

KUZEYBATI İRAN MİANEH BÖLGESİ JEOLJİSİ

F. A. AFSHAR

O.D.T.Ü. Maden Fakültesi, Ankara

ÖZET. — Bu raporda, Mianeh'in güneyinde bulunan ve Senozoik yatakların kalın bir kesit halinde hâlâ mevcut olduğu strüktürel havza ele alınmıştır. Havzayı çevreleyen bölgedeki yataklar erozyon sebebiyle kaybolmuşlardır. Havza civarındaki eski kayalar ise Liasik devre ait kömürlü karasal yatakları ihtiva ederler. Senozoik kayalardan en yaşlısı Eosen-Oligosen volkanik kompleksidir. Volkaniklerin üzerinde, bunlardan bir diskordansla ayrılan 3600 m kalınlıkta tortul kayalar vardır. Bu kalın kesit, Üst Oligosen ve Alt Miosen devirlerine ait 290 m kalınlıkta kalker, Alt ve Orta Miosene ait, yaklaşık olarak 1360 m kalınlıkta evaporit grubu ve Üst Miosen devrine ait 1800 m kalınlıkta karasal, kırmızı klastik yataklardan meydana gelmiştir. Erozyonun Miosen sonrası yüzeyinde Pliosen devrine ait lâküstr-karasal yataklar bulunmaktadır.

Bu bölgenin belli başlı strüktürü NW-SE yönünde 50 km uzanan bir antiklinalden ibarettir. Bu antiklinalin zirve kısmında Miosene ait evaporit yatakları vardır. Miosen formasyonlarının içinde birçok küçük fay bulunmaktadır.

G İ R İ Ő

Bu raporda, Mianeh bölgesindeki Oligo-Miosen formasyonu ele alınmıştır. Daha çok kalker ihtiva eden bu formasyon, İran'ın büyük bir kısmını ve Türkiye'nin doğusunu kapsayan Üst Oligosen ve Alt Miosen devirlerine ait geniş bir deniz transgresyonu neticesinde meydana gelmiştir. Bir zamanlar geniş bir sahayı kaplıyan bu deniz formasyonunun kalıntılarına şimdi sadece büyük veya küçük ve ayrı ayrı strüktürel havzalarda raslanmaktadır (Şekil 1). İran'ın orta kısmındaki geniş Qum-Simnan strüktürel havzasında bu kalıntılar mevcut olduğu halde, civardaki yüksek bölgelerde erozyon sebebiyle ortadan kalkmıştır. Qum'un kuzeybatısına doğru, Türkiye'nin doğusuna kadar olan bölgede ise, bunlara yer yer raslanmaktadır,

Bu rapora konu olan ve Mianeh'in 10 km güneyinde bulunan bölge, bu formasyonun bulunduğu belli başlı bölgelerden biridir. Qizil Uzan nehri bu bölgenin ortasından, Tahran-Tebriz demiryolu ve karayolu ise doğusundan geçmektedir (Şekil 2). Bu karayolundan başka, motorlu vasıtalar için en uygun yol, Batı Nikpay'dan Maadan'daki bakır madenine giden yoldur. Fakat bu yol muntazam olmadığı için sadece yağmursuz yaz aylarında kullanılabilir. Yolun Zanzan ve Qizil Uzan nehirlerini kestiği yerlerde köprü olmadığı için, su yükseldiği zaman otomobile geçmek imkânsız hale gelmektedir.

Etüd sırasında, Dagherman Darreh'den Goiklar civarına kadar uzanan, takriben 20 km lik bir mesafeyi ölçmek için plânçete (mesaha tahtası) kullandım. Diğer stratigrafik kesitleri ise çelik metre ile ölçtüm ve plânçete vasıtasıyla esas etüd çizgisine bağladım. Diğer taraflar ise Brunton pusulası ile etüd edilmiş, mesafeler telemetre ve çelik metre ile ölçülmüştür.

Bu bölgenin büyük bir kısmına ait hava fotoğrafları bulunduğu gibi, bütün bölgenin 250 kadem münhani aralıklı çeyrek inch'lik topografik haritaları da vardır. Bu

haritalar iyi hazırlanmış olup, çok engebeli bir topografyaya sahip olan böyle bir arazide çok işe yaramaktadır.

Yollar elverişli olmadığı ve arazi de engebeli olduğu için, daha önce bu bölge hiç etüd edilmemiştir.

Saha gezisine 17 Haziran 1953 te başlanmış, aynı yılın 9 Temmuzunda bitirilmiştir.

FİZYOGRAFİ

Mianeh'in güneyine pek yakın bir mesafede Qizil Uzan nehri ile birleşen kolların meydana getirdiği drenaj havzasının mühim bir kısmı bu bölgede bulunmaktadır. Bölgenin kuzeyinde, bazı yerlerde yüksekliği 3 300 m yi bulan Buzgush masifi, doğuda Qaflankuh yüksekliği, güneyde Zanzan ve Zarrineh-Rud nehri vadileri arasında uzanan dağlık bölge, batıda ise Qizil Uzan ve Zarrineh-Rud nehirlerinin döküldüğü yerleri birbirinden ayıran yüksek arazi bulunmaktadır. Bu yüksek bölgeler arasında, Senozoik kayalarla örtülü ve bu rapora konu olan saha bulunmaktadır. En alçak yerler deniz seviyesine göre 1 200 m, en yüksek yerler ise 2 300 metredir. Yataklar dik bir şekilde eğim yaptıkları ve erozyona mâruz kaldıkları için, ayrıca Qizil Uzan nehrinin birçok kolları bulunduğu bölgenin orta kısmı engebeli bir topografyaya sahiptir. Bu engebeli topografya ÇHzil Uzan nehri yakınında daha belirli olup, nehirden uzaklaştıkça azalmaktadır. Umumiyetle erozyonun düz bir şekilde uzanan Pliosen yataklarını yerinden oynatmadığı yerlerde arazi yumuşak ve alçak tepelerle kaplıdır (Foto 1). Pliosen yataklarından müteşekkil örtünün mevcut olmadığı yerlerde ise, alt tarafta uzanan Miosen yatakları ve daha yaşlı, dayanıklı ve dik bir şekilde eğim yapan yataklar yüzeye çıkmış ve engebeli bir topografya meydana getirmişlerdir. Bu yatakların Pliosen öncesi bir özellik taşımaları bugünkü durumlarına etki yapmıştır.

Bu bölgede daha önceki kara yüzeyinden sadece Pliosen sonrası alüvyum kalıntıları Qizil Uzan nehrinin doğusundaki muayyen yerlerde görülmektedir. Tahran-Tebriz karayolu boyunca ve Sarcham ile Jamalabad düzlüğü arasında bulunan ve bu alüvyum düzlüğün meydana getirdiği tepelerin en uç noktaları pek göze çarpan bir manzara gösterirler (Foto 2).

Qizil Uzan nehrinin doğu kıyısında, Mushampa ve Gara Buta köylerinin arasında, muhtelif yerlerde iki eski nehrin teraslarına ait kalıntılara raslanmaktadır.

STRATİGRAFİ

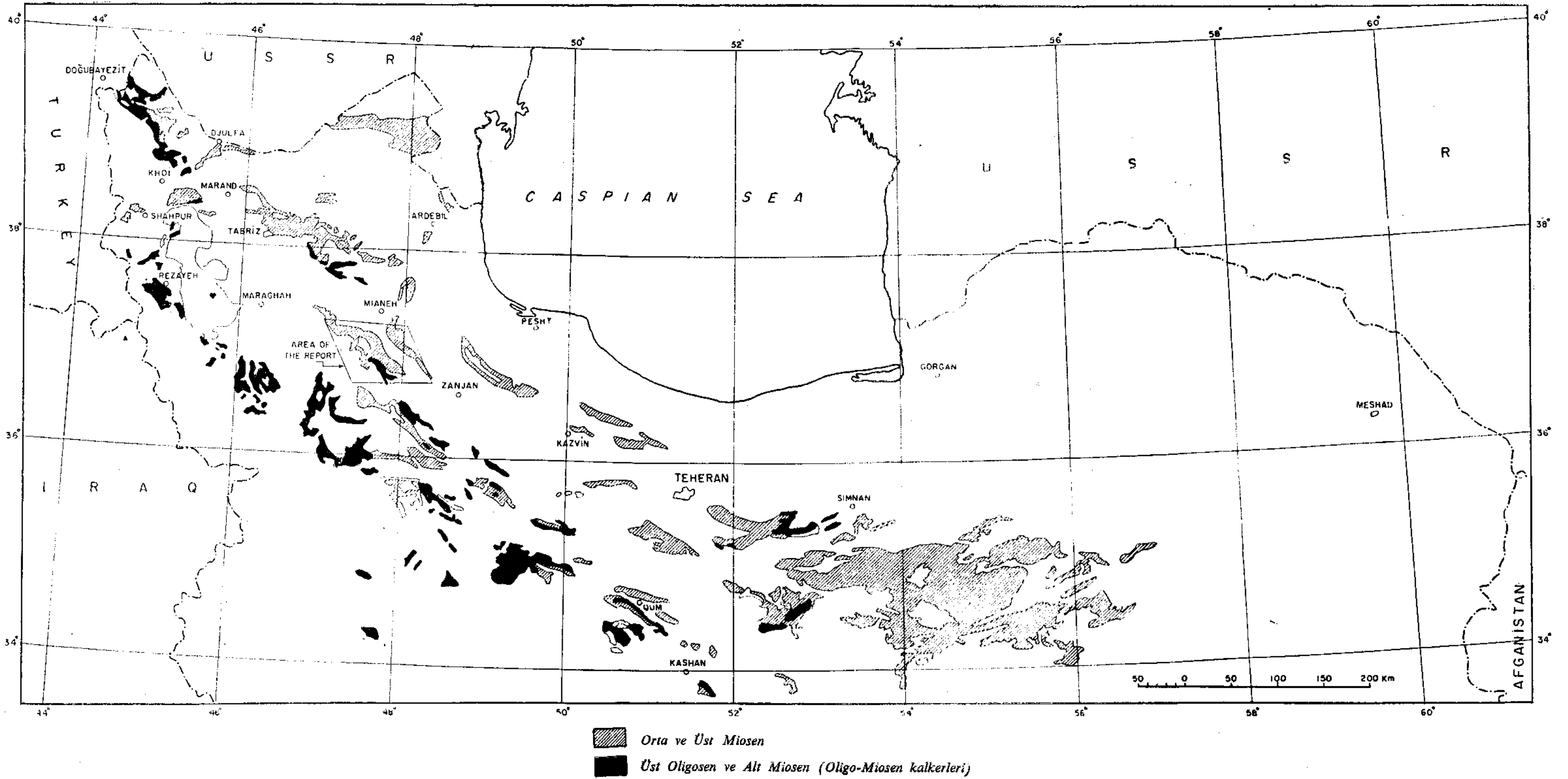
MESOZOİK

Jurasik

Bu bölgede mostra vermiş en eski kayalar, Liasik devre ait kömürlü yataklardır. Umumiyetle bir metre kalınlıkta ve bazıları kalkerli gre ihtiva eden bu yataklar yoğun ve koyu kahverengi greden ibarettir.

