

Dies igt auf die Tiefenschuppung des palaeozoischen Gröndgebirge zurückzuführen. 3) Bei der im Tertiaer (Oligocaen und Obermiocaen) stattgefundenen weiteren Zusammenpressung der Zone der Iraniden, also im Zusammenhang mit der unter 1) erwäehnten Verschuppung und Überschiebung, wurden auch die mesozoischen und alttertiären und schliesslich auch die mitteltertiären Sedimente in das Werden des heutigen Strukturbildes einbezogen. Die im Grundgebirge vorhandenen Verschiebungsfleachen griffen auf die unregelmässige Hülle aus Sedimenten und Eruptiven der mesozoischen und tertiären Perioden über und lieferten das Hauptmerkmal der eigentümlichen Überschiebungsstruktur.

Man kann die mesozoisch-tertiären Sedimente und Intrusiva, sowie Effusiva des in Frage stehenden Abschnittes als die Sedimenthülle von «Decken-Embryonen» und der kurzen «Şeyh Habip-Decke» auffassen. *Die äussersten Partien der Hülleinheiten lösten sich in kleinere Schuppen auf und wurden zu einer Sammelmasse, die etwa ein Analogon der «Arosen-Schuppenzone» der Schweizer - Alpen darstellt. Sie wurde südwaerts bis über die nördlichste Antiklinale des Siirt - Blockes hinausbefördert.*

Es liegen keine Anhaltspunkte dafür vor, unsere Schuppenzone wie die genannte in den Alpen als durch eine sie überfahrende höhere Decke erzeugt und verfrachtet anzusehen. Wenigstens ist dies für die äusseren Partien nicht möglich.

Man kann die Entstehung und Bewegung dieser Schuppenmassen am natürlichsten mit *Abrutschungen* erklären. Die Stauung und Hochpressung der tektonischen Zentraleinheiten dieses Abschnittes des Iraniden -Segmentes, welche durch die Schuppung und Deckenbildung erzeugt wurde, Hess eine morphologisch stark akzentuierte submarine Erhebung entstehen. Im Zusammenhang mit den Bewegungen der Grundschuppen und «Deckenembryonen» und darauf erfolgte etappenweise die Abrutschung der peripheren Teile, die sich bis auf das Relief des Jungtertiärs ergoss. Diese faellt immerhin im wesentlichen mit den letzteren tektonischen Phasen zusammen.

Figur 4 stellt einen Versuch dar, wie eine Synthese, aussehen könnte. (Siehe S. 543)

## İçel Vilayeti Namrun Mıntakası Dahilindeki Toros'un Jeolojisine Umumi Bakış ve Bu Havalide Bulunan Boksit Zuhuru.

Yazan: *Maurice M. Blumenthal*

Ufak mikyastaki Türkiye jeolojisi için yapmış olduğumuz jeolojik löveler esnasında, cenubi Anadolu Toros'ları üzerinde araştırmalarda bulunurken, Bolkaradağ yüksek silsilesinin cenup yamacmda bir boksit zuhuru emarelerine rastladık. İlk is-

tikşaf neticesinde bunun hususi ekonomik kıymette bir zuhur olmadığı anlaşılımsa da, mevcudiyeti alaka vermekte ve burada mıntakanın jeolojik haritasını bir kaç hatla çizmemize vesile olmaktadır.

### 1. Mıntakanın coğrafi ve jeolojik vaziyeti:

Cenubî Anadolu'da Akdenize doğru kıvrılan büyük dağlar kavsi azamî inhinasını Çakıtçay'ın bu silsileyi katettiği kısımda alır. Bağdat demiryolu da bu arzani çay istikametini takip eder. Mezkûr silsilede orografik ve jeolojik üniteler oldukça geniş mikyasta birbirine intibak eder. Burada «relais» halinde bir tertip bulunmaktadır. Filhakika, inhinanın şimali şarkî cenahında dağ sisteminin en hâkim silsilesi olan Aladağ, Çakıtçayı arzanî istikameti tarafına alçalır; bu mevkiye Bolkardağ silsilesi, bunun yerini alır ki, Bolkardağ, tabirin geniş mânasile, inhinanın garp cenahını teşkil eder. 3400 - 3900 metre arasında yüksek rakımlara erişen bu iki esas silsile bir Tersier şeridi ile ayrılıyor ki, bilhassa şimali şarkîye doğru bu şerit «Ecemişçayı koridoru» tesmiye ettiğim bâriz bir çöküntüyü teşkil eder.

Bizi asıl alâkadar eden mıntaka Bolkardağ'ın cenup kenarında olup 25 km. genişlikte bir dağ kompleksini ihata eder. Bu mıntaka, oldukça sarp bir şekilde Anadolu yüksek yaylasını (burada Ereğli ovası) tahdid eder; cenupta ise bilâkis, dağ eteklerinden ibaret geniş bir silsile sistemi Akdeniz sahiline doğru geçiş yapar.

Metamorfik sahereleden müteşekkil olan ve yüksek silsileye nazaran kontrast yapan bu «avant-pays», bilhassa Miosenden ibaret olan muazzam bir Tersier örtüsünün mevcudiyetile karakterize olur. Bu teressubat, alttaki bünyeyi örterek mıntakanın jeolojik deşifrajını biraz güçleştirir. Ancak derin vadilerde, büyük mikyasta bazik entrüzyonla kesilmiş iltivali bir kompleksin mevcudiyeti görülür. Bu, Miosen örtüsünün altına gömülmüş Aladağ'ın (Toros'un Kilikya zonu) jeolojik temadısından ibarettir.

Yüksek dağ silsilesine yaklaştıkça bu muhtelif elemanlar birbirine karışarak

morfolojik bakımdan mütehavvil bir manzara husule getirir. Buralarda sahil şehirlerinin yaylaları bulunur: Şarktan garba doğru Börücek, Pezinçukur, Namrun, Gözne, Mitrihan yayla ve Fındıkpınar gibi. Bizi burada alâkadar eden Namrun, Tarsus takriben 64 km. lik bir otomobil yolu ile bağlı olup Bolkardağ eski silsilelerinin eteklerine, tabir caizse, kancalanmış mıntakayı işgal eder.

## 2. Namrun mıntakasının müşahhas jeolojik komplekslere taksimi:

Yazımızın mevzuunu teşkil eden mıntakayı Tarsus çayı (burada Pamukçay) ile kolları sular. Bu su yatakları arasında Namrun'un dağ yamaçları yüksek silsilelerin kontrforlarına ilerliyen bir balkon gibi yaslanır. Morfolojik ve jeolojik tehalüfler nazarı itibara alınarak şimalden cenuba doğru arzani bir makta üzerinde aşağıdaki mürekkip elemanlar seçilebilir:

1. Bolkardağ iltivalarını kucaklıyan *Paaleozoik kompleks*,
2. Dağ eteklerinin ve onların talî sahrelerinin *Kretasekalker subasmanı*,
3. Subasman dahiline hafifçe senklinal şeklinde batmış Tersier örtüsünden müteşekkil *Namrun havzası* ve
4. Miosen *kalker örtüsü*.

Bu üniteler bir birbirinden kat'î olarak ayrı değilse de, mıntakanın jeolojik elemanlarını meydana çıkarmak için bunların tefriki bizim için faydalıdır. Bilhassa Namrun havzasında ve onun temadisinde bulunan Boksit zuhurundan bahsederken bu Tersier zonunun mücavir mıntakalarla olan münasebetlerinden kısaca bahsedilecektir.

