

HASANOĞLAN-ANKARA CİVARININ JEOLJİSİ

Utarit BİLGÜTAY

Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara

GİRİŞ

Jeolojisini izaha çalışacağımız saha, Ankara'nın 35 km ENE istikametindeki Hasanoğlan köyü civarına raslar. Etüd sahamızın takribi hududunu şöyle çizebiliriz : Kuzeydoğuda İdris dağı ve Yeşildere köyü, kuzeybatıda Gölü köyü, güneydoğuda Elmadağ (Asiyozgat Yazısı) ve güneybatıda Odabaşı köyü köşelerini teşkil edecek şekilde çizilen bir dik dörtgen dahilindedir. Fakat çalışmalarımız bilhassa demiryolunun kuzey kısmına teksif edilmiştir (Şekil 1).

Hudutlarını belirtmeye çalıştığımız arazi İdris dağı ile Elmadağ arasında olup, bu iki dağ serisini birbirine bağlayan, esas itibariyle Paleozoik ve Mesozoik elemanlardan müteşekkildir. Yer yer volkanik serilere ve Tersiyer formasyonlarına da tesadüf edilir. Bölge umumiyetle fazla arızalı olmayıp, oldukça alçak tepeler ve bunları ayıran derinliği az vadilerden ibarettir. Sahamızın en hâkim tepelerini Dedekaya (1925 m), Gelin tepe (1900 m) ve Gözdere tepe (1895 m) teşkil ederler. Bu tepeler Paleozoik kalkerleriyle kaplıdır.

Bölgenin en mühim akarsuyunu Hasan deresi teşkil eder. Yaz ayları boyunca kurumıyan yegâne dere budur, ikinci mühim akarsu Çet deresi olup, Hasanoğlan köyünün güneyinde Hasan deresiyle birleşerek batıya doğru Lalahan deresine karışır. Civarda pek çok pınara da raslanmıştır.

Ankara civarının jeolojisiyle ilgili pek çok eser yazılmış olmakla beraber, bunlar arasında Hasanoğlan hakkında malûmat veren yegâne Otör Chaput'dür. (1936) Fakat en son ve en esaslı malûmatı O. Erol (1954) vermiştir.

Bölgede en eski seri Paleozoik şist ve grauvakları olup, O. Erol bu seriye «Dikmen grauvak serisi» namını verir (1956). Arazinin büyük bir kısmını bu seri işgal etmekte olup, yer yer Paleozoik kalker blokları da göze çarpmaktadır. Kalkerlerin ekserisi fosil ihtiva etmemekle beraber, fosilli Permo-Karbonifer kalkerleriyle münasebetleri dolayısıyla Paleozoik yaşta oldukları şüphe götürmez bir hakikattir. Paleozoik kalkerleri üzerinde ancak bir yerde Brakypodlu ve Lamellibranlı konglomera, marn ve grelerden ibaret Trias yaşında bir seriye raslanmıştır. Sahanın hemen hemen orta kısmını işgal eden Jura serisi köyün E-NE istikametinde olup, taban konglomeralarıyla başlar grelerle devam ederek bol fosilli Jura kalkerlerine geçer. Bu Jura serileri, yukarı doğru Ammonites'li marnlara geçer ve ince taneli plâket kalkerlerle sona erer. Bu plâket kalkerleri Üst Juraya bağlamak mümkündür. Bölgede bâriz bir Kretase müşahede edilmemiştir. Sahamız dahilinde şimdiki kadar zikredilen formasyonlardan gayrisi Tersiyer ve Kuaterner addolunmuştur.

STRATİGRAFİ

Paleozoik

1. *Metamorfik şistler.* Bölgede en fazla yayılma gösteren çok metamorfik şistlerle, az metamorfik şistleri birbirlerinden ayrı olarak mütalâa edeceğiz.