Gre yataklarının arasında umumiyetle herbiri 8 m kalınlıkta olan koyu kahverengi şeyl yatakları vardır. Bu yataklar güneydoğuya doğru 20° lik hafif bir eğim yap-

ORTA VE KUZEYBATI İRAN'DA ÜST OLİGOSEN VE MİOSEN FORMASYONLARININ DAĞILIŞI



makta ve erozyona mâruz kalmış olan yüzeylerinde Oligo-Miosen kalker yatakları bulunmaktadır.

Jurasik kayaçlarını gördüğüm yer Galijah Bulagh köyü yakınında olup, Daghirman Darreh'in 7 km doğusundadır. Burada, küçük bir vadi içinde bu kayaçlar mostra vermiş ve yaklaşık olarak yirmi yıl önce fazla miktarda kömür çıkarılmıştır.

Yüzeyde her hangi bir kömür damarı görülmemekle beraber, buralarda kömür madenciliği yapıldığına dair birçok delil vardır. Mevcut olan dört tünelden hepsinin ağız kısımları kapanmış olduğu için içerdeki kömür yataklarını incelemek mümkün olmamıştır. Birçok kömür yığınları, bir kömür fırını bataryası ve bazı binaların bulunması buralarda kömür bulunduğunu ve işletildiğini göstermektedir. Bu ocaklarda çalışmış olan bir işçi, kömür damarlarının kalınlığının bazı yerlerde iki metreyi bulduğunu söylemiştir.

Bu rapora ait inceleme sahasında Mesozoik devre ait başka kayaca raslanmamıştır.

SENOZOİK

TERSİYER

Eosen ve Aşağı Oligosen

Bu bölgede Eosen devrine ait hiçbir fosilli kayaç mevcut değildir. Bununla beraber, volkanik menşeli bir seri kayaç vardır ki, bunlar stratigrafik mevki ve litolojik karakter bakımından, Alborz silsilesinin güney eteklerinde karakteristik bir şekilde mevcut olan Eosen devrine ait aynı volkanik kompleksin parçalarıdır. Bölgenin başka bir tarafında da volkanik seriler içinde mevcut fosilli yataklara dayanılarak bunların Eosen devrine ait oldukları söylenebilir.

Bu kayaçlarda fazla lâv akıntısı mevcut olup, aglomera ve tüflerden müteşekkil piroklastik bir seviye bu akıntıların arasında yataklanmıştır; yatak haline gelme olayı çoğunlukla su altında olmuştur. Lâv akıntıları olivin bazaltdan ibarettir ve çoğu vesiküller halindedir. Bunlar yukarı doğru yükselerek aynı menşeli, fakat Oligosen devrine ait kayaçların içine girerler.

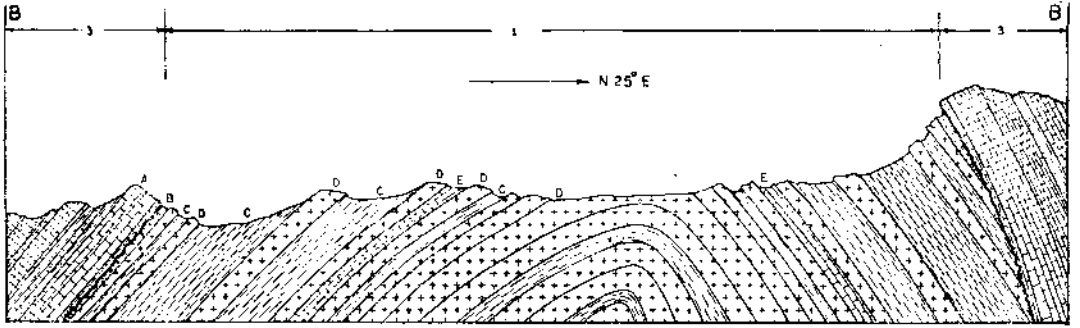
Adı geçen kayaçlar bu raporda ele alınan bölgenin güney kısmında mostra vermişlerdir. Mostralar kuzeybatı-güneydoğu yönünde 20 km lik bir mesafeye kadar uzanırlar ve genişlikleri 5 km yi bulur (Şekil 2). Dik bir şekilde iltivalanmış antiklinal bir strüktürün zirvesinde mostralar bulunmaktadır. Buradaki piroklastik yataklar da takriben 50° eğilimlidir. Bu bölgede volkanik menşelilerden başka Eosen kayacı mevcut değildir. Bununla beraber, volkanik seri üzerinde bulunan ve bu bölgedeki kayaçlardan meydana gelmiş olan bazı konglomera kitleleri Eosen devrine ait donuk portakal sarısı renginde kalker parçaları ihtiva eder. Bu, tipik Orta Eosen (Lütesien) faunasını ihtiva eden fosilli kalkerdir.

Bu kalkerde aşağıdaki faunanın fosil kalıntıları mevcuttur: Nummulitler, Discocyclina, *Distichoplax biserialis*, Valvulinid, Eorupertia, Rotalia ve Bryozoa.

Oligosen

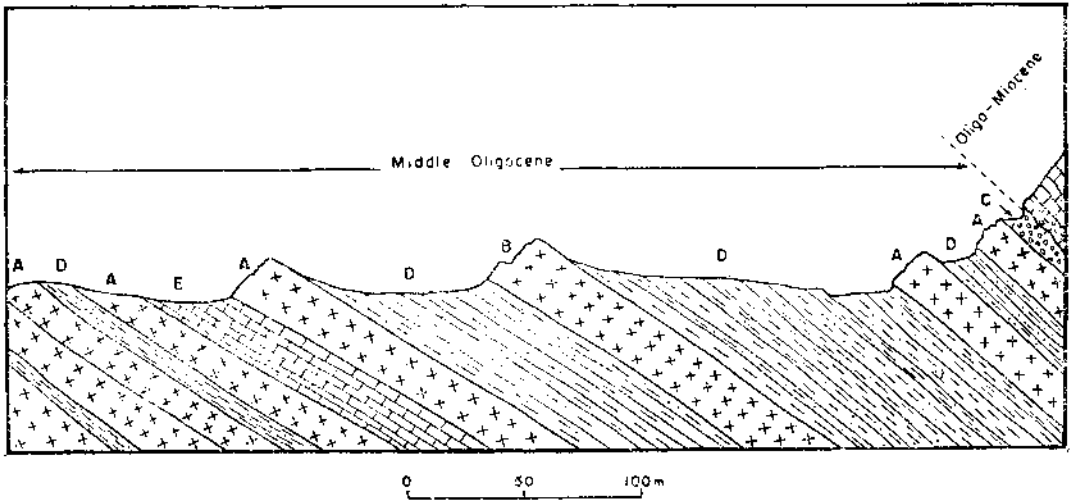
Bu volkanik serinin üst kısmı, aralarında oldukça ince lâv akıntıları bulunan piroklastik menşeli yataklar haline gelmiştir. Yataklar umumiyetle birbuçuk metre

kalınlıkta olup, ayrı ayrı görünüşleri vardır ve taneleri muhtelif büyüklüktedir. Bunların hepsi tipik yeşil renklidir, tane iriliği kum tanesi büyüklüğü ile ince silt tanesi büyüklüğü arasında değişmektedir. Doku bakımından gresö (kumlu) olduklarından, tanelerin aşınma veya oradan oraya sürüklenme ile yuvarlaklaşmadığı anlaşılır. Mikroskopla incelendiği zaman daha çok klorit, alterasyona uğramış volkanik cam ve kuars cüzleri ve pek az feldspat kristali tanecikleri ihtiva ettikleri görülür. Bu kesidin üst kısmında tüf ve aglomera yatakları bulunmaktadır, Piroklastik orijinli ve tabakalar halinde bulunan bu yataklar bazaltik lâv akıntıları ile yer değiştirirler. Goıklar mevkiinde (Şekil 3 ve 4), bu kısmın hemen hemen 213 m aşağısında bulunan ve Orta Oligosen fosilleri ihtiva eden bir kalker yatağının arasına volkanik menşeli kayalar girmiştir. Kalker yatağı 21 m kalınlıktadır; ince taneli, orta dayanıklıkta ve açık renkli olup, bazı yerlerde marn ihtiva eder ve umumiyetle Globigerina testlerinden meydana gelmiştir. Bu, taşlaşmış Globigerina çamuru olup, bu kayada fazla miktarda bulunmaktadır. Globigerina'dan başka bu yatakta mevcut olan fosiller şunlardır: Miogypsina, Gypsina, Nummulitler, Anomalina, Meliolid, Textularia ve Bryozoa.



Şek. 3 - Küçük bir antikalinal iltiva kesidi. Goıklar'ın 1.5 km batısı.

A - Oligo-Miosen kalker; B - Aglomera; C - Piroklâstik menşeli tabakalanmış detritik yataklar; D - Bazaltik lâv akıntısı; E - Globigerina'lı kalker.



Şek. 4 - Orta Oligosen kayaları kesidi. Goıklar'ın 2 km güneybatısı.

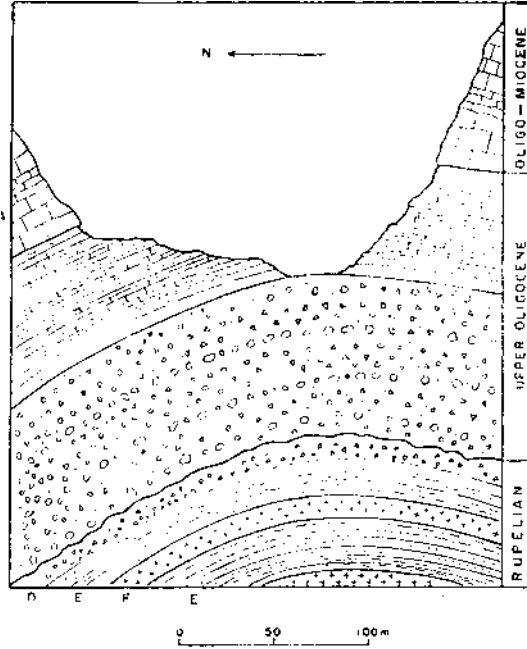
A - Bazaltik lâv; B - Sütun şeklinde bazalt; C - Aglomera; D - Piroklâstik menşeli tabakalanmış detritik yataklar; E - Rupelien fosilleri ihtiva eden Globigerina'lı kalker.

