Devoniyenin Çalmardı Formasyonu, Karboniferin Ağcaşar Formasyonu, Permiyenin Akbaş Formasyonu ve Triyasın Kavak Formasyonu) birbiriyle konkordan olup, Devoniyenin tabanı ile Triyasın tavanı açısız diskordanslarla sınırlanmış ve böylece Hersiniyen temeli oluşturmuşlardır.

Hersiniyen yapısal katı Hersiniyen orojenezinden etkilenmiş ve diğer adıyla Varistik temel (çekirdek), Alpen orojenezi ile de tekrar kıvrımlanarak tazelenmiştir.

a — Kıvrımlar

Hersiniyen yapısal katı kapsamındaki formasyonları oluşturan tabakalarda ölçülen doğrultuların çift yönde yoğunlaştığı görülür.

Bu sonuçlara göre Hersiniyen yapısal biriminin egemen kıvrım eksenleri istikametinin NE-SW, diğer ikincil kıvrım sisteminde NW-SE yönlü oluşları, Alp orojenezinin Hersiniyen yönünü etkilediği veya tazelediği kanısını kuvvetlendirmektedir.

b — Kırıklar

Hersiniyen yapısal birimi içinde yer alan fayların büyük bir çoğunluğu Alp orojenezi ile ya yenilenmiş veya oluşmuştur. Gerek doğrultu atımlı, gerek düşey ve eğim atımlı fayların egemen gidiş yönleri, kıvrım eksenlerinde olduğu gibi NE-SW yönlerindedir. Bir kısım fayların da değişik yönlerde olduğu göze çarpar ki, bunların Hersiniyen ve Alp orojenezi etkileriyle oluşan ikincil kırıklar olduğu gerçektir.

c — Diskordanslar

Hersiniyen birimin tabanı, Kaledoniyen birimin tavanı arasında açısız bir diskordansın varlığından ilerde bahs olunmuştur. Hersiniyen yapısal biriminin tavanını oluşturan sınırda Triyas - Üst Kretase devirleri süresinde geçen Palatin - Forgosau (Avusturya) arası orojenik fazlardan etkilenmiş açısız bir diskordansın varlığı sözkonusudur.

4 — ALPEN YAPISAL BİRİMİ (A₁²) ve (A₂)

4.1 — ALPEN ALT YAPISAL KATIN ÜST ASKATI (A₁²)

Bu yapısal katı, yalnızca Üst Kretase devrini kapsayan birim oluşturur ki, bu da Ayvan formasyonu ile adlandırılmıştır.

a — Kıvrımlar

Askatı oluşturan birimdeki tabakaların

doğrultularında yapılan ölçümlerin istatistiki değerleri şu sonuçları vermiştir; egemen doğrultular NE - SW gidişlidir. Buna göre kıvrım sistemlerinin Alpen orojenezi Laramiyen fazı ile etkilendiği ortaya çıkmaktadır.

b — Kırıklar

Yapısal askatta oluşan kırıklar genelde Alp orojenezi ile etkilenmiş tabakaların egemen gidişlerine uygundur. Yani NE-SW doğrultusundadır. Bunun dışındaki yönlerde kırıklara pek rastlanılmamıştır.

c — Diskordanslar

Alpen alt yapısal katın üst askatı tabanında Hersiniyen orojenezinin Palatin - Forgasau (Avusturya) fazları arasında oluşan hareketlerden etkilenmiş bir açısal diskordans sınırının varlığı dikkati çeker. Bu askatın tavasını oluşturan sınırda ise Alpen orojenezi, Laramiyen - Saviyen fazları arası hareketlerden etkilenmiş bir açısal diskordansın varolduğu kabul edilmelidir.

4.2 — ALPEN ÜST YAPISAL KAT (A₃)

Bu askatı oluşturan tabakalar Miyosene ilişkin Zebil Formasyonu adı altında toplanmış olup çoğun yatay, yer yer çok az (5 - 10 derecelik) eğimler şeklinde görülür. Tabanda Alp orojenezi Laramiyen - Saviyen arası fazlarla oluşmuş bir açısal diskordans, tavanda ise yine Alp orojenezi Attik fazı ile etkilenmiş bir diskordansın varlığı söylenebilir.

BÖLÜM IV

PALEOCOĞRAFYA

İnceleme alanı ve yakın çevresinde yer alan formasyonlar, Tetis Jeosenkinali içinde oluşmuşlardır. Bunların jeoloji tarihçesi ise şu şekilde bir evrim geçirmiştir :

Antedevoniyen dönemi sırasında ve genellikle ufak kırıntılardan oluşan «Yahyalı Metamorfik Karmaşığı» litolojik özelliklerden de anlaşılacağı üzere, az derin bir denizin, Pelitik, Psammitik ve Karbonat türü ürünlerinin metamorfizma etkileriyle oluşmuş değişim kayaları şeklinde gözükümler. Kaledoniyen

orojenezi ile kıvrımlanan kaya topluluğu daha sonra Hersiniyen ve Alpen orojenezleri ile de rejenere olmuştur.

Devoniyen devri sırasında egemen olan deniz oldukça sığ, ılıman ve resifal karakterli idi. Genellikle karbonat çökellerinden oluşan ve yer yer de kuvarsit ile şeyl mercekleri kapsayan «Çalmardı Formasyonu», Alg, Mercan ve Brachiopoda türlerini bol içermesi ile, bu ortamın karakterini gösteren kanıtlar olarak kabul edilebilir. Tabanda Kaledoniyen orojenezi sonunda Ardeniyen fazı ile oluşmuş açısal diskordansın üzerine gelen Taban konglomerası, Devoniyen başlangıcında önemli bir erozyon safhasının geçtiğine işaret sayılır. Bu devir çökelleri Hersiniyen orojenezinden etkilenmiş Alp orojenezi ile de yenilenmiştir.

Karbonifer devri Devoniyenin devamı olan bir denizle temsil olunur. Yine bu denizde hakim olan tortul karbonatlardır. Kuvarsit, şeyl mercekleri ile oolitik seviyeler ve bol Alg, Mercan ile Brachiopoda türleri kapsayan «Ağcaşar Formasyonu», sığ, resifal, ılıman ve geniş alanlara yayılmış bir denizin varlığını kanıtlamaktadır. Bu devir çökelleri Hersiniyen orojenezi ile etkilenmiş, Alpen orojenezi ile de yenilenmiştir.

Permiyen devri sırasında egemen olan deniz yine Devoniyen ve Karboniferden süregelen denizin bir devamı olup, az çok aynı karakterleri sunar. Sığ, resifal ve ılıman ve denizde karbonat çökelişi başta gelmektedir. «Akbaş Formasyonu» bol kuvarsit merceklerini içermesi denizin oldukça sığlaştığını göstermektedir. Ayrıca yine Alg, Mercan ve Brachiopoda türlerinin gelişmiş olması, ortamın Devoniyenden beri aynı koşullarda hüküm sürdüğüne kanıttır. Permiyen devri çökelleri, Hersiniyen orojenezinden etkilenmiş, Alpen orojenezi ile de rejenere olmuştur.

Triyas devrinin «Kavak Formasyonu» Devoniyenden beri süregelen aynı denizin içinde çökelmiştir. Killi, marnlı ve kireçtaşı merceklerinden oluşan seviyelerde ince tezyinatlı ve narin kavkılı Pelecypoda'ların varlığı, bu devirde denizin biraz derinleştiğine işaret eder. Ayrıca resifal ve ılıman denizin yerini soğukça Alp tipi bir denizin yer aldığı söylenebilir.

Bu devir çökelleri Hersiniyen orojenezi ile etkilenmiş, Alpen orojenezi ile de yenilenmiştir.

Üst Kretase başında bölgedeki paleotopografya üzerine, derin deniz çökelleri, transgres-sif aşma ve lakün ile gelmiştir. Üst Kretase-nin «Ayvan Formasyonu» içindeki mikritik litoloji ve pelajik organizma kalıntıları ortama açıkça yansıtılmaktadır. Bu çökeller deniz dibi magmatizma olayları ile karışmış, daha sonra, yani Üst Kretase sonunda Alpen orojenezi Laramiyen paroksizması ile konumları oldukça değişmiş ve yeni boyutlar kazanmışlardır. Üst Kretase denizi derin, soğukça, dur-gun ve silisçe zengin bir ortamı yansıtmaktadı-r.

Miyosen devri sırasında bölgeyi, güneyden gelip istila eden denizin oldukça geniş alanlı ve sığ olduğu, kalın kavkılı canlıların, Linyitin ve Konglomera ile Kumtaşlarının ege-men olduğu litolojinin varlığı ile açıklanabilir. Hatta bu denizin Kuzey sahilinin Yahyalı güneyine dayandığı söylenebilir. Bu devir çökel-leri Alpen orojenezi Attik fazından pek az et-kilenmekle beraber, daha çok Epirojenik hare-ketlerle bu günkü konumlarını (Aladağların yüksek tepelerinde oluşu) kazanmışlardır.

Pliyosen devri sırasında denizin çekilip yer yer küçük göllerin olduğu ve bu göllerde tüflü - aglomerah - sedimentli piroklastiklerin oluştuğu görülmüştür. Bu çökellerin altlarındaki formasyonlar üzerine belirgin bir diskordansla oturduğu kesindir. Bu devir sırasında Erciyes erüpsiyonları etkin olarak sürmüş ve Pliyosen topografyasına volkanitler egemen olmuştur. Pliyosen sonunda Alpen orojenezinin Eflak (Valak) fazı etkin olmuştur.

Kuvaterner devri ise yine yer yer tatlısu gölleri ve akarsu çökelleri ile temsil olunan, artık günümüz topografyasının şekillenmeye başladığı bir paleocoğrafya sunmuştur. Altındaki formasyonlar üzerine belirgin bir diskordansla oturmaktadır. Bu devir kayaçlarının güncel Alp orojenezi hareketleri etkisinde olduğunu da söylemek doğru olacaktır.

E K O N O M İ K J E O L O J İ

Aladağların Yahyalı bölgesi maden zen-

ginlikleri bakımından oldukça şanslıdır. Çeşitli metalik ve endüstriyel cevherler bulunmaktadır. Ancak bunların işletilip ekonomik olması her zaman aynı şansını tanımamaktadır.

KETİN (1963) de Kayseri çevresindeki madenleri sıralarken, Yahyalı dolaylarında Demir ve Krom cevherlerinin önemine değinmiştir.

VACHE (1964) ise Aladağlardan - Alaylı dağlara kadar uzanan maden bölgesi içinde yer alan Antitoroslardaki Bakırdağ - Kurşun - Çinko yataklarının jenezini, denizdibi İnisyal magmatizmasına bağlayarak, buradan gelen eriyiklerin çatlak ve boşluklarda Volkanik - Ekshalatif sedimentler oluşumları olarak nitelendirmiştir. Kurşun - Çinko yataklarının «Masif sülfidler» cevher yatakları tipine uygun olduğunu ve bunların Almanya'daki Ren bölgesi cevherlerine, genetik uyumlulukları gösterdiğini ileri sürmüştür.

İMREH (1965) de yine Aladağlarda Zamantı bölgesindeki Kurşun - Çinko cevherleşmesi sonucu, Galenit, Serüsit, Çinkoblend ve Simitsonit metalik minerallerinin oluştuğunu, bunların küçük çaplı NE-SW yönlü kırık sistemlerinde yataklandığını vurgulanmıştır. Mineralizasyonun Devoniyenden - Üst Kretase sonuna kadar yaşlı kayalara yerleştiğini, ancak yerleşmenin yaşının tahminen Eosen olduğunu varsaymaktadır. Cevherleşmenin jenezini kesin bir tipe bağlamamakta, ancak deniz dibi magmatizasyonu sonucunda oluştuğunu ileri sürmektedir.

VOHRYZKA (1966) ise Yahyalı - Zamantı arasında bölgenin Metalojenezi hakkında daha çok İMREH (1965) in görüşlerine katılarak cevherleşmenin, kırık sistemlerinde çeşitli jenezlerle yataklandığını söylemiştir.

ULAKOĞLU ve DİĞERLERİ (1968) de Yahyalı çevresinde ki çok eskiden beri (Romalıardan kalma) işletilen madenlerin, çatlaklarda epitermal solusyonların bıraktığı cevherleşmeler olduğunu kabul etmişlerdir.

ULAKOĞLU (1969) ise Yahyalı civarının madenler bakımından zengin olduğunu, bu cevherleşmelerin Hidrotermal ve Metasoma-

tik jenezlerle magmatik faaliyetler sonucu oluştuklarını belirtmiştir.

Aladağlarda Yahyalı bölgesindeki madenleri şöyle sınıflayabiliriz :

A — METALİK MADEN YATAKLARI

1 — Demir cevherleri : Sahada Magnetit, Hematit, Spekülarit ve Limonit halinde bulunurlar. Sahanın çeşitli yerlerinde irili ufaklı mostraları ile dikkati çeker. Çoğunlukla Hematite sık rastlanılır. Bazen de «Demir şapka» şekillerinde, ya bir cevherin üzerini veya ekseri altı umutsuz çıkan ince bir demir damarını örtmüş olarak görülür.