Fazla metamorfik şistleri Permo-Karbonifer addettiğimiz seriler altında müşahede etmiş olmamız sebebiyle Alt Paleozoike ithal ediyoruz. Chaput'nün (1936) kanaatine göre Ludumu Permo-Karbonifer kalker ve greleri altında bulunan bu serinin Permo-Karboniferden daha eski bir yaşa sahip olduğu muhakkaktır. Nowack (1928) Elmadağ şistlerini Devonien telâkki etmekte, Chaput ise (1931), Boğaziçi Devonien grauvaklariyle müşabehetleri bulunduğunu söylemektedir. Bu seride raslanan başlıca taş numuneleri; mikaşistler, fillatlar, grafitşistleri, kloritşistleri, ve muhtelif irilikte elemanları havi grauvaklardan ibarettir, Bu seri umumiyetle açık bej renkleriyle uzaktan dikkati çeker. Fazla metamorfik şistler bilhassa Hasan deresinin N-NW kısmındaki sahayı işgal eder. Bunlardan en yaygın olanı mikaşistler olup, bilhassa Hasanoğlan çorak ocaklarında ve bağlarda, Hasan deresi batısında, Mezmir dere boyunda ve Lalahan civarında hâkim durumdadır. Yeşil renkli klorit şistleri ise Kozludere, İslamoğlu Arkacı ve Kargasekrnez mevkilerini tamamen kaplamış olup, gayet monoton bir manzara arzeder. Fillatlar da yine Kozludere civarında hâkimdir. Yeşildere köyü yamaçlarındaki mor renk, grafitşistlerinin ve fillatların bol oluşundan ileri gelir. Hasanoğlan değirmeni karşısındaki yamaçta da grafitşistleri sahaya bâriz koyu bir renk verir. Lalabel istasyon yarmasında da böyle bir aflörmanın mevcudiyeti müşahede edilmiştir. Grauvaklar serinin en üst katlan gibi görünüyorsa da, muhtelif şistlerle gayet sıkı münasebetleri mevcut olup, bölgenin güney

kısmını işgal etmektedir. Fakat bilhassa Hasan deresinin güney kısmındaki bloku serinin temelini teşkil ettikleri müşahede edilmiştir. Hemen her yerde muhtelif tipleri birbiriyle yan yana bulunan bu çeşitli kristalin şistlerin hudutları ve münasebetleri, tektonik ve stratigrafik durumları dolayısıyla katiyetle tesbit edilememekle beraber, üstten alta doğru şu şekilde bir sıralanışın mevcudiyetinden bahsolunabilir :

- a — Grauvaklar
- b — Mikaşist ve killi şistler
- c — Fillatlar ve klorit şistleri.

Şistler arasında kuars damarlarına ve adeseler halinde kalkşistlerine de raslanmıştır. Tektonik bakımdan şistler istikametleri gayrimuntazam olarak sık sık değişen çok sıkışık kıvrımlar gösterirler. Kıvrımların yatım ve istikametinde her ne kadar bir düzen mevcut değilse de umumiyetle NE-SW istikametinde oldukları tesbit edilmiştir. Foto 1 de bu kıvrımların biri, küçük bir antiklinal şeklinde görülmektedir.

2. *Permienden daha eski formasyon,* — Çok metamorfik ve ince kıvrımlı şistlerden tefrik edilebilen bu formasyon Üst Paleozoike ithal olunabilir. Aynı zamanda bu formasyonu Karbonifere ithal etmeyi destekliyen bazı müşahedelere de sahip bulunuyoruz.

a) Koyu renkli gre ve şistî killer içice girmiş bir durumda iseler de, alttaki daha metamorfik seriden farklı olarak bunlarda umumi bir yatım ve istikametten bahsolunabilir.

b) Formasyon açıkça daha az metamorfiktir,

c) Bu şistî kil ve greler bazan siyaha yaklaşacak kadar koyu renkli olup, kolayca tefrik edilebilen mika pullarını havidirler.

d) Karacadere *Fusulinidae*'li kalkerlerinin altında bulunurlar.

S. Erk bu tip formasyonlara Ankara civarı metamorfik Paleozoiki ile Permien kalkerleri arasında raslamış olup, kulm fasiesiyle mukayese etmektedir (hususî notlarından). O. Erol ise bölgemizdeki ezik Jura senklinali boyunca bilhassa doğu kanadını uzun bir şerit halinde saran (Çet deresi, Eski yayla, Hasa deresi, Çiftekesen) formasyonları aynı kulm fasiesine ithal etmektedir.

e) Jura kalkerlerinin altında bulunması da Juradan yaşlı fakat eski Paleozoikin üstünde bulunmasıyla ondan genç olduğu görülmektedir. Chaput (1936) Ankara civarında müşahede ettiği bitkili, killi şist ve greleri, Zonguldak havzasının kulm floralı şist ve greleriyle mümasil tutmaktadır.