Ailan ve Goiklar köyleri arasında, 47° 50' doğu boylamı ve 36° 57' kuzey enleminde bulunan volkanik menşeli Oligosen kayaçlarının arasına deniz kalkeri girmiştir. Bu kayaçlara küçük ve lokal bir yükseklik üzerinde raslanmaktadır. Mostranın bulunduğu yer 5 km uzunlukta, 2.5 m genişliktedir. Goiklar'ın iki km güneybatısında, bu seriye dahil olan kayaçların üst kısmı küçük bir vadide mostra vermektedir. Bu keşide ait açıklama aşağıda verilmiştir :

	<i>Diskordans</i>	<i>Kalınlık (m)</i>
Orta Oligosen	Aglomera ve tuf	6
	Bazaltik lāv	16
	Piroklāstik menşeli yeşil tabakalı yataklar	14
	Bazaltik lāv	18
	Piroklāstik menşeli yeşil tabakalı yataklar	75
	Sütun halinde bazalt	25
	Piroklāstik menşeli yeşil tabakalı yataklar	40
	Bazaltik lāv	19
	Globigerina'lı kalker	21
	Bazaltik lāv	50 +

Üst Oligosen. — Volkanik menşeli Orta Oligosen kayaçlarının üst kısmında büyük bir diskordans müşahede edilmektedir. Bu bölgenin güneyinde, diskordansın üstünde ise kalın bir konglomera yatağı, bir marn grubu ve kalkerli gre vardır (Şek. 5).

Konglomera formasyonu : Kalın taban konglomerası çapı yarım metre veya çakıl iriliğinde olan kitleler ihtiva eder, bununla beraber çoğu 2 ilâ 10 cm büyüklüktedir. Bu tipik bir polimiktik konglomeradır. İçindeki çakıl ve daha iri kitleler daha ziyade alt tarafta uzanan piroklastik menşeli yeşil yataklardan ve bazaltlardan gelmiştir. Bir kısmı Jurasik yataklarının kahverengi grelerinden, bazıları pembe bir riyolitten ve bazı çakıllar da Orta Eosen devrine ait fosilli ve donuk portakal sarısı renkli kalkerden çıkmıştır. Matriks iri taneli kum ve silt ihtiva eder. Çimento maddesi kalsiyum karbonat ve hematittir. Formasyona tuğla kırmızısı rengim veren hematittir. Konglomera masif halde olup, çok dayanıklıdır. Kitle ve çakılların özellikleri ve fazla kalın olmaları, Üst Oligosen başlangıcında bu klastik maddelerin çıktığı arazinin yüksek röliyefli olduğunu, fakat süratle erozyona mâruz kaldığını göstermektedir.



Şek. 5 - Dağhırman Darreh mevkiinde, diskordans ile Oligo-Miosen kalkeri arasındaki Üst Oligosen konglomera-marn grubu.

A. Oligo - Miosen kalkeri; Üst Şattien - Alt Miosen; B. Alt Şattien marnları; C. Diskordans üzerinde taban konglomerası; D. Aglomera; E. Piroklāstik menşeli ve tabaka halinde yataklar; F. Bazaltik lāv akıntısı.

Bu konglomeranın mostraları Dağhırman Darreh köyünden kuzeye doğru,

bir buçuk km kadar uzanmaktadır. Köyün doğu kısmında, vadinin tam karşı tarafında konglomera birçok yerlerde mostra verir. Sadece burada 60 m lik bir kısım mostra vermiştir (Foto 4), geri kalan kısmı ise döküntü molozları ile örtülüdür. Burada formasyon N 36° W yönünde olup, güneybatıya doğru 24° lik eğim yapmaktadır. Köyün takriben yarım kilometre kuzeyinde, vadinin her iki tarafında 95 m lik mostra vardır (Foto 4, Foto 5).

Bu köyün bir buçuk km kuzeyinde konglomera yatağının yönü değişerek N 59° W olur ve daha batıda doğu-batıya doğru yönelir. Konglomera Daghirman Darreh ile Mian Darreh arasında, küçük vadinin dip tarafında da mostra verir. Daghirman Darreh'in üç km kuzeyinde, yolun doğu kısmında aynı konglomera tekrar yüzeyde görünür; buradaki toplam kalınlık 44 m dir. Rizabad'ın dört kilometre batısında, Gara Darreh vadisinde küçük bir antiklinal iltivanın zirve kısmı erozyona mâruz kalmış ve Orta Oligosen devrinin yeşil tabakalardan müteşekkil yataklarına kadar aşınmıştır. Burada, yeşil yatakların üstünde konglomeranın kalınlığı 95 m dir. Maadan (bakır madeni) ın 5 km kuzeydoğusunda, yolun her iki tarafında bu konglomera mostra vermiştir. Buradaki konglomeranın kalınlığı 20 m olup, özellikleri bakımından Daghirman Darreh'dekine benzer.

Marn ve gre grubu: Daghirman Darreh civarında, taban konglomerasının üstünde diskordan bir şekilde daha çok marn ve biraz da kalkerli gre ihtiva eden bir grup yatak vardır (Foto 4). Bu yataklar en fazla Daghirman Darreh'in bir buçuk kilometre kuzeyinde mostra vermişlerdir (Şekil 5; Foto 7). Burada, taban konglomerasının greli matrisi dört metre kalınlıkta bir gre yatağının içine doğru yükselmiştir. Bundan sonra da sıra ile 60 m kalınlıkta fosilli marn ve kalkerli gre yatakları gelmektedir. Yataklar yeşilimsi gri renkli olup, litolojik özelliklerinden, o zamana gelinceye kadar bitişikteki kara kitlesinin çok alçak bir röliyef haline geldiği, hemen hemen deniz seviyesine yaklaştığı anlaşılmaktadır. Sedimentasyon kısmında sadece çok küçük klastik sedimanlar görülmektedir. O zamanlar hem küçük klastikler, hem de kalkerli madde birlikte depolanmışlardır. Globigerina'lı fosillerin mevcudiyeti o zamanlarda bu bölgenin büyük bir kısmının hemen deniz kıyısında olduğunu ve epierik deniz transgresyonunun başladığını gösterir.

Bu yatakların marn fasiesinde şu fosiller bulunmuştur :

Rotalia
 Ouingueloculina
 Peneroplis
 Ammospirata
 Karreriella
 Pseudopolymorphina
 Turrilina
Adla shumardi
 Pecten (Chlamys)
 Amphissa

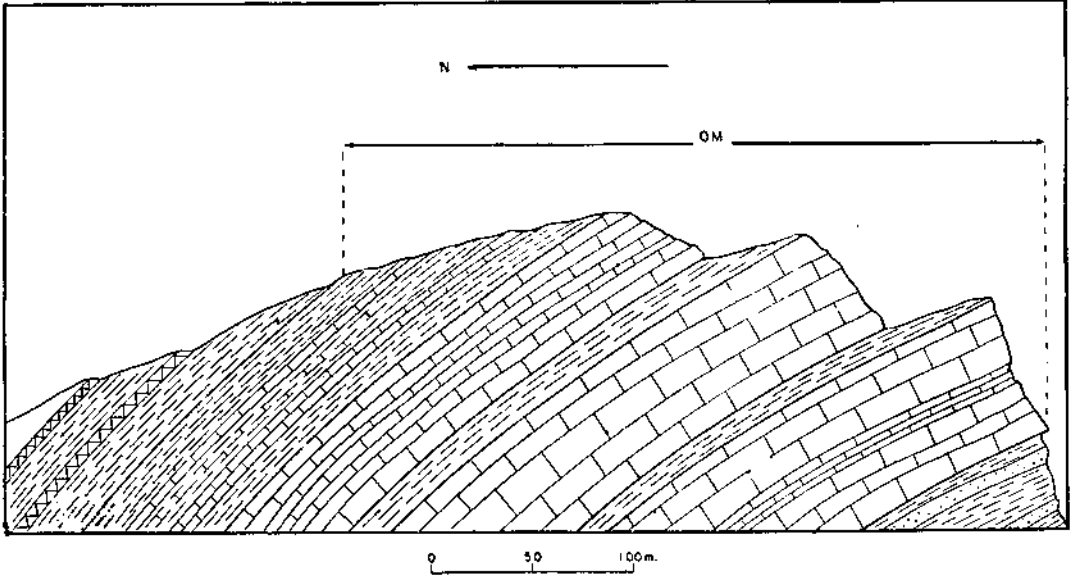
Aşağı Üst Oligosen yataklarının diskordans üstünde ve Oligo-Miosen kalkeri altındaki stratigrafik kesidi şöyledir :

Kademeler	Yataklar hakkında açıklama	Kalınlık (m)
Üst Şattien-Burdigalien	<i>Oligo-Miosen kalkeri</i>	
Orta-Üst Oligosen	Yeşilimsi-gri marn	1
	İnce taneli kalkerli gre	2
	Yeşilimsi-gri fosilli marn	14
	İnce taneli kalkerli gre	3
	Yeşilimsi gri fosilli marn	15
	İnce taneli kalkerli gre	2
	Yeşilimsi gri fosilli marn <i>Pecten (Chlamys) yatağı</i>	12
	İnce taneli kalkerli gre	3
	Yeşilimsi gri fosilli marn	5
	İri taneli gre	4
Taban konglomerası	95	
Diskordans		
Orta Oligosen	Volkanik menşeli yeşil tabaka halinde yataklar	

Daghirman Darreh'in üç kilometre kuzeyinde Üst Oligosen konglomera ve marn yatakları azalmış, 44 m konglomera, 2 m gre ve 80 cm marn kalmıştır. Maadan (bakır madeni) ın takriben 5 km kuzeydoğusunda, 15 m lik yeşilimsi gri renkte marnlar taban konglomerasının üstünde konkordan bir şekilde mostra vermektedir. Bölgenin kuzeyinde bu yataklar tamamen kaybolmuştur, Oligo-Miosen kalkeri ise doğrudan doğruya Orta Oligosen devri volkanikleri üzerinde yataklanmıştır (Foto 10). Aşağı Üst Oligosen konglomera ve marn yataklarının ekraze olmasıyla yatakların birbirine yaklaşması, transgresyonun güneyden kuzeye doğru olduğunu gösterir. Jeolojik kayıtlara göre, bu bölgenin güney kısmı ilerlemekte olan denizin altında kalmış, kuzey kısmı deniz seviyesinin üstüne doğru çıkarken tipik deniz tortullaşması meydana gelmiştir. Deniz altında kalma olayı Üst Şattien devrinden önce olmamıştır.

