

# TÜRKİYE JEOLJİ KURUMU BÜLTENİ

Bulletin of the Geological Society of Turkey

Ekim 1953 October

## VAN GÖLÜ GÜNEY DOĞU BÖLGESİNİN JEOLJİSİ

*Zati TERNEK\**

Özet: Tetkik edilen bölgenin başlıca dağları; Artos (3475 m.), Pelli (3060 m.), Arnas (3550 m.), Singer (2900 m.), Vaviran (3000 m.) ve Kuvveşehap (3500 m.) dağlarıdır. Bölgenin stratigrafisi biraz karışıktır. Stratigrafik vaziyet şu şekildedir: Paleozoik (Üst Permien), Üst Kretase (Mastrichtien), Üst Kretase-Paleosen, Eosen, Neojen ve Kuaterner'dir. Kuarsitler, Kalkerler, Kristalen Kalker ve şistler Üst Permien'i teşkil ederler. Kalkerler içinde (Schwagerina, Parafusulina, Polydiexodina) lar bulduk. Üst Kretase; Konglomera'lardan, levhalı kalkerlerden, Globigerina'lı kalkerlerden ve Radiolaritler'den müteşekkildir. Bu kalker ve grelerde de (Globigerina cf. cretacea, Globotruncana linnei d'Orb., Globotruncana cf. stuarti J. de Lapp., Cyclolites krumbeki Stef., Trochosmia bilobata Mich., Hippurites loftusi Wood, Exogyra columba Lamk., Loftusia elongata, Lagena diffringens J. de Lapp.) fosillerini bulduk. Kesif kalkerlerden, marn gre ve bazı Eruptif saherelerden müteşekkil (Karışık fasies) adını verdiğimiz bir fasies mevcuttur. İhtiva ettiği fosillere göre yaşı Üst Kretase-Paleosen'dir. Başlıca fosilleride: (Miliolidae, Nummulites sp., Miscellanea cf. miscella d'Arch., Lithophyllum, Globigerina cf. cretacea, Globotruncana cf. stuarti de Lapp.) olup kalkerler içinde bulunurlar. Bölgedeki Eosen Kalkerlerinde de (Miscellanea miscella d'Arch., Alveolina cf. primaeva Reich., Nummulites subatacicus) fosilleri bulunur. Fosillerinin delaletiyle Neojen'e ait arazi; Alt Miosen, Orta Miosen, Umumiyetle Neojen diye ayrılabilirdi. A. Miosen; konglomeralardan, gre ve kalkerlerden ibarettir. O. Miosen münavebeli

\* Dr. Jeolog, M.T.A. Enstitüsü

gre ve marn tabakalarından müteşekkildir. Bölgede Neojen'in ihtiva ettiği mühim fosiller: (*Chlamys scabriusculus* Font. (variete), *Ghlamys cf. rotundata* Lamk., *Miogypsina sp.*, *Miolepidocyclina burdigalensis*, *Amphistegina*, *Lithothamnium*) lardır. Kuaterner; alluvion, çimentolanmış teras çakılları ve travertenlerden ibarettir.

Tetkik ettiğimiz sahanın başlıca Eruptif sahreleri; andezit, gabro diyabaz, lamprofir, piroksenit ve serpantinlerdir. Bu eruptifler; mahrut, sil ve dayk şekillerindedirler. Paleozoik esnasında volkanik faaliyetler olmuştur. Kretase ve Paleosende bu faaliyetler daha da şiddetli olmuştur.

Şariyaj ve Ekaylı bünyelerin mevcudiyeti bölgenin şiddetli tektonik faaliyetler geçirmiş olduğunu gösteriyor. Bu faaliyetler esnasında tektonik breş ve milonitler teşekkül etmiştir. Şariyajların civarında bazı yerlerde (bilâhare vukua gelmiş erozyonların tesiriyle) Kretase üzerinde Paleozoik Klipleri görülür. Tersier sonlarına doğru Alp Orojenik hareketleri yavaşlamış, fakat durmamıştır. Hersinien hareketleri Alp orojenisiyle kısmen örtülmüş ve güneyden gelmiştir. Bu kuvvetler genel iltiva istikameti olan N75-80W hattına takriben amutturlar. Ed. Parejas'ın (6) Van Yüksek Transversali bölgemizde iki tali kol halinde tecelli eder. Bunlardan birinin Pili dağdan, diğerinin de bölgenin doğu kısmına yakın geçtiği kanaatındayız.

Bölgede ekonomik önemi haiz maden kaydedilmemiştir. Biraz hematit ve bakır izlerine rastlanır. Paleozoik saha içerisinde de Barit'e benzer bazı tezahürler vardır.

---

## ÖNSÖZ

5/8/947-14/10/947 tarihleri arasında arazi etüdlerimizi yaptık. Bölgenin 1/100 000 ölçekli jeolojik lövesini çıkarmaya çalıştık. Van gölü güney doğu bölgesi diye adlandırdığımız bu saha, kuzeyde Van gölü, Doğuda Van şehrinde NE doğrultusunda geçen hat, güneyde Koritazo dağı-Pervari arasında uzanan hat, batıda Pilidağ batısındaki körfezden Singer dağına, oradan da Ketu (Katu) dağ kuzey eteklerine giden hatla sınırlıyabiliriz.

Çalışma mevsimi için bilhassa yaz ayları münasıptir. Ancak Van-Gevaş-Tatvan, Van-Çatak (Şatak), Gevaş-Çatak yollarında araba veya otomobil işleyebilir. Bu da ancak yaz aylarına inhişar eder. Yolsuzluğuna, yiyecek

bulma güçlüğüne, vahşi hayvanlarla sık sık karşılaşma tehlikesine rağmen jeoloji bakımından bakir ve çok enteresan bir bölgedir.

H. F. Lynch<sup>1</sup>, H. Bobeck<sup>4</sup>, F. Oswald<sup>2</sup>, J. Frödin<sup>3</sup>, P. Arni<sup>5</sup> nin bölgemiz hakkında yazıları varsa da, bunlardan bölgemizden geçen Oswald'ın ve Frödin'in yazıları bizce önemlidir. Oswald kitabındaki hartada Van'ın güneyinde Eosen-Oligosen, Gevaş sahillerinde eruptiv sahireleri kısmen göstermiştir. Fosillerin tayinini Dr. J. Mercier, Dr. A. Suat Erk, Dr. Necip Tolun ve Jeolog Cemal Öztümür, petrografik tayinleri de Dr. Galip Sağıroğlu'nun ve Ing. M. Kovenko'nun yardımlarıyla yaptık. Kendilerine teşekkür ederiz.

### **Bölgenin orografisi:**

40-50 km. genişlikte olan bölgemizin 3/4 ünden fazlası dağlıktır. Bu dağlık bölgeye P. Arni<sup>5</sup> şarkî Bitlis dağ silsilesi adını veriyor. Bu silsile Bitlis ve Hakkâri dağlarıyla irtibatlıdır. Kuzeydoğu ve güneyde bir kısım arazi daha az arızalı, adeta hafif dalgalıdır.