3. *Permo-Karbonifer kalkerleri.*— Etüd sahamız dahilinde fosilli Karbonifer kalkerlerine Karacadere'de tesadüf edebildik. İnce taneli ve kuarslı olan bu kalkerlerin mikropaleontolojik etüdüleri S. Erk tarafından yapılmış olup, listede isimleri verilen fosillere istinaden Üst Karboniferden Orta Permienne kadar devam eden serileri ihtiva ettikleri anlaşılmıştır.

Fusulinidae :

Millerella
Nummulostegin'i
()zawainella
Staffella
Triticites
Pseudoschwagerina
Schvagerina
Paleofusulina

Diğer küçük Foraminiferalar :

Lunucamina
Endothyra
Plectogyra
Bigennerina
Monogenerina
Textularia
Glomospira
Climacammina

Cribrogenerina
Tetratazis
Pachyphloia
Ammodiscus
Hemidiscus

Aynı numunelerin tetkiki neticesinde kalker alglerden aşağıdaki cinsleri tâyin edebildik :

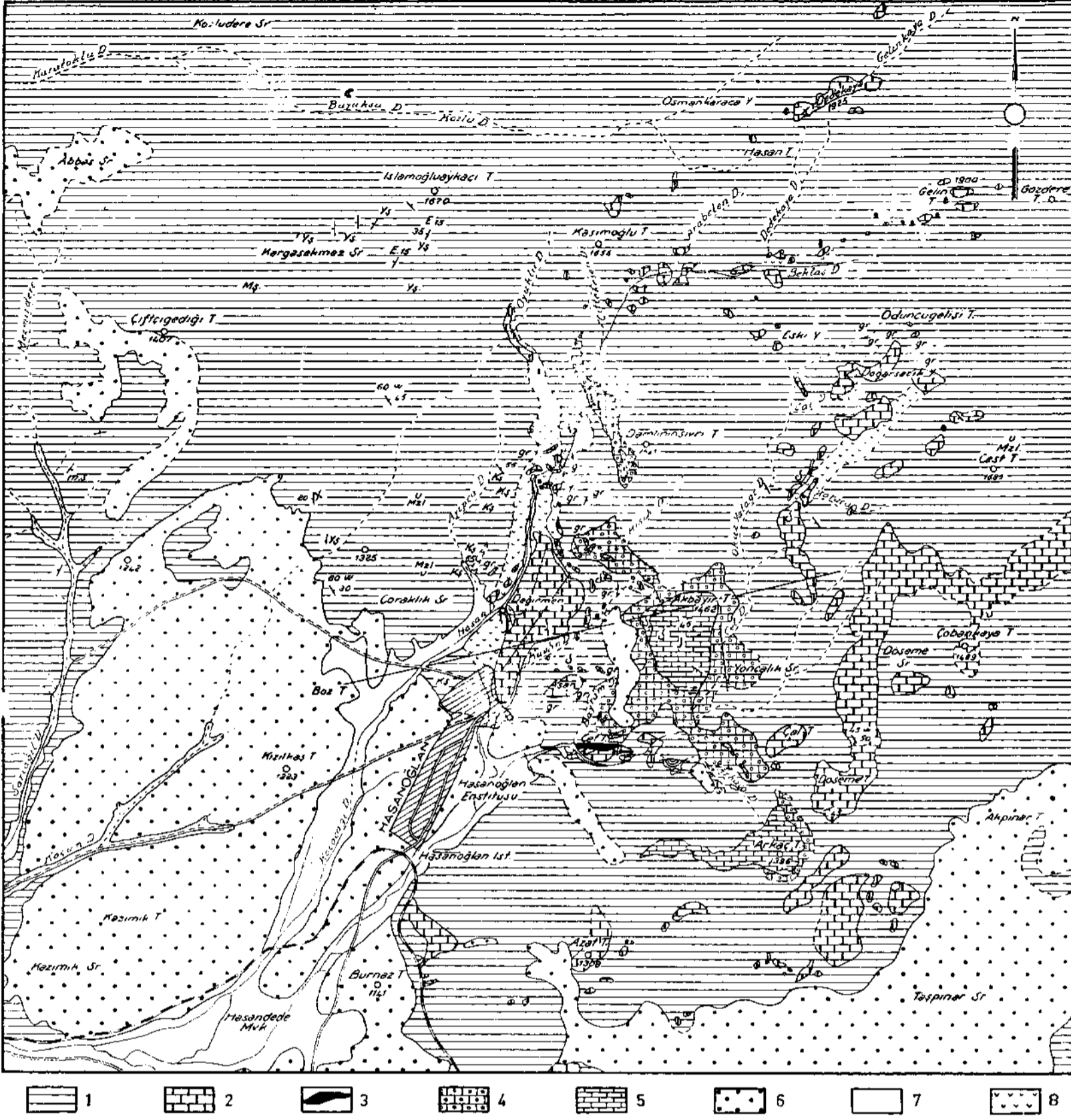
Antracoporella
Epimastopora
Anchicodium
Girvanella

Bunlardan başka Bryozoa, Ostracoda ve Koraylara da raslanmıştır.