Oligo-Miosen kalker formasyonu

Bölgenin güneyindeki marn yatakları kalın bir kalker formasyonu ile konkordan bir şekilde örtülmüş olup, zamanla Üst Oligosenden Alt Miosene uzanmıştır (Şekil 6; Foto 6). Bununla beraber, kuzeyde, Goiklar civarında doğrudan doğruya volkaniklerin üzerinde depolanmıştır (Şekil 7; Foto 8). Kalker formasyonu büyük bir sahayı kaplamakta olup, daha eski yatakların aşınmış yüzeylerini transgresif bir şekilde örtmektedir. Bu formasyon masif resif kalker, marn, ince yataklar halinde kumlu kalker ve bir miktar kalkerli gre (Foto 9, 10, 11, 12) ihtiva eder. Bütün bölgedeki alt kalker yatakları açık krem renkli, üst yataklar ise kırmızımsıdır. Bu formasyonun masif yataklar bazı yerlerde biostrom olup, algli koloni, mercan, pelesipod, ekinoid kalıntıları ve foraminifer ihtiva eder. İnce yataklı kısımlarda ise bol miktarda foraminifer ve bryozoa bulunmaktadır. Marn ve kalkerli grelerin rengi açık krem ile gri arasında değişir; bunların arasında kalker yatakları bulunmaktadır. Kalker formasyonunda aşağıdaki makrofosiller bulunmuştur : *Heliastrea (=Orbicella) defrancei* Milne Edwards & E. Haime, *Astraroara cf. Reuss*, *Flabellum sp.*, *Clypeaster rogersi* Morton, *Diploastrea sp.*; *Conoclypeus sp.*; *Psammechinus sp.*, *Spondylus sp.*, *Lithophaga cordata* Bolten, *Anadara osmonti* Dall, *Ostrea digitat* Eichwald, *Pecten beudanti* Basterot, *Venus (Chione) securis* Shumard, *Dosinia sp.*, *Conus sp.*, *Natica sp.*, *Cyprea sp.*



Şek. 6 - Oligo-Miosen kalker formasyonu kesidi.

Aynı formasyonda ayrıca şu mikrofosiller bulunmuştur: *Miogypsina* sp., *Operculina* sp., *Lepidocyclina* sp., *Rotalia* sp., *Amphistegina* sp., *Globigerina* sp., *Nummulites* sp., *Neovalvolina melo* ssp. ve Miliolidae.

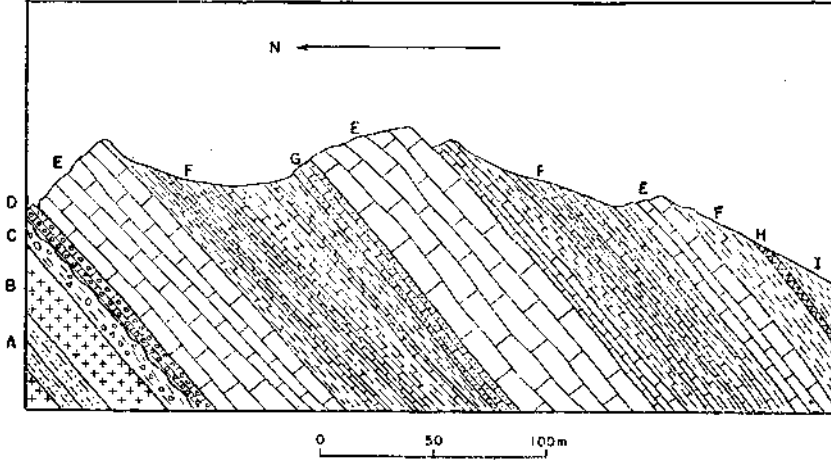
Mevcut fosillerden anlaşılmaktadır ki, kalker değişiklik gösteren bir formasyon olup, kronolojik bakımdan Üst Oligosen'den Alt Miosene kadar uzanmaktadır.

Bölgenin güney kısmında, kalker formasyonu Üst Oligosen marnlarının üzerinde mostra vermiştir. Aşağıda bu kısma ait açıklama vardır.

Kademeler	Yataklar hakkında açıklama	Kalınlık (m)
Üst Şattien - Burdigalien	İnce tebeşirli kalker yatakları ve aralarında oldukça kalın açık renkli marn yatakları	50
	Yoğun fosilli pembe kalker	40
	İnce kalker yatakları ve aralarında açık renkte marn yatakları	25
	Masif ve gözenekli resif kalker, bazı yerlerde biostrom	70
	İnce yataklar halinde kumlu kalker, ince kalkerli gri yatakları, gri marn ile alternasyon halinde	30
	Alglı koloni, mercan, pelesipod kalıntıları ve foraminifer ihtiva eden açık krem renkli masif resif kalker	75
		290

Daghirman Darreh'in üç kilometre kuzeyinde, formasyondaki klastik elemanların miktarında azalma vardır, şöyle ki: Yukardan aşağıya doğru ölçüldüğünde 70 m krem renkli masif resif kalker; gri marn ile alternasyon halinde olan 10 m ince ve kumlu kalker yatağı, 60 m masif ve gözenekli resif kalker, arasında marn bulunan 15 m ince kalker yatağı, 45 m yoğun fosilli kalker, aralarında açık renkli marn bulunan 50 m ince, tebeşirli kalker yatağı (Şekil 8).

Goıklar köyünün iki buçuk kilometre kadar güneybatısında, Oligo-Miosen kalkerini doğrudan doğruya Üst Oligosen volkanikleri üzerinde bulunmaktadır; diskordans üzerinde



Şek. 7 - Oligo-Miosen kalker kesidi (E-I). Goiklar'ın 2 km güneybatısı.

kalın taban konglomerası ve marn grubu mevcut değildir (Şekil 7; Foto 8). Bu kısım küçük bir antikalinal iltivanın güney tarafında mostra vermiştir; zirvede ise Üst Oligosen volkanikleri vardır. Daghirman Darreh kesidi ile Goiklar kesidi arasında bir karşılaştırma yapıldığında, güneyden kuzeye doğru konglomeralarla kalkerlerin birbirine yaklaştığı görülür. Burada, Rupelien-Şattien formasyonu üzerinde, Oligo-Miosen kalker formasyonunun taban kısmında konglomeralardan müteşekkil üç m kalınlıkta bir yatak vardır. Taban konglomerasındaki kitle ve çakıllar alt taraftaki volkaniklerden gelmiştir, matriks kalkerdir. Kitle ve çakıllar köşeli olup, kalker matriksi içinde seyrek bir şekilde dağılmışlardır. Konglomeraların bu şekilde oluşundan anlaşılmaktadır ki, kayaç parçaları başka yerden gelip, burada konsantre olmuş değil, doğrudan doğruya burada birleşmişlerdir. Yine bu durum göstermektedir ki, alçak röliyefli kara parçası yavaş yavaş denizin altında kalmış ve kara üzerinden geçen deniz yüzeydeki materyelde büyük bir değişiklik yapmamıştır.

Buradaki kalker kesidi hakkında bir açıklama aşağıdaki cetvelde verilmiştir (Şekil 8):

Goiklar Kesidi (Oligo-Miosen Kalkeri)

Epok	Kademe	Yataklar hakkında açıklama	Kalınlık (m)
Üst Oligosen - Alt Miosen	Üst Şattien - Burdigalien	Masif, yoğun pembe fosilli kalker	18
		Tebeşirli beyaz kalker, ince yeşilimsi-gri marn yatakları ile birlikte	40
		Yoğun pembe kalker	11
		Yoğun ince yataklı kalker	9
		Masif gözenekli resif kalker	48
		İçinde volkanik maddeden gelmiş küçük çakıllar bulunan konglomera	4
		Açık krem renkli marn ile alternatif halde bulunan tebeşirli ince kalker yatakları	56
		Alg kolonileri, mercan ve pelesipod kalıntıları ihtiva eden açık renkli masif kalker	45
		Taban konglomerası	3
		Diskordans	
Orta Oligosen		Aglomerata ve tüf	224

Goik Tappeh köyünün yarını kilometre güneybatısında, Oligo-Miosen kalkerinden müteşekkil 230 m lik küçük bir vadi içinde, üst tarafta pembe renkli palagonitli tüflerin mostra verdiği görülmektedir. Buradaki kalker, özellikleri bakımından, Goik Tappeh'dekine benzer. Maadan (bakır madeni) ın 5 kilometre kadar kuzeydoğusunda bu kalkerin 250 m kadarlık bir kısmı yolun her iki tarafında mostra vermiştir.

Orta ve Üst Miosen

Bu bölgede, Oligo-Miosen kalker formasyonunun üzerinde, Pliosen yataklarının altında klastik yataklardan müteşekkil bir kalınlık mevcut olup, litolojik bakımdan bunlar iki ayrı bölüm meydana getirirler. Alttaki bölümde evaporitler vardır; bu bölümde daha çok sığ deniz ve göl yatakları bulunmaktadır. Üst bölüm ise kontinental tipi yataklar ihtiva eder. Yapı bakımından alt taraf üst taraftan, yataklarının bükümlü ve kompleks iltivali oluşu ile ayrılır.

Alt bölüm (evaporit grubu). — Bu bölümdeki yataklar konkordan bir şekilde Oligo-Miosen kalkerinin üstünde bulunup, sedimantasyon bakımından her hangi bir kesilme göstermezler (Foto 13). Yalnız, çeşitli yerlerde fasies bakımından belirli değişiklikler arzederler.

Goiklar'ın güneybatısında Oligo-Miosen kalkerlerinin üstünde 20 m sarı marn ve 6 m jips yatağı vardır. Jipsin üzerinde ise 10 m gri şeyl, 40 m kırmızı gre ve kırmızı şeyl bulunmaktadır.

Kırmızı yatakların üstünde 1320 metrelik açık krem renkli marn, ince kalker yatağı, kalkerli gre, jips ve tuz yatakları ve kalın jipsli gri şeyl yatakları bulunmaktadır (Şekil 9).

Bu bölgenin güneyinde, Daghirman Darreh civarındaki Oligo-Miosen formasyonunun üstünde 14 m marn, 4 m jips ve 6 m jipsli şeyl yatakları vardır. Bunun üzerinde de alternatif halde kırmızı ve kestane renkli şeyl ve greden müteşekkil 90 m lik bir yatak vardır (Foto 14). Değişik renkli bu bölümün üzerinde ise marn, ince kalker yatakları, gre, tuz, jips ve kalın gri jipsli şeyl yatakları ihtiva eden 1250 m lik bir yatak bulunmaktadır (Şekil 9). Goiklar ve Daghirman Darreh kesitleri esas antiklinalin (Nauruzabad antiklinali) kuzey ve güney taraflarında mostra vermektedir. Evaporit ihtiva eden yataklar da bu antiklinalin zirvesi boyunca bulunup, Mehribat köyünden kuzeybatıya doğru 40 km uzanır (Şekil 10).