Bölgenin kuzeyinde evvelâ Pili dağ (3060 m.) göze çarpar (Levha IV foto. 1). Bunu doğu güneyinde Artos dağı (3475 m.) ve Singer dağı (2900 m.) yükseklik hattı (EEN-WWS) doğrultusunda uzanırlar. Bunların güneyinde de Hasobeşir tepe sırtları ve doğudaki Vaviran dağları (3000 m.) batıda EW doğuda da (EEN-WWS) doğrultusunu alırlar. Harta 1. Daha güneyde Kuvveşahap dağı (3500 m.) ve Arnas dağı yükseklikleri bulunur (Levha V, foto 3). Bu kısımdaki yüksekliklerde (ENE-WSW) ve (ESE-WNW) olmak üzere iki kol halinde uzanırlar. Bundan sonra güneye doğru Narlı'ya kadar yükseklikler aşağı yukarı EW doğrultusunu muhafaza ederler. Bölgemizdeki yüksekliklerin ortalama genel doğrultusu (NE-SW) dir. Orta bölgede orografik hatlar sıkışık durumda bulunurlar. Bölgenin biri Pilidağda diğeri Nordos Hoşap civarında olmak üzere iki yerinde orografik hatlar N S doğrultusunu gösterirler. Bu hatların her iki tarafda ise orografik hatların doğrultuları daha evvel bahsettiğimiz gibi (E-W) veya (NE-SW) dir.

Bölgemizin kuzeyinden Van gölü güney kenarından itibaren güneye doğru araziye takip edersek pek kısa masafede basamak vari olarak birden bire yükseldiğini, bir müddet aşağı yukarı aynı arızaları göstererek devam ettiğini daha sonra da bu yüksekliklerin yavaş yavaş alçaldıklarını görürüz. Bahsedilen geniş sahaları kaplıyan bu dağlık arazi içinde Pasandaş düzlüğü yegâne küçük bir çukurluk teşkil eder.

## Hidrografik ana hatlar

Van gölünün güney kenarından güneye doğru birdenbire yükselen arazinin suları, bölgenin güney kısmındaki sulardan daha kısa mesafeli olarak göle dökülürler. Bunlardan en büyüğü Micinger suyudur. Bölgemizin diğer suları da güneyde hepsi bir araya toplanıp Botan suyuna katılırlar. Bunların başlıcaları Surtkin dere, Nordos suyunun birleşmesinden hasıl olan Çatak suyu ve Çatak suyuna katılan Ziril suyu ve Gelideşte deredir.

Gevaş'tan E-W doğrultusunda geçen hattın güneyinde kalan bütün akar sular kaynaklardan ziyade daimi kar bölgelerindeki kar sularıyla beslenirler. Bu kısımdaki su taksim hattı da Hasobeşir tepeden aşağı yukarı E-W doğrultusunda geçen hattır. Bu hat aynı zamanda Van gölü kapalı havzasının güney sınırına tekabül eder. Bu akar sulardan çoğu dar ve derin vadiler içinde akarlar, ekseriyetle de fay ve şaryaj hatlarını takip ederler.

### Stratigrafi

Bölgenin stratigrafisi aşağıdaki şekilde ayrılabilmiştir.

I — Kuaterner

B — Neojen

II — Tersier

{

A — Nümmülitik Eosen

{ Orta Miosen  
Alt Miosen

III — Ayrılmıyan üst Kretase + Paleosen

IV — Mesozoik ( Üst Kretase << Matrihtien >>)

V — Paleozoik ( Orta veya üst Perm)

### Paleozoik ( Orta veya üst Perm)

Etüd sahamızın 3 / 4 kısmını Paleozoik arazisi teşkil eder. Sahre cinsleri bakımından çok farklılık gösteren, aynı zamanda pek çok kırık ve şaryajlarla oldukça girift bir duruma giren Paleozoik arazisinde muhtelif sahrelerin korelasyonlarını yapmak ve bunları 1 / 100.000 ölçekli haritalara işleyebilmek çok güç olmuştur. Paleozoik arazisi oldukça karışıktır. Ancak Şistlerle Kalkerlerin sınırları çizilebilmiştir. Paleozoikteki başlıca sahreler:

1 — Kuvarsitler.

2 — Şistler.

3 — Kalkerler ve Mermerlerdir.

Bu sahreleri birer birer inceleyelim.



## 1 — Kuvarsitler

Bej veya beyaz renkli muhtelif kalınlıkta tabakalar halinde, bazan şisti olarak zuhur ederler. Ekseriyetle şistler arasında şeritvari kuvarsit zonları teşkil ederler. Fakat daha ziyade büyük kalınlıklar göstererek şistlerin altında bulunurlar. Devamlı olarak görünen kısmının kalınlığı 200-400 m. olan bu en alttaki kuvarsitlerin stratigrafik mevkileri şistlerin alt kısmıdır. Bu hali Pili dağı doğusunda Şatvan vadisinde, Singer dağının Doğu-Güney doğusundaki Miçkanis ve Karkar köyleri vadisinde, Çatak Narlı arasındaki Çatak suyunun aktığı vadide görmek mümkündür. Paleozoik'in en alt seviyesini teşkil eden bu Kuvarsit tabakaları (0,2-0,4 m.) nın bazı kısımları şisti ve serizitli şisti kuvarsitler halindedir. Bu alt kuvarsit tabakalarının bazı seviyelerinde şist tabakalarında görülebilirse de bu vaziyet arızidir, asıl hakim olan kuvarsitlerdir.

## 2 — Metamorfik şistler

Şistler Paleozoik sahamızın hemen her yerine yayılmış durumdadır. Bölgemizin güney kısmında daha geniş alanlar kaplar. Genel olarak kuvarsitlerin üzerinde görülen şistlerin Kalkerlerle münasebetleri normal ve anormal temas satırlarıdır. Şistlerin kalkerlerle normal temasta buldukları yerlerde her zaman şistlerden kalkerlere geçişin ani ve kesin olmadığını görüyoruz.

Bölgemizdeki metamorfik şistler muhtelif cinstir. Rejional metamorfizmanın muhtelif derecelerini gösteren şistler mevcuttur. Mikroskopik tayinler neticesinden de anlaşılmıştır ki bunlar fillitler, kalsit-klorit-şistleri, kloritli ve grafitli şistler, muskovitli mikaşistler ve gnaise yaklaşan kristalen şistlerdir. Bu muhtelif şistleri sıra ile ele alalım:

### *Açık renkli kristalin şistler*

Renkleri açık olup habbevi manzaralıdırlar. Çatak-Narlı arasında görülür. Mikroskop altında bu şistlerin kuvars, plâjoklâs, Serizit, Klorit ve magnetit ihtiva ettikleri görülmüştür. Demek ki bunlar kuvarslı, plâjoklâslı ve serizitli şistlerdir.

### *Kalsit ve kloritli şistler*

Açık gri veya yeşilimsi renkli olan bu nevi şistler Arpit köyü ile Hasobeşirtepe ve Hanepotik arasındaki vadilerde rastlanırsa da genel olarak bol değildirler.

Mikroskop altında bu sahre içinde klorit, kuvarz biraz serizit ve daha az miktarda magnetit görülmüştür.

#### Muskovitli mikaşistler

Gri veya esmer kırmızımıslı olan bu şistlerin en çok buldukları saha Hasobeşirtepenin W, NW ve bilhassa SW kısmıdır. Bu şistlerin mor renkli olanlarına Arnasdağı civarında çok rastlanır. Mikroskopta bu muskovitli mikaşistler içerisinde kuvars, klorit ve grafit de görülmüştür. Tekstürü grenü nematoblâstik şistozdur.