2 — Kurşun cevheri : Genellikle çinko ile beraber bulunmaktadır. Bu bölgede Galenit ve Serisit (üstübeç) mineralizasyonu halindedir. Galenit damar veya yumrular, serisit ise toprağımsı veya yığılık şekillerinde görülür.

3 — Çinko cevheri : Bölgede ekseriya kurşunla beraber bulunur. Simitsonit ve Çinkoblend halinde, kurşuna göre daha fazla görülmektedir.

4 — Krom cevheri : Torosların Tipik özelliği olan Krom - Serpantin beraberliği burada da görülür. Geniş alanlarda otokton ve allokton olarak yaygındır.

Bu konudaki görüşlerimiz ise şöyle özetlenebilir, Aladağlarda Yahyalı bölgesi metalik maden yatakları, Devoniyen öncesi kayalardan başlayan Üst Kretase sonuna dek süre gelen Stratigrafi birimlerinin hemen hepsinde yerleşmiş olabilmektedir. Yani diğer bir deyimle Stratigrafik konumla katı ve kesin ilişkileri yoktur. Ancak bölgenin Paleocoğrafik evrimi, litolojisi ve yapısal konumu ile çok sıkı ilişkileri vardır. Çünkü bu cevherleşmeler ister Hidrotermal - Metasomatik jenezlerle, ister volkanik - Ekshalatif oluşumlarla meydana gelmiş bulunsun metalik madenlerin, Devoniyen öncesi - Üst Kretase aralığındaki kayalara, İnisyel magmatizma faaliyetleri ile çeşitli şekillerde yerleşmiş olmasıdır. Asıl önemli nokta, bu yataklar çoğunlukla birkaç yüz metrelik kırıklar boyunca görülür. Bu kırıkların egemen gidişleri NE-SW yönlü olanlarda daha yoğun cevherleşme kapsadıkları bir gerçektir. Ayrıca birçok maden yataklarının Alp hareketleri ile kıvrılıp, kırılıp ilk konumları-

nı kaybetmiş veya erozyonla aşınıp kaybolmuşlardır (bölgede pek çok maden çakıllarının dağılımı bunu kanıtlamaktadır). Böylelikle bu bölgede çoğun bir cevher yatağının çok uzun mesafelerde (birkaç km). devam etmeyeceği gerçeğine varılır. Diğer bir hususta yüksek dereceli metalik maden yataklarının kireçtaşları içinde bulunmasıdır. Bunun dışındaki litolojilerde madene pek rastlanılmamaktadır. Hatta Simitsonit ($ZnCO_3$) ve Serisit ($PbCO_3$) oluşumlarının kireçtaşı litolojisiyle pek sıkı bağları olduğunu düşünmek doğru olacaktır.

B — ENDÜSTRİYEL HAMMADDELER

1 — Linyit : İnceleme alanı içerisinde Dikme köyü çevresinde, kalınlığı 20 cm ile 2 m arasında değişen tabaka halinde ve Miyosen çökelleri arasında Paralık kömür olarak görülür. Parlak siyah renkli 4200 KCal/kg kalitelidir.

2 — Yapı taşları : Sahada pek geniş alanlar kaplayan kireçtaşları çok çeşitlidir. Bunlardan özellikle Pizolitli Kireçtaşı, Kristalize Kireçtaşları (parlatılmaya uygun), Mermer veya Yarı mermerler ile Traverten ve Balkayası (Oniks) sayılabilir. Bunlardan başka her türlü adi yapı taşı ve Bazaltlar çevrede görülen kayalardır.

3 — Pumis : Sahada yer yer ocaklar halinde ve çakıl ile kum boyutları arasında değişen taneler şeklinde görülür.

C — EKONOMİK DEĞERİ OLMAYANLAR

Ekonomik madenler yanında veya ayrı olarak yer yer görülen önemsiz minerallerde Malakit - Azurit (ince damarlar şeklinde), Barit (Kurşun - Çinko gangı), Spekülarit (çakıl), Manganez (Üst Kretase kireçtaşları arasında yumrular şeklinde), Kuvars (Metamorfikleri kesen damarlar halinde), Kalsit (ince ve kalın damarlar şeklinde), Aragonit (Kaynaktaşı: eski kaynakların çevresinde dağılı, serpili görülen), Okr (toprağımsı) söylenebilir.

T A V S İ Y E L E R

A — MADENLER HAKKINDA : Bölgede irili ufaklı maden mostralarının bulunması, dere yataklarında erozyon sonucu cevher çak-

kıllarının serpili oluşu ve Romalıların değişik yerlerden getirip işledikleri madenlerin, curuf ve posaları, bölge halkını, esas uğraşımı yanında, madencilğe de itmektedir. Ancak, bilinçsizce yapılan bu arama ve işletmeler pek çok kişiye parasal yıkımlar getirmektedir.

Maden arama ve işletilmesinin, ilk önce bir yerbilimciye danışılmasının veya şu hususlara dikkat edilmesinin yararlı olacağı görülmektedir.

1 — Devoniyen öncesi metamorfizmlerinde önemsiz olan ince bakır damarları ile kuvars daykları ve limonitik kireçtaşlarına rağbet edilmemesi ve bu birimde pek cevher araştırmaları yapılmaması,

2 — Bölgedeki Kurşun - Çinko ve Demir cevherlerinin daha çok Devoniyen - Üst Kretase yaşlı kireçtaşı formasyonlarında aranması,

3 — Bu cevherlerin en fazla birkaç yüz metrelik ve ekseriya NE-SW gidişli kırık sistemlerinde takip edilmesi,

4 — Miyosende, Linyit dışında, başkaca maden olmadığına inanılması,

5 — Kuvarternerdeki Pumis yataklarının daha sistemli kullanılması, ayrıca yine bu zaman devir Travertenleri ile demiroksitli suların renklendirdiği mağara ve su kaynakları çevrelerinde oluşmuş kalker çökellerinin Simitsonite benzetilerek aldanılmaması,

6 — Üst Kretase çörtlü kireçtaşları içinde yumrular halinde bulunan manganezin ekonomik olmadığına dikkate alınması,

7 — Kalınlığı 20 cm den daha ince krom cevheri damarlarına rağbet edilmemesi,

8 — Çok büyük bir yapı taşı potansiyeline sahip bölgede, taş ocaklığına önem verilmesi söylenebilir.

B — ŞEHİRLEŞME HAKKINDA : Yahyalı ilçe alanında kötü yerleşme, sorunlarıyla beraber büyük boyutlarda her yıl hızla ilerlemektedir. İlçe merkezi Yahyalı deresinin iki yakasında, güneyde Yenice mahallesinden kuzeyde ovaya doğru uzanmaktadır. Ancak bu derenin doğu yakasındaki yerleşme alanı çok sarp Paleozoyik kireçtaşları eteğinde bulunduğu için, kaya heyelanları tehdi altındadır. Ayrıca dere çevresindeki yerleşmeler de, su taşkınlarına zaman zaman uğramaktadır. Bu durumda şehrin batı yakasında, dereye oldukça

uzak daha tatlı bir topoğrafyası olan metamorfizmlerin üzerine, belediyece taşınması ve terkedilecek doğu yakasının ağaçlandırılması salık verilebilir.

Ayrıca, ikinci derece deprem bölgesinde yer alan ilçenin dere alüvyonları üzerindeki kısmında en fazla üç katlı yapılarla yetinilmesi ve merkezin alışveriş alanı şeklinde kurulması belirtilebilir.

C — SU POTANSİYELİ HAKKINDA : İlçenin 100 km güneyinde Kapuzbaşı köyü yakınlığında ki yedi adet Çağlayanlardan buraya yol yapılarak elektrik enerjisi ve turizm alanında yararlanılması ve yaylalarda pek bol olan su kaynaklarının çevresinin ağaçlandırılması ile bu suların içme, kullanma ve sulu tarım için beton kanallarla kontrol altına alınmaları tavsiyeler arasında sayılabilir.

S O N U Ç L A R

, «Aladağlarda Yahyalı Bölgesinin Jeolojisi» adlı bu araştırma ve inceleme çalışmaları sonunda şu sonuçlar ortaya konulmuştur :

1 — Aladağların Yahyalı dolaylarını kapsayan 450 km² lik bir alanın, saha çalışmaları yapılarak 1/25 000 lik haritaya, kaya - stratigrafi birimleri saptanıp, Jeoloji harita alımı ile formasyon adlamaları yapılmış ve bunlara ilişkin jeoloji profilleri tertiplenmiştir.

2 — Sahada formasyonlar ayrı ayrı ölçülerek bu birimlere ilişkin ölçülü ve genelleştirilmiş stratigrafi sütun kesitleri çizilmiştir.

3 — Yine belirtilen bu alana ait jeoloji, saha ve laboratuvar araştırma ile incelemeleri yapılarak, gerekli şekiller çizilerek ayrıntılı bir rapor hazırlanıp sunulmuştur.

4 — Torosların jeolojisinin çıkarılmasına anahtar olabilecek kilit noktalardan birisi olan Aladağlarda Yahyalı bölgesinin ayrıntılı stratigrafisi ortaya çıkartılarak, Yahyalı yakın dolayında ve Türkiye'de aynı yaşlardaki formasyonlarla korrelasyonu yapılmıştır.

5 — Yine bu formasyonların komşu ülkelerin aynı yaşlarda ki formasyonlarla karşılaştırılması yapılmıştır.

6 — Stratigrafi birimleri saptanırken özellikle Paleontoloji ve Litolojiye dayalı somut kanıtlar bulmaya özen gösterilmiştir. Böyle-

likle daha önceleri fosilli bilinen seviyelerde daha çok fosil, fosilsiz bazı seviyelerde de ilk defa fosil bulunmuştur.

7 — Bu çalışmalar sonucu daha öncele-ri Devoniyen bilinen metamorfitlelerin Devoniyen öncesi yaşında olduğu, Permokarboniferin, Permiyen ve Karbonifer olarak ayırımı, saha-da Triyasın, Üst Kretasenin ve Miyosenin ilk defa fosillerle kanıtlanarak varlıkları gerçek-leştirilmiştir.

8 — Stratigrafi denestirmeleri Türkiye ça-pında yapılırken, her devir Paleocoğrafyasına ait, bu devir denizlerinin olası sınırlarını gös-terir haritalar çizilmiştir.

9 — Sahada egemen olan sediment kaya-lardan derlenen örneklerin, nokta sayıcı ile ya-pılan istatistiki % leri, oranları ve üçgen di-yagramlarla adlamaları, hazırlanan raporda detaylı bir şekilde belirtilmiştir.

10 — Sahadan derlenen fosil, taş ve ma-den örneklerinin yerlerini gösterir bir numune haritası hazırlanmıştır.

11 — Çalışma alanının yapı birimleri sap-tanarak Yapı haritası hazırlanmıştır. Böylece bölgenin yapısal konumu çıkarılıp, geçmiş yıl-ıardaki Tektonik açıklamalarla karşılaştırılma-sı yapılmış ve uyumluluğu vurgulanmıştır.

12 — Yine inceleme alanı içinde alınan yak-laşık besyüz doğrultu ve eğimin istatistiki de-ğerlerini kapsayan egemen yönleri gösterir Gül diyagram ve Kontur diyagramları hazırlanmış-tır.

13 — Sahanın Paleocoğrafik evrimi, göz-lem ve yorumlarla ortaya konulmuştur.

14 — Alanın Doruk ve Akarsu ağı har-i-tası yapılarak, su bölümü çizgisine ve çeşitli ya-ğış alanları saptanmıştır.

15 — Madenler bakımından zengin olan bölgenin, gerek bilimsel araştırmacılara, gerek-se bölge halkı araştırmacılarına yol gösterici şe-kilde ekonomik jeolojisinin yorumu yapılmış-tır.

16 — Hazırlanan raporda Yahyalı bölgesi-nin jeoloji açısından Ekonomik gelişimi, Şe-hir yerleşmesi, heyelan ve su taşkınları konu-sunda yararlı olabilecek tavsiyeler getirilmiş-tir.

17 — Bölgenin yaklaşık 100 km güneyin-de yeralan bir dizi Çağlayanların tanıtılması ve bunlardan yararlanılması ortaya konulmuş-tur.