Başka bir yazımda <sup>[\*]</sup>, Kayseri'nin ya-

(\* ) *Niğde ve Adana vilâyetleri dahilinde Toroslar'ın jeolojisine bir bakış.* M. T. A. neşriyatı. Seri B: Irdeller, No. 6 (tabedilmektedir).

kınlarile (Karahisar ovası) Gülek boğazı (Kilikya kapısı) arasında Toros'u jeolojik boydan boya kateden Tersier zonu olan «Ecemişçay koridoru» nun jeolejik karakterini münakaşa ettim. Bu bir eo - oligosen teşekkülâtı zonu olup daha eski ve daha kuvvetli iltiva üniterile (bir taraftan Niğde - Bolkardağ kristalen kompleksi, diğer taraftan Aladağ) çevrilmiş ve sonradan bilhassa kenarlarına tesir etmiş olan bir sıkışmaya maruz kalmıştır. Bu zon, Gülek boğazı vasıtasile Namrun mıntakasına doğru inhina ederek orada, Miosen kalker örtüsü ile Bolkardağ eski bünyesi arasına sıkışmış izoklin bir tabaka demeti karakterini alır. Biz evvelâ, bu zonun ve kenarlarile subasmanın stratigrafik materyelini kısaca tetkik ederek tektoniğin hulasaten izahına geçeceğiz.

### 3. Stratigrafik seriler:

Bolkardağ ünitesi,, kayalık kontrforllarile, Namrun havzasına şimalde hâkim vaziyettedir. Litolojik terkihi oldukça yeknesaktır. Umumiyetle iyi tabakalanmış, fakat ötede beride daha açık renkli ve daha masif tabakalarla fasılalaşmış koyu mavi kalkerlerden müteşekkildir. Açık renkli kuartzitlerle ekseriya siyah bitümlü dolomitler çıkıntı, ve şistlerle fillitler de mevzî girintileri teşkil ederler. Uzvî bakiyeler mevcutsa da (Echinodermes'ler, brachiopodes veya lamellibranches maktalan) iyi muhafaza edilmemiş vaziyette olduklarından paleontolojik röper vazifesini göremezler. Tarafımdan yeni bulunan gayet güzel renkli ve fusulinides'li kalker ve mermerler bu tabakatı Karbona veya onun üst kısmına belki Permokarbona ithali mümkün kılmıştır. Bu kalın tabakat içinde şimale doğru ilerledikçe metamorfizm fazlalaşmaktadır. Horozdere antiklinalinin nüvesine tekabül eden mevkide, bir granit kütleli (bir seri filon halinde asid sahre-

lerle birlikte) bu eski sistem dahiline nüfuz etmiştir.

Mezkûr eski bünye üzerinde, ancak öteye beriye serpilmiş, Tersier veya Mezozoik teşekkülâtına ait birkaç lambo bulunur. Buna mukabil, bu teşekkülât daha ziyade dağ eteklerindeki materyli vücutte getirirler. Tersiere subasman vazifesini gören formasyonlar, kalın banklı az çok tabakalanmış, açık renkli, beyaz veya mavimtrak, monoton bir seri kalkerden mürekkeptir. Tayin edilemez bir halde bulunan bryozoaaires ve polypiers bakiyeleri hariç tutulursa bu tabakat fosilce kısırdır. Litolojik karakterleri ve diğer mıntakalarla birlikte devamı dolayısıyla bu formasyon Aladağ kalkerlerine benzetilebilir. Aladağ'da bu fasies Senoniene kadar yükselen Orta Kretase'ye aittir.

Toros'un daha şark ve daha garp kısımlarında olduğu gibi, gayri muntazam tabakalanmış, kıvrılmış ve mütezayit silis bandlarını havi kalkerler, Orta Kretase sırasını alıp kırmızı veya yeşilimsi bir radiolarit serisine geçiş yapar. Bu serilerin ekseriya bazik entrüzyonlar, ofiolit ve kromit ihtiva etmesi müşahedesi mıntakamızda da sahihtir; serpantin, gabro v. s. büyük vüs'atte kütleler halinde tezahür eder. Açık renkli kalker serisi orta Kretaseye itihal edilirse, radiolaritli seri de Üst *Kretaseyi* (Senonien - Maestrichtien) temsil eder. Yeşil sahrelerin entrüzyonu aşağı yukarı bu katla tetabuk eder.

Nümülitik hariç bırakılırsa, mıntakanın *Tersier serisi*, litolojik bakımdan iki gruba ayrılabilir. Alt grup bilhassa Marnogreso - konglomeratik olup yan istikamete doğru biraz değişir; üst grup, kaidesi hemen hemen yeknesak kalker veya gresö - kalkerden ibarettir.

Bir taraftan alt seri Namrun ve onun temadisi mürekkip materyelini teşkil eder;

diğer taraftan da kalker serisi subasmanının heyeti mecmuasını çok vâsi, sağlam bir örtü ile örter ve şimalde doğru ilerledikçe, erozyonla dört köşe adacıklar halinde pahalanmış ve çıkıntılarla süslenmiş (Namrun kalesi v. s.) bir halde gözükür. Akdeniz sahili ovasına yaklaştıkça Miosen kalkerini marno - greli bir formasyon takip eder. Bunun içinde Çakıtçay'da rastlanan zengin fauna *Tortonien'e* ait olduğunu gösterir. Bilhassa kalker kompleksinin kaidesinden toplanan fosiller henüz yakından etüd edilmemiş de, şimali şarkî ve cenubu garbî hudut mıntakalarına benzeterek bunu *Burdigalien - Helvesiene* ithal etmekte tereddüt etmedim. Binaenaleyh alt serinin *Oligosen'e* izafe edilmesi ortaya çıkıyor ki, bu, hemen bir asırdanberi malûm, marnlı tabakaların florasile de teyyüd etmektedir. Sebilköy yakınında Araçdere'de topladığım nebat fosillerin, Gülek civarında *Th. Kotschy* ve *V. Unger*<sup>\*1</sup> tarafından bulunup Oligosen'e izafe edilen floranın aynı olduğunda hiç şüphe yoktur. Bunlar, küçük Planorbides itibarile zengin marno - kalkerlerin mevcudiyetile de teyyüd etmiş olan göl ve lagün teressübatıdır.

Oligo - Miosen teressübatı örtüsü altında Eosen bulunduğuna pek nadir deliller vardır.

Lütiesen faunasını havi nümülitik kalkerler Namrun ile Sarıkavak arasındaki boğazda tezahür etmektedir. Bunlarla Planorbides'li marno - kalkerler arasındaki diskordans aşikârdır.

Bahsedilen formasyonlarla onların izafi vaziyetlerinden açıkça anlaşılıyor ki, Oli-

(\*) A. Philippon'un *Handb. d. regional. Geologie, V/2, Kleinasien, sayfa 42*"deki fosil listesine bakınız. Mezkûr Avusturya'lı müellifler bu fasıl zuhuratını *Sotzka (styrie) tabakatile mukayese ediyorlar ki bunlar Üst Oligosen'e tekabül eder.*

go-Miosen serisini altındaki teşekkülâtın stratigrafik büyük bir boşluk ayırmaktadır. Bolkardağın cenup versanında bu boşluk Permo-karbonla Miosen arasında ve dağ eteklerinde ise Eosenle Oligosen arasında bulunmaktadır. Şunu da ilâve edelim ki, Oligosen sahası şimalde eski bünye ile cenupta Kilikya mıntakasını teşkil eden elemanlar (burada ofiolitik dağların cenup versanları üzerinde Oligosen teressübatı yoktur) arasındaki tulâni bir zonu işgal eder.