#### Kloritli ve grafitli şistler

Pili dağı civarında geniş alanlar kaplıyan bu sahralar Hasobeşirtepe doğusunda da bulunurlar. Renkleri açık veya koyu gri olup satırları pürtüklüdür. Mikroskopik muayenesinde klorit, grafit, kuvars, serizit, magnetit ve biraz da ilmenit ihtiva ettiği görülmüştür.

#### Fillitler

Grafitli şistlerin çok buldukları bölgelerde ve şistlerden kalkerlere normal geçiş sahalarında bulunurlar. Esmer gri veya siyah renklidirler.

### 3 — Kalkerler

Genel olarak şistlerle olan sınırlarını çizdiğimiz kalkerler muhtelif tipler arzederler.

- A) Tektonik breşimsi veya milonitize kalkerler.
- B) İnce tabakalı şisti kalkerler.
- C) Kalın tabakalı kristalize kalkerler.
- D) Mermerler.

Bunlardan başka pis kokulu siyah kalkerler, pembe renkli levhalı veya mermerleşmiş kalkerler, grafitli kalkerler de varsada diğerlerine nazaran önemli değildirler.

## **A — Tektonik breşimsi veya milonitize olmuş kalkerler**

Gri veya beyaz renkli olup kristalizedirler. Bilhassa fazla tazyike uğramış yerlerde fay ve şaryaj hatları sınırında bulunurlar. Bu sahrelere bölgede çok sık rastlanır.

### **B — İnce tabakalı şistî kalkerler**

Tazyik görmüş, ezilmiş adeta şist diyebileceğimiz hale girmiş ve ekseriyetle gri, esmer veya tamamen siyah renkli şistî olan bu kalkerler, şist ve kalkerlerin normal temasta bulunduğu kısımlarda şistlerden kalkerlere bir nevi geçiş tabakaları rolünü oynarlar.

Bu kalkerler kristalen kalker sahası içinde ve bu kristalen kalker tabakaları arasında da bulunurlar.

## **C — Kalın tabakalı kristalize kalkerler**

Beyaz, gri, esmer ve siyah renkte olanları vardır. Bölgede en çok rastlanan Paleozoik kalkerleri kristalize kalkerler ve bunların bilhassa açık renkte olanlarıdır.

Kristalize kalkerlerin tabaka kalınlıkları çok değişiktir. 0,5 metreden masif denecek dereceye kadar kalın olanları vardır. Fakat umumi olarak en çok rastlanan tabakalar 0,51 m. arasında kalınlıklara sahiptirler.

Bu kristalize kalker bölgelerinde ara sıra tamamen mermerleşmiş olan bazı tabakalarda görülebilir. Kristalize kalkerler ekseriyetle çok çatlaklıdır. Çatlakları kalsit doldurmuştur. Bu kadar kristalizasyona rağmen bölgemiz Paleozoik'i içinde yegâne fosil bulabildiğimiz tabakalar kristalize kalker tabakalarıdır. Bu kalkerler içinde makrofosil olarak ancak birkaç Gastropot bulabildik. Bunlarda tayin edilemedi. Mikrofosil olarak da füzülinleri bulduk. Fusulina'larda, taşla beraber kristalizasyona uğradıklarından ancak taşın esmer renginden fosillerin açık renkli olmasıyle tefrik edilebiliyor. Mikroskopta dahi bu Fusulina'ların iç bünye hatları görülemedi. Dr. A. Suat Erk subcylindrique şekillerde olan bu Fusulina'ların Schwagerina, Parafusulina, Polydiexodina genre'ları olabileceklerini, bunlardan ilk ikisinin Orta Permieni üçüncüsünün de Üst Permieni temyiz ettiklerini söylemektedir. Buna göre bu kalkerlerin Orta veya Üst Permien yaşında olduklarını söyleyebiliriz.

## D — Mermerler

Kristalize kalkerler arasında pek devamlı olmayarak ve büyük kalınlıklar göstermeyen yer yer rastlanan mermerlerden sarfı nazar edilirse, bölgemizde mermerlerin asıl Artos dağında (Levha IV, foto 2) mevcut olduğunu görüyoruz. Mermerler dağın muhtelif seviyelerinde bilhassa zirvesinde çok tipik olarak görülür. Bunlar beyaz renkli mermerlerdir. Artos dağında yer yer şisti kalker ve şistler görülürse de esas teşkil eden kristalize kalkerler ve bilhassa mermerlerdir.

Paleozoikin kalınlığı hakkında bir fikir vermek istersek en alt seviyede görülen kuvarsitlerin görülen kısmı 200-400 m., şistlerin 2000-3500 m.,

kalkerlerin ise 1000-3000 m. arasında olmaları muhtemeldir.

Yaş mevzuunun münakaşasına gelince:

Ekseri yerde şistleri kalkerlerin altında, kuvarsitleri şistlerin bilhassa altında ve bazan da arasında münavebeli gördüğümüze, Paleozoik'in muhtelif sahraları arasında da bir diskordans göremediğimize göre heyeti mecmuasına şimdilik Orta veya Üst Permien yaşını veriyor.

Mesozoik

Bölgemizde Mesozoik'in ancak Üst Kretase tabakalarını bulduk. Trias, Jura ve Alt Kretasenin teressüp edip sonradan aşınmış olmasından ziyade teressüp etmediklerini tahmin ediyoruz. Mesozoik rusupları bir çok bakımdan Paleozoikten daha çok karışıklık gösterirler. Üst Kretase arazisine, biri Van gölünün güney kenarında Artos dağının kuzey eteklerindeki sahada, diğeri de Singe dağının doğusundaki sahada olmak üzere iki yerde rastlanır.

Van gölünün güney doğu kenarı ile Artos dağı kuzey etekleri arasında E-W doğrultusunda uzanan Üst Kretase formasyonu:

Bu kısımda Üst Kretase aflormanlarının iyi görülebildiği birkaç yer müstesna arazi daha ziyade gabro, diyabaz ve bilhassa serpantinlerle kaplıdır.

Üst Kretasenin Paleozoikle olan sınırlarındaki temas sathı daha ziyade anormal bir temas sathıdır. Paleozoik Üst Kretase üzerine çıkmış bazı yerlerde de Üst Kretase üzerinde bir miktar ilerlemiş gibi görünmektedir.

Bahsedilen sahadaki Üst Kretase formasyonu aşağıdan yukarıya doğru şu sahrelere ihtiva eder:

1 — Eruptiv sahra ve serpantinlerle kısmen karışık, kısmen onların üzerinde bulunan kırmızı radyolaritler ve şarap kırmızısı renkli veya gri sublitografik Globigerina'lı kalkerler.

2 — Gri veya mavimsi yeşil renkli ezilmiş levhalı kalkerler.

3 — Gri veya kırmızı renkli greler ve greli kalkerler.

Biraz daha tafsilâtlı olarak birkaç Üst Kretase aflormanını görelim:

### **A — Gevaş ilçesinin İşkirt köyünün 1,5 Km. Güney batısında şosanın kenarındaki sırtlarda görülen mostralar**

(Levha IV, Foto 3)

Açık gri renkli ince taneli bir bünyeye sahip stylolitik mikroskopik çizgileri bulunan kalkerlerin ince kesitlerinde: Sahrenin % 60 70 ini teşkil eden organizma görülmüştür.