Bu kalkerlerin temadisini, bölgenin NE hududunu teşkil eden Kırkkız dağı eteklerinde ve SW hududunu teşkil eden Odabaşı köyünün Beypınar mevkiinde de müşahede ettik. Çet deresi doğusundaki *Spirifer*, *Productus* ve *Fenestella* ihtiva eden kalkerler de Permo-Karbonifere ithal olunabilir. Chaput (1936, s. 28 ve 239) buna benzer bir asosiyasyonu Ludumu Karboniferinde bulmuş olup, Viseen olarak yaşlandırmıştır. Bilhassa Hasanderesi içerisindeki Bektaşkaya'da kırmızı ve yeşil renkli püskürük sahrelerle yoğrulmuş *Fusulinidae*'li kalker çakıllarının mevcudiyeti, bu tektonik breşin ezik Jura senklinalinin teşekkülü esnasında vuku bulan tektonik hareketlerin bir neticesi olarak hasıl olduğunu göstermektedir.

4. *Fosilsiz kalkerler.* — Bu kalkerleri sahada iki tip olarak müşahede ettik. Biri koyu renkli, tâyin edilemeyen Foraminiferaları havi, bloklar halinde dağılmış kuşaklar teşkil eden kalkerler, diğeri oldukça kristalin mermer damarlarını havi, açık renkli ve kitleler halinde bulunan kalkerlerdir. Bu sonuncular oldukça geniş sahaları kaplarlar.

Koyu renkli kalkerler, kitlevî olan kristalin kalkerlerin yer yer altında veya üstünde görülmekte olup, püskürüklerle interstratifye tabaka veya adese-



Şek. 1 - Hasanoglan bölgesinin jeolojik haritası

1 - Paleozoik şistleri; 2 - Paleozoik kalkeri; 3 - Trias; 4 - Jura konglomeraları; 5 - Jura kalkeri; 6 - Karasal Neojen;
7 - Alüvyon; 8 - Volkanik seri



Foto 1 - Hasan deresinde kalker bloklarının püskürükler tarafından kat'edilişi



Foto 2 - Eski Yayla'ya çıkarken şistler içinde küçük bir kıvrım



Foto 3 - Hasan deresi boyunca Gelinkaya'ya çıkarken müşahede edilen kalker blokları



Foto 4 - Hasan deresi ağzında (değirmen civarı) Yamb Kaya -



Foto 5 - Akbayır mevkiindeki plâket kalkerlerin uzaktan görünüşü

ler halinde bulunmaktadır. Yaş bakımından bu iki tip kalker birbirinden ayrılamıyor. Koyu renkli kalkerlerin en mühim hususiyeti eski püskürükler ve pilov lâvlarla birlikte bulunup, bazan tabakalı fakat çoğu zaman bloklar halinde olmalarıdır. Kalkerlerdeki tabakalanma en iyi Hasandere ağzında (değirmen civarı) görülebildi; bunlar derenin membaina doğru intizamlarını kaybederler. Fosilsiz olan bu kalkerleri Juranın altında bulunmalarına istinaden Permo-Triasa ithal etmek kanaatindeyiz. Chaput (1936, s. 22) kristalin kalkerleri Hasanoğlan'da, içinde *Fusulina elongata* Shumard bulunan greler üzerinde diskordan olarak bulunmalarına istinaden Triasa ithal etmiştir.¹ O. Erol'a göre, Triasta kompleks bir seriden bahsolunabilir ve «Bloklar Serisi» dediği formasyon bu seriye tekabül eder. Koyu renkli kalkerler İdris dağının doğu kanadına ait olarak kabul edilebilir. Bloklar ise Kırkkız dağı. Küçük Yozgat boyunca Elmadağ'a kadar uzandıkları söylenebilir. Kurbağalı köyü batısında mevzu bahis kalkerlerin serpantin-radiolarit serisi altına girişi net olarak görülmektedir. Blok kalkerler bölgede şu kuşaklar halinde görülürler :

- a) Oyuklu, Kasımoğlu, Dedekaya.
- b) Hasandere ağzı, Arabelen, Bektaşkaya, Gelinkaya.
- c) Dağarsacık, Karacadere, Lalabel, Elmadağ.