18 — Bu çalışmalar yapılırken yalnız dar bir alanda kalınmayıp, geniş bir çevre dolaşıl-mış ve bölgenin jeolojisi hakkında da kısa bir yorum yapılmıştır.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

- ABDÜSSELAMOĞLU, Ş. (1958): Yukarı Seyhan böl-gesinde doğu torosların jeolojisi M.T.A. Rapor, R. No: 2668, Ankara.
- AKARTUNA, M. (1968): Armutlu Yarımadasının Jeolojisi, İ.Ü.F.F. Monogr., S. 20, İstanbul.
- ARGYRIADIS, I. (1973): Akdeniz doğusunun Permi-yen Tarihçesi ve Muhtemel Anlamı, M.T.A. Ay-rı baskı, SS. 151-158 Cumhuriyetin 50. yılı Yerbilimleri Kongresi Tebliğleri Yayını, Anka-ra.
- ARNİ, P. (1939): Anadolu'nun umumi bünyesi ile mi-neral ve petrol yatakları arasındaki münase-betler M.T.A. Dergisi, S. 2, SS. 21-29, Ankara.
- ARNİ, P. (1939): Şarki Anadolu ve Mücavir Mıntı-kaların Tektonik Ana Hatları M.T.A. Yayını, Seri B, No. 4. Ankara.
- ATAMAN, G. - ÇAPAN, U.Z. - GÖKÇEN, S.L. - BU-KET, E. (1974): Plaka Tektoniği İlkeleri, Ha-cettepe Üniv. Fen ve Müh. Bilimleri Dergisi, Ankara.
- AYAN, T. (1965): Karbonatların tanınmasında kulla-nılan kimyasal boyama metodları, M.T.A. Der-gisi, S. 65, SS. 122-135, Ankara.
- AYRANCI, B. (1970): Orta Anadolu'da Kayseri civa-rındaki Erciyas volkanik bölgesinin (Kantitatif İncelemelere istinaden) petroloji ve jeolojisi, M.T.A. Enst. Dergisi, S. 74, SS. 13-24, An-kara.
- BAYKAL, F. (1945): Darende ile Kayseri Arasındaki Torosların jeolojik yapısı, İ.Ü.F.F. Mec. Ayır-baskı, Seri, B, Cilt X, Sayı 2, İstanbul.
- BAYKAL, F. - TATAR, Y. (1970): Erciyas Volkaniz-masının yaşı hakkında yeni gözlemler, T.J.K. Bülteni, Cilt XIII, S. 2'den ayrı baskı, Ankara.
- BAYKAL, F. (1974): Historik Jeoloji, İ.Ü.F.F. Yay-ını, S. 2002/127, İstanbul.
- BEEKMAN, P.H. (1966): Hasan dağı - Melendiz dağı bölgesinde Pliosen ve Kuaterner volkanizma faaliyetleri, M.T.A. Enst. Dergisi, S. 66, SS. 88-103, Ankara.
- BİNGÖL, E. (1974): 1:2.500.000 ölçekli Türkiye meta-morfizma haritası ve bazı metamorfik kuşakla-rın jeotektonik evrimi üzerine tartışmalar M.T.A. Enst. Dergisi No. 83, SS. 178-184, An-kara.
- BLUMENTHAL, M. (1941): Niğde ve Adana vilayet-leri dahilindeki Torosların Jeolojisine umumi bir bakış, M.T.A. Enst. Yayını, Seri B, No. 6, Ankara.
- BLUMENTHAL, M. (1944): Kayseri ile Malatya ara-sındaki Toros bölümünün Permokarbonifer ara-zisi, M.T.A. Enst. Mec., S. 1/31, SS. 105-113, Ankara.

- BLUMENTHAL, M. (1944): Doğu Toroslar'daki Permokarbonifer arazisinde bir boksit yatağı, M.T.A. Dergisi, S. 2/32, SS. 218 - 225, Ankara.
- BLUMENTHAL, M. (1946): Die neue geologische Karte der Turkei und einige ihrer stratigraphisch - tektonischen Grundzüge, *Eclogae Geol. Helv.*, Vol. 39, No. 2.
- BLUMENTHAL, M. (1946): Kiliya Toroslarının çok dikkate değer parçası: Karanfıldağ, M.T.A. Dergisi, S. 2/36, SS. 257 - 286, Ankara.
- BLUMENTHAL, M. (1947): Belemelik Paleozoik pençeresi ve bunun Mesozoik kalker çerçevesi (Kiliya Torosları). M.T.A. Enst. Yayını, Seri D, No. 3, Ankara.
- BLUMENTHAL, M. (1952): Toroslarda Yüksek Aladağ Silsilesinin Coğrafyası, Stratigrafisi ve Tektoniği Hakkında Yeni Etüdlar, M.T.A. Enst. Yayını, Seri D, No. 6, Ankara.
- BLUMENTHAL, M. (1956): Yüksek Bolkaradağın Kuzey Kenar Bölgelerinin ve Batı Uzantılarının Jeolojisi, M.T.A. Enst. Yayını, Seri D, No. 7, Ankara.
- BRENNICH, G. (1959): Kayseri Vilayeti Karamadazi ile Yahyalı arasında kalan mıntıkanın Jeolojisi, M.T.A. Rapor, Ankara.
- BRINKMANN, R. (1976): *Geology of Turkey*, New-York.
- CAMPBELL, A.S. (Ed.) (1971): *Geology and History of Turkey* The Petroleum Exploration Society of Libya. (511 p.), Tripoli.
- CHAPUT, E. (1931): Türkiye'nin Tektonik Tarihçesine Umumi bir bakış. İstanbul Darülfünunu Geologie Enstitüsü Neşriyatından, Sayı 6, İstanbul.
- CHAPUT, E. (1936): *Voyages D'Etüdes Geologiques et Gemorphogeniques en Turquie Mémoires de L'institut Français D'Archeologie de Stamboul*.
- CHILINGAR, G.V. - BISSELL, H.J. and FAIRBRIDGE, R. (1967): Carbonate rocks origin, occurrence and classification, *Developments in Sedimentology - 9A*.
- CHILINGAR, G.V. - BISSELL, H.J. and FAIRBRIDGE, R. (1967): Carbonate rocks Physical and chemical aspects. *Developments in Sedimentology - 9B*.
- CIRY, R. (1943): Les Fusulinidéas Turquie. *Annales de Paléontologie*, T. XXX, PP. 17 - 43, Paris.
- DAĞER, Z. (1975): Toroslarda bulunan bazı Involuntina türleri hakkında çalışma. T.J.K. Bülteni, Cilt 18, S. 2, SS. 151 - 156, Ankara.
- DEMİRTAŞLI, E. ve DİĞERLERİ (1973): Bolkaradağlarının Jeolojisi, Cumhuriyetin 50. Yılı Yerbilimleri Kongresi Tebliğleri, SS. 42 - 58, Ankara.
- DEMİRTAŞLI, E. (1978): Carboniferous of the area between Pınarbaşı and Sarız. *Guidebook, Field excursions on the Carboniferous Stratigraphy in Turkey*. PP. 25 - 29, IUGS - Subcommission on Carboniferous Stratigraphy, Ankara.
- DEMİRTAŞLI, E. (1978): Carboniferous of the Silifke Area *Guidebook, Field excursions on the Carboniferous stratigraphy in Turkey* PP. 31 - 37, IUGS Subcommission on Carboniferous Stratigraphy, Ankara.
- DEMİRTAŞLI, E. (1979): Pınarbaşı - Sarız ve Tufanbeyli İlçeleri arasında kalan yörenin jeolojisi, İ.Ü.F.F. Mineraloji Kürsüsü Diploma Tezi. Ankara.
- EGERAN, N. (1945): Türkiye'de yeni yapılan jeolojik ve tektonik etüdların Alp Tektonik bilgileri üzerindeki tamamlayıcı tesirleri, M.T.A. Dergisi, S. 2/34, SS. 319 - 335, Ankara.
- EGERAN, N. ve LAHN, E. (1948): Türkiye Jeolojisi, Ankara.
- ERENTÖZ, C. (1966): Türkiye Stratigrafisinde Yeni Bilgiler, M.T.A. Enst. Dergisi, S. 66, SS. 1 - 19, Ankara.
- FLUGEL, H. (1955): Zur Paleontologie des Anatolischen Palaeozoikums *Neues Jb. Geol. U. Paleontol.*, Abh. S. 101/2, PP. 267 - 280.
- FLUGEL, H. (1955): Zur Palaontologie des Anatolischen Palaeozoikums *Neues Jb. Geol. U. Palaontol.*, Abh. S. 101/3, PP. 283 - 292.
- FLUGEL, H. (1955): Zur Palaontologie des Anatolischen Palaeozoikums *Neues Jb. Geol. U. Palaontol.*, Abh. S. 101/3, PP. 293 - 318.
- FLUGEL, H. (1956): Güney Anadolu Permian ve Devonian Faunaları M.T.A. Dergisi, S. 48, SS. 73 - 75, Ankara.
- FOLK, R.L. (1959): *Practical Petrographic Classification of Limestones*, Texas.
- GÖK, S. (1978): Türkiye Neojen Formasyonlarının Ekonomik Jeolojisi. TMMOB, JMO. Yayın Organı, S. 4, SS. 40 - 59, Ankara.
- İMREH, L. (1965): Zamantı metal cevherleşmesi bölgesinin kurşun - çinko mineralizasyonları, M.T.A. Enst. Dergisi, S. 65, SS. 85 - 109, Ankara.
- İLHAN, E. (1976): Türkiye Jeolojisi, O.D. Tek. Üniv. Yayını, S. 51, Ankara.
- İZBİRAK, R. (1953): Develi Ovası ve Ekonomik Gelişmesi. A.Ü.D.T.C.F. Yayını No. 91 - 5, Ankara.
- JOHNSON, J.H. (1961): *Limestone - Building Algae and Algal Limestones*.
- KAYSERİ İLİ - (1964): Yapı gereçleri ve yöresel koşullar. Bayındırlık Bakanlığı, yapı ve imar işleri reisliği, araştırma ve geliştirme dairesi yayını, Ankara.
- KETİN, İ. (1959): Türkiye'nin orojenik gelişmesi, M.T.A. Dergisi, S. 53, SS. 78 - 86, Ankara.
- KETİN, İ. (1960): 1/2 500 000 ölçekli Türkiye Tektonik Haritası Hakkında Açıklama, M.T.A. Enst. Dergisi, S. 54, SS. 1 - 7, Ankara.
- KETİN, İ. (1961): Türkiye'de Magmatik Faaliyet, T.J.K. Bülteni, C. VIII, S. 2, SS. 1 - 33, Ankara.
- KETİN, İ. (1963): 1:500.000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası «Kayseri paftası» izahnamesi, M.T.A. Enst. Yayını, Ankara.
- KETİN, İ. (1966): Anadolu'nun Tektonik Birlikleri,