Bu organizmalar

Globigerina sp.

Globigerina cf. cretacea

Globotruncana linnei d'Orb.

lerden ibarettir.

Birkaç metre kalınlıktaki gri kalkerler üzerinde bulunan 15 m. kadar kalınlıkta bulunan kırmızı şarap renkli sublitografik kalkerlerde gene aynı fosiller bulunmuştur.

### **B — Aşağı Sari köyü ile A aflormanı arasında**

Burada üzerlerinde marnlı greler bulunan kırmızı kalkerler vardır ki hepsi de güneye meyillidir. Bu kırmızı, konkoidal kırılma satırlı kalkerlerin mikroskopta sublitografik bünyeli, demirli, killi ve zoojen bir kalker olduğu görülür. Aynı zamanda stylolitik çatlaklar da vardır. Organizmalardan:

Globigerina sp.

Lagenidae

Kalsifiye Sünger spikülleri vardır.

Organizma miktarı sahrenin % 20 si kadardır.

### C — Hacıziva koyü fosil yatağı

Bu aflormanda bütün tabakalar büyük bir meyille kuzeye dalarlar. Altan üste doğru şu sırayı takip ederler:

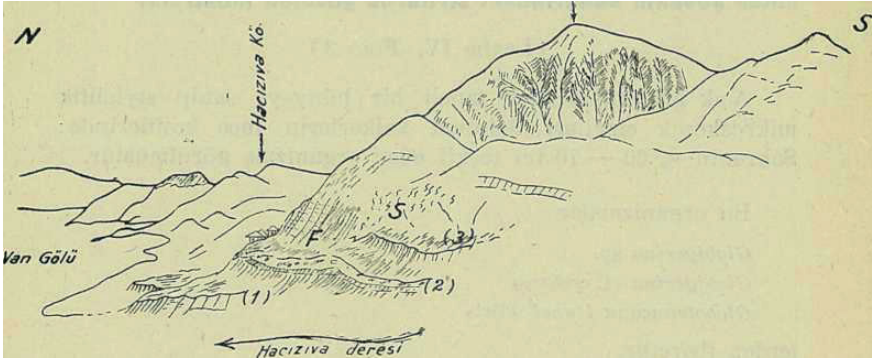
İri taneli kırmızı greler.

Fosilli kumluca ve şistimsi bünyeli kalkerler.

Fosilli esmer kalkerler.

Fosilsiz gri çatlaklı kalkerler.

Kristalize beyaz renkli kalkerler.



Şekil 1 — Narik'ten Hacıziva ve civarının görünüşü.

Fig. 1 — View of Hacıziva and its surrounding Narik.

1 -3: Muhtelif üç taraça seviyesi. (Three different terrace levels).

P: Üst kretase fosillerinin yatağı. (Fossiliferous bed of Upper cretaceous).

S: Serpantin (Serpentine).

Hepsinin kalınlığı toptan 200 300 m. yi bulan bu tabakalarda şu fosiller vardır (Şekil 1).

*Cyclolites krumbecki* Stef.

*Trochosmia bilobata* Mich.

*Cellapora* (bir *Gastropoda*yla Symbiyoz yaşamış)

*Cellapora* (encroutant)

*Hippurites loftusi* Wood.

*Astarte aff. laevis* Phill.

*Exogyra conica* Sow.

*Exogyra columba* Lamk.

Algler (Dasycladaceae ?)

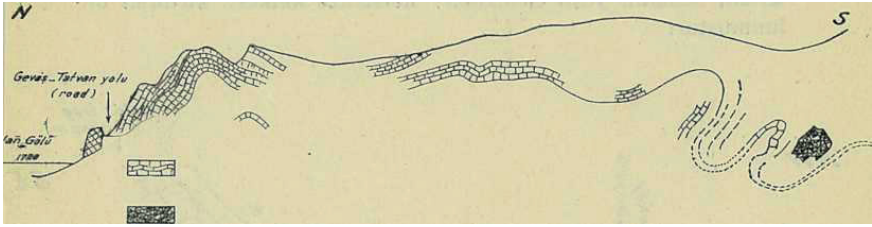
Polypier: Meandrina veya Agaracia ?

Loftusia morgani Douv.

Loftusia elongata

### **D — Gevaşın 2-3 Km. kuzey batısındaki sırtlarda**

Burada Üst kretase ve Paleozoik sahraları muhtelif faylarla kırılmış, birbiri üzerlerine çıkmıştır. Aradan çıkan eruptiv sahreler bu durumu daha karışık şekle sokmuşlardır. Üst Kretasenin ezilmiş mavimsi kalkerlerini gerek burada gerekse Gevaş'ın 4-5 Km. batısındaki vadinin sağ versanında görmek mümkündür (Şekil 2).



Şekil 2 — Gevaş'ın 4-5 km. batısındaki vadinin sağ versanında görülen bir profil krokisi.

Fig. 2 — Profile at the right side of the valley located at about 4-5 km. West of Gevaş.

Gri veya pembemsi ince levha halinde kalkerler.

(Gray or pinkish colored, foliated limestones).

Kristalize büyük bloklar halinde çakıllı, kırıklı kalkerler. (Recrystallized limestones which are jointed into large blocks and containing gravels and pebbles of the same).

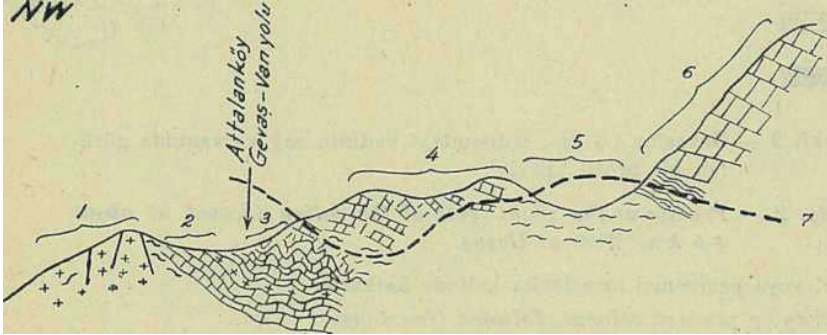
### **E — Gevaşın 3-4 Km. doğusunda Van yolunda Atalan köyü aflörmaları (Şekil 3, 4).**

Singerdağ doğusundaki Üst Kretase

Bu kısımda Paleozoik üzerinde kırmızı ve esmer renkli polijenik konglomeralar bulunmaktadır. Konglomera üzerine Globigerina'lı kırmızı kalker, bunun da üzerine ince, kısmen greli bir konglomera tabakası gelmektedir. Bu mevkideki Üst Kretasenin doğu ve batısındaki kısımlarda Üst Kretase rüsuplarının adeta evvelden mevcut Paleozoik'in bir kırığı içinde E-W istikamette teressüb ettiği görülmektedir. Bilhassa doğuda bu kırmızı konglomeralar, Paleozoik'in breşoit kalkerleri ve kristalize kalkerleri tarafından sıkıştırılmış, güney ve kuzeyden Üst Kretase konglomerası

üzerine çıkmış gibi görülmektedir. Üst Kretase rüsupları adeta iki taraftan sarılmış durumdadır.