Üst bölüm (karasal grup)--- Bu bölümde kırmızı şeyl, silt taşı ve greden müteşekkil bir grup alternatif yatak vardır (Foto 16). Bunlar evaporit grubun üzerinde konkordan bir şekilde bulunup, iki grubun arasında sedimantasyon bakımından bir ayrılma görülmez (Foto 15). Üst kısımda, iki grup arasında belirli farklar vardır. Alt bölümün aksine, üst kısımda hiçbir evaporit yatağı yoktur, bu grubun kayaçlarını meydana getiren klastik cüzleri umumiyetle iri tanelidir ve bütün grupta kırmızı renk hâkimdir (Foto 17). Buna karşılık, alt bölümde, tuz ve jips yataklarından başka, marn ve jipsli şeyl gibi açık renkli ve küçük taneli yataklar vardır. Yapı bakımından da iki grup birbirinden ayrılırlar. Alt bölümde, erozyonla meydana çıkmış kısımlarda çok fazla bükülme ve karışık iltivalanma vardır, halbuki üst kısımda hiçbir kompleks iltivalanmaya raslanmaz.

Klastik cüzlerin iri taneli oluşu ve birçok dalga izlerinin bulunması üst kısımdaki sedimanların bir kısmının çok sığ sularda biriktiğini gösterir. Bu yatakların çoğunda çamur çatlakları vardır ki (Foto 18), bu çatlaklar yatakların açık havaya mâruz



Foto 1 - Qizil Uzan nehrinin dogusunda, pek az sertleşmiş olup, düz bir şekilde uzanan Pliosen yatakları ile örtülü araziye tipik bir misal.

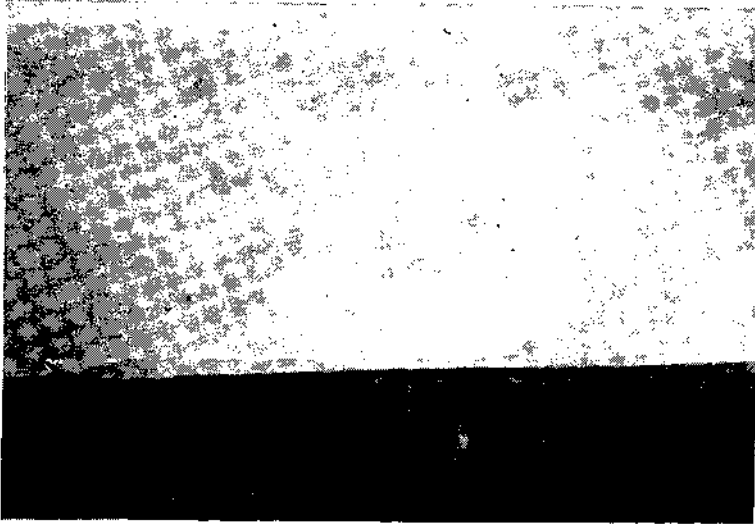


Foto 2 - Ön plânda görünen ve zirveleri göze batacak şekilde düz olan tepeler eski bir alüvyon düzlüğünün kalıntılarıdır.



Foto 3 - Goiklar'ın 2 km güneybatısında bulunan ve l v akıntularından birini teşkil eden sütun Şeklinde bazalt.



Foto 4 - Dagherman Darreh'nin pek yakınında bulunan, Alt Şattiene ait taban konglomerası.



Foto 5 - Dahirman Darreh'nin yarım kilometre kuzeyinde bulunan, Alt Şattiene ait kalm konglomera.



Foto 6 - Alt Şattiene ait marn ve kalkerli greinin konkordan bir şekilde örttüğü taban konglomerası. Tepede, gre-marn serisinden sonra gelen Oligo-Miosen kalker formasyonu görülmektedir.



Foto 7 - Dağirman Darreh'inin 1.5 km kuzeyinde bulunan, Alt Şattiene ait mara ve greler. Tepede, bu yatakların üzerini konkordan bir şekilde örten Oligo-Miosen kalker formasyonu görülmektedir.

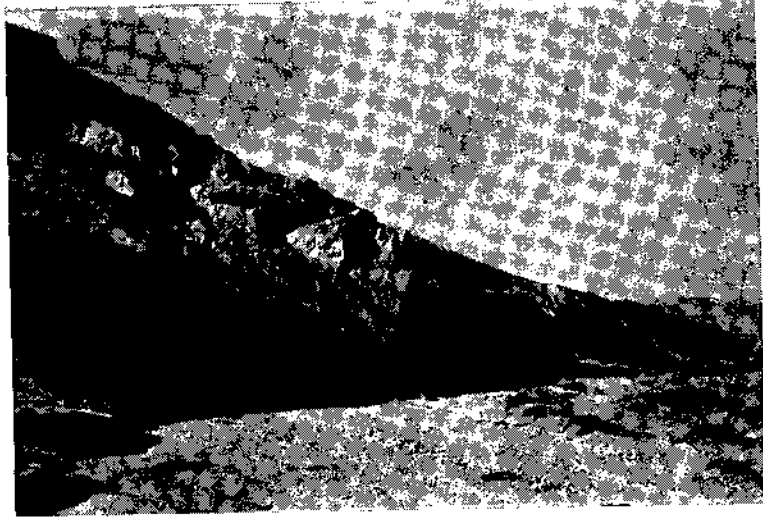


Foto 8 - Goiklar'ın 2.5 km güneybatısında bulunan ve doğrudan doğruya Orta Oligosen devri volkaniklerini örten Oligo-Miosen kalker.



Foto 9 - Daghirman Darreh'nin 3 km kadar kuzeyinde bulunan Oligo-Miosen kalker formasyonunun masif resif fasiesi.

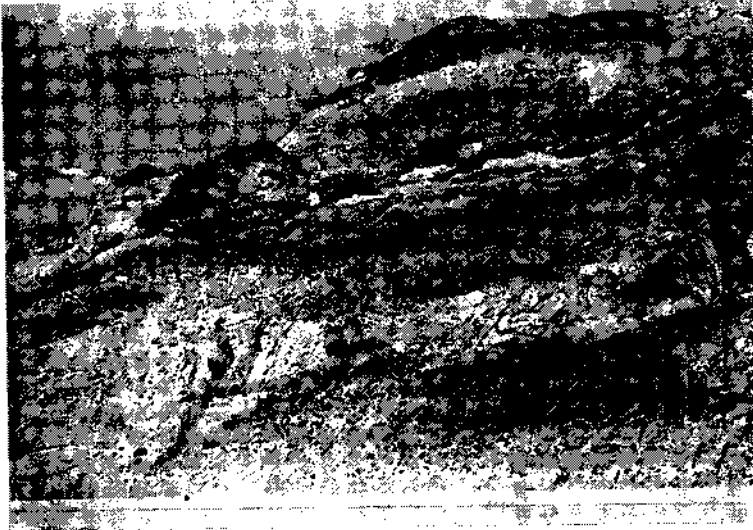


Foto 10 - Aşağı kısımda ince kalker yatağı, yukarda masif resif kalker; her ikisi de Oligo-Miosen kalker formasyonuna aittir. Bulunduğu yer : Daghirman Darreh'nin 2,5 km kadar kuzeyi.



Foto 11 - Yan tarafta (fotoğrafın soluna doğru) bir bioherm ile karışan kalker yatağı. Bulunduğu yer: Daghirman Darreh'nin 2.5 km kadar kuzeyi.



Foto 12 - Golk Tappeh'nin yarım kilometre güneyinde, alt tarafta marn ve tebeşirli kalker, üst tarafta da masif resif kalker bulunmaktadır.

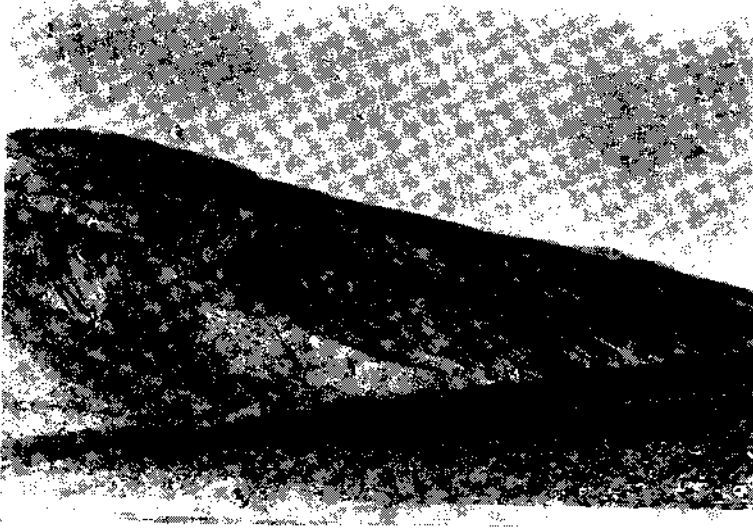


Foto 13 - Solda bulunan Üst Oligo-Miosen kalker formasyonu sağ taraftaki evaporit grubu marn ve jipsli şeylleri ile karışmaktadır. Bulunduğu yer : Dahirman Darreh'nin 2.5 km kadar kuzeyi.



Foto 14 - Dahirman Darreh'nin 3.5 km kadar kuzeyinde bulunan alt evaporit grubuna ait marn, jipsli şeyl ve ince jips yatakları.

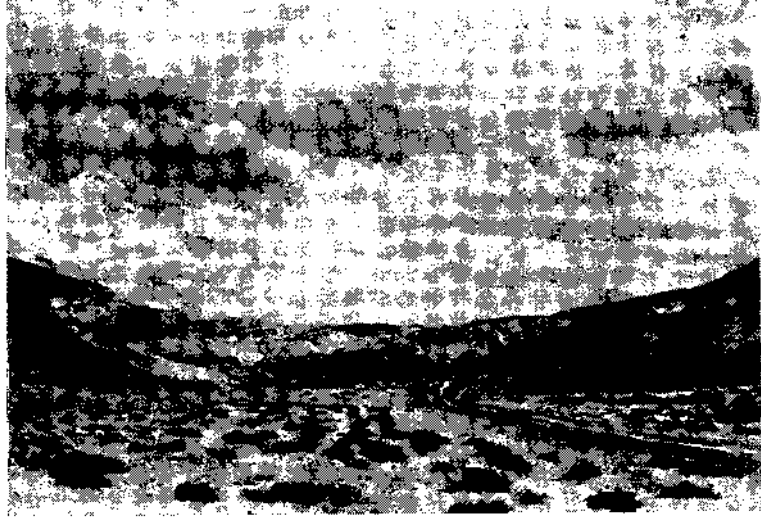


Foto 15 - Fotoğrafın en sol ucunda evaporit yataklarını örten, karasal gruba ait kırmızı yataklar görülmektedir. Bulunduğu yer : Daghırman Darreh'nin 12 km kadar kuzeyi.