#### 4. Tektonik Karakterleri

Kretase - Tersier tabakalarının hey'eti mecmuası, vüs'ati muhtelif olan ve tulâni yayılışı büyük olmayan bir seri dalgalı İltivalar teşkil eden, eski bir bünye üzerinde yatmaktadır. Karonun bu az devamlı iltivalarını daha şimalde, Bolkardağ yüksek silsilesine doğru geniş bir antiklinal takip etmektedir. Bu antiklinal, Çakıt çaydan Aydos dağının ötesine kadar orografik sırtın asıl mürekkep elemanından ibarettir. Daha mail olan şimal yamacı ile bu «esas antiklinal», daha cenuptaki zonun kararsız iltivasına rağmen, muması teziyikin cenuptan şimalde tesir ettiğini (Toros kavis şeklinin verdiği hissine aksine) gösterir. Yeşil sahre entrüzyonlarını hâvi eski şistlerin eski kalker kenarlarını süslediği uzunca zonlar iç Anadolu havzaları boyunca uzanan Struktur elemanlarının daha şiddetli sıkışmalarını tebarüz ettirir.

Metamorfizm, stratigrafik boşluk ve bariz diskordanslar gösteriyor ki, Bolkardağ zonu dahilinde eski bir iltiva (ihtimal var risk bir hareketin müteakip safhalarından biri) faaliyette bulunmuştur.

Cenuptaki dağ etekleri tektoniğinin gelişine gelince, ofiolitik büyük entrüzyon kitlelerinin araya girmesi ve miosen örtüsünün bulunuşu burada Struktur hatlarının meydana çıkarılmasına çok mâni ol-

maktadır. Burada bir ikinci iltiva dolayısıyla hasıl olan komplike brahiantiklinaller mevcut olup, umumiyetle bütün strüktür elemanları WSW ye doğru inhina ederler. Radiolaritli seri içinde dar bir iltiva mevcuttur. Hey'eti umumiyesi, çok vâsi bir batolit arzeden (zira Kilikya mıntakasını Pozantı - Faraş zonunun şimali şarkî istikametine doğru yüzlerce Km. takip etmektedir) , Ofiolitik kitleler tarafından katedilmiştir.

«Ecemiş çayı koridoru» nun devamını teşkil ettiği evvelce de söylenen Namrun Tersleri, bu mesozoik su basımının bir nevi düzlüğü üzerine yatmaktadır.

Alttaki bu kretase kalkerü düzlüğü garbe doğru biraz yükselerek Karbon bünyesi ile birlik yapan morfolojik bir ünite halinde, Pamuk çay (Cehennem dere) boyunca kendini gösterir. Mamafih bu su yatakları ile Namrun arasında bu ahval değişir ve tulânî bir fay oligoseni eski bünyeden ayırır (prof. I). Burada tersier tabakası (oligosen), yatımları nadiren 10 -15° yi aşan pek az derinlikte bir senklinal kuvveti çizer. Bu küçük havzanın orta kısmında Konglomeratik tabakalar kaim olup boksiti izah ederken bundan bahsedebiliriz. Garbe ve şarka doğru bu oligosen senklinali kaybolur ve tabakat yatımları Akdenize doğru umumî bir meyil alır.

Miosen kalkerü bu seriyi konkordansla örterek yeknesak ve zayıf ( ± 6°) yatımla tektonik hareketlerden sonra teşekkül ettiğini tebarüz ettirir. Mezkûr tektonik hareketler nümülitikten sonra ve belki üst Kretase esnasında da tersier örtü subasmanını teşkil eden tabakata tesir etmiştir. Alttaki iltivalı sistemi örten mezkûr Tersier örtü mıntakavî noktai nazarından ancak zayıf yatımlı büyük bir münhani çizerek bütün mıntakayı üst Neojen dahilinde yükseltir.

##### 5. Boksitin yayılışı ve fizikî hassaları:

Sebilköyünün şimalindeki sahayı kaplayan yuvarlanmış kalker çakılları arasında boksit olduğu tesbit edilen demirli kırmızı parçalar bulunmaktadır. Klastik bütün elüvial materyel, ötede beride hakikî bir kalker pudingi halinde çıkıntı yapan, oligosen konglomeralarının tecezzisinden ileri gelmiştir. Esasen toprak üstündeki boksit parça yüzdesi pek zayıf olup ancak bir kaç münferit mahalde m<sup>2</sup> başına vasati belki 2 - 4 parça (büyüklüğü mütehavvil fakat nadiren büyükçe bir elmadan fazla) tesbit edilmiştir. Şu halde burada madencilik bakımından elüvial (seife), sekonder bir boksit zuhuru mevzubahstır.

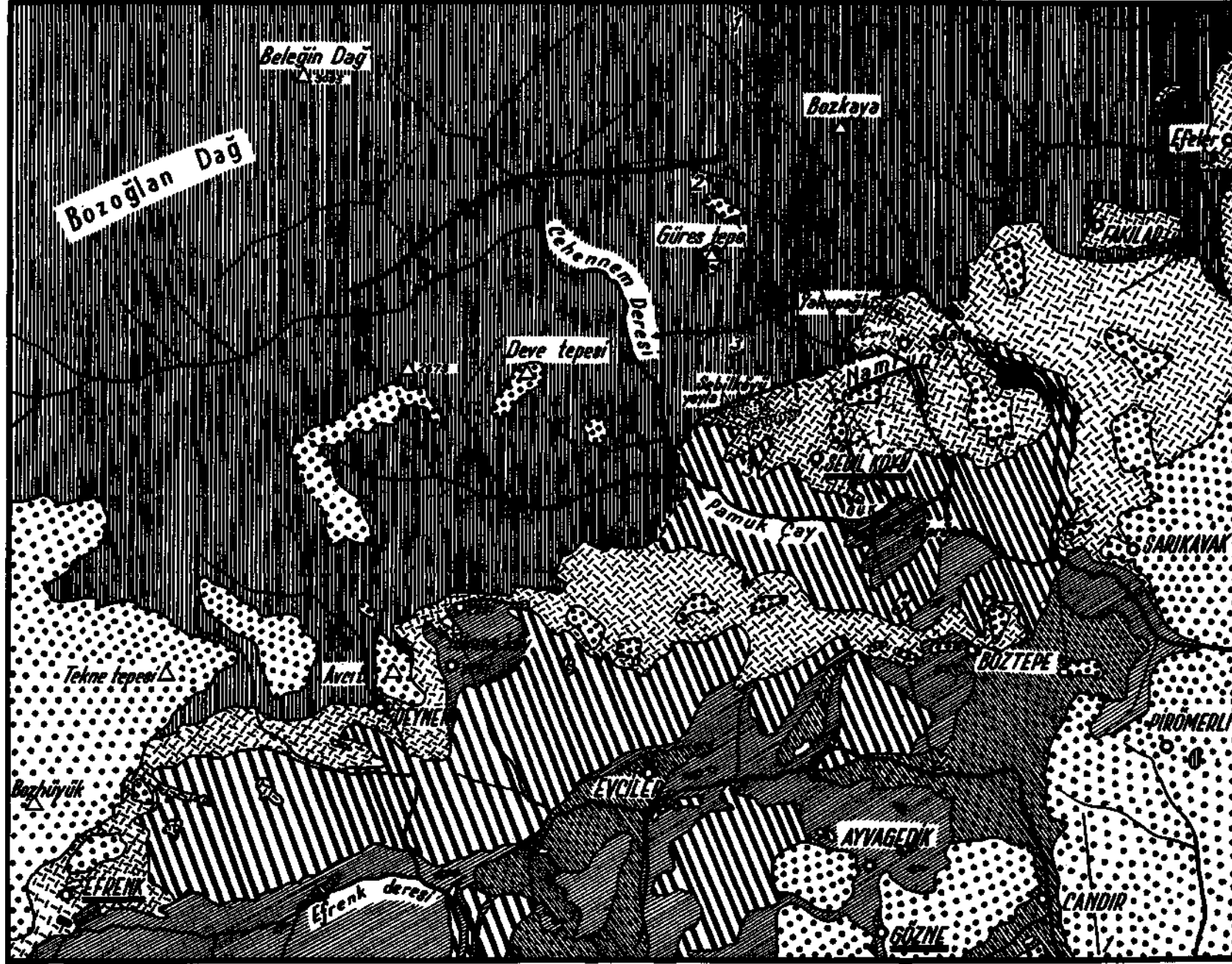
Ötede beride kalker pudingi içinde de mevcuiyeti tesbit edilen boksit parçalarının yayılışına gelince, Mamrun ve Efrenk arasındaki oligosen zamanında yayıldığı görülür. Sebilköyü yaylasında ancak zayıf bir zenginleşme vukubulmuş olup diğer yerlerde ancak arazi olarak boksit parçaları bulunur. Bu yerler arasında, Sebilköyü yaylasından uzakta kâin Deynek'in şarkındaki sahaları zikredebiliriz. İstisnâ vaziyette olarak Karbon tabakası sathında da bir kaç ufak boksit parçası bulunmuştur ki bu hâl, eski bünye üzerinde de cevher teşekkülü şeraitinin bir mertebeye kadar mevcut olduğunu gösterir. Fakat asıl boksit teşekkülünün dar bir şerit halinde bulunmuş olması ve oligosen konglomeraları dahilinde remanié edilmiş bulunması muhtemeldir. Namrun - Efrenk dağ etekleri kenarlarında, Miosen kalkerinin aşınmış Permo-Karbon tabakası üzerine transgressif bulunduğu görülür.