- M.T.A. Enst. Dergisi, S. 66, SS. 20 - 34, Ankara.
- KETİN, İ. (1977): Türkiye'nin başlıca orojenik olayları ve paleocoğrafik evrimi, M.T.A. Dergisi, S. 88, SS. 1 - 4, Ankara.
- KRUMBEIN, W.C. - SLOSS, L.L. (1963): Stratigraphy and Sedimentation.
- MATTEI, E. (1959): Microfacies Italiane (Tal carbonifers al miocene medie) Agip Mineraria, S. Donatè Milanese.
- MERK, G. (1939): Beitrage zur Geologie des Killischen Taurus im Gebiet des Aladağ, Akad. Wiss. Wien (Wath., Nat., Kl.), 1, 148.
- METZ, K. (1956): Aladağ ve Karanfil dağının yapısı ve bunların Klıkya Torosu Tesmi'ye edilen batı kenarları, M.T.A. Dergisi, S. 48, SS. 63 - 73, Ankara.
- MIYASHIRO, A. (1973): Metamorphism and Metamorphic Belts.
- NEAVERSON, E. (1955): Stratigraphical Paleontology.
- OKAY, A.C. (1957): Kayseri, Niğde ve Tuzgölü arasındaki bölgenin jeoloji etüdü. İ.Ü.F.F. Mec., Cilt XXII, No. 1 - 2, İstanbul.
- OLDAÇ, Y. ve Diğerleri (1970): Develi - Yeşilhisar Ovası Hidrojeolojik Etüd Raporu, D.S.İ. Yayını, Ankara.
- ORTA ANADOLU BÖLGESİ (1970): Bölgesel gelişme, şehirleşme ve yerleşme düzeni, İmar ve İşkan Bakanlığı, Ankara.
- ÖZGÜL, N. (1971): Orta Torosların Kuzey Kesiminin Yapısal Gelişiminde Blok Hareketlerin Önemi, T.J.K. Bülteni, Cilt XIV, S. 1, SS. 85 - 101, Ankara.
- ÖZGÜL, N. ve Diğerleri (1973): Tufanbeyli dolayının Kambriyen - Tersiyer kayaları, T.J.K. Bülteni, C. XVI, S. 1, SS. 82 - 100, Ankara.
- ÖZGÜL, N. (1976): Torosların bazı temel jeoloji özellikleri, T.J.K. Bülteni, C. 19, S. 1, SS. 65 - 78, Ankara.
- PAMİR, H.N. - CHAPUT, J.E. (1960): Lexique Stratigraphique International (Asie) Centre National de la Recherche Scientifique, Vol. III, Pas, 9 C, Paris.
- PAREJAS, E. (1941): Türkiye'nin Arzani Tektoniği, İ.Ü.F.F. Monografi 1, 196 s. İstanbul.
- PETTIJOHN, F.J. - POTTER, P.E. - SIEVER, R. (1972): Sand and Sandstone.
- PETTIJOHN, F.J. (1975): Sedimentary Rocks.
- PINAR, N. ve İLHAN (LAHN), E. (1954): Türkiye Tektoniği Hakkında Yeni Düşünceler, Türkiye Coğrafya Dergisi, Ankara.
- SALAMON - CALVI, W. (1940): Anadolu'nun Tektonik bünyesi hakkındaki Almanca tezin bir hülasesi, M.T.A. Dergisi, S. 1/18, SS. 30 - 35, Ankara.
- SPRY, A. (1969): Metamorphic Textures.
- STCHEPINSKY, V. (1946): Türkiye Karakteristik Fosilleri. M.T.A. Enst. Yayını, No. 1, Ankara.
- ŞİMŞEK, R. ve Diğerleri (1969): Kayseri - Sarımsaklı Ovası Hidrojeolojik Etüd Raporu, D.S.İ. Yayını, Ankara.
- TEN DAM, A. - TOLUN, N. (1961): Struttura Geologia della Turchia. Estratte dal «Bellettins» della Società Geologica Italiana Vol. IXXX, Fasc. III.
- TÜRKÜNAL, S. (1965): Yahyalı Kazasının Güney ve Kuzeydoğu Dolaylarının Jeolojisi, M.T.A. Rapor, No. 3650, Ankara.
- ULAKOĞLU, S. - TOPÇAM, A. - AKYÜREK B. (1968): Yahyalı ve Civarının Jeolojisi. M.T.A. Enst. Basılmamış Rapor No. 13, Ankara.
- ULAKOĞLU, S. (1969): Yahyalı Civarının Jeolojisi. İ.Ü.F.F. Diploma Travayı, İstanbul.
- ULAKOĞLU, S. (1978): Yeni bir Çağlayanlar Dizisi, Yeryuvarı ve İnsan Dergisi, Cilt 3, S. 1, Ankara.
- ULAKOĞLU, S. (1983): Karamadazı Graniti ve çevresinin jeolojisi, T.M.M.O.B. Jeo. Müh. Yayın Organı, S. 17, Ankara.
- ÜNSALANER (KIRAĞLI), C. (1945): Alayhdağ ve Beydağı sıradağları arasındaki bölgenin Üst Devon Faunası, M.T.A. Enst. Dergisi, S. 2/34, SS. 401 - 406, Ankara.
- ÜNSALANER (KIRAĞLI), C. (1951): Güney Anadolu'nun bazı Üst Devon Koray ve Stramatopoidleri hakkında. T.J.K. Bülteni, C. III, S. 1, SS. 127 - 131, Ankara.
- ÜNSALANER, C. (1958): Lower Carboniferous Corals From Turkey. Jurnal of the Paleontological Society of India. S. 3, PP. 54 - 58.
- VACHE, R. (1964): Antitoroslardaki Bakırdağ Kurşun - Çinko Yatakları (Kayseri İli). M.T.A. Dergisi, S. 62, SS. 87 - 98, Ankara.
- VOHRYZKA, K. (1966): Yahyalı (Kayseri) ve Zamanlı Nehri arasındaki Bölgenin Jeoloji ve Metalojenisi, M.T.A. Enst. Dergisi, S. 67, SS. 97 - 104, Ankara.
- WIJKERSLOOTH, P. de (1944): Afyonkarahisar'la Kayseri arasındaki Torosun iç kenarındaki genç volkanik sahreler, M.T.A. Dergisi S. 2/32, SS. 244 - 256, Ankara.
- WELLER, J.M. (1960): Stratigraphic Principles and Pratices.
- WILLIAMS, H. - TURNER, F.J. - GILBERT, C.M. (1955): Petrography, An Introduction to the Study of Rocks in Thin Sections.
- WINKLER, H.G.F. (1976): Pétrogenesis of Metamorphic Rocks.
- YALÇINLAR, İ. (1970 - 71): Structuren Geolgiques de la Chaîne du Taurus Dans la Region de Fekesaimbeyli. İ.Ü. Coğrafya Enst. Yay. 13, İstanbul.
- YALÇINLAR, İ. (1976): Türkiye Jeolojisine Giriş. İ.Ü. Coğrafya Enst. Yayını, S. 87, İstanbul.

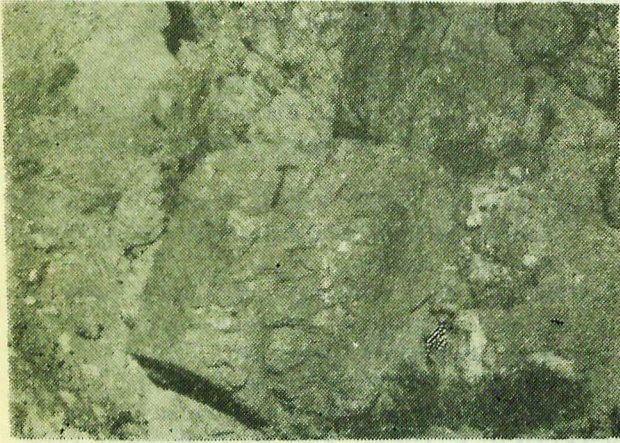


Foto - 2. Tombaklı deresinde Antedevoniyen (Yahyalı Metamorfit Karmaşığı), eklemlerden ayrılarak kopmuş blok.



Foto - 3. Tombaklı deresinde Antedevoniyen (Yahyalı Metamorfit Karmaşığı) metapelitikleri.

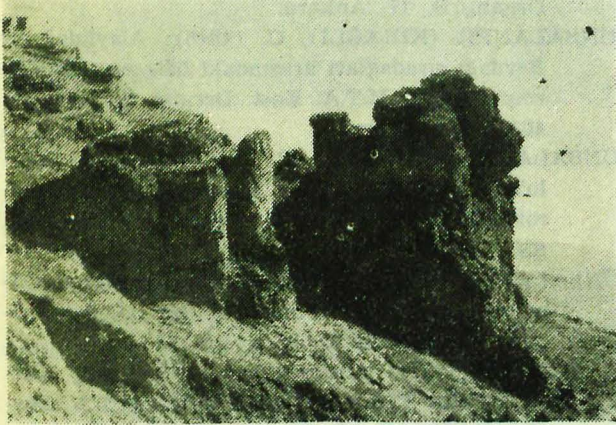


Foto - 4. Çatköprü mevkiinde Devoniyen (Çalmardı Fm.) kireçtaşlarının Şahit tepeleri.



Foto - 5. Çalmardı mevkiinde Devoniyen (Çalmardı Fm.) kireçtaşlarının eklem takımlarında yüzey aşınmaları.



Foto - 6. Büyükpınar mevkiinde Karbonifer (Ağcaşar Fm.) kireçtaşlarının düzenli tabakalanmaları.

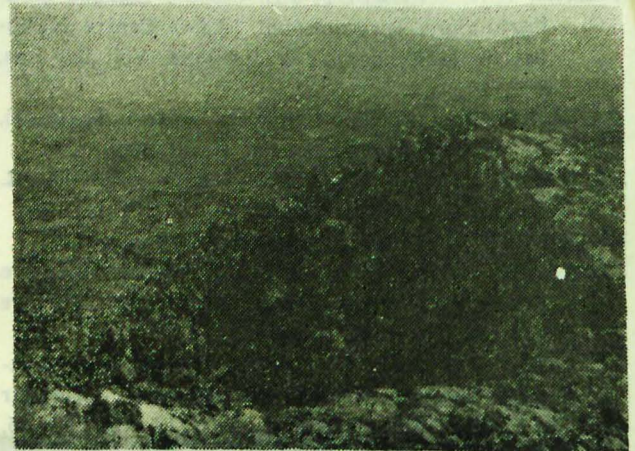


Foto - 7. Zincirli tepede Permiyen (Akbaş Fm.) kireçtaşları içinde açılmış bir Dolin.

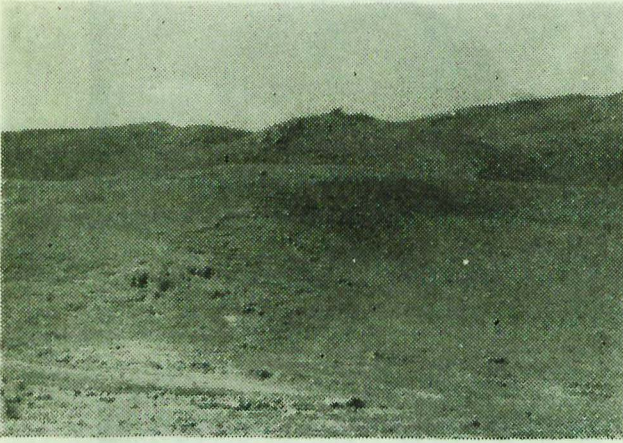


Foto - 8. Kavak mevki civarında Triyas (Kavak Fm.) şeyl ve marnlarının genel görünümü.

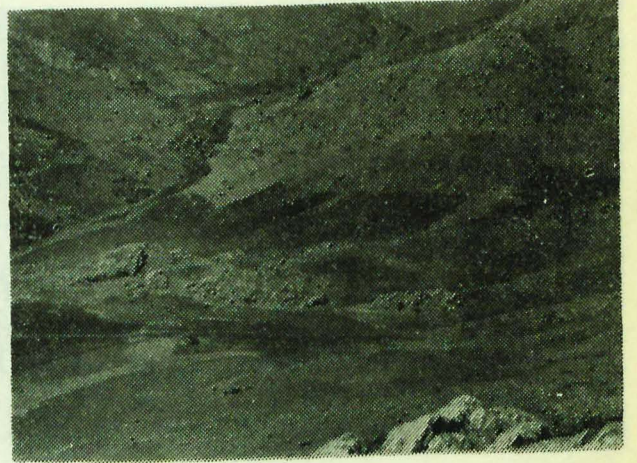


Foto - 9. Ayvan mevkiinde Üst Kretase (Ayvan Fm.) içinde Permiyen blokları.



Foto - 10. Ayvan mevkiinde Üst Kretaseye (Ayvan Fm.) ilişkin pelajik, mikritik kireçtaşlarındaki küçük ölçekli kıvrımlanmalar.



Foto - 11. Kızılkaya tepe - Küçük Ayvan civarında Miyosen (Zebil Fm.) konglomeralarının diskordan olarak örttüğü Permiyen (Akbaş Fm.) kireçtaşları.



Foto - 12. Zebil mevki ile Zamantı vadisi dolayında Üst Kretase (Ayvan Fm.) kireçtaşları üzerine diskordan olarak oturan Miyosene (Zebil Fm.) ilişkin konglomeralar.



Foto - 13. Kılcan dere yakınında Permiyen (Akbaş Fm.) kireçtaşları içinde yerleşmiş Hema-tit kafası (Demir Şapka).

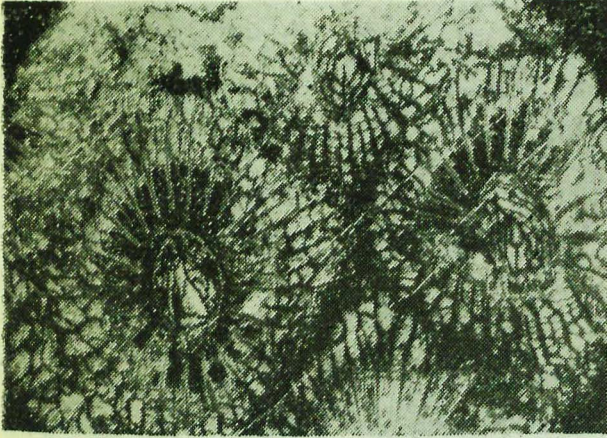


Foto - 14. Devoniyen (Çalmardı Fm.) kireçtaşlarında bulunan *Hexagonaria* sp. (ince kesit, 5x).



Foto - 15. Devoniyen (Çalmardı Fm.) kireçtaşlarında bulunan *Hexagonaria* sp. (diştan görünüş).

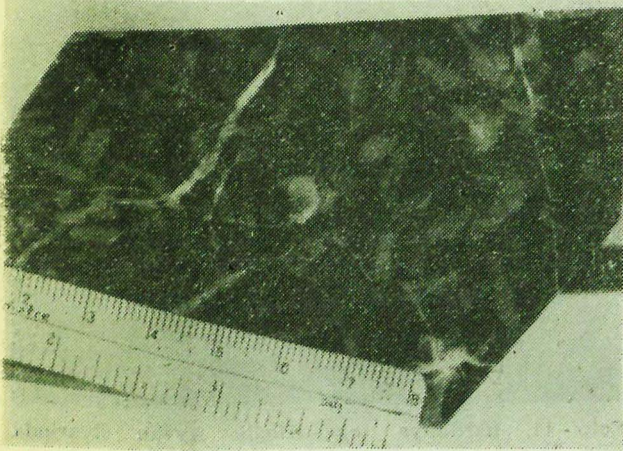


Foto - 16. Devoniyen (Çalmardı Fm.) kireçtaşlarında bulunan *Amphipora* sp. (parietal kesiti).