Kitle halindeki kalkerlerin en çok hâkim olduğu yerler ise Çaltepe, Asartepe, Döşeme sırtları, Göktepe ve Dedarıcı mevkiileridir. Bunların Çaltepe ve Çetpede faylarla kesilmiş oldukları da müşahede edilmiştir.

¹ Bu Fusulinidae'yi, Hocası M. Reichel ile yeniden etüd eden S. Erk (1942) *Fusulina elongata* (Shumard)'ı, *Polydixodina elongata* (Shumard) olarak değiştirmiştir. Bu hale göre, greler Üst Permien olmaktadır.

Mesozoik

1. *Trias*. — Hasanoğlan bölgesinde sarahaten Triasa ithal olunabilecek formasyonları ancak Bayram derede, Jura taban konglomerasıyla Permo-Triasa ithal ettiğimiz kristalin kalkerler arasında gördük. Burada Trias Brachiopoda'lı konglomeralar ve Lamellibranchiata, Crinoidea ve Brachiopoda ihtiva eden marnlarla temsil edilmiştir. Konglomeralardaki Brachiopoda'ların tâyinleri İngiltere British Museum mütehassıslarından E. F. Owen tarafından yapılarak *Spirigera* cf. *oxycolpos* Emmrich olarak bulunmuş ve Orta Triasa atfedilmiştir. Marnlar içerisindeki Lamellibranchiatalara N. Karacabey Permo-Karbonifer-Trias demekle iktifa etmiştir. Bu duruma göre, mevzu bahis formasyonları Jura senklinali içerisinde kalmış Trias olarak kabul etmekteyiz. Trias ve Jura formasyonlarının tabiat bakımından birbirlerine benzemesi bu fikrimizi teyit etmektedir.

2. *Jura*. — Bu bölgede oldukça yaygın bir vaziyette bulunan Jura, fosilleriyle katî olarak tâyin edilebilen tam bir seridir. Ankara'nın diğer bölgelerinin ekserisinde olduğu gibi, taban konglomeralarıyla başlayan kalker adeseli marn ve grelerle devam eden bir formasyondur. Yakacık, Köserelik ve Etimesgut kuzeyindeki Jura formasyonları da tetkik edenlere ve bilhassa Chaput (1936) ye göre kısmen fliş fasieste addedilmektedir. Marn ve kalker adeselerinden toplanan Ammonitesleri M. Türkünal, Crinoidea'ları ise J. Roman tetkik etmiş ve aşağıdaki genus ve spesiyeleri tâyin etmişlerdir :

Makrofauna:

- Lytoceras cornucopiae* Vacek grubundan
L. racile Vacek
Aractites cf. *orthoceropsis* Meneghini
Arietites sp.
Phylloceras nilssoni Hebert

Pentacrinus laevisutus Pompecky
Pentacrinus goniogenos Pompecky
Ausseites sp. (*Atractites aucterum*)
Arnioceras
Waldheimia anatolica Vasasz
IValdheimia (*Zeilleria*) aff. *sarthacensis* d'Orb.
Rynchonella

Bu fosillere göre bu formasyonların Lias yaşında oldukları tesbit edilmiştir.

Aynı formasyonlardaki kalkerlerin ince kesitlerinin etüdü neticesinde aşağıdaki mikrofauna tesbit edilmiştir :

Involutina
Nodosaria
Miliolidae (?)

Bunlardan maada Crinoidea sapları, Echinoidea dikenleri ve plâk kesitleri ile sünger spikülleri görüldü.

İkinci seri, yumrulu breşoid kalkerlerdir. Bunlarda da yukarda bahsedilen fosillere raslanmıştır. Bunları tâkibeden kırmızı marn ve kalker adeselerinde ise aşağıdaki fosiller tâyin edilebilmiştir. Makrofauna :

Phylloceras hatzegi Loczy
Phylloceras zignodianum d'Orb.
Lytoceras cornucopiae Vacek
Perisphienetes sp.
Millericrinus cf. *heridus* d'Orb.
Apiocrinites cf. *rosaceus* Schlotheim
Milkricrinus cf. *echinatus* Schlotheim

Mikrofauna:

Vaginulina
Lenticulina
Globigerina
Nodosaria
Fronicularia
Fissurina
Robulus
Cornuspira
Miliolidae (?)