Elüvial cevherden maada «in situ» cevher de, yani, laterize olmuş eski bir sathın ivicaçları içinde teşekkül ettiği primer vaziyette, tesbit edebildim. Bu mevki Sebilköyünden Pamukköprüye inerken bulunur. Boğazın kenarındaki (Gâvur Uslukaya) kretase kalkerü cidarların alt seviye-

Namrun ve Efrenk arasındaki muntakaya  
ait jeolojik harita.

Croquis géologique de la région entre  
Namrun et Efrenk.

MİKYAS : 0 1 2 3 4 5 6 7 KİLOMETRE



İşaretler - Legende

	Kalkareli Miocen (Sardigallen-Helvetien)		Ofiolitik suluvarlar
	Miocene calcaire (Sardigallen-Helvetien)		Roches ophiolitiques
	Oligocene Miocen (sarımsak konglomeralı seri)		Tuzsuz ovalimik bitkiler
	Oligo-miocene (sarı marmar-konglomeralı)		Fya observede
	Bekirli basamaklı konglomera		Fay
	Conglomérats à galets de basalte		Faltı
	Mammillitli (orta Eosen)		Lignite
	Mammillitique (Eocene Moyen)		Lignite
	Kretnac: glet, gra ve radiolarit		Maktaalar
	Kilitte halinde açık renk kalkareler		Traced des coupes
	Crétnac: schistes, gra et radiolarites		GÜVÜR ÜSÜLÜ KAYI
	Calcaires massifs, clairs		
	Ferme-carbonifère: Koyu mavimsi kalkar		
	Ferme-carbonifère: Marmar ve kilitli glet		
	Ferme-carbonifère: Calcaires bleu-foncé		
	Ferme-carbonifère: marbres et schistes cristallins		

sinde, yol boksitle dolu böyle bir ivicâcı kateder. Bu kretase beyaz kalkerleri içine amuden giren bir baca vaziyetindedir. Satın kısmen çalılık ve toprakla örtülü bulunmasına rağmen bu gayri muntazam şekilli bacanın takriben 13 - 14 m. derinlikle âzami 6 - 7 m. ve asgarî 2 - 3 m. arasında değişen bir genişlik tahmin edilebilir. Mıntakada henüz kâfi gezintilerim buna müşabih primer zuhurat bulmamı temin edemedi; yerliler tarafından yapılan ihbarlar da kırmızı radiolaritten ibaret kalyordu.

Fizikî hassaları itibarile boksitimiz sert bir taştan ibaret olup pisolitik strüktürlü ve hematitin rengine müşabih bir renktedir. Kırıldığı zaman, taşın hamuru içinde

umumiyetle daha kaya renkli ve daha sert olan gayri muntazam şekilli demuli cevher parçacıkları tefrik edilir. Bu vaziyette cevher oolitik bir taş manzarasını arzeder. Miosen konglomerası içindeki «in situ» materyel, satıhtaki çakıllar ve nihayet baca içindeki materyel hep aynı karakterleri hazırdır. Tabiatile basit lateritize kalkerlere geçiş de olabilir. Fakat tunlar asıl cevher sınıfına giremez.

Kimyevî terkinin, haricî manzarasına nazaran,  $Al_2 O_3$  yüzdesi itibarile az değişmesi muhtemeldir. M. T. A. Laboratuvarında yapılan 3 tahlili aşağıda veriyorum. Mukayese için Toroslardaki diğer zuhuratın da neticeleri ilâve edilmiştir.

	Si O <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Ti O <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
1) Sebilköyü yaylasındaki konglomera çakılı	?	—	24.84 % (+ 1.25 % FeO)		55.86 %
2) Sebilköyü yaylasındaki konglomera çakılı	8,47 %	53,15 %	25,35 %	2,56 %	—
3) Gâvur Uslu kayadaki baca materyeli	22.05 %	48.05 %	16.36 %	2.40 %	—
4) Zilan-Cemene Akseki yakınında	4.62 %	60.56 %	17.62 %	3.26 %	—
5) Cebbar dağ İslahiye (eyi kalite)	7 %	48 %	19 %	6 %	—
6) Payas (fena kalite)	24 %	27 %	22 % (Fe)	5 %	—

Bu tahlil neticelerinden anlaşılıyor ki konglomera parçalarının kalitesi Toroslardan diğer zuhuratından aşağı değildir; «in situ» cevherin fazla silisli olması neticesi de daha çok numune almakla kontrol edilmelidir.

Namrun boksitinin işletilme kabiliyeti-ne, gelince; devamlı bir uzanışa rağmen esaslı bir zuhurun ademi mevcudiyeti, ancak jeolojik bir ehemmiyet ve alâka arze-

der. Elüvial konglomeralar içindeki cevher yüzdesi çok az olduğundan cevherin hacmi ancak pek umumî olarak tahmin edilebilir ki, müsait ahval dahilinde, mecmu miktar bir kaç yüz tonu geçmez. Bununla beraber, daha kat'i neticeler ancak mufassal bir topografik haritaya istinâd ederek yapılacak esaslı bir etüdle elde edilebilir. Toprak satıhtaki parçaların toplanması mevzubahs olacağından işlet-

me çok kolaylıkla yapılabilecektir. Bunların bacaya müşabih başka bacaların da mevcudiyeti mahsulû tabiatile islah etmiş olacaktır.

Toros dağlarında boksitin mevcudiyeti münferit halde değildir; Namrundakinden jeolojik vaziyet bakımından farklı olsa da başka zuhurat da bulunmuştur. Bu bakımdan daha garpteki kısım dahilindeki Ak-

sekinin şimali garbîsi (Zilan v. s.) zuhuratı ile daha şarktaki kısım dahilinde Amanos (İslâhiye, Payas) da bulunan boksitli tabakası zikredebilirim. Mezkûr muhtelif zuhuratın stratigrafik ve jenetik bakımından mukayesesî enteresan ve faydalı olursa da bu yazımızın çerçevesinden hariç kalmaktadır.