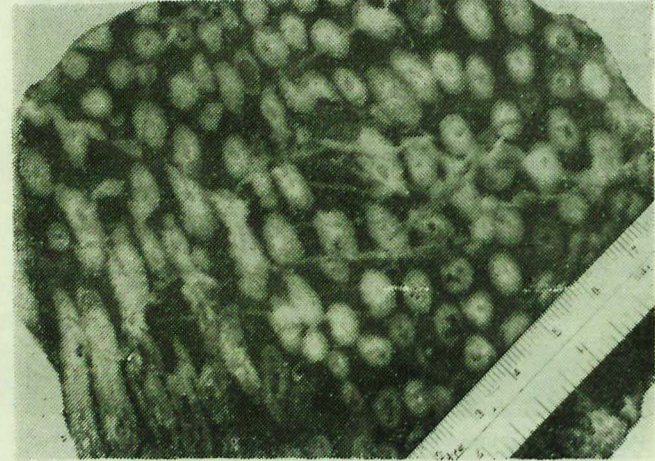


Foto - 17. Devoniyen (Çalmardı Fm.) kireçtaşlarında bulunan *Disphyllum* sp. (parietal kesiti).

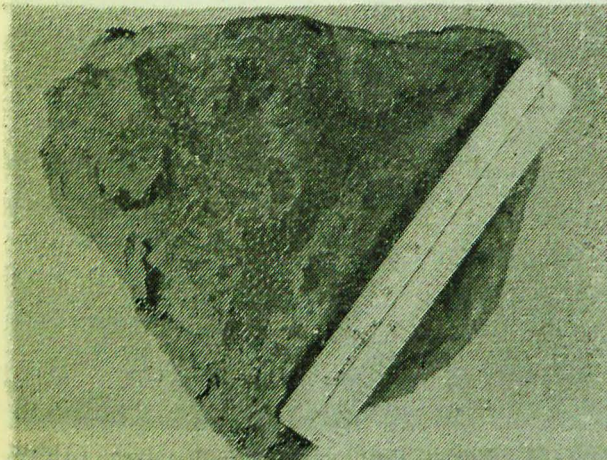


Foto - 18. Devoniyen (Çalmardı Fm.) kireçtaşlarında bulunan *Thamnopora* sp. (diştan görünüş).

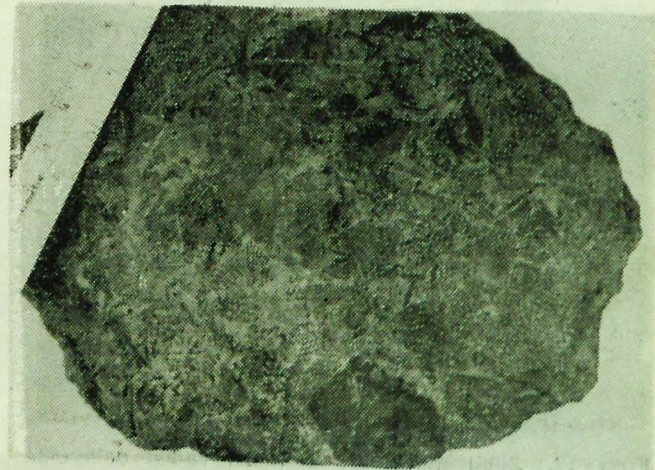


Foto - 19. Karbonifer (Ağcaşar Fm.) kireçtaşlarında bulunan *Fenestella* sp. (diştan görünüş).

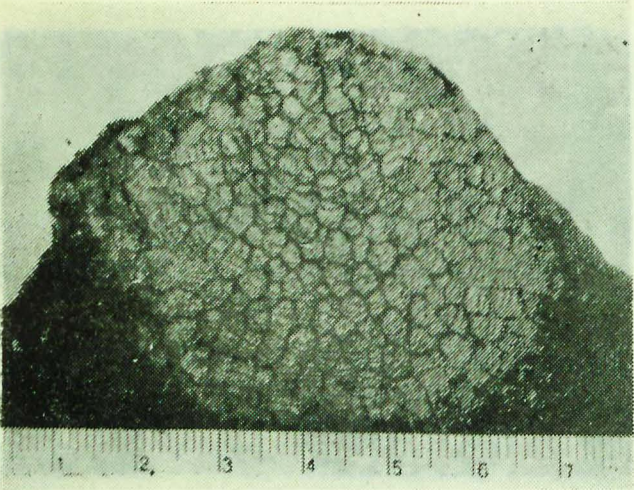


Foto - 20. Devoniyen (Çalmardı Fm.) kireçtaşlarında bulunan Favosites sp. (dıştan görünüş).

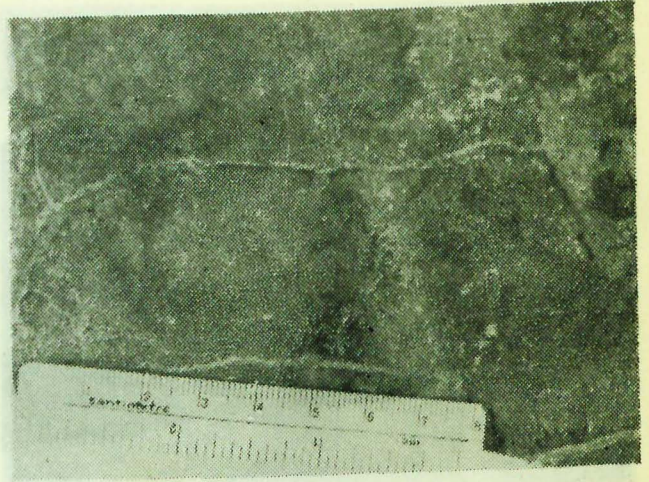


Foto - 21. Devoniyen (Çalmardı Fm.) kireçtaşlarında bulunan Alveolites sp. (dıştan görünüş).

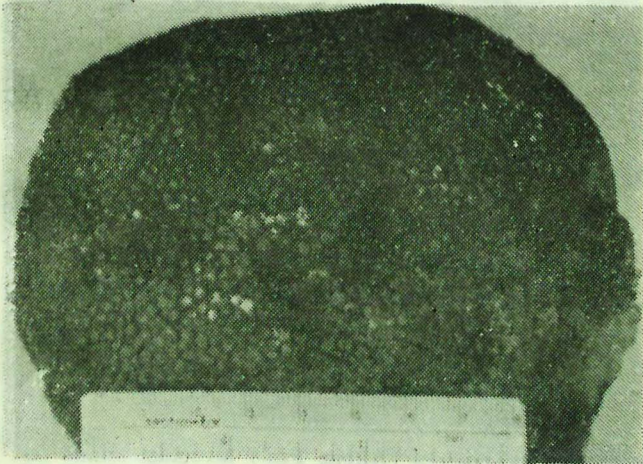


Foto - 22. Permiyen (Akbaş Fm.) kireçtaşlarında bulunan Michelina sp. (dıştan görünüş).

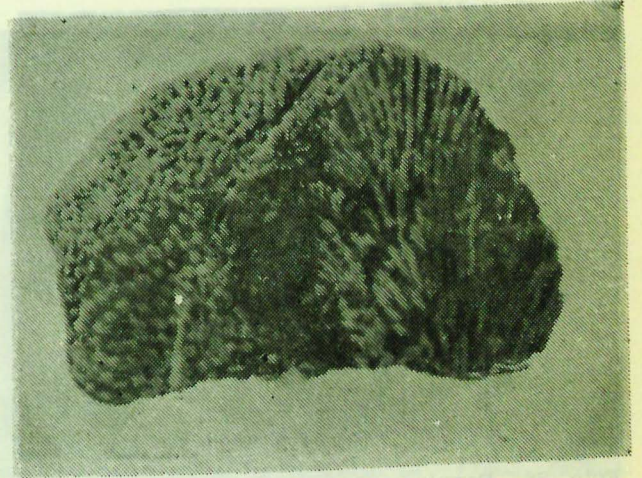


Foto - 23. Permiyen (Akbaş Fm.) kireçtaşlarında bulunan Syringopora sp. (dıştan görünüş ve parlatma kesit).



Foto - 24. Permiyen (Akbaş Fm.) kireçtaşlarında bulunan Bellerophon sp. (parlatma kesiti).

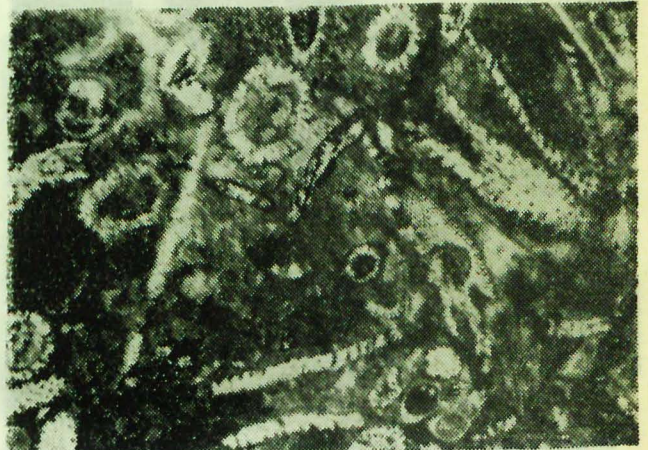


Foto - 25. Permiyen (Akbaş Fm.) kireçtaşlarında bulunan Gymnocodium sp. (ince kesit, 20x).

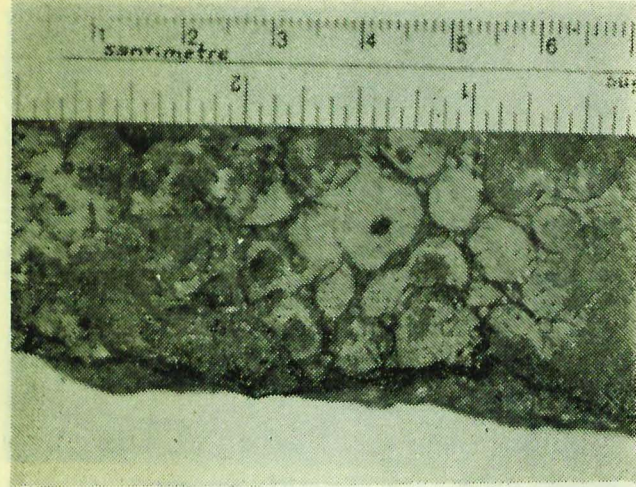


Foto - 26. Devoniyen (Çalmardı Fm.) kireçtaşlarında bulunan Aulopora sp. (dıştan görünüş).

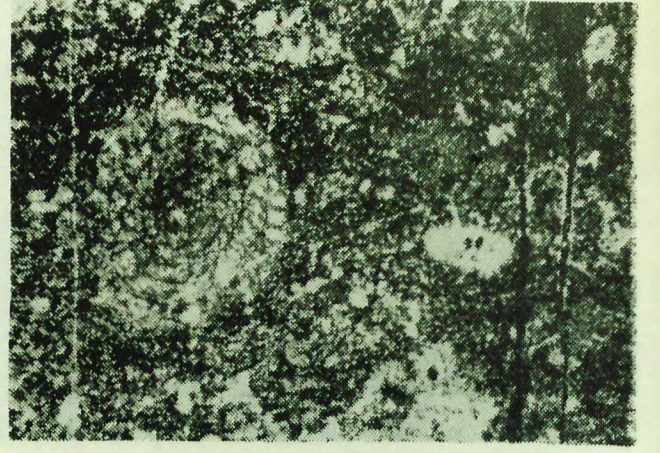


Foto - 27. Permiyen (Akbaş Fm.) çört bandı içinde silisifiye olmuş Fusulin (ince kesit 10x).

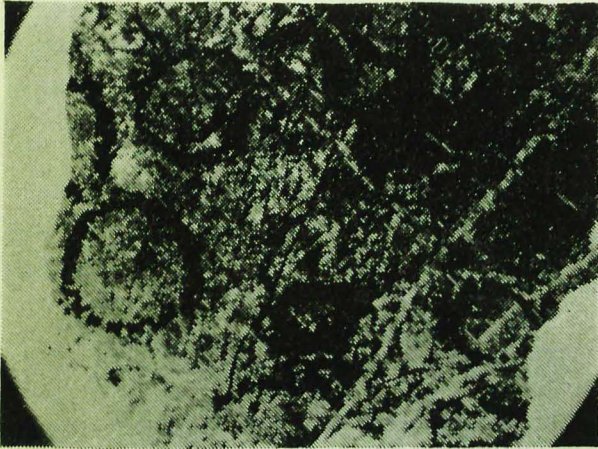


Foto - 28. Permiyen (Akbaş Fm.) içinde bulunan Mizzia sp. (ince kesit, 6x).