Polijenik konglomeranın elemanları: Muhtelif büyüklükte ve köşeleri pek keskin değildir. 0,3–0,4m.lik şist parçaları, gerek çimentoya benzer şekilde gerekse eleman halinde Globigerina'lı kalker parçaları mevcuttur. Bunlardan başka elemanlardan hematit, yeşil elemanlar, kristalize kalker, kuvarsit bulunmuştur.

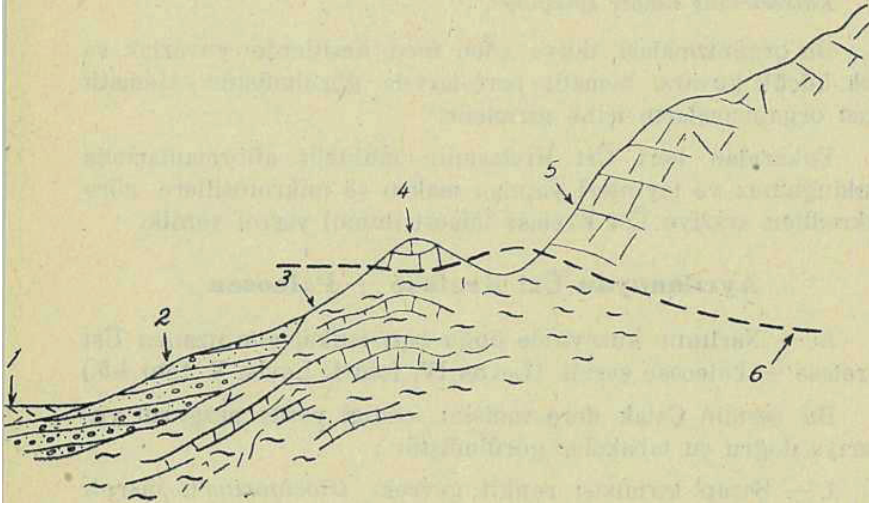


Şekil 3 — Artosdağ ve Attalan köyünden geçen basit bir profil krokisi.

Fig. 3 — Profile along the line between Artosdağ and Attalan köyü. Üst Kretase (Maestrichtien) Up. Cretaceous (Maest.) -

- 1 — Lamprofir ve serpantin (Lamprophyre and serpentine).
- 2 — İnce levhalı kontakt metamorfizmaya uğramış yeşil gri kalkerler. (Fine greenish-gray, foliated contact metamorphic limestones).
- 3 — Çok mültevi kırmızı radiolaritler. (Intensely folded, red radiolarites)  
Paleozoik (Orta perm) Paleozoic (Mid. Perm.) -
- 4 — Tektonik breş bünyeli rekristalize kalkerlerler.  
(Recrystallized limestones with a texture of tectonic breccia).  
Üst kretase(Maest.) Up. Cret. (Maest.)-
- 5 Serpantin.(Serpentine).  
Paleoz. (Orta perm) -Paleoz. (Mid. perm.)-
- 6— Artosdağ şist ve rekristalize kalkerleri (Mermer). (Artosdağ schist and recrystallized limestones (Marble) ).
- 7— Şariyaj hattı. (Thrust line).





Şekil 4 — Gevaş'ın Piltinis koyunun 500 600 m. batısından geçen profil krokisi

Fig. 4 — Simplified profile at 500 600 m. west of Piltinis koy of Gevaş.

1 — Alüvyon (Alluvial deposit).

2 — Açık gri, mavimsi renkli kumtaşı ve kongmomer.. (Lightgray bluish coloured sandstone conglomerate).

3 — Yeşil serpantin ve üst kretase kalkerleri. (Green serpentine and Upper Cretaceous limestones).

4 — Rekristalize, stratifikasyonu belli olmayan kalkerler. (Recrystallized, limestones with no apparent stratification).

5 — Rekristalize beyaz kalkerler. (Recrystallized, white limestones).

6 — Şaryaj hattı. (Thrust line).

Konglomera üzerindeki konkoidal kırılma satırlı *Globigerina*'lı garap kırmızısı renkli, ince daneli olan kalkerde aşağıdaki organizmalar bulunmuştur:

*Lagena diffringens* J. de Lapp.

*Legena* sp. çok

*Orbulinaria* sp.

*Nodosaria* sp.

*Globigerina* sp. çok

*Globotruncana cf. stuarti* J. de Lapp. (Bu fosil fena muhafaza edilmiştir)

Kalkerleşmiş sünger spikülleri

Bu organizmaları ihtiva eden ince kesitlerde yuvarlak ve çok küçük kuvars, hematit pargaları da görülmüştür. Hematit bazı organizmaların içine girmiştir.

Yukarıdan beri Üst Kretasenin muhtelif aflörmanlarında bulduğumuz ve tayinleri yapılan makro ve mikrofosillere göre zikredilen araziye Üst Kretase (Maestrihtien) yaşını verdik.

### **Ayrılamıyan Üst Kretase + Paleosen**

A — Narlının kuzeyinde doğu batı istikamette uzanan Üst Kretase + Paleosen şeridi. (Levha IV, foto 4; Levha V, foto 4-5.)

Bu şeridin Çatak dere vadisini kestiği yerde aşağıdan yukarıya doğru şu tabakalar görülmüştür :

1 — Şarap kırmızısı renkli gevrek, *Globigerina*'lı marnlı kalkerler. Bu kalkerler andezitler üzerine otururlar.

2 — Şistli ve konkoidal kırılma satırlı gri gevrek marnlar.

3 — Münavebeli ince greler ve marnlar.

Bunların da üzerine kırıklı breşoit; kristalize Paleozoik kalkerleri gelir.

Şarap kırmızısı renkli kalkerlerin mikroskopik etüdünde sahenin % 15-20 sini mikroorganizmaların kapladığı ince dokulu, çok demirli ve bazı organizmaların içini fosfat doldurmuş olduğunu gördük. Bu ince kesitlerde aşağıdaki şu fosilleri gördük (Levha VI, foto 1) :

*Lagenidae*

*Globigerinidae*

*Globorotalia sp.*

*Orbulina*

*Globotruncana cf. Stuarti* De Lapp.

Bu fosiller Üst Kretase (Maestrihtien) yaşını gösterirler.

Bu kalkerlerin üzerindeki kalker çimentolu grelerin mikroskopik etüdünde esmer gri, pirit, hematit, ojit, kuvars, eruptiv parçalar gibi muhtelif elemanları ihtiva ettiğini, çimentosunda da bir tane *Orthophragma* bulunduğunu gördük. Bu fosile göre bu tabakalara Paleosen yaşındadır diyebiliriz.

Şu halde Paleozoik tabakaları arasında şeritvari uzanan bu tabakaların Üst kretase (Maestrihtien) + Paleosen yaşında olduklarına karar verebiliriz.

B — Narlı güneyindeki ayrılmaıyan Üst Kretase + Paleosen arazisi:

Buradaki Üst Kretase + Paleosen arazisi Narlı'nın doğusuna ve güneyine doğru uzanır. Fasies itibariyle bu kısım çok karışık bir fasiestir.

Olobigerina'lı kırmızı veya gri kalkerler, greler, kısmen gre ve marn münavebeli tabakalar, içinde tuz menbalarına muhtevi ince zerrelı levhalı şisti marn tabakalarından ibarettir.

Bu formasyon içinde aynı zamanda küçüklü büyüklü bir takım eruptiv sahralara da rastlanır.