## Esquisse de la géologie du Taurus dans la région de Namrun (Vilâyet d'Içel) et le gisement de bauxite découvert dans ces parages.

Par *Maurice M. Blumenthal*

Au cours des levés géologiques pour la carte géologique de la Turquie à petite échelle, l'auteur, en faisant les recherches dans le Taurus sud-anatolien, rencontra dans le bord Sud de la haute chaîne du Bolkar Dag les indices d'un gisement de bauxite. Bien que la première reconnaissance ait montré qu'il ne s'agissait guère d'un gisement de valeur économique particulière, son existence présente de l'intérêt et nous permettra d'esquisser ici en quelques traits les faits géologiques de la région.

### **1. Position géographiques et géologique de la région.**

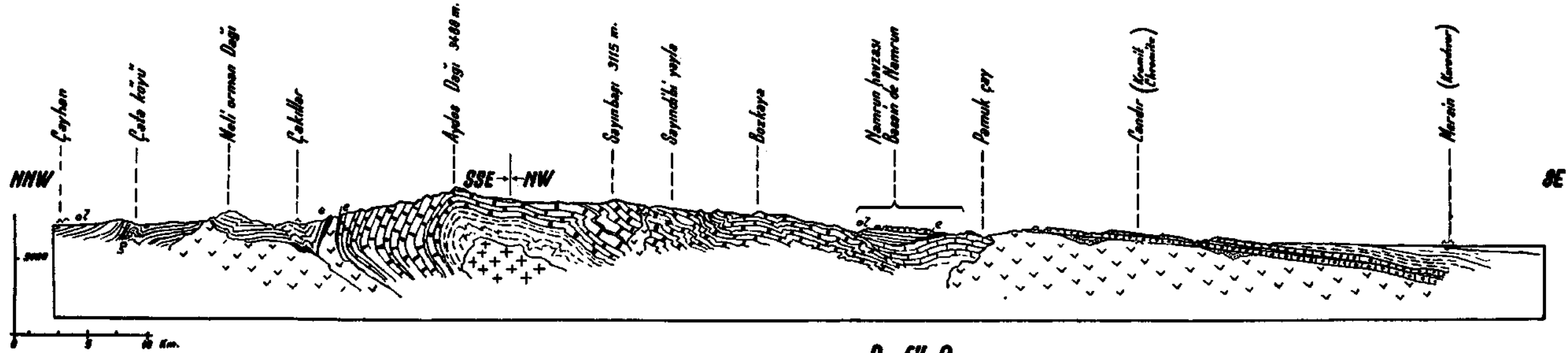
Le grand arc de montagnes qui s'incurve, dans le Sud de l'Anatolie, vers la Méditerranée a sa convexité maximum dans le secteur où le Çakıt Çay traverse la chaîne, direction transversale qui suit aussi le chemin de fer de Baghdad. Dans cette chaîne les unités orographiques et géologiques concident assez largement. On y trouve une disposition en relais; en effet dans la NE de la courbure l'Aladağ, qui est la chaîne préminente du système montagneux, s'affaïsse du côté de la transversale du Çakıt

Çay; à cet endroit même elle est relayée par la chaîne du Bolkar Dag qui représente dans le sens large du terme l'aile occidentale de la courbure. Ces deux chaînes principales qui atteignent des altitudes entre 3400 et 3900 m. sont séparées par une bande de tertiaire qui, surtout dans le NE détermine une dépression bien marquée que j'ai appelée le «Corridor de l'Ecemiş Çay».

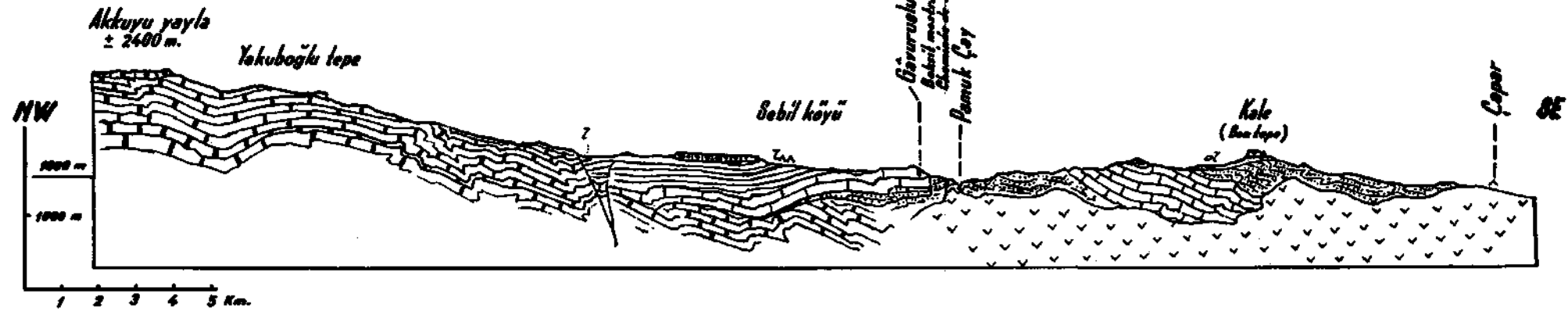
Dans la région qui nous occupe spécialement nous nous trouvons au bord Sud du Bolkar Dağ proprement dit qui embrasse un complexe montagneux large de 25 km.; celui-ci limite d'une façon assez abrupte la haute plaine anatolienne, ici l'Ova d'Ereğli; au Sud, par contre, un large système de chaînes piémonts fait transition vers la côte méditerranéenne.

Cet avant-pays, qui marque un certain contraste par rapport à la haute chaîne, constituée de roches métamorphiques, est surtout caractérisé par l'existence d'une énorme couverture de sédiments tertiaires surtout miocènes. Ceux-ci recouvrent le bâti sous-jacent, ce qui rend quelque peu