Foto - 29. Permiyen (Akbaş Fm.) kireçtaşı içinde bulunan Mizzia sp. (ince kesit 18x).

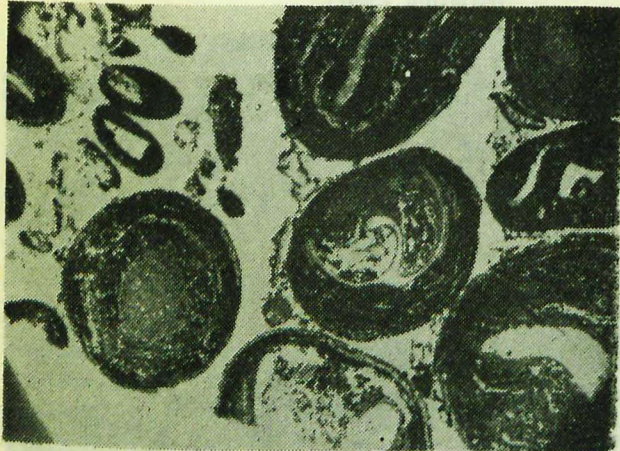


Foto - 30. Permiyen (Akbaş Fm.) Pizolitli sparit seviyesinde bulunan Girvanella sp. Pizolitlerin ortasında Fusulin, Gastropot parçaları görülmekte (ince kesit, 5x).

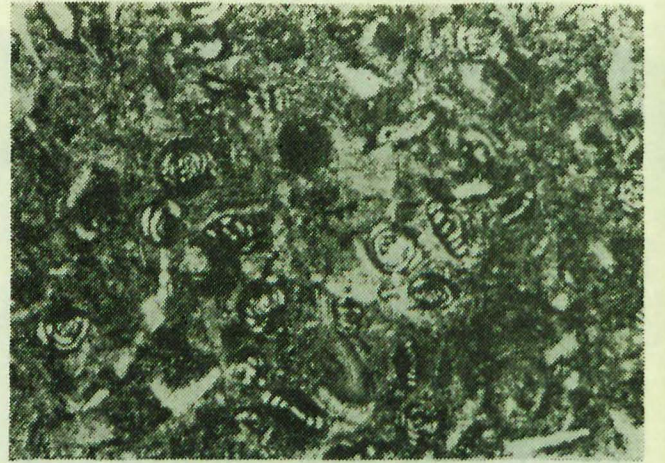


Foto - 31. Permiyen (Akbaş Fm.) kireçtaşı içinde bulunan Hemigordius sp. (ince kesit 18x).

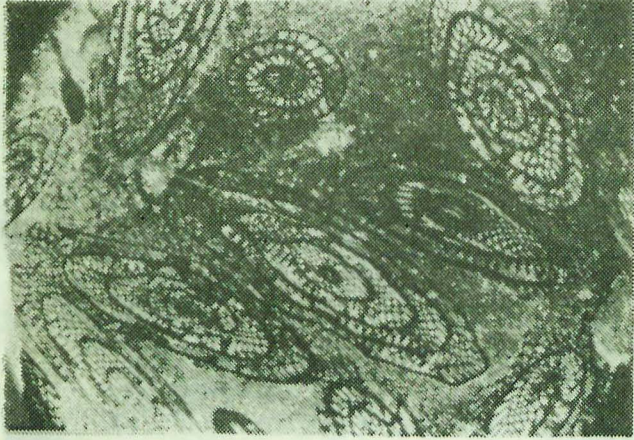


Foto - 32. Karbonifer (Ağcaşar Fm.) skeletal kireçtaşı seviyesinde *Triticites* sp. (aksial kesit, 5x).

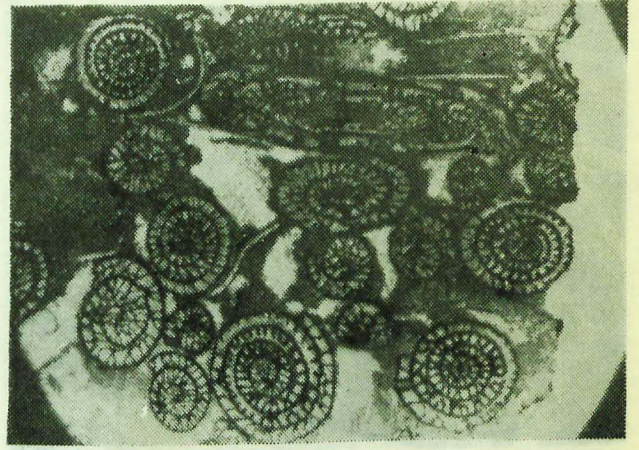


Foto - 33. Karbonifer (Ağcaşar Fm.) skeletal kireçtaşı seviyesinde *Triticites* sp. (ekvatorial kesit, 5x).

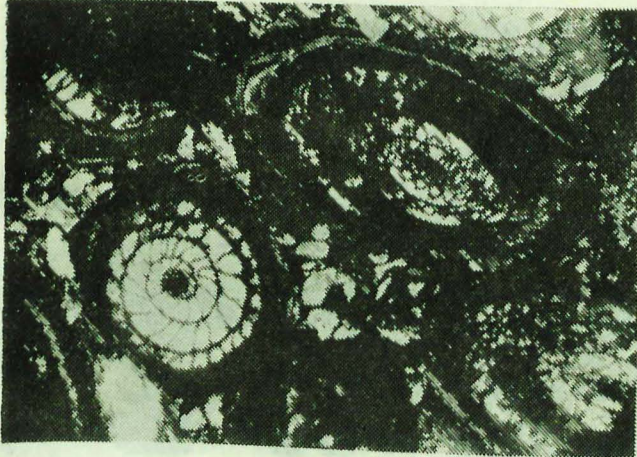


Foto - 34. Karbonifer (Ağcaşar Fm.) - Permian (Akbaş Fm.) geçişi, *Triticites* sp. ve *Pseudoschwagerina* sp. fosillerinin, *Girvanella* pizolitleri tarafından sarılmış görünüşü (ince kesit, 7x).

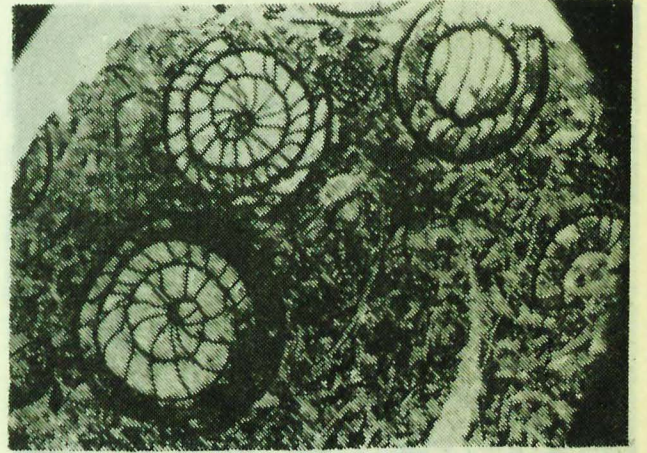


Foto - 35. Permian (Akbaş Fm.) kireçtaşları içinde bulunan *Pseudoschwagerina* sp. ekvatorial ve aksial kesitleri (ince kesit, 6x).

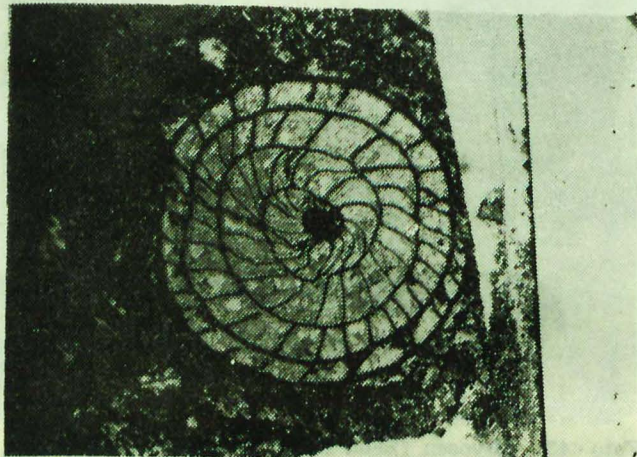


Foto - 36. Permian (Akbaş Fm.) kireçtaşı içinde bulunan *Pseudoschwagerina* sp. ekvatorial kesiti, B Formu (ince kesit, 6x).

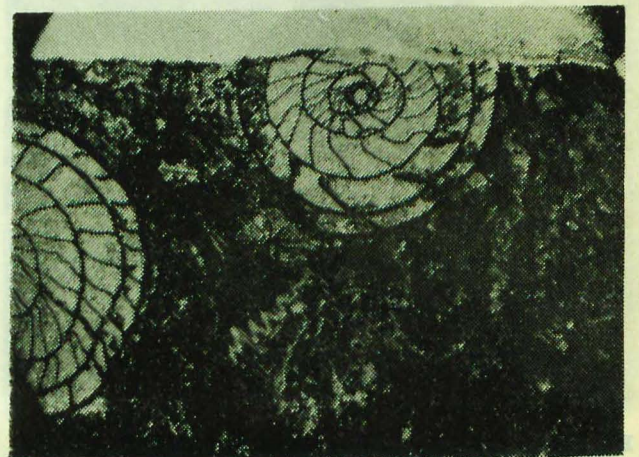


Foto - 37. Permian (Akbaş Fm.) kireçtaşı içinde bulunan *Pseudoschwagerina* sp. ekvatorial kesiti A Formu (ince kesit, 6x).

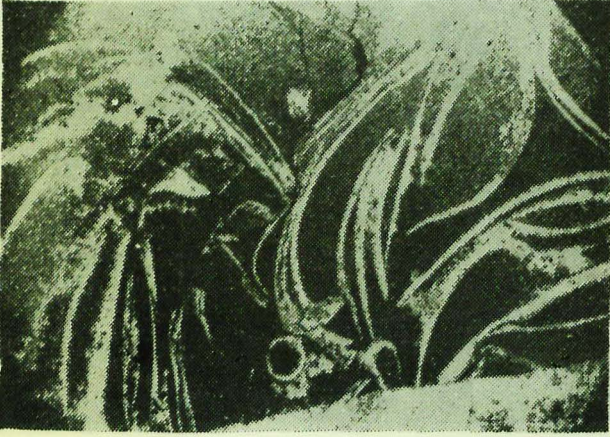


Foto - 38. Triyas (Kavak Fm.) Skeletal kireçtaşı seviyesindeki Pelecypoda kavkuları (ince kesit, 5x).



Foto - 39. Triyas (Kavak Fm.) Skeletal kireçtaşı seviyesindeki Pelecypoda kavkuları (ince kesit, 5x)

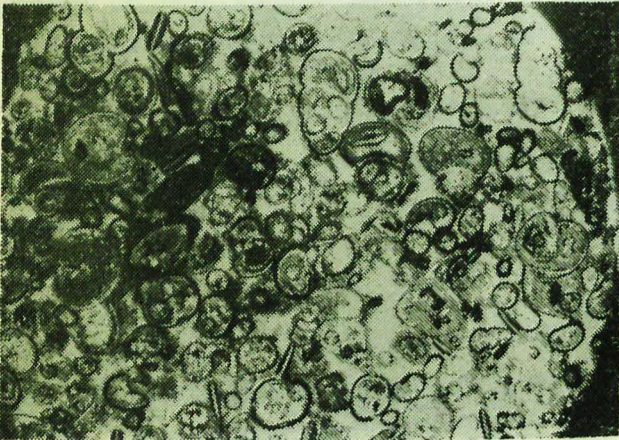


Foto - 40. Triyas (Kavak Fm.) kılavuz seviyesi Gastropoda'ları (ince kesit, 10x).

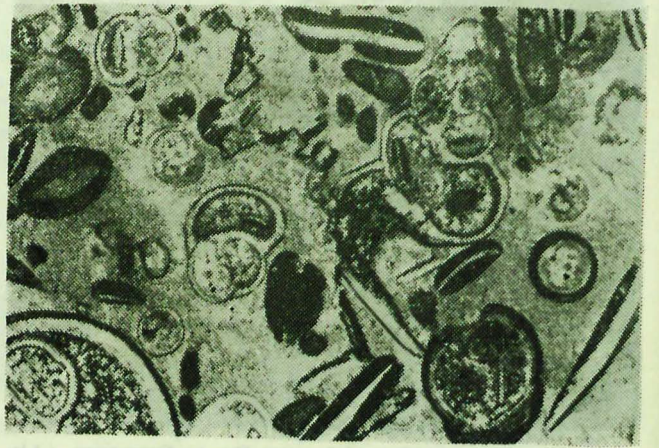


Foto - 41. Triyas (Kavak Fm.) kılavuz seviyesi Gastropoda'ları (ince kesit, 10x).