Ayrıca Echinoidea, Brachiopoda parçaları ve küçük Ammonites'ler. bulun-

muştur. Bu fosillere göre mevzu bahis fasies Doggerden Malma kadar bütün serileri ihtiva etmektedir.

Akbayır'a doğru kırmızı marn ve kalker adeseleri ince taneli plâket kalkerlere geçer. Bütün Jura serisini örten bu kalkerler yeşilden beje kadar muhtelif renkler gösterirler ve yer yer radioarit tabakaları da ihtiva ederler. Bu kalkerler içerisinde de aşağıdaki fosiller tâyin edilebilmiştir.

Makrofauna :

Aptychus
Belemnites
Lamellibranchiata
Lamellaptychus sp. (Üst Jura - Neokomien)

Mikrofauna :

Radiolaria

Biz bu kalkerleri Üst Jura olarak kabul etmekteyiz. Chaput (1936) Yaka-cık bölgesi Üst Jurasının aynı fasieste olduğundan bahseder. Bu kalkerler ince taneli, sıkı yapılı, biraz killi, kısmen sileksli olmaları ve konkoidal şekilde kınmlariyle dikkati çekerler. Arazide en bâriz olarak göze çarptığı yerler Akbayır, ve Lalabel sırtlarıdır. Hasandere ve Arkaçdere içinde de bu tip kalkerlerden birer adese müşahede edilmiştir.

Bütün bu Jura formasyonu Azat-tepe, Akbayır, Kısıkdere ve Hasandere arasında bulunan bir senklinal içinde mahfuz kalmış gibi görünüyor. Kısıkdere'de konglomera-marn sıralanışı gayet iyi müşahede edilmiş olup, gerek bunlarda ve gerekse Jura kalkerlerinde yatımlar hep SW ya doğrudurlar. Bu duruma göre NE istikametinde ezik bir senklinal mevzu bahis olmalıdır. İşte bu Jura formasyonu NW-SE istikametinde uzanan bir Paleozoik antiklinalinin tepesinde teressüp etmiştir. Fakat nazarı dikkati çeken bir vaziyet ise, Jura taban konglomerasının çakılları

içinde kalkerlerin bulunmayıp sileks ve iri ortoz kristalli granit çakıllarının mevcut oluşudur. Bu hal Yakacık'ta S. Erk tarafından da müşahede edilmiştir.

Tersiyer ve Kuaterner

Hasanoğlan havzasında ve Asiyozgat Yazısında hâkim bir Pliosen örtüsü vardır. Bu örtü çakıllardan ve kırmızı toprak örtüsünden ibarettir. Pliosen çakıllı serisi Hasanoğlan köyü civarında gayet kalın olup civar tepelere doğru taşmaktadır. Lalabel yarmasında konkresyon tipli kalkerler de aynı devire aittir. O. Erol Elmadağ NW sında Böhrüş tepe ile Aksu tepe arasında çakıllar altında bir göl kalkerinin aflöre ettiğini görmüştür. Ona göre bu kalker Miosen yaşındadır. Bu zikredilenlerden maada bölgede Tersiyer yaşında formasyona raslanmadı.

Vadi tabanlarını ve dere boylarını örten Kuaterner kısmen çakıllarla ve kısmen de alüvyonlarla temsil edilmiştir. Bilhassa Hasanoğlan bağlarının bulunduğu yerde ve Köy Enstitüsünün sebze bahçesiyle demiryolunun güney kısmına isabet eden Lalahan köyü civarındaki sahada alüvyonları yaygın olarak görmektediriz.

VOLKANİK SAHRELER

Sahada volkanik elemanlar az olmakla beraber oldukça dağınık vaziyette hemen her yerde raslanmaktadır. Hasan deresinde Paleozoik kalker ve şistlerini kesen oldukça geniş bir spilit damarı mevcuttur. Lalahan civarında bir yeşil renkli püskürük dayka tarafımızdan raslanmıştır. Yenişeyh köyü NW da Pliosen çakıllarıyla Paleozoik şistleri arasında, Kaşkesik ve Keklik dere vâdileriyle yamaçları örten beyaz renkli andezitik tabiatta püskürük tüfler vardır. Bu tüfler içinde bol miktarda am-

fibol kristalleri müşahede edilmiştir. Bahismevzuu erüpsiyonların Paleozoikten sonra olması kuvvetle muhtemeldir; zira içlerinde Fusulinidae'li kalker çakılları müşahede edildi ve bu yaştaki formasyonları kat'ettikleri görüldü. Belki Jura senklinalinin teşekkülü esnasında hasıl olmuşlardır. Son bahsedilen beyaz tüfler ise muhtemelen Tersiyer yaşındadır,