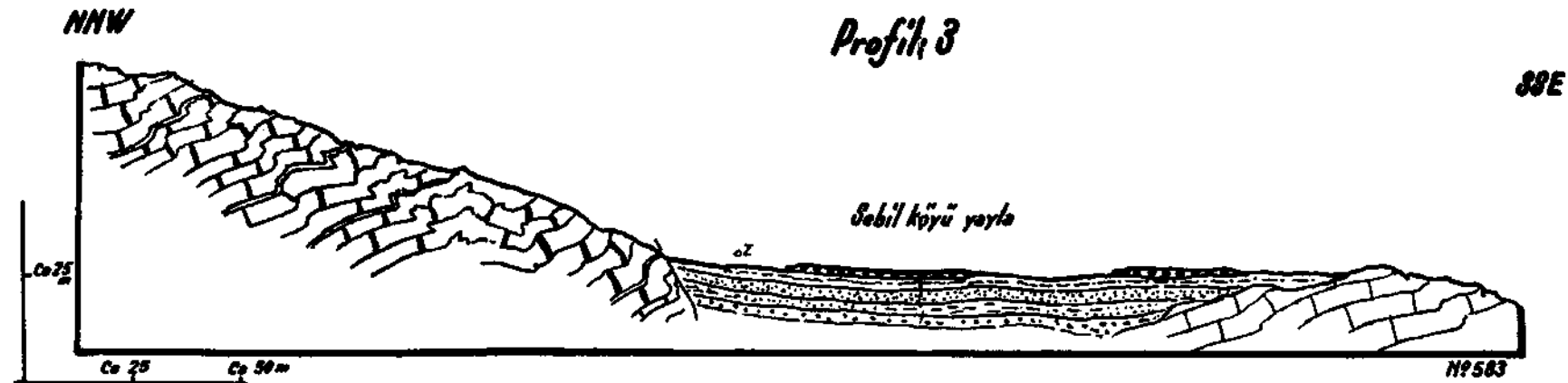
### Profil: 1



### Profil: 2



### Profil: 3



#### İŞARETLER - LÉGENDE

	Marné gréti Miosen (Tortonien).....
	Miosène marné-gréseux (Tortonien)...
	Miosène kalkeri (Burdigalién-Mésozén)...
	Miosène calcaire (Burdigalién-Mésozén).....
	Bakitli Miosen eden konglomerası - conglomerat à bauxite.
	Oligosen - Oligocène.....
	Lignite
	Silt
	Kreşase: gréti veya radyolaritli grup...
	Crétacé: groupe gréseux ou radiolaritique
	Kreşase: Kalkar grup
	Crétacé: groupe calcaire.....
	Permian-Carbonifere.....
	Permian-Carbonifere.....
	Eosen filipi ve sınırlılık kalkeri.....
	Flysch éocène et calcaires nummulitiques.
	Ophiolitik sahralar.....
	Roches ophiolitiques.....

Profil 1. Mersin-Ereğli surlarındaki Şarki Toros'a ait izahlı jeolojik kesim.

Prof. 1. Coupe géologique interprétative à travers le Taurus oriental à hauteur de Mersin-Ereğli.

Profil 2. Namrun havzasını kateden jeolojik kesim.

Prof. 2. Coupe géologique à travers le bassin de Namrun.

Profil 3. Sebilköy yaylası içindeki boksit ihtiva eden konglomeraların durumu (fazla nisbette şematik).

Prof. 3. Position des conglomérats à bauxite dans le Sebilköy yaylası (très schématique).

difficile le déchiffrement géologique du pays. Ce n'est que dans les profondes coupures des vallées qu'on reconnaît l'existence d'un complexe plissé largement remplacé par des intrusions basiques: il s'agit de la continuation géologique de l'Aladağ (zone cilicienne du Taurus) ensevelie sous la couverture miocène.

Plus on s'approche de la haute chaîne plus ces divers éléments s'entremêlent, ce qui produit un paysage varié au point de vue morphologique et géologique. Dans ces sites se trouvent les lieux de villégiature des villes côtières comme - en procédant de l'Est à l'Ouest - Bôrûcek, Pazınçukur, Namrun, GÔzne, Mitrihan yayla et Findik Pinar. Namrun, qui nous intéresse ici, est accessible par une route carrossable (env. 64 km.) de Tarsus et occupe la région qui s'accroche, pour ainsi dire, aux pieds des chaînes anciennes du Bolkar Dag.

## **2. Division de la région de Namrun en complexes géologiques individualisés.**

La région qui fait l'objet de notre esquisse est drainée par le Tarsus Çay (ici Pamuk Çay) et ses tributaires. Entre ces cours d'eau, les bords montagneux de Namrun s'adossent comme un balcon avancé aux contreforts des hautes chaînes. Tenant compte des différences morphologiques et géologiques on peut distinguer dans une coupe transversale du Nord au Sud les éléments constitutifs suivants:

1. Le *complexe paléozoïque* qui embrasse les plis du Bolkar Dag,
2. Le *soubassement calcaire* crétacique des avants-monts et ses roches accessibles.
3. Le *basin de Namrun* qui est constitué par une couverture tertiaire légèrement enfoncée en synclinal dans le soubassement et.
4. La *couverture calcaire* du Miocène.

Bien que ces unités ne soient pas séparées strictement l'une de l'autre leur distinction nous est utile pour bien faire ressortir les éléments géologiques du pays. En nous occupant ensuite du gisement de bauxite, situé surtout dans le bassin de Namrun et dans son prolongement, les rapports de cette zone tertiaire avec les régions contiguës doivent être relevés brièvement.

Ailleurs j'ai discuté (\*) le caractère géologique du «Corridor de l'Ecemiş Çay», zone tertiaire qui traverse le Taurus en entier entre les abords de Kayseri (Karahisar Ova) et le Gülek Bogazi (la «Porte cilicienne»). C'est une zone à formations éo-oligocènes, encadrée par des unités de plissements antérieurs et plus forts - le complexe cristallin de Nigde - Bolkar Dag d'un côté, l'Aladağ de l'autre côté -, reprise ultérieurement dans un certain resserrement tardif qui a surtout affecté les bords. Cette zone s'incurvant par le Gülek Boğaz, vers la région de Namrun y acquiert le simple caractère d'un paquet de couches isoclinales, intercalé entre la couverture miocène calcaire et le bâti ancien du Bolkar Dag. Nous étudierons d'abord brièvement le matériel stratigraphique de cette zone, de ses bords et de son soubassement, puis nous passerons à l'esquisse sommaire de la tectonique.

## **3. Les séries stratigraphiques.**

L'unité du Bolkar Dag domine avec ses contreforts rocheux le bassin de Namrun au Nord. Sa composition lithologique est assez uniforme. Ce sont des calcaires bleu-foncés, ordinairement bien lités, ça et là interrompus par des assises plus mas-

(\*) Voir: *Un Japerçu de la géologie du Taurus dans les vilâyets de Niğde et d'Adana. Publications de l'Institut d'Etudes et de Recherches Minières de Turquie. Série B: Mémoires, No. 6. (Sous presse).*

sives de nuances plus claires; des quartzites clairs et des dolomies bitumineuses, souvent presque noires, font saillie et des schistes et phyllites définissent des dépressions locales. Bien que des débris organiques ne fassent pas défaut (échinodermes, sections de brachiopodes ou des lamelli-branches) leur état de conservation ne peut pas servir de repère paléontologique; la trouvaille récente par l'auteur de calcaires et de marbres magnifiquement colorés et pétris de Fusulinides permet d'insérer ces couches dans le Carbonifère ou, dans sa partie supérieure, probablement dans le Permo - Carbonifère. Plus on avance dans cet épais ensemble vers le Nord, plus le métamorphisme s'accroît; en position qui correspond au noyau de l'anticlinal (Horoz Dere) un granite, avec son cortège de roches filoniennes acides a pénétré dans ce système ancien.

Ce bâti ancien ne supporte que quelques lambeaux épars des formations tertiaires ou mésozoïques. Par contre, celles-ci constituent plus spécialement le matériel des avant-monts. Les formations qui servent de soubassement au Tertiaire se composent d'une monotone suite de calcaires plus ou moins lités en bancs épais, de tons clairs, blancs ou bleuâtres. Ces couches se sont montrées stériles, abstraction faite des restes de bryozoaires et de polypiers indéterminables. En raison des caractères lithologiques et de la continuité avec d'autres régions, cette formation peut être assimilée aux calcaires de l'Aladağ où le Crétacé moyen montant jusqu'au Senonien revêt ce faciès.

C'est de même que dans des secteurs plus orientaux et occidentaux du Taurus dès couches calcaires irrégulièrement litées et plissotées à teneur en bandes de silice croissantes prennent la succession du Crétacé moyen et font transition à une série

*de radiolarites* rouges ou verdâtres. L'observation que ces séries sont souvent accompagnées de roches intrusives basiques, de ophiolithes, contenant de la chromite, s'avère aussi pour notre région; des serpentines, des gabbros etc. affleurent en massifs de grande extension. Si l'on place la série des calcaires clairs dans le Crétacé moyen, la série radiolaritique représente le *Crétacé supérieur* (Senonien-Maestrichtien). L'intrusion des roches vertes doit grosso-modo coïncider avec cet étage.