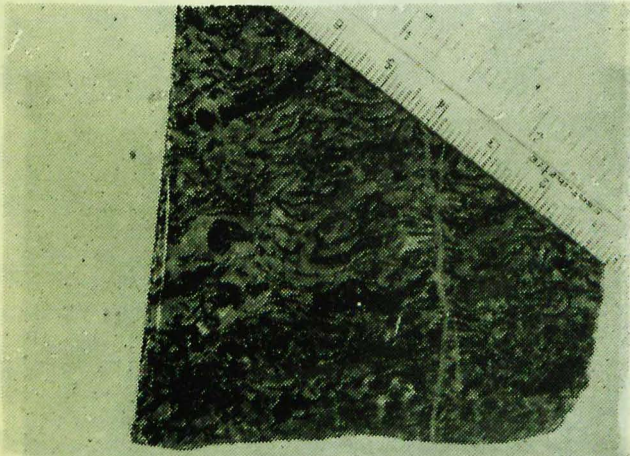


Foto - 42. Triyas (Kavak Fm.) Skeletal kireçtaşı seviyesi içindeki Pelecypoda kavkuları (parlatma kesiti).



Foto - 43. Miyosen (Zebil Fm.) konglomeralarında bulunan Gastropoda iç kalıpları (dıştan görünüş).

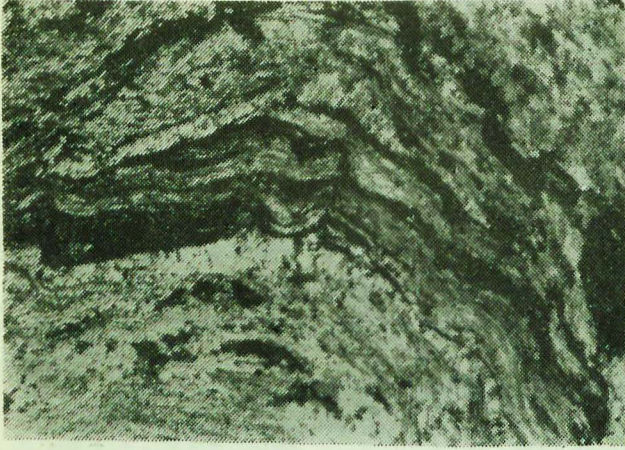


Foto - 44. Antedevoniyen (Yahyalı Metamorfit Karmaşığı) Kalkşist - Metapelit ardalanması (ince kesit, 20x).

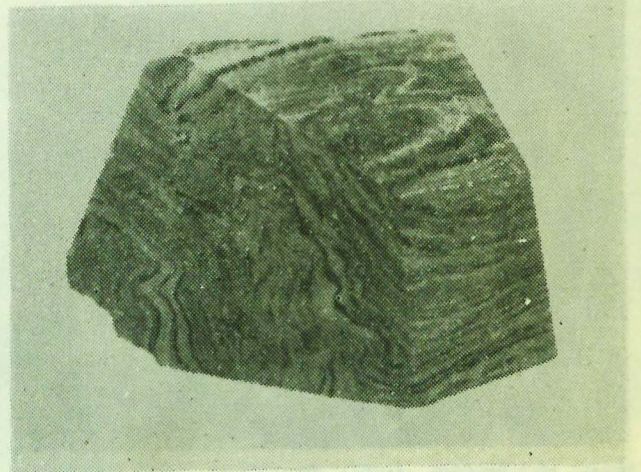


Foto - 45. Antedevoniyen (Yahyalı Metamorfit Karmaşığı) Kalkşist - Metapelit girikliği (parlatma kesiti).

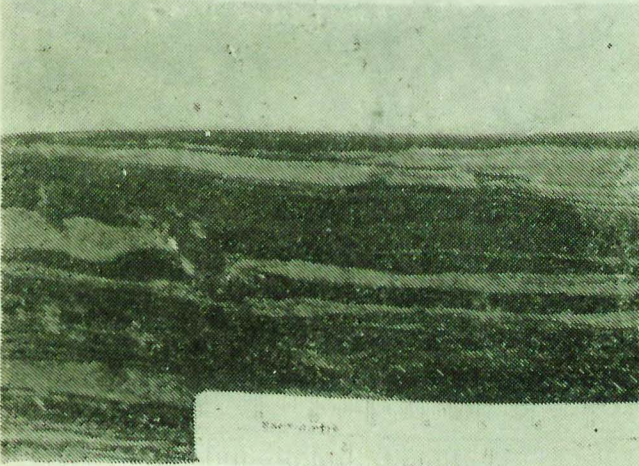


Foto - 46. Antedevoniyen (Yahyalı Metamorfit Karmaşığı) Mika - Kuvars - Grafitsist (parlatma kesiti).



Foto - 47. Devoniyen (Çalmardı Fm.) taban konglomerası (ince kesit, 5x).

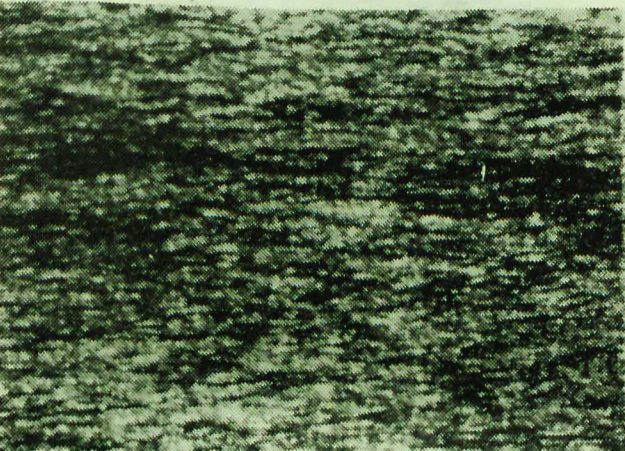


Foto - 48. Karbonifer (Ağcaşar Fm.) şeyli (ince kesit, 20x).

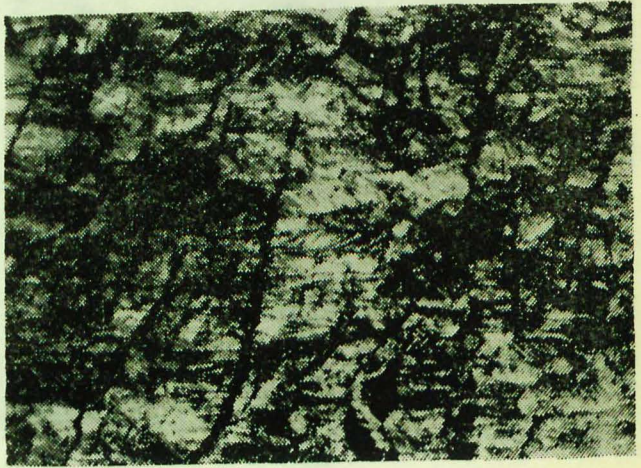


Foto - 49. Permiyen (Akbaş Fm.) Rekristalize kireçtaşı (ince kesit, 20x).

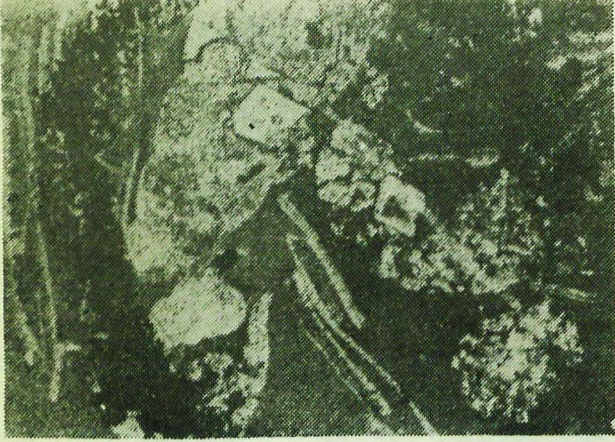


Foto - 50. Triyas (Kavak Fm.) kireçtaşı içinde dolomit kristalleri (ince kesit, 20x).

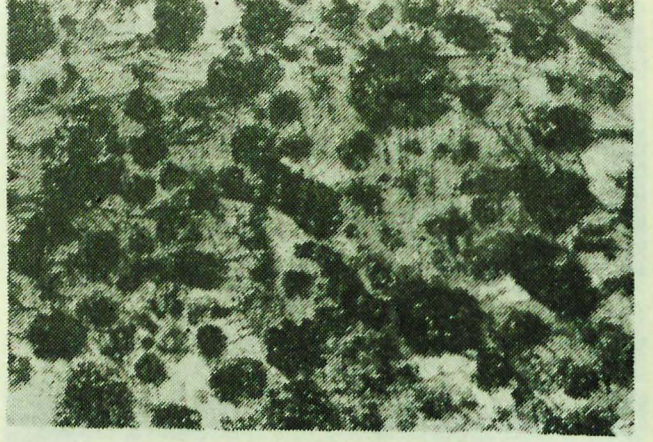


Foto - 51. Triyas (Kavak Fm.) dolosparit içinde dolomit topakları (ince kesit, 30x).

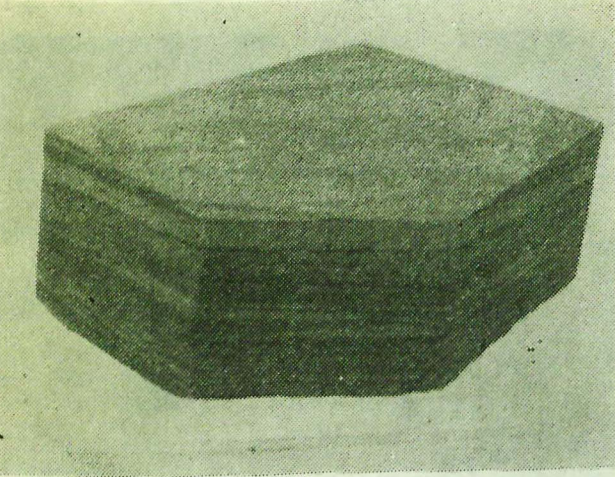


Foto - 52. Permiyen (Akbaş Fm.) ortokuvarsiti (parlatma kesiti).

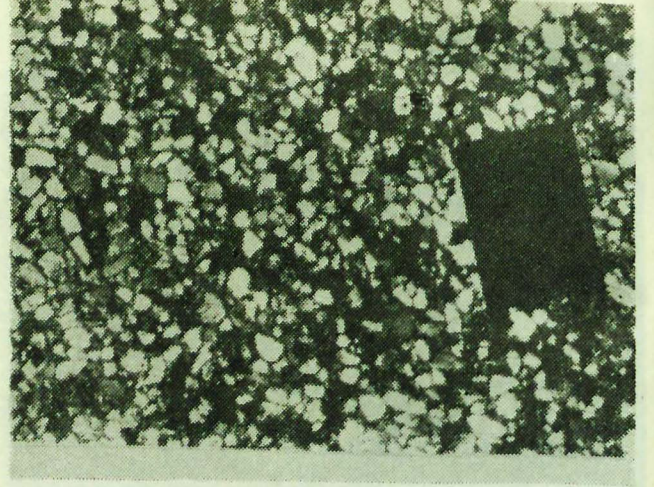


Foto - 53. Permiyen (Akbaş Fm.) ortokuvarsiti ve içinde Pirit kristali (ince kesit, 15x).

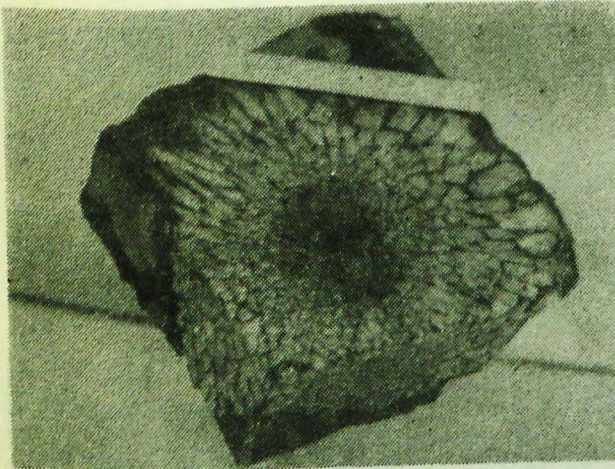


Foto - 54. Permiyen (Akbaş Fm.) kireçtaşlarında görülen Sparit Güllü (parlatma kesiti).