Narlı'nın doğusundan batısına doğru akan dere ve bunun batıya doğru olan temadisi Üst Kretase + Paleosen formasyonu ile derenin kuzeyindeki Paleozoik kalker arasında anormal kontakt hattını teşkil eder (Levha IV, foto 4).

Bu sınır üzerinde bir çok yerde Paleozoik tabakalarının Üst Kretase + Paleosen üzerine çıktığı görülür.

Narlı'nın 15 derece güney batısında ve 2090 m. rakımda pek devamlı görülmeyen esmer renkli ince dokulu kalkerler vardır. Oldukça fosilli bulunan bu kalkerlerde aşağıdaki fosiller tayin edilmiştir:

*Biloculina* sp.

*Triloculina* sp.

*Quinqueloculina* sp.

*Nummulites* sp.

*Miscellanea* cf. *miscella* d'Arch. (Levha VI, foto 2)

*Lithophyllum*

*Miscellanea* fosilinin yeni bir spes olması da ihtimal dahilindedir.

Narlı Homar köyü arasında Homara l km. kala şarap kırmızımsı renkli, sublitografik adese halindeki kalkerlerden:

*Globigerina* sp.

Sünger spikülleri *Textularia* sp.

fosillerini bulduk. Taşın % 80 kısmı organizma ile doludur.

Bu kalkerlerden gri renkli sublitografik olanlarında:

*Lagena orbularia* sp.

Sünger spikülleri

*Globigerinella*

*Globigerinidae*

*Globotruncana* cf. *linnei* d'Orb.

gibi fosiller bulduk. İnce kesitlerde sahranın % 25-30 unu organizmalar teşkil etmektedir.

Martanis köyü ile Koritaze dağı arasında açık kırmızı ve yeşilimsi renkli çok ince dokulu kalkerlerde:

*Globigerina* cf. *cretacea*

*Globigerina* sp.

*Globigerinella* sp.

*Globotruncana* cf. *stuarti* de Lapp.

fosillerini bulduk. Bu fosiller Üst Kretase (Maestrihtien) i temsil ederler.

### **Tersier**

#### **A — Nummulitik**

Eosen

Van kalesinde ve Van'ın hemen kuzeyinde sarımsı veya açık kahverengimsi kalın tabakalı ve bazanda adesevî, kaba bünyeli kalkerler vardır. Bu kalkerler iltivalıdır. P. Arni5 bunlarda muhtelif yerlerde aşağıda adlarını vereceğimiz fosilleri bulmuştur.

*Miscellanea miscella* d'Arch.

*Alveolina* cf. *primaeva* Reichel

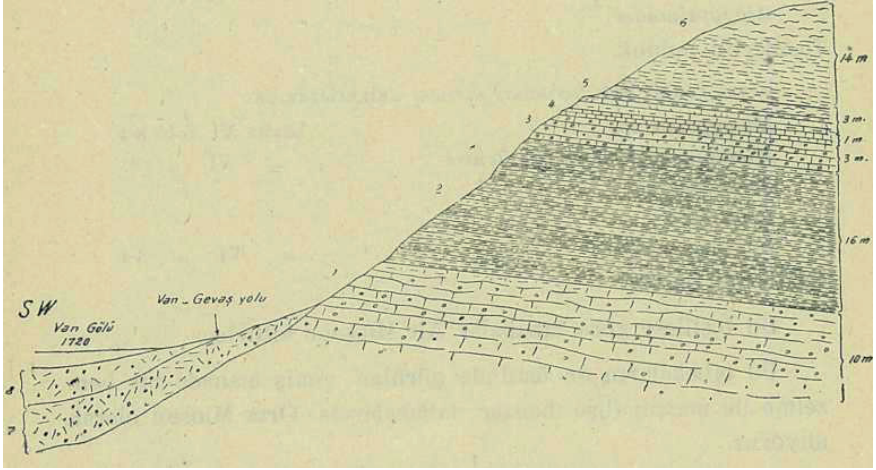
*Nummulites subatacicus*

bu fosillere göre de kalkerlere Alt veya Orta Eosen yaşını vermiştir,

#### **B — Neojen**

Neojen arazisi bölgemizin doğusunda, Van'ın güneyinde, Gevaş-la Herçköyü arasında, Göl kenarına yakın Norgoh köyü civarında, bir de Narlının Homarköyü güney batısında bulunur.

Van'ın güneyinde ve Edremit'in doğusundaki Neojende alttan itibaren şu tabakalar görülmektedir (Şekil 5).



Şekil 5 — Van'ın 1-3 km. güneyinde, Zevikköy NB indeki sırtlardan ve Van Gevaş Şosesinden geçen kesit

Fig 5 — Section along the line connecting the hills, on the NE of Zevikköy with the road running between Van-Gevaş (about 1-3 km. south of the town of Van)

- 1 — Fosilli konglomeratik kalker. (Fossiliferous, calcareous conglomerate composed of limestone pebbles).
- 2 — Gri renkli marn ve kumluca marnlar. (Gray coloured arenaceous Marl).
- 3 — Beyaz, sarımsı renkli konglomera. (White to yellowish coloured conglomerate).
- 4 — Beyaz, bazı kısımları bej renkli zoojen kalker. (White partly cream coloured organic limestone).
- 5 — Esmer gri renkli, seviye seviye nebat intibalı marnlar. (Dark gray marls with some bedding planes showing plant imprints).
- 6 — Gri renkli marnlarla ince sert kumlu kalker veya kalkerli gre tabakalarının münavebe ettiği geniş manada marnlı fliş. (Marly flysch, alternating gray marls with thin sandy limestones and calcareous beds).
- 7 — Alüvyon, eski. (Old alluvium).
- 8 — Alüvyon, yeni. (Young alluvium).

Alttaki konglomeratik kalkerlerde:

*Chlamys scabriusculus* Font. (variete)

*Chlamys cf. rotundata* Lamk.

*Heliastrea* sp. ?

fosillerini bulduk.

Açık renkli konglomeralarda:

Rotaliidae

*Miogypsina* sp.

*Miogypsinoidea*

fosillerini bulduk.

Beyaz renkli bazı kısımları sarımsı kalkerlerde de:

*Miogypsina* sp. Levha VI foto 3-4

*Miolopidocyelina burdigalensis* " VI. „ 4.

*Amphistegina*

Rotaliidae

*Lithothamnium* " VI. „ 3-4

fosillerini bulduk.

Bu fosillere göre tabakalar Alt Miosene aittirler.

Bu tabakaların en üstünde görülen geniş manada bir benzetme ile marnlı fişe benzer tabakaları da Orta Miosen olarak alıyoruz.

Bölgemizin diğer kısımlarında bulunan gre ve konglomeralardan ibaret olan Neojen arazi içinde hiç bir fosil bulamamamıza rağmen şimdilik bunları Miosen'e koyuyoruz. Bu gre ve konglomeralar Üst Kretase üzerine diskordan olarak otururlar.

## Kuaterner

Travertenler

Bölgenin muhtelif yerlerinde bilhassa kuzey doğu kısmında geniş alanlar kaplayan bu tatlı su rusupları sarımsı kahverengi ekseriyetle sünger manzaralı, bazan kesif adeta tabakamsı muhtelif seviyeler gösteren hafif ve geniş ondülasyonlu sahrelerdir.

Bunların daha eski olan alt seviyelerindeki travertenlerin Miosen veya Pliosen yaşında olmaları ihtimalide vardır.