La *série tertiaire* de la région, abstraction faite du Nummulitique, permet, au point de vue lithologique, la division en deux groupements de sédiments. Le groupe inférieur est particulièrement *marno-gréso-conglomératique* et varie sensiblement en sens latéral; le groupe supérieur est presque uniformément *calcaire* ou *gréso-calcaire* à sa base. Tandis que la série inférieure représente le matériel constitutif du bassin de Namrun et de son prolongement, la série calcaire recouvre l'ensemble de son soubassement d'une couverture rigide très étendue et apparaît, plus on s'avance vers le Nord, morcelée par l'érosion en îlots carrés, couronnant les arêtes (Kale de Namrun etc.).

S'approchant de la plaine méditerranéenne le terme calcaire du Miocène est suivi par une formation marno-gréseuse que la riche faune, rencontrée dans la transversale du Çakit Çay située dans le *Tortonien*.

Bien que la faune récoltée surtout à la base de complexe calcaire n'ait pas encore été étudiée de près, je n'hésite pas, par analogie aux régions limitrophes, au NE et SW, à situer le terme calcaire dans le *Burdigalien - Helvétien*. Par conséquent l'attribution du terme inférieur à l'*Oligocène* s'impose, ce qui est aussi corroboré par la flore des couches marneuses, qui est

connues depuis presque un siècle. Il n'y a guère de doute que les empreintes végétales que l'auteur a collectionnées dans l'Araç Dere près de Sebilköy soient identiques avec la flore attribuée à l'Oligocène par Th. Kotschy et F. Unger (\*) des environs de Gûlek. Ce sont des dépôts lacustro-lagunaires ce qui est aussi confirmé par la présence de marnes calcaires, riches en petites Planorbidés.

Sous le manteau des sédiments oligo-miocène des témoins de l'Eocène sont très rares. Des calcaires nummulitiques à faune lutétienne affleurent dans la gorge entre Namrun et Sarikavak. Leur discordance par rapport au marno-calcaire à Planorbidés est apparente.

Il ressort clairement des formations mentionnées et de leur position relative qu'une très grande lacune stratigraphique sépare la série oligo-miocène des formations sous-jacentes. Sur le versant Sud du Bolkar Dağ ce hiatus se place entre le Permo-Carbonifère et le Miocène, dans les avants-monts entre l'Eocène et l'Oligocène. Du reste, il est intéressant de noter que l'aire oligocène semble occuper une zone longitudinale entre le bâti ancien au Nord et les éléments qui constituent la zone cilicienne au Sud où sur le versant méridional des massifs ophiolitiques les sédiments oligocènes font défaut.

#### 4. Caractères tectoniques

L'ensemble des couches crétacico-tertiaires repose sur un bâti ancien qui s'enfonce sous elles en formant une série de plis ondulés d'amplitude variable et sans grande extension longitudinale. A ces plis peu per-

(\*) Voir citation et liste des fossiles chez *Phillipson A.* : Hand. d. régional, Géologie V/2, Kleinasien, p. 42. Les auteurs autrichiens, cités ci-dessus comparent ces gisements fossilifères aux couches de Sotzka de la Styrie, ce qui correspondrait à l'Oligocène supérieur.

sistants du Carbonifère suit plus au Nord, vers la haute chaîne du Bolkar Dağ, un large anticlinal, qui dès la transversale du Çakit Çay jusqu'au delà de l'Aydos Dağ est l'élément constitutif proprement dit de la dorsale orographique. Cet «anticlinal principal» avec son flanc septentrional, plus incliné laisse pressentir, en dépit du plissement indécis de la zone plus méridionale, que le sens de la poussée tangentielle a été actif du Sud au Nord, donc en sens opposé à celui que la forme de l'arc du Taurus laisserait supposer. Des zones allongées, où des chistes anciens à intrusions de roches vertes garnissent le bord des calcaires anciens, soulignent le resserrement plus prononcé des éléments structuraux longeant les bassins de l'Anatolie intérieure.

Le métamorphisme, le hiatus stratigraphique et les discordances bien marquées font ressortir qu'un plissement ancien - probablement une des phases ultérieures d'un mouvement varisque - a été actif dans la zone du Bolkar Dağ.

Quant à l'allure tectonique des avants-monts au Sud, l'interposition de grandes masses intrusives de caractère ophiolitique et, en plus, la couverture miocène empêchent grandement d'en reconstruire les lignes structurales. Il y a là des brachyanticlinaux compliqués par un plissement subordonné, obéissant en général à l'incurvation de tous les éléments structuraux vers le WSW. Un plissement étroit existe dans la série radiolaritique. Le tout est coupé par les masses ophiolithiques qui représente un batholite de très grande étendue, puisqu'il suit la zone cilicienne sur des centaines de kilomètres (vers le NE la zone Pozanti Faraş).

C'est sur une sorte de palier de ce sous-bassement mésozoïque que s'épanouit le Tertiaire du Namrun, qui, comme il a été

déjà mentionné, représente la continuation du «Corridor de l'Ecemiş Çay». Ce palier du calcaire crétacique sous-jacent s'élève quelque peu vers l'Ouest pour se sonder le long du Pamuk Çay (Cehennem Dere) à une unité morphologique faisant corps avec le bâti carbonifère. Cependant entre ce cours d'eau et Namrun cet état de chose se modifie et une faille longitudinale sépare l'Oligocène du bâti ancien (prof. 1). Ici les couches tertiaires (oligocènes) dessinent une cuvette synclinale de très faible profondeur où les pentes ne dépassent que rarement une inclinaison de 10 - 15°. Dans la partie centrale de ce petit bassin les couches conglomératiques sont situées dont sera question en nous référant à la bauxite. Vers l'W et vers l'E, cette allure synclinale de l'Oligocène s'efface et les couches suivent dans leur pendage l'inclinaison générale vers la Méditerranée.

Le Miocène calcaire recouvre ce dispositif en concordance et manifeste par son pendage uniforme et faible ( $\pm 6^\circ$ ) vers la côte sa postériorité aux mouvements tectoniques qui après le Nummulitique et probablement aussi pendant le Crétacé supérieur ont affecté les couches formant le soubassement de cette couverture tertiaire. Au point de vue régional celle-ci ne dessine qu'une grande flexure à faible pendage, recouvrant le système plissé sous-jacent et résultant d'un exhaussement du pays en entier dans les Néogène supérieur.

### **5. La répartition et les propriétés physiques de la bauxite.**

C'est entre les galets calcaires roulés qui recouvrent les surfaces au Nord de Sebilköyü qu'on trouve des morceaux rouges ferrugineux qui se sont révélés être de la *bauxite*. Tout le matériel éluvial clastique provient de la décomposition des conglomérats oligocènes qui ça et là font saillie com-

me une véritable «Nagelfluh» calcaire (poudingue). D'ailleurs le pourcentage de morceaux de bauxite sur le sol est très faible et seulement en quelques endroits isolés on constate par mètre carré en moyenne peut-être 2 - 4 morceaux, dont la grandeur est naturellement variable mais n'excède que rarement le volume d'une grande pomme. Au point de vue minier il s'agit donc, en ce qui concerne la bauxite, d'un gisement secondaire, éluvial («Seife»).