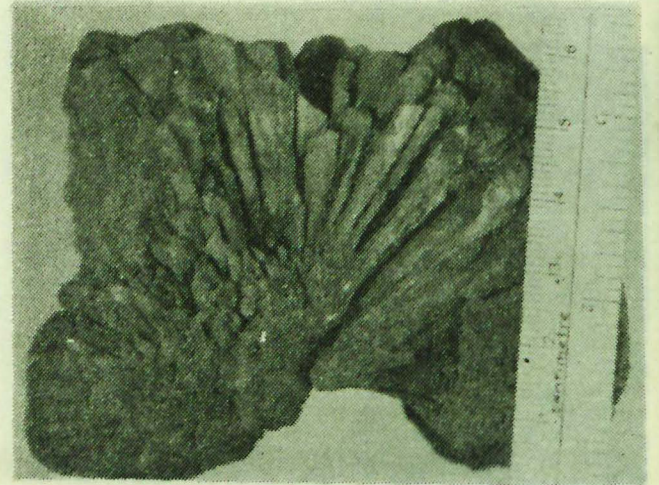


Foto - 55. Permiyen (Akbaş Fm.) kireçtaşlarında görülen Sparit Güllü (dıştan görünüş).

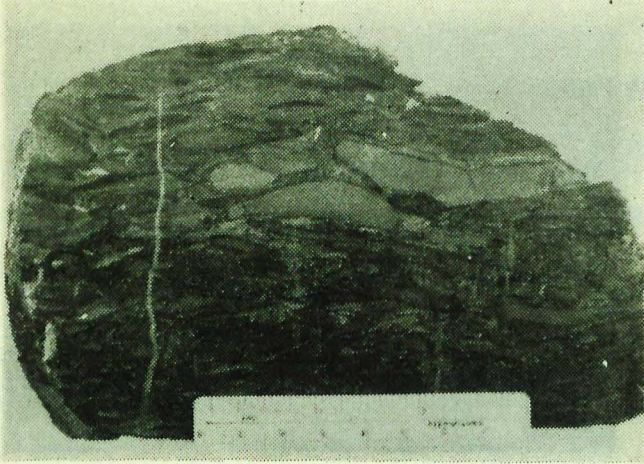


Foto - 56. Triyas (Kavak Fm.) Parah kireçtaşı seviyesi (parlatma kesiti).

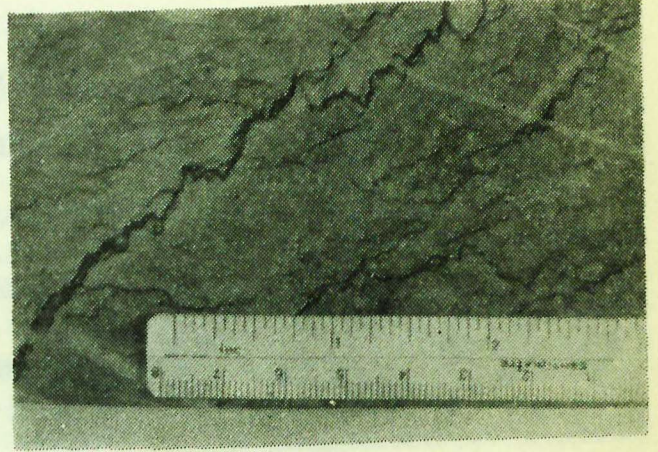


Foto - 57. Triyas (Kavak Fm.) mercikleri içinde Styrolitik yapılar (parlatma kesiti).

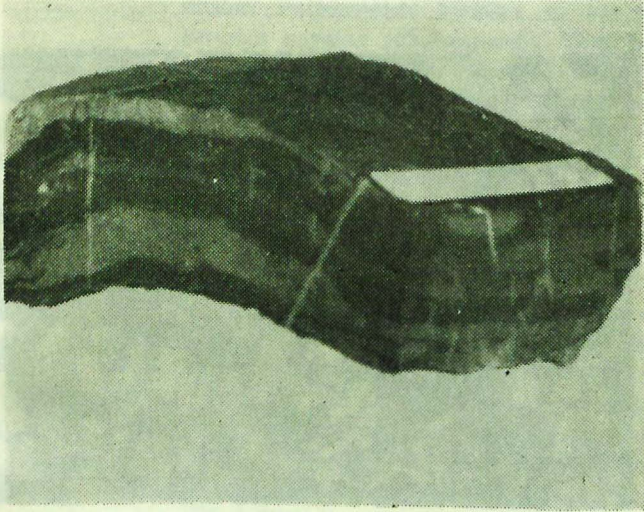


Foto - 58. Üst Kretase (Ayvan Fm.) Laminah mlkrit (parlatma kesiti).

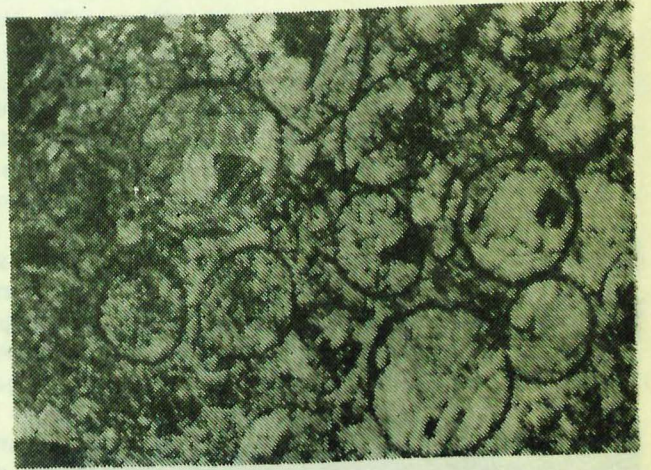


Foto - 59. Triyas (Kavak Fm.) Sparit içinde yüzlek oolitler (ince kesit, 20x).

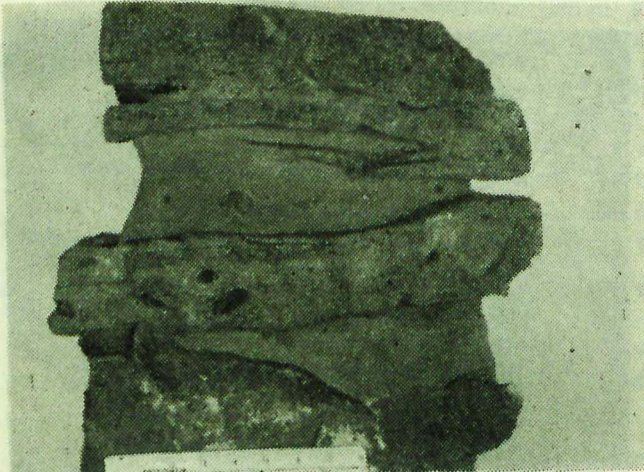


Foto - 60. Permiyen (Akbaş Fm.) kireçtaşı - kumtaşı ardalanmasında farklı aşınma şekilleri (dıştan görünüş).

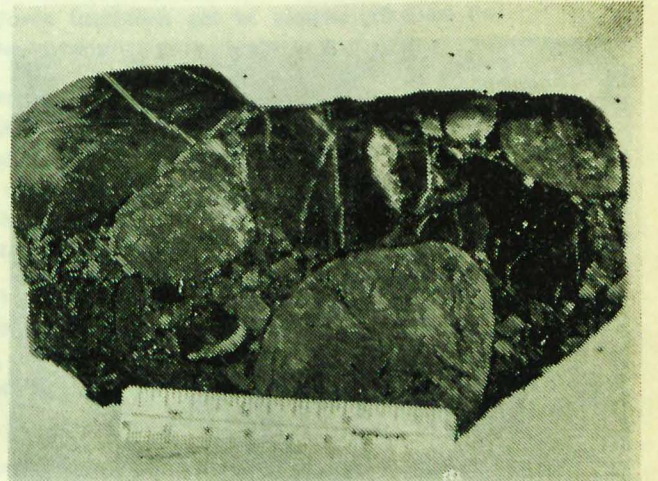


Foto - 61. Miyosen (Zebil Fm.) konglomerası (dıştan görünüş).

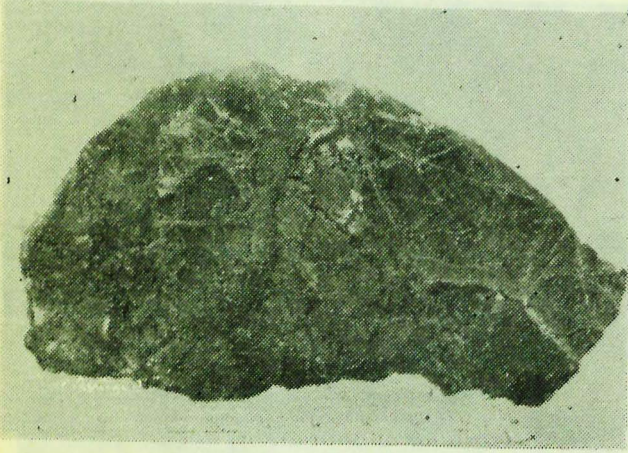


Foto - 62. Permiyen (Akbaş Fm.) kireçtaşlarında Erime Breşi (dıştan görünüş).

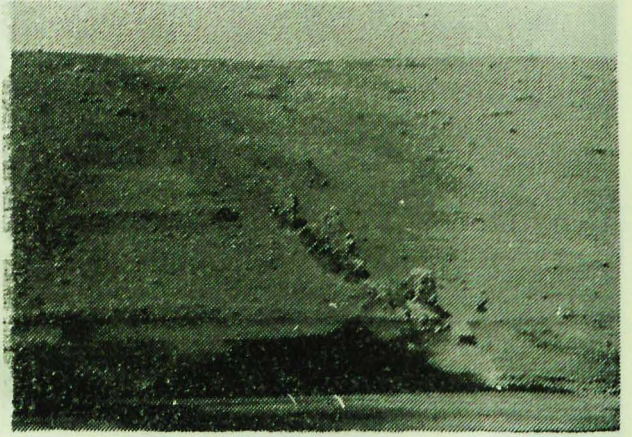


Foto - 63. Permiyen (Akbaş Fm.) kireçtaşı ile içindeki Ortokuvarsit mercceklerinin farklı erozyonu.

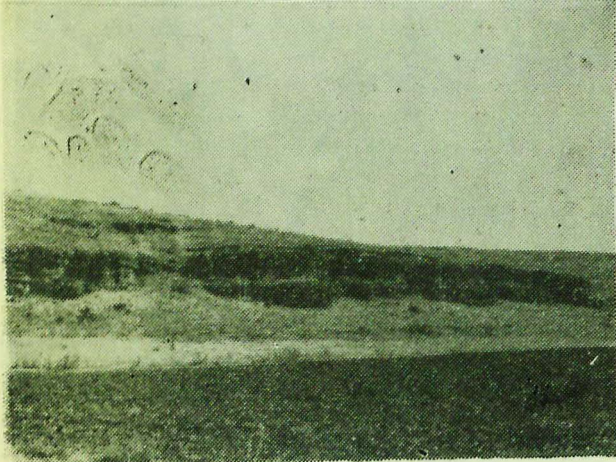


Foto - 64. Pliyosen (Göynük Fm.) Piroklastikleri (Tüf - Aglomera ardalanması).

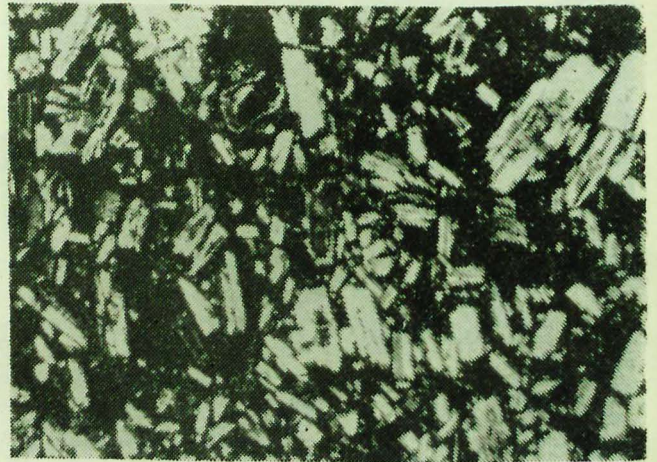


Foto - 65. Pliyosen (Göynük Fm.) bazaltı (ince kesit, 18x).

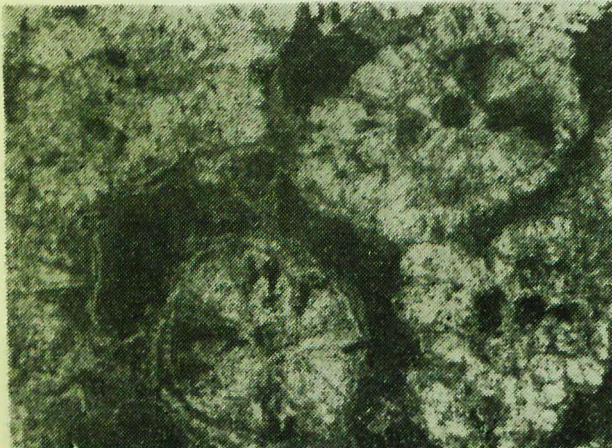


Foto - 66. Kuvaterner (Bektaşkeleri Fm.) traverteni (ince kesit, 20x).



Foto - 67. Yahyalı Çağlayanlarından üç tanesinin görünüşü.