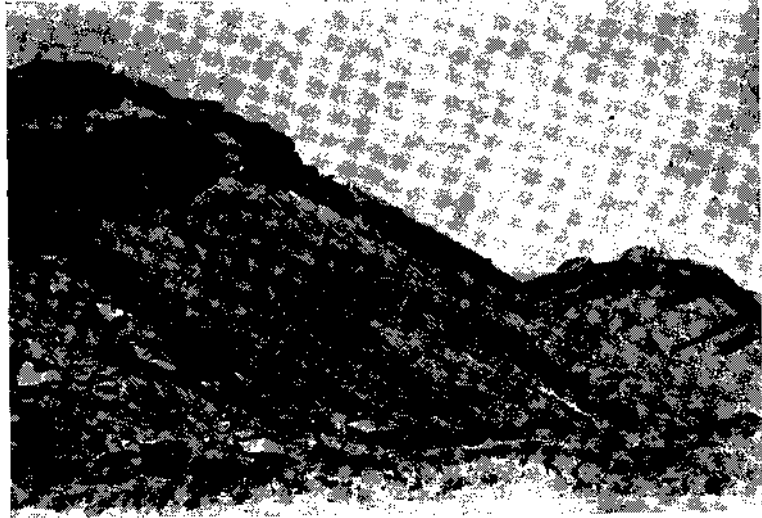


Foto 16 - Daghırman Darreh'nin 12 km kadar kuzeyinde bulunan, karasal gruba ait kırmızı şeyl ve gre yatakları.

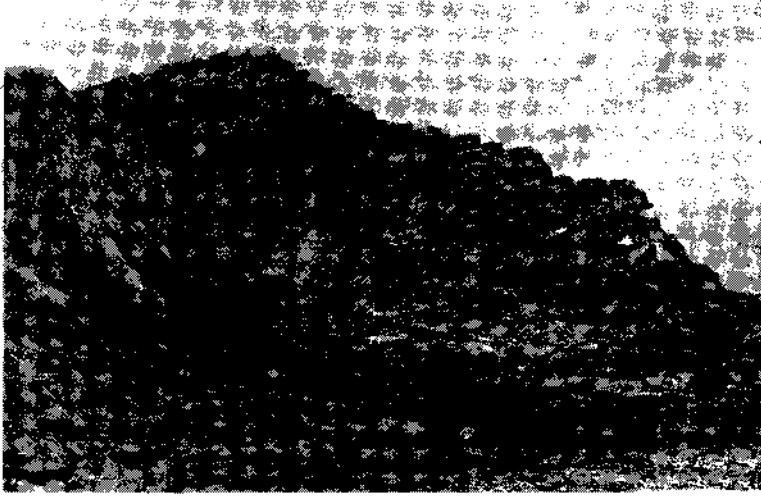


Foto 17 - Daghbirman Darreh'nin 12 km kadar kuzeyinde bulunan, karasal gruba ait iri taneli ve oyulmuş (kavernö) gre.

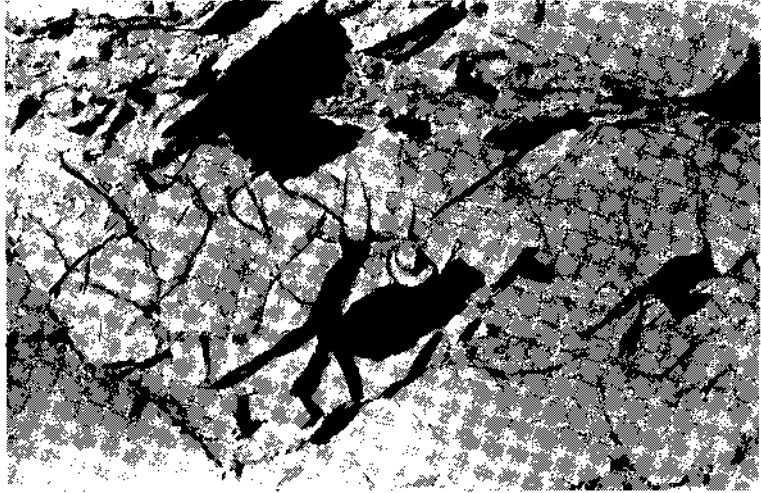


Foto 18 - Mushampa'nın 1.5 km kadar kuzeybatısında bulunan, karasal gruba ait çamur çatlakları.



Foto 19 - Mashaupa'nın 18 km kadar kuzeybatısında bulunan, küçük bir antiklinal strüktüre ait düşük eğimli Pliosen yatakları.

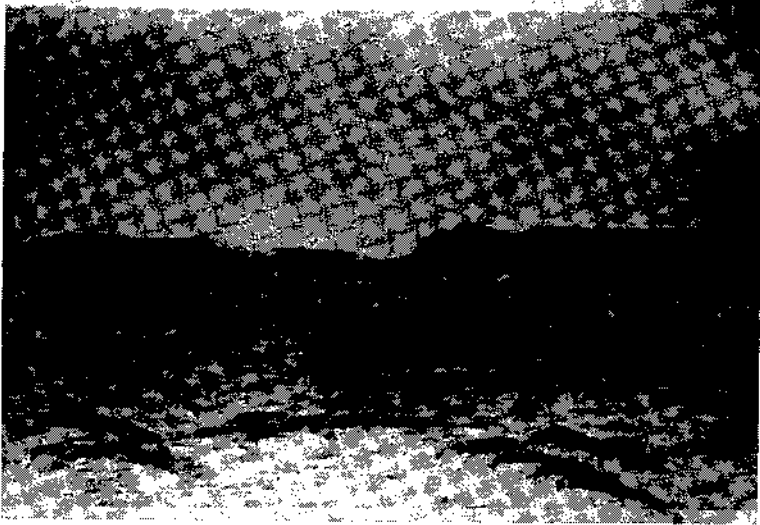


Foto 20 - Yukarıda bahsedilen küçük antiklinalin kuzey tarafındaki Pliosen yatakları. Sağ tarafta görülen koyu renkli band yeşilimsi-gri marn yataklarıdır.

Daghirman Darreh kesidi

Goıklar kesidi

Litolojik karakter

Cok fazla çamur çatlağı ve iz ihtiva eden, alternasyon halinde kırmızı seyl ve gre yatakları, Grelerin çoğu doku bakımından orta ile kalın arasında değişmektedir. Grupun taban kısmının üstünde 20 metrelik bir aglomera yatağı vardır.

Aglomera

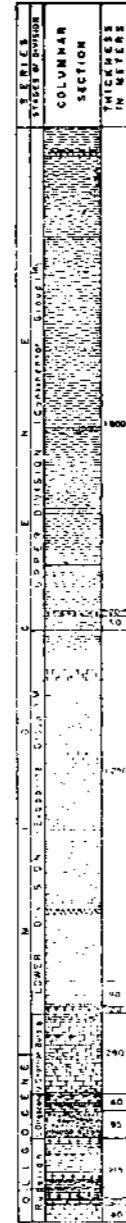
Açık renkli marn, jipsli seyl, tabakalar halinde ince kalker yatağı, tuz, jips ve ince kalkerli gre yatağı. Grupun taban kısmından 36 m yukarıda bulunan koyu kırmızı, mor ve kırmızı renkte ve 40 m kalınlıkta seyl ve gre yatakları.

Değişik renklerde seyl ve gre yatakları.

Aralarında oldukça kalın marn bulunan, tebeşirli ince kalker yatağı, fosilli ve yoğun pembe kalker, ince kalker yatağı, masif ve gözenekli resif kalker, ince kumlu kalker yatağı, mercan ve alg kolonileri ihtiva eden masif resif kalker.

Aralarında ince taneli, kalkerli gre bulunan yeşilimsi-gri renkli marn. Kalın taban konglomerası.

Aglomera tüfü, bazaltik lāv akıntıları, piroklâstik menseli, tabakalar halinde yeşil yataklar, aralarında bazaltik lāv akıntıları bulunan 21 m kalınlıkta Globigerina kalker.



DAGHIRMAN DARREH VE GOIKLAR BÖLGELERİNİN SÜTUN HALİNDE KESİTLERİ

0 250 500 750 1000 m.

Deniz seviyesinden 2000 m yüksekte (tahmini)

Litolojik karakter.

Eski bir alüvyon düzlüğünde mevcut çakıllar, teras, çakıl ve alüvyon.

İnce ve yumuşak seyl yatakları, donuk sarı renkli silt taşı, gri renkli ve ince gre yatağı, yeşilimsi gri renkli marn ve taban konglomerası. Kesidin hemen hemen ortalarında bulunan 30 m kalınlıkta kalkerli tuf ve travertin yatağı.

Cok fazla çamur çatlağı ve iz ihtiva eden, alternasyon halinde kırmızı seyl ve gre yatakları. Grelerin çoğu doku bakımından orta ile kalın arasında değişmektedir. Grupun taban kısmının üstünde 20 m kalınlıkta bir aglomera yatağı vardır.

Aglomera.

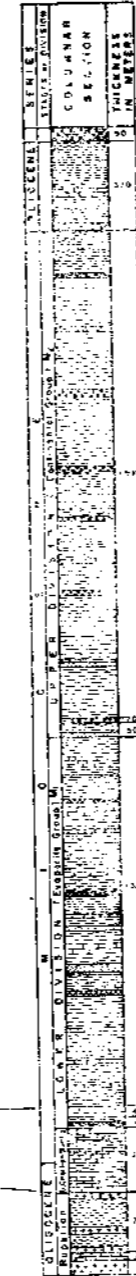
Açık renkli marn, jipsli seyl tabakaları halinde ince kalker yatağı, tuz, jips ve ince kalkerli gre yatağı. Grupun taban kısmından 36 m yukarıda bulunan koyu kırmızı, mor ve kırmızı renkte 40 m kalınlıkta seyl ve gre yatakları.

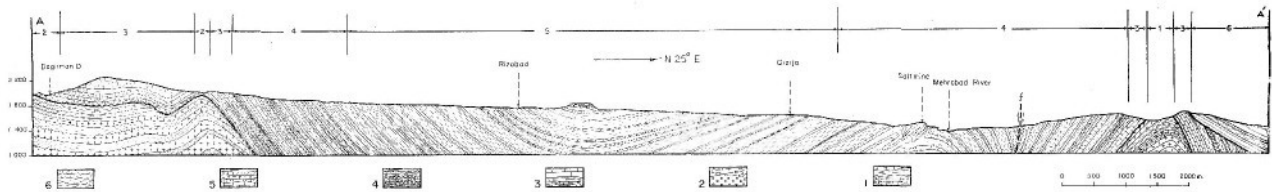
Kırmızı seyl ve gre yatakları

Masif ve yoğun, pembe renkli kalker, tebeşirli beyaz kalker, yeşilimsi gri marn, masif ve gözenekli kalker donuk sarı renkli marn, mercan ve alg kolonilerinde mevcut masif ve açık renkli resif kalker, üç metrelik taban konglomerası.

Aglomera, tuf, bazaltik lāv akıntıları, piroklâstik menseli ve tabaka halinde yeşil yataklar, sütun halinde bazalt, aralarında bazaltik lāv akıntıları bulunan 21 m kalınlıkta Globigerina kalker.