Eski alüvyonlar ve çimentolanmış çakıllar

Vadilerin versanlarında, yüksekte, yeni alüvyonların topografik-man üstünde kalan daha kalın çakıllı alüvyonları eski alüvyonlar diye ayırdık.

Bunlardan başka birçok vadilerde, bu vadilerin orta kısımlarından itibaren baş taraflara doğru kâh bir versanda kâh her iki versanda birden görülen hafifçe çimentolanmış, âdeta tabaka denecek şekilde kat kat kademeli halde bulunan çimentolanmış çakıllar vardır. Bazı yerlerde bunlar 30-40 m. kadar kalınlık gösterirler. Bu çakılları Nordos çayı vadisinde, suları Van gölüne dökülen bazı vadilerde ve meselâ Arpit köyüne güneyden inen vadilerin başında gördük. Bu çimentolanmış çakıllar köşeli büyük parçalar halinde kristalize kalker çakıllarıdır. Bazıları demir oksitli suların filtrasyonu ile kırmızı renk almışlardır.

Çimentolanmış çakılları Kuvaternere koyduksa da teşekküllerinin Neojen sonu ile Kuaterner başında olmaları çok mümkündür.

Yeni alüvyonlar

Bölgemizin bilhassa kuzeyindeki derelerde büyük genişlikte ve kalınlıktadırlar. İnce kumlar marnlar ve çakılların karışığından ibaretler.

Glasiye emareleri

Arpit Köyüne güneyden inen derenin başında glasiye sirklerine benzer geniş ve büyük çukurluklarla aynı zamanda morenlere benzer çakıllara ve tek tük avare bloklara rastlanır. Bu kısımlarda daimi karlarda eksik değildir.

Fröndinde, bu gibi glasiye emarelerini Pasandaş düzlüğünün güneyinde görmüştür. Maalesef o kısımda fazla kalamadık.

Eruptiv sahreler ve volkanizma

Bölgemizde mevcut eruptiv sahrelerden andezitlere, gabrolara, diyabazlara ve bunlardan başka bir de lamprofir ve ojititlere rastlanmıştır. Üst kretase formasyonu içinde de bol miktarda serpantin vardır.

### Paleozoik eruptiv sahreleri

Çatak'ın Sak köyü vadisinde Paleozoik kuvarsitleri altında gabro vardır. Aynı eruptiv sahra daha yukarı seviyelerde Arnas dağ (Levha V, foto 3) ve Kuvveşahap dağın güney eteklerinde şistler arasında (sil) vaziyetinde ve onlarla iltivalı görülmüştür. Bu gabroik sahralar bazik sahralardır. İnce kesitte bu gabronun en çok monoklinik piroksen, yeşil anfibol biraz da kloritten müteşekkil olduğu görülmüştür. Aynı ince kesitte tamamen sosüritize olmuş plâjoklaslar, hafif kahve rengi anfibol, çok nadir olarak ortororabik piroksen, çok seyrek pirit parçaları ve bir iki tanecik te sekonder kuvars mevcuttur.

Bu bazik gabrolar bölgedeki Paleozoik şistlerden evvel erüpsiyo-na başlamış ve Paleozoik esnasında kısmen devam etmiş ve Paleozoik sahreleriyle beraber rejyonal metamorfizmaya maruz kalmış, kısmen de iltivalanmışlardır.

Paleozoik içinde Çatak'ın bir kaç km. kadar batısında, şistler arasında devamsız adesemsi bir (sil) şeklinde kalmış ojitit denilen sahreler vardır. Haritamızda bunları 1/100.000 lik harta lejandlarına uyararak peridotit diye gösterdik. Mikroskopik etütte bu sahrenin birinci ve ikinci sulpleşme safhasında teşekkül etmiş olduğu anlaşılmış, ojit fenokristalleri ve mikrolitlerden, biraz da magnetitden müteşekkil olduğu görülmüştür.

### **Kretaseden Orta Eosene kadar olan devrin eruptiv sahraları**

Bölgemizde şiddetli erupsiyon Kretasede ve bilhassa Üst Kretaseden biraz evvel başlamış, Üst Kretasede kısmen devam etmişse de Paleosenden sonra yeni bir faaliyet safhası göstermiştir.

Çatak Narlı arasında Kretase şeridinin kaide tabakaları ojitli andezitlerle temastadır. Bu ojitli andezitler Globigerina'lı şarap kırmızısı renkli kalkerlere kısmen tesir etmiş ve kısmen bu kalkerlerin arasında bulunur. Bu andezitler muntazam kübik şekiller arzeder vaziyette ayrılmışlardır.

Andezitin mikroskopik muayenesinde plâjoklas (% 35 An.), az miktarda ojit mikrolitler arasında ufak yuvalar yaptığı görülmüştür.

Gevaşın İşkirt köy kenarında olivin diyalajlı gabrolar, serpantin ve piroksenitler görülmüştür.



Olivin diyalajlı gabronun minerolojik terkihi

Plâjoklas: labrador-bitovnit; diyalaj, olivin, serpantin ve apatitten müteşekkildir. Tekstürü holokristalin grenüdür. Serpantinler posilitik bir tekstür arz etmektedir.

İşkirtköy piroksenitlerinin terkihi

Monoklinal piroksenlerden ve ortorombik piroksene benzeyen klinoenstatitten, çok az miktar diyalaj ve Serpantinden ibarettir.

Bölgede Üst Kretase ve Üst Kretase + Paleosen rüsuplarını kat eden küçük, büyük cesamette gabro ve diyabaz nekleri vardır (Levha V, foto 2). Bunlar civarındaki sahreleri kısmen metamorfize etmişlerdir.

Gevaşın Atalan köyünde radyolitlerin kısmen altında ve biraz da araya girmiş vaziyette lamprofir damarları vardır. Bunların mineralojik terkipleri şöyledir:

Vogezit veya Spesartit (daha çok vogezite benziyor), Feldspatı belki ortozdur, tamamen altere olmuştur. Hornblend kahve rengi olup yarısı kloritle yer değiştirmiştir. Bazı kloritlerin içinde magnetit vardır. Şurada burada epidot ve klinozoisit vardır. Apatit çok az ve teşekkülünden sonra taziyik dolayısıyla kırılmış parçalara ayrılmıştır. Pek cüzi miktarda kalsit görülür.

Yukarıda bahsettiğimiz nek'lerden birkaçının Gevaş'ın birkaç km. batısında gördük. Çok kırıklı olan buranın arazisinde bir diyabaz neklinin terkihi şöyledir:

Oligoklas kristalleri az inkişaf etmiştir. Bu kristaller arasında klorit konstrüksiyonları bulunur. Kesitte şurada burada kalsit ve demir oksit görülmektedir. Biraz da magnetit parçaları vardır. Tekstür ofitiktir.

Korinazo dağının eteklerini andezitle çimentolanmış diyabaz (Magmatik breş)leri, dağın esasında ojitli diabaz teşkil etmektedir.

Bu diyabaz erüpsiyonu Üst Kretase ve Paleosen formasyonuna ait sahreleri kısmen kesiyor. Dağın kuzey eteklerinde rusubî sahreler arasında serpantinler de görülmüştür.