TEKTONİK

Bölgemizin iki tip kıvrılmadan müteessir olduğu aşikârdır. Bu iltivalanmadan biri Paleozoik formasyonlarını tesiri altında bırakmış olan Hersinien iltivalanma hareketleri, diğeri ise Jura sistemine tesir eden Alpin iltivalanma hareketleridir. Umumiyetle bu hareketler izah edilmeye çalışılan jeolojik yapıyı kurmuştur. Birinci hareketle hasıl olan Paleozoik antiklinali üzerine Jura tabakaları teressüp etmiş ve Alpin iltivalanmalarla son durumlarını almışlardır. Zaten bir iltivalanmaya mâruz kalan Paleozoik, ezik Jura senklinalinin teşekkülüne sebep olan hareketlerin ve basınçların tesirinde kalarak veçhesini kısmen değiştirmiş bulunmaktadır. Oduka yumuşak olan şistler bu son hareketler tesiriyle pek çok kıvrılarak karışık bir manzara almışlardır. Daha sert olan kalkerler ise birçok yerlerinden irili ufaklı faylarla kırılmış ve kaymışlardır. Bunların delili olan fay aynalarına da tarafımızdan raslanmıştır. Bazı yerlerde ise (Bektaşkaya) kırılıp ufalanan kalkerler erüptif elemanlar arasına karışarak tektonik breş haline girmişlerdir. Bu tesirlerin hâsil ettiği karışıklıklar neticesidir ki Paleozoikte ancak İdris dağı - Elmadağ arasında uzanan oldukça büyük bir antiklinal bahis konusu olmakta ve daha teferruatlı izahat verilememektedir. İşte bu büyük antiklinalin Hasanoğlan köyünün NE ya isabet eden kısmında ezik bir Jura senkli-

nali mevzu bahis olmakta ve umumi istikametler E-W ve SE-NW olarak tesbit edilmektedir. Bu tabakaların doğuda Paleozoik tabakalan SE-NVV istikametinde, batıda ise SVV-NE istikametindedirler.

PALEOCOĞRAFYA

Evvelâ şu noktaya işaret etmek isterim ki, sadece 1/100000 ölçekli bir paftanın 1/8 ine tekabül eden kısmı etüd edilmiş olan bir bölgenin paleocoğrafyasından bahsetmek zordur. Bununla beraber enteresan görülen bazı paleocoğrafik hususlar takdim edilecektir.

Paleozoik devrinde bu saha epikontinental bir denizle kaplı bulunuyordu. O zaman teressüp eden formasyonlar bilâhara bazı dinamometamorfik tesirlerle şistlere inkilâp etmiştir. Fosil bakımından bu formasyonlar sterildir. Deniz zamanla sığlaşınca, teressubat kalkerlerle devam etmiştir. Buna mukabil, Karbonifer ve Permien devrinde derinlik 150-200 m civarında bulunuyordu. Esasen Fusulinidae'li ve algli kalkerlerin mevcudiyeti denizin oldukça ılıklaştığını göstermektedir. Denizin Trias zamanında tamamen çekilmeden önce bir müddet

daha devam etmiş olması, ve yine Triasın geri kalan kısmında büyük itikâllere bir sahne teşkil etmesi muhtemeldir.

Jura daha ziyade volkanik materyelden teşekkül eden bir taban konglomerası ile başlar. Bu volkanik materyel Juradan daha eski erüpsiyonlara işaret etmektedir. Taban konglomerasının teşekkülünden sonra transgresif Jura denizi gittikçe derinleşerek neritik bir mahiyet alır ve Ammonitli kalkerlerin teşekkül etmesine müsait bir durum yaratır; ve daha sonra Radiolaria ve Aptychus ihtiva eden kalkerlerin bulunduğu abisal bir deniz haline gelir. Kretase müşahade edilmemiştir, ve bölge hakkında kesinlikle bilinen bir husus da burada Tersiyer deniz rüsuplarının mevcut olmayışıdır. Hasanoğlan sahasındaki Mesozoik Irmak serileri Eosenin altında bulunmaktadır. Şu halde, Hasanoğlan bölgesinin Eosen sonuna kadar denizin altında kalmış, ve Lütesienden sonra yükselmiş olması muhtemeldir. M. Şenyürek tarafından Elmadağ civarında bulunan Alt Pliosene ait omurgalılar bu görüşü desteklemektedir.