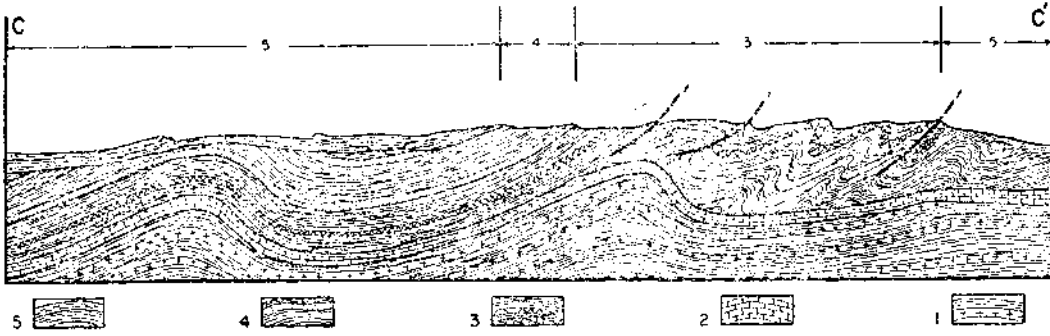
Globigerina kalker.





QIZIL UZAN NEHRİNİN DOĞUSUNDAKİ NAURUZABAD ANTIKLİNALİ KESİDİ - DAGIRMAN DARREH - GOKLAR KESİDİ

- 1 - Miosen : Çoğunlukla flint-ışıkta olan, pek az sertleşmiş ince kumullar; 2 - Orta-Üst Miosen : Kuvvetli grapt, bir ağaçlara yatağı ile dolmuş kumlu yığı ve grv.; 3 - Alt-Orta Miosen : Engeçli grapt, şist, mız, mara, şifreli yığı ve ince grv. yatağı;
 4 - Üst Oligosen-Ak Miosen : Oligo-Miosen kalker formasyonu; 5 - Alt Şattien : Tabii konglomerası ve mara yatakları; 6 - Rupelin : Aravuda basaltik ile okunmuş subanas poroklastik orijini yığı yatakları.



Şek. 10 - Nauruzabad antiklinali C - C' kesidi.

1 - Pliosen : Kalkerli tufa yatakları ile birlikte, bilhassa flüvio-lâküstrden ibaret ince klâstikler; **2 - Orta ve Üst Miosen :** Karasal grup aglomera yatağı ile birlikte kırmızı şeyl ve gre; **3 - Alt ve Orta Miosen :** Evaporit grubu jips, tuz, marn, jipsli şeyl ve gre; **4 - Üst Oligosen ve Alt Miosen :** Oligo-Miosen kalker formasyonu; **5 - Oligosen :** Bazaltik lâv akıntılarının arasında bulunan piroklâstik menşeli, tabakalar halinde yeşil yataklar.

kalarak kuruduklarını gösterir. Yatakların kırmızı oluşu da, sedimanların gerek menselelerinde, gerekse depolandıkları yerlerde, yarı kurak bir iklimde, açık havaya mâruz kaldıklarını gösterir.

Bu bölümün tabanından itibaren 50 m yükseklikte, 20 m kalınlıkta bir tüf ve piroklastik breş tabakası vardır. Bu piroklastik yatakta matriks, pembe palagonitli tüf olup, lapilli, birbirine benzeyen, 3 cm büyüklükte volkanik madde ve küçük yeşil şeyl parçalarından ibaret ve birbirine benzemiyen lapilli ihtiva eder. Bu volkanik maddenin cüzleri ayalamadığından, bunların açık havada biriktikleri anlaşılır. Piroklastik yatak Mushampa köyünün batısında ve Qizil Uzan nehrinin sağ kıyısında mostra vermektedir.

Kırmızı yataklar Mehrabad civarında, Nauruzabad antiklinalinin güneydoğuya doğru uzanan ucu etrafında mostra verdikten sonra, kuzeybatıya doğru uzanır ve bu strüktürün güney eteği boyunca Nauruzabad köyüne kadar gider. Bu yataklar, antiklinalin Anjuman civarında Aji Chai ve Kali Chai boyunca uzanan kuzeybatı ucunda mostra vermektedirler.

Bu bölgedeki kırmızı yatakların maksimum kalınlığı 1800 metredir; bununla beraber, orijinal kalınlığın daha fazla olduğu anlaşılmaktadır, çünkü her tarafta yatakların üst kısımları erozyona mâruz kalmıştır. Kalınlık Rizabad civarındaki bir senklinal içinde kalmış olan yataklarda ölçülmüştür.

Kırmızı ve daha yaşlı yataklar iltivalanmış ve üst taraftaki Pliosen yatakları teşekkül etmeden önce geniş erozyona mâruz kalmıştır.

Pliosen

Çok fazla iltivalanmış ve geniş bir şekilde erozyona mâruz kalmış olan Miosen yataklarının üzerinde, litoloji ve Struktur bakımından alt tarafta bulunan Üst Miosen kırmızı yataklarından çok farklı olan ve büyük bir diskordansla onlardan ayrılan bir seri yatak vardır. Bu yataklar volkaniklerin mostralarını, Oligo-Miosen kalkerini ve Miosen yataklarını transgresif bir şekilde aşar.

Diskordansın altındaki çok fazla iltivalanmış Miosen yataklarının aksine, çoğu yerde bu yatakların eğimi sadece 4° olup, bazı yerlerde de hemen hemen horizontaldir-

ler (Foto 1). Sadece yüksek antiklinal strüktürlerin dış kısımlarında bulunan genç yatakların eğimi 25 dereceyi bulmaktadır (Foto 19, 20).

Bu yataklar, bir miktar gri marn ile birlikte, daha çok şeyl ve silt taşı ihtiva ederler; çoğu donuk sarı renklidir. Bu kesidin orta kısmında 30 m kalınlıkta ve kalkerli tüften mürekkep bir yatak vardır. Yatakları meydana getiren maddelerin, bu bölgeyi meydana getiren Miosen yataklarından gelmiş olması ihtimali vardır. Bunlar denizel yataklar olmayıp, geniş alüvyon düzlüklerinde ve lâküstr çevrelerde birikmişlerdir. Bu seride kalınlığı sadece 3 cm olan tipik lâküstr yatakları vardır.

Bu yataklar, esas antiklinalin güney kısmında olduğu gibi, yüksek yerlerde ortadan kalkmışlardır. Qizil Uzan nehrinin doğusunda, antiklinal strüktürün (Nauruzabad antiklinali) kuzey tarafında, bazı yerlerde Pliosen öncesi erozyon, volkanik seriye kadar bütün yataklara etki yapmıştır. Erozyon yüzeyinde Pliosen yataklar birikmiştir. Shakar Bulagh köyünün kuzeyinde, 78° eğimi olan Miosen tabakalarının erozyona mâruz kalmış olan yüzeyinde, kuzeydoğuya doğru sadece 19° eğim yapan Pliosen yatakları birikmiştir. Mushamp'a'nın bir kilometre kuzeydoğusunda Pliosen yataklar, kuzeye doğru 85° eğim yapan Miosen yatakların erozyona mâruz kalmış olan yüzeyinde horizontal olarak bulunmaktadır.

Shakar Bulagh'ın yarım kilometre güneyinde, Pliosen yatakların tabanında Miosen-Pliosen kontaktı bulunmaktadır. Burada mevcut ve 2.5 m kalınlıkta bir taban konglomera yatağı çakıllarla, büyüklüğü 20 cm ye kadar olan kitleler ihtiva eder. Bu iri taneli klastik maddeler çoğunlukla alt tarafta bulunan kırmızı ve gri Miosen grelerinin yuvarlak parçalarıdır. Konglomera matriksi ince taneli gri gre ihtiva eder. Konglomera üzerindeki yatakların sırası şöyledir: 2 metre silt taşı, 20 metre yeşilimsi-gri yumuşak gre, 3 metre donuk sarı şeyl ve silt taşı. Burada, diskordansın altında bulunan Miosen yataklarının eğimi 78° olup, dik bir şekilde eğim yapan bu tabakaların erozyona mâruz kalmış yüzeyinde kuzeydoğuya doğru 25° eğim yapan Pliosen yatakları vardır. Shakar Bulagh'ın dört kilometre kuzeydoğusunda yatakların eğimi sadece 14° dir. Jamalabad'ın beş kilometre kuzeyinde, karayolunun her iki tarafında 30 m kalınlıkta kalkerli bir tuf yatağı mostra vermiştir; bu yatak, seksiyonun orta kısmında Pliosen yataklarının arasına girmiştir. Bu, volkanik faaliyet olan bölgelerde görülen tipik bir termik yataktır. Bu bölgedeki Pliosen yatakların yüzeye çıkmış maksimum kalınlığı 400 metre kadardır; toplam kalınlığın bundan daha fazla olması da muhtemeldir.

Jeolojik kayıtlara göre, Üst Miosen yataklarının depolanmasından sonra, diskordans üzerindeki yataklar birikinceye kadar oldukça uzun bir zaman geçmiştir. Miosen yataklarının iltivalanma, yükselme ve erozyona mâruz kalması için gerekli zaman dikkate alınınca, bu kadar uzun zamanda, alt taraftaki volkaniklerle birlikte bazı yatakların tamamen ortadan kalktığı anlaşılır. Ayrıca, yer kabuğunun yeniden düzenlenmesi için de belirli bir süreye ihtiyaç vardı. Bu düzenlenme sırasında yüksek kısımlar aşınarak sedimanların birikmesi için uygun hale gelmiştir. Böylece, diskordansın altındaki Üst Miosen kırmızı yataklarının iltivalanması ve erozyona mâruz kalması ile, üst taraftaki yatakların pek az aşınmaya mâruz kalmaları arasında geçen zamanın uzun olması gerekir.

Bölgedeki fotojeolojik müşahedeler göstermektedir ki, tipik bir şekilde az eğim yapan bu yataklar, batıda oldukça uzak bir mesafeye kadar giderler. Stahl'a göre (Handbuch der Regionalen Geologie, Cilt 6, 1911), Maragha'nın güneyinde, aynı özellikleri haiz yataklarda, Pliosen devrine ait şu memeli fosiller bulunmaktadır: Hipparion, Rhinoceros, Mastodon, Tragoceros, *Cervus* sp. vs.

KUATERNER

Bu bölgedeki Kuaterner yataklar, eskiden mevcut alüvyon düzlüklerindeki çakıl kalıntılarında meydana gelmiştir. Qizil Uzan nehrinin doğusunda, bilhassa Sarcham ile Jamalabad arasındaki bölgede bu çeşit yataklara raslanır. Bunlar Pliosen yataklarda meydana gelmiş tepeleri örterler, ayrıca alüvyon düzlükte çok göze batıcı bir profil meydana getirirler (Foto 2). Alüvyon düzlükteki çakıllar ya Tersiyer öncesi volkanik kayalarından, ya da Neojen devri tortul kayalarından meydana gelmiştir. Matriks, kil ihtiva eder, çimento maddesi ise kalsiyum karbonattır.