Quant à la *répartition* des morceaux de bauxite, dont on constate aussi ça et là la présence dans le poudingue calcaire, ils sont distribués sur la zone oligocène entre Namrun et Efrenk; un faible enrichissement n'a eu lieu que dans la Sebilköyü Yayla; dans les autres endroits on n'en trouve des morceaux qu'occasionnellement; parmi ces points je mentionne les surfaces à l'Est de Deynek car elles sont situées à une grande distance de l'enrichissement de la Sebilköyü Yayla. Ce n'est qu'exceptionnellement qu'on réussit à trouver un petit morceau de bauxite sur la surface du Carbonifère, ce qui indique néanmoins que les conditions de la formation du minerai régnaient également à une certaine distance sur le bâti ancien; mais ce n'était qu'une bande étroite où probablement de la bauxite se formait et fut remaniée dans l'Oligocène conglomératique, plus vers l'intérieur le minerai n'existait pas; les altitudes bordant les avant-monts de Namrun - Efrenk montrent le Miocène calcaire en transgressivité immédiate sur la surface érodée du Permo-Carbonifère.

A part la présence du minerai éluvial, j'ai également pu constater celle de *minerai en place*, c'est-à-dire dans la position primaire où il a été déposé dans les anfractuosités d'une surface ancienne ayant subi une latérisation. Tel endroit se trouve

en descendant de Sebilkôyu au Pamukköprü. En contrebas des parois du calcaire crétacé (Gâvur Uslu Kaya) qui flanquent la gorge le sentier coupe une de ces anfractuosités remplie de bauxite; elle se présente comme cheminée perpendiculaire entrant dans les calcaires blancs du Crétacé. Bien que des broussailles et des éboulis recouvrent partiellement la surface, on peut estimer que cette cheminée de forme irrégulière a une profondeur d'environ 13-14m. tandis que la largeur varie entre un maximum de 6 - 7 m. et un minimum de 2 - 3 m. Mes randonnées dans la région encore insuffisantes n'ont pas décelé des gisements primaire semblables; des indications faites par des indigènes se réfèrent à la radiolarite rouge.

En ce qui concerne ses *propriétés physiques*, notre bauxite représente une roche dure, de couleur semblable à celle de l'hématite et de structure pisolithique. A la

cassure on distingue ordinairement de petits morceaux de forme irrégulière d'un minerai ferrugineux plus foncé et plus dur, enveloppés dans une pâte, à laquelle de petites globules de minerai donnent l'apparence d'une roche oolithique. Le matériel in situ dans le conglomérat oligocène celui des galets de la surface et enfin celui de la cheminée montrent des caractères identiques; naturellement des transitions à des simples calcaires latéritisés peuvent exister, mais elles ne rangent plus dans le minerai proprement dit.

La composition *chimique* varie probablement, vu l'aspect extérieur, entre des limites étroites en ce qui concerne le pourcentage d' $Al_2O_3$ . J'appose ici 3 analyses faites dans le laboratoire chimique du M. T. A. Enstitüsü; j'y ajoute pour la comparaison les valeurs d'autres gisements de bauxite du Taurus:

	Si O <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Ti O <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub> +Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
1) Galet du conglomérat de la Sebilkôyu Yayla	?		24.84 % (+ 1.25 % FeO)		55.86 %
2) Galet du conglomérat de la Sebilkôyu Yayla	8,47 %	53,15 %	25,35 %	2,56 %	—
3) Cheminée de la Gâvur Uslu Kaya	22.05 %	48.05 %	16.36 %	2.40 %	—
4) Zilan-Gémene (près d'Akseki)	4.62 %	60.56 %	17.62 %	3.26 %	—
5) Cabbar Dağ (tslahiye) (qualité meilleure)	7 %	48 %	19 %	6 %	—
6) Payas (qualité inférieure)	24 %	27 %	22 % (Fe)	5 %	-----

Il découle de ces analyses que la qualité des morceaux du conglomérat n'est guère inférieure des autres gisements du Taurus; le résultat que le minerai en place semble être plus chargé de silice devrait être con-

trôlé par un échantillonnage plus nombreux.

Quant à *l'exploitabilité* de la bauxite de Namrun le manque d'un gisement proprement dit, ayant une extension continue, ne

permet de lui attribuer qu'un interet restreint, celui-ci étant surtout d'ordre geologique. Dans les conglomérats éluviaux le pourcentage du minerai est trop minime de sorte qu'on ne peut évaluer que très sommairement le volume du minerai, quantité qui n'excède pas, dans le cas favorable, quelques centaines de tonnes. Toutefois, une étude plus approfondie, basée sur une carte topographique détaillée, pourra seulement fournir des précisions plus rigoureuses. «L'exploitation» serait de plus facile, vu qu'il ne s'agirait que d'une récolte des morceaux à la surface de la terre. L'existence d'autres cheminées simi-

lares à celle déjà retrouvée améliorerait naturellement les prémices.

L'existence de bauxite dans le Systeme du Taurus n'est pas isolée; elle y est connue bien qu'en une position géologique qui diffère de celle de Namrun; j'évoque dans ce respect d'un secteur plus occidental les gisements au NW d'Akseki (Zilan etc.) et d'un secteur plus oriental les couches bauxitiques de part et d'autre de PAmamos (İslahiye, Payas). La comparaison des divers depots, au point de vue stratigraphique et génétique serait intéressante et utile mais sortira du cadre de l'esquisse présente.

## Petrol Bulma İmkânları.

Yazan : *Cevad* E. TAŞMAN

Amerika Birleşik Devletleri Petrol Jeologları Cemiyetinin eski Reislerinden ve bir çok senelerdenberi Sun petrol kumpanyasının Baş Jeologu olan Frederic Lahee her sene bakir arazide petrol bulma imkânını ve bu imkânların artıp azalması hakkındaki âmilleri en selâhiyetli bir lisan ve surette mezkûr cemiyetin mecmuasında dört senedenberi mütalea edip neşretmektedir. Geçen sene M. T. A. da bu makalelere esas tutularak bir yazı çıkmıştı.

Mevzuun ehemmiyeti itibarile aynı sùje üzerinde en son malûmatı tekrar topluyarak M. T. A. okuyucularına arz etmek faideli görülmüştür.

Evvelâ bakir arazi kuyularından maksat 3-5 kilometre yakınında iktisadî bir petrol kuyusu olmıyan sondajlardır. Bu suretle Basbirin, Hermis, Kerbent, Raman kuyuları hep bakir arazi araştırmaları adedilir. Raman'da birinci kuyuda bulunan petrol iktisadî bir mahiyet alır almaz o civarda açılan kuyular artık bakir araştı-

ma sayılmayıp bulunan sahanın hudutlarını çizme ameliyesi olur. Bu suretle geçen sene Birleşik Devletlerde arama namı altında açılan kuyuların adedi 2589 iken aynı sene içinde bütün açılan petrol kuyularının sayısı yirmi binden fazla olduğuna işaret etmemiz lâzımdır.

1939 senesinde Birleşik Devletlerde Petrol Arama ameliyeleri 47 hükümetten 20 sinde yapılmıştır. Bu yirmi eyalletten dokuzundan (Montana, Wyoming, Colorado, S. Dakota, Missouri, Alabama, Georgia, S. Carolina, Florida) açılan 57 arama kuyularından hiç biri müsbet netice vermemiştir. Yukarda zikredilen 2589 kuyudan 270 tanesi iktisadî miktarlarda petrol ve gaz bulmuşlar, geri kalan 2319 kuyu boş çıkmıştır.

Böylece bakir yerlerde petrol bulma imkânları % 10,4 yani takriben 1.0 kuyuda bir olmuştur. Bu nisbet 1936, 1937 ve 1938 senelerinde % 10,6, % 12.1 ve % 13.6 nın aşğısında olmak sıfatile dikkate değer bir