Nesre verildiği tarih 5 Ocak, 1960

B İ B L İ Y O G R A F Y A

- BAYKAL, F. (1943) : Kırıkkale-Kalecik ve Keskin-Bâlâ mntakalarındaki jeolojik etüdü. *M. T. A. Raporlarından* (basılmamıştır).
- CHAPUT, E. ve AKYOL, î. H. (1930) : Ankara civarında suların cereyanına ve onlardan istifadeye dair. *Darûlf. Edeb. Fak. Mecm.*, G. VII, sayı IV, İstanbul, *İst. Üniv. Coğr. Neş.* No. 2, İstanbul.
- CHAPUT, E. (1931) : Ankara mntakasının 1/135 000 mikyasında jeoloji haritasına dair izahat (Tercüme eden : H. Nafiz Pamir), *İst. Darûlf. Jeol. Enst. Neş.* sayı 7, İstanbul.
- (1947) : Türkiye'de jeolojik ve jeomorfojenik tetkik seyahatleri (Tercüme eden : Ali Tonoğlu). *İst. Üniv. Yayınl. 324 Edeb. Fak. Coğr. Enst. Neş.* 11, İstanbul.
- ERK, S. (1942) : Bursa ve Gemlik arasındaki mntakanın jeolojik etüdü. *M. T. A. Yayınl.* B. İrdeller 9.
- EROL, O. (1954) : Ankara ve civarının jeolojisi hakkında rapor. *M. T. A. Raporlarından* (basılmamıştır).

- EROL, O. (1956) : Ankara güneydoğusundaki Elmadağı ve çevresinin jeoloji ve jeomorfolojisi üzerinde bir araştırma. *M. T. A. Yayınl.*, Ankara.
- İLGÜZ, N. (1940) : Ankara sekileri. *Y. Z. E. Çalışmaları*. No. 104, Ankara.
- LAHN, E. (1949) : Orta Anadolu'nun jeolojisi hakkında. *Türk. Jeol. Kur. Bült.* C. II, sayı 1, Ankara.
- LEUCHS, K. (1940) : Junge Gebirgsbildung und vulkanische Tätigkeit im Gebiete von Ankara. *Mitt. der Geol. Ges. in Wien*. Bd. 32.
- LOKMAN, K. ve LAHN, E. (1946) : Haymana bölgesinin jeolojisi. *M. T. A. Derg.* No. 2/36, Ankara.
- McCALLIEN, W. J. (1950) : Türkiye'de pilov lâvlar. *Türk. Jeol. Kur. Bült.* C. II, sayı 2, Ankara.
- NOWACK, E. (1928) : Eine Reise von Angora zum Schwartzen Meer. *Ztsch. Ges. für Erdk. zu Berlin*. No. 9-10, Berlin.
- PFANNENSTIEL, M. (1941) : Ankara'nın diluvial moloz şekilleri ve Avrupanın Quarter kronolojisine göre tasnifleri (Tercüme eden : Tiraje Tansu). *Y. Z. E. Çalışm.*, sayı 120, Ankara.
- SALOMON-CALVI, W. (1940a) : Ankara civarında jeolojik geziler (Tercüme eden: H. Nafiz Pamir). *M. T. A. Mecom.*, No. 4/21, Ankara.
- ve KLEINSORGE, H. (1940b) : Merkezi Anadolu ovalarının jeolojik ve hidrolojik müşahedeleri. *M. T. A. Mecom.*, No. 2/19, Ankara.
- STCHEPİNSKY, V. (1940) : Göynük-Mudurnu-Nallıhan mntakasının umumi jeolojisi hakkında rapor. *M. T. A. Raporlarından* (basılmamıştır).
- (1941) : Etimesgut-Zir mntakasının jeolojisi hakkında rapor. *M. T. A. Raporlarından* (basılmamıştır).
- STEFANSKI, N. ve LAHN, E. (1941) : Ankara-Çankırı-Gerede arasındaki mntaka hakkında rapor. *M. T. A. Raporlarından* (basılmamıştır).