Bu bölgedeki diğer Kuaterner yataklar da Qizil Uzan nehrinin doğu kıyısında bulunan teras çakıl yatakları ile, nehir yatak ve kanallarında birikmiş alüvyonları içine almaktadır.

STRÜKTÜR

Bu raporda ele alınan bölge, çevredeki bölgelerin yükselmesiyle meydana gelmiş strüktürel havzanın bir kısmıdır. Tersiyer sedimanlardan Pliosen yataklara kadar (Pliosen yataklar dahil) olan kısım bu strüktürel depresyonunun içine girmektedir. Batı kısmı hariç olmak üzere, çevredeki bölgeler o kadar yükselmişlerdir ki, Mesozoik ve Tersiyer öncesi kayalar bu strüktürel depresyona ait Pliosen yataklarından daha yükseğe çıkmıştır. Batı sınırında umumi olarak yükselmeyi gösteren bir zon vardır ki, bu zon Zarineh Rud vadisi boyunca uzanır. Fakat bu yükselme Neojen yataklarını yerlerinden sürükleyecek kadar fazla değildir.

Bu bölgedeki Struktur umumiyetle kuzeybatı-güneydoğu yönünde olup, İltivalar, kuzeydoğuya doğru eğilmiş olan eksen düzlemine simetrik değildir. Bu raporda ele alınan bölgeye dahil büyük bir antiklinal Struktur (Nauruzabad strüktürü) vardır ki, bu Struktur Mehrabad'dan 50 km lik bir mesafeye kadar uzanır ve genel olarak yönü N 45° W dir. Bu strüktürün zirvesinde Alt Eosene ait evaporit grubu mostra vermektedir. Bunlar plâstik tabiatlı olduklarından, bu büyük Struktur üzerinde birçok küçük iltivalanmalar gösterirler. Kanaatimce, bu küçük İltivalar sadece evaporit gruba münhasır olup, alt taraftaki kalker formasyonuna etkisi yoktur. Fizikî özellikleri yüzünden Oligo-Miosen kalker formasyonu geniş münhaniler şeklinde iltivalanır. Bu antiklinalin Qizil Uzan nehrinin doğusunda bulunan güneydoğu yarısı dik bir şekilde iltivalanmıştır. Halbuki, nehrin batısında bulunan diğer yarısı ise geniş bir iltiva yapmaktadır.

Bu bölgenin güneyinde başka bir antiklinal Struktur daha vardır (Şekil 1). Bu Struktur, Daghirman Darreh yakınından kuzeybatı yönünde, 35 km lik bir mesafeye kadar uzanır. Ekseni N 70° W yönünde olup, kuzeybatıya doğru dalım yapar. Strüktürün doğu yarısında, erozyon, Oligo-Miosen kalker ile birlikte, bütün Miosen yataklarını ortadan kaldırmıştır. Eosen-Oligosen volkanikleri ise antiklinalin zirvesinde mostra vermişlerdir. Strüktürün batısında Neojen yatakları Pliosen yataklarının alt tarafına doğru dalım yapmakta olup, bu Struktur üst taraftaki Pliosen yataklarında kendini gösterir; şöyle ki, bu yataklar Mushampa köyünün 16 km kuzeybatısına doğru antiklinal bir iltivalanma meydana getirirler (Foto 19).

Başka bir grup iltivalanma daha mevcut olup, daha küçük oranda ve esas iltivalanmadan sonra meydana gelmiştir. Bu İltivalar genel olarak N 7° E yönlüdür. Bu Sekonder iltivalardan biri Daghirman Darreh'in 3 kilometre kuzeyinde, yolun tam doğu

tarafında bulunmaktadır. Diğeri de Gara Darreh vadisinde, Rizabad'ın 5 kilometre batısındadır.

Bu raporda ele alınan bölgede, Senozoik devrede meydana gelen başlıca orojenik hareketler iki ayrı epizoda aittirler; biri Pliosen öncesi, öteki de Pliosen sonrasıdır. Pliosen öncesi olaylardan en önemlisi Miosenin sonunda meydana gelmiştir. Bu harekette, yandan gelen basınçlar birinci derecede etki yaparak, iltivalanmaya sebep olmuşlar, dikine yükselme ise tâli derecede kalmıştır. Halbuki Pliosen sonrası orojenik hareketlerde, dikine yükselme birinci derecede rol oynamış, iltivalanma ise ikinci derecede kalmıştır. Miosen yatakları büyük bir iltivalanma gösterirler, iltivaların çoğu simetrik değildir. Pliosen yataklar ise çoğu yerde horizontaldır, yalnız alt taraftaki Miosen strüktürü Pliosen sonrası bir yükselmeye mâruz kaldığı zaman, bunlarda da bir yükselme görülmüştür. Pliosen yatakların Nauruzabad antiklinalinin periferiği üzerinde eğilmesi, bunların altındaki Miosen antiklinalinin Pliosen sonrası bir yükselmeye mâruz kalmasıyla meydana gelmiştir. Mushampa'nın 16 kilometre kuzeybatısındaki antiklinal için de aynı şey söylenebilir. Burada, Pliosen yataklarda görülen antiklinal Struktur, alt taraftaki Miosen strüktürünün yükselmesiyle meydana gelmiştir.

Bu bölgedeki faylar küçük veya orta büyüklüktedir. Hepsi sıkışarak meydana gelmiş olup, sadece Miosen yataklardaki evaporit gruba münhasır kalmışlardır. Bunlar esas iltivalanma eksenini ile aynı yöndedirler; iltivalanma sırasında, evaporit gruba dahil yatakların makaslanması neticesinde meydana gelmişlerdir (Şekil 2). Faylardan biri Nauruzabad'dan 30 km kuzeybatıya doğru uzanmaktadır. Bu fay sebebiyle kuzeydoğu bloku kuzeybatıya doğru kaymıştır. Bunun beş kilometre doğusunda bulunan daha küçük bir fay aynı blokun kuzeydoğu sınırını teşkil etmektedir. Bir üçüncü fay da Şakar-Bulagh'ın bir kilometre batısında olup, kuzeybatı-güneydoğu yönündedir.

Bu bölgede başlıca iki büyük diskordans vardır. Bunlardan biri volkanik serinin üstünde ve Üst Oligosen ile Oligo-Miosen yataklarının altındadır. Bu erozyon fasılası Rupelien sonrasından Şattien ortalarına kadar sürmüştür. Diğer diskordans ise -iltivalanmış ve erozyona mâruz kalmış olan Üst Miosen kırmızı yataklarını üst taraftaki, daha az etkilenmiş Pliosen yataklarından ayırır.

JEOLJİK TARİHÇE

Bu bölge jeolojisi üzerinde yapılan incelemeler neticesinde, sıra ile, aşağıdaki olaylar tesbit edilmiştir. Eosen sırasında, hiç olmazsa Orta Oligosen sonlarına kadar bölgede geniş bir volkanik faaliyet vardı. Bu faaliyet neticesinde, fazla miktarda lâv akıntısı ekstruzyonu ve mühim miktar piroklastik madde eejksiyonu oldu. Bazı lâv akıntılarının denizaltı menşeli olduğuna dair pozitif deliller vardır, çünkü bunlar fosilli tipik deniz sedimanlarıyla birlikte bulunmaktadır. Piroklastik maddelerin çoğunda bir tabakalanma ve tanelerinde ayrılma görülür, bu da yataklanmanın suyun mevcut olduğu yerde meydana geldiğini gösterir. Yatakların birçoğunun piroklastik menşeli ve iyi ayrılmış olması, bazı yatakları meydana getiren maddelerin su ile taşınıp, sedimantasyon yerinde biriktiğini gösterir. Bu takdirde, volkanik püskürmenin sedimantasyon havzasının sınırında olduğunu ve sadece pek mahdut volkanik faaliyetin havza içinde meydana geldiğini kabul etmek gerekir.

Orta Oligosen sırasında meydana gelen kısa süreli bir deniz transgresyonu esnasında, Globigerina'lı kalkerden müteşekkil tipik deniz sedimanları birikerek 21 metrelik

bir yatak meydana getirmişlerdir. Bunu tâkibeden regresyon sırasında pelajik yataklar kaybolarak, klastik maddelerin birikmesi için elverişli bir ortam meydana gelmiştir. Regresyon, Rupelienin sonuna kadar devam etmiş ve bu zaman zarfında bu bölge tamamen ortaya çıkmıştır. Rupelienin sonundan Şattien başına kadar bölge erozyona mâruz kalmış ve Dağhirman Darreh taban konglomeralarının alt kısmındaki diskordans meydana gelmiştir. Deniz transgresyonu Üst Şattinden Burdigaliene kadar devam etmiştir. Bu transgresyon sırasında, Dağhirman Darreh'deki taban konglomerası, yeşilimsi-gri renkli marn ve Oligo-Miosen kalker formasyonu yatakları teşekkül etmiştir. Oligo-Miosen kalker yatağı teşekkül ettikten sonra yeniden regresyon başlamış ve deniz suları çekilmiştir. Bunun neticesinde, Oligo-Miosen kalker yatağı üstünde, sığ deniz ve lagünlerde (göllerde) jipsli şeyl, jips ve tuz yatakları meydana gelmiştir. 90 metre kadar kırmızı yatak biriktikten sonra regresyon devri son bulmuştur. Bunu takiben tekrar zayıf bir transgresyon devri başlamış, bu sırada da evaporit grupuna ait yataklar teşekkül etmiştir. Bu transgresyon hareketiyle son regresyon hareketi ve evaporit grubu yataklanması son bulmuş ve Üst Miosen kırmızı yatakları birikmiştir. Bu devrede, karasal şartlar altında kalın klastik maddeler birikmiştir.

Orta Oligosende başlayan transgresyon ve regresyon hareketleri Miosen devrinde son bulmuştur. Miosenin sonunda bölge, bir iltivalanma ve yükselme hareketine mâruz kalmıştır. Yükselme devresinin uzun sürmüş olması gerekir, çünkü bu sırada bazı yerlerde Miosen yatakları, Oligo-Miosen kalker ve volkaniklerin bir kısmı erozyonla ortadan kalkmıştır. Bu yükselme ve erozyon devresinden sonra bölgede bir sakinleşme olmuş; iltivalanmış ve erozyona mâruz kalmış olan Eosen, Oligosen ve Miosen yataklarının üzerinde, laküstr-karasal şartlar altında Pliosen yatakları depolanmıştır.

Pliosen yataklarının teşekkülünden beri bölgedeki orojenik hareketler, tedricî olarak, umumi bir yükselme şeklinde olmuştur. Çünkü bazı yerlerde Pliosen yataklar hemen hemen horizontal, bazı yerlerde de pek az bir eğilme gösterir.

Bu bölgede Pliosen sonrası kayda değer en önemli jeolojik olay, eski alüvyon düzlüklerine ait çakıl yataklarının bıraktığı kalıntılardır,