Korinazo dağındaki bu diyabazın minerolojik terkihi: % 45 An. plajoklas, ojit ve kloritten ibaret olup tekstürü ofitik'e meyaldir. Mikrolitlerin kavışleşmesi sahranın tektonik hadiselerle maruz kaldığını

göstermektedir.

Narlı bölgesindeki bu Üst Kretase + Paleosen formasyonlarını kat eden bir çok küçük diyabaz ve gabrolar nek halinde görülürler.

Serpantinler daha ziyade bölgemizin kuzey kısmındaki Üst Kretase formasyonu içinde mebzuldur.

Gevaşın Piltinis köyünden alınan bir serpantin numunesinin mikroskopik etüdü neticesinde bu serpantinin antigorit ve daha az krizotil karışığından ibaret bulunduğu anlaşılmıştır. Bundan başka ince kesitte bazı basit (Serpantinize olmuş romboedrik piroksen) daneleri, çok nadir kroinit taneleri ve küçük magnetit damarcıkları, daha da az krizotil asbest damarcıkları görülmüştür.

Bölgemizin erüptiv sahrelerinin etüdünü genel olarak böylece bitirirken buradaki erüptiv sahra teşekkülünün en faal zamanın Orta Kretaseden Orta Eosen'e kadar olduğunu tekrar söylemeyi faydalı buluruz.

### **Paleocoğrafya ve Tektonik**

Paleozoik esnasında bölge tamamen deniz altında idi, bu deniz jeosenklinal evsafını almıştır. Jeosenklinalin dibi de oynak bir durumda idi. Paleozoik tabakalarının teressübünden sonra bu jeosenklinal yavaş yavaş yan tazyiklere maruz kalmış, gittikçe artan bu tazyik tesiriyle jeosenklinaldeki rüsuplar kıvrılmaya başlamışlar, bu rüsuplar rejyonel metamorfizma neticesinde muhtelif seviyelerde muhtelif tip şistlere kalkerler kristalize kalkerlere hatta mermerlere greler kuvarsitlere tahavvül etmişlerdir.

Devamlı gelen yan tazyikler tesiriyle iltivalanmalar olmakla beraber ekayye bünye de teşekküle bağlamıştır. Bölgenin orta kısımları tamamen yükselmiş bulunmaktadır. Böylece orta kısım su üstüne çıkmıştır.

Trias, Jura hatta Üst Kretase başlarına kadar hemen hemen bütün bölgenin su üstünde kalmış olması çok muhtemeldir. Bu esnada bir erozyon devri geçmiş bulunmaktadır. Trias, Jura ve Alt Kretasenin teressüp edip te bilahare aşınmış olmaları da ihtimal dahilinde olsa bile hiçbir yerde bu formasyonlara ait çakıl vesaire gibi diğer deliller bulamadığımızdan Üst Kretaseye hiç olmazsa Orta Kretaseye kadar bölgenin su üstünde kaldığını sanıyoruz.

Bu uzun erozyon devrini muteakip Üst Kretaseden itibaren bölgenin daha alçak topografyalı kuzey ve güney kısımları ani bir transgresyona uğramıştır.

Paleozoik'in kısmen yarıkları içine teressüp etmiş olan Üst Kretase konglomera ve kalkerlerinin bazı yerlerde Paleozoik üzerinde diskordan gibi görünmesi arazinin uzun müddet su üstünde kalmış olması fikrini teyid eder gibidir. Bu su üstünde kalış Üst Kretaseye kadardır.

Üst Kretase transgresyonu ile beraber yan tazyikin devamı evvelce teşekkül etmiş paleozoik tabakalarındaki yarıkların daha fazla derinleşmesini temin etmiştir. Bunun neticesi olarak Üst Kretase teressübünden evvel ve kısmen de teressüp başlangıcında magma entürüzyonları olmuş ve bazik sahreleri vücade gelmiştir.

Gittikçe artan yan tazyikin tesiriyle Paleozoik'te hem iltivalanma hem ekaye bünye inkişaf etmiştir. Devam edip gelen bu yan tazyik Paleozoik yarıklarında teressüp etmiş Üst Kretase ve Üst Kretase + Paleosen rüsuplarını Paleozoik tabakaları arasında sıkıştırmış aynı zamanda onlarla beraber iltivalandırmıştır.

Orta derinlikte, biraz da sıcak olan Üst Kretase denizi Üst Kretasenin sonlarına doğru sığlaşmaya başlamıştır. Bu esnada kısmen detritik rüsuplar tersip etmiştir.

Üst Kretase denizi bölgemizin güneyinde aynı evsafı muhafaza ederek Paleosende de detritik rüsupların teşekkülünü temin etmiştir. Deniz dibi çok fazla osilasyon hareketlerine başlamış olacak ki Paleosen'de bu detritik rüsuplarla beraber kısmen ince elemanlı, kısmen detritik olan çok muhtelif rüsuplar teressüp etmiştir. Adeta (Türlü fasies) diyebileceğimiz karışık teressübat teşekkül etmiştir.

Daha sonraları gittikçe derinden gelen yan tazyikin tesiriyle Üst Kretase ve Paleosen rüsupları üzerine doğru bölgenin gerek kuzey gerekse güneyinde Paleozoik tabakaları tarafından bindirme ve ilerlemeler olmuştur.

Kuzey ve güneyden ve oldukça derinden yapılan bu iki taraflı tazyik Paleozoik'in bir yelpaze gibi güney ve kuzeye daha genç formasyonlar üzerine birer küçük nap şeklinde devrilmesini intaç etmiştir. Bu küçük

naplar daha fazla tazyike dayanamıyarak kırılıp ezilmiş ve böylece bölgenin kuzey ve güneyinde esaslı şaryajlar vücade gelmiştir.

Paleozoik tabakalar bu şaryaj hatları üzerinde kuzeyde kuzeye, güneydede güneye doğru biraz daha ilerlemişlerdir.

Bu bindirme ve sürüklenmelerle tabakalar bazı yerde tektonik breşler, milonitler; şisti ve levhalı sahreler haline gelmişlerdir.

Nihayet bölgenin su altında kalan kısımları da sulardan kurtulmuşlar deniz güneye, kuzeyde de kuzeye doğru kaçmıştır.

Bölgenin her tarafında erozyon başlamıştır. Kuzeyde Paleozoik parçaları Kretase üzerinde kâh parçalar kâh uzun devamlı şeritvari sırtlar halinde klip vaziyetinde kalmışlardır.

Orta eosende bölgemizin ancak kuzey ve güneyinde alçak kısımlar deniz altına girmiş. Anî bir deniz ilerlemesiyle yine bir teressüp devresi bağlamıştır.

Eosen sonlarında yan basınçlar yarıkların, fay ve şaryajların derinleşmesine yeni fayların ve ekaylı bünyenin tam manasıyla teşekkülüne ve bölgenin tekrar su üzerine çıkmasına sebep olmuşlardır.

Arazi Oligosende de su üstünde kalmış olmalı ki, gerek bölgemizde gerekse civarında Oligosen'e ait hiç bir emare göremedik. Oligosen rüsupları da teşekkül edip aşınmaktan ziyade hiç teressüp etmemiş olabilir. Yani Oligosende tamamen bir kara rejimi hüküm sürmüştür sanıyoruz.

Miosen anî bir transgresyonla başlar; ilkden az derin, hareketli ve oldukça sıcak bir karakter taşıyan bu deniz birdenbire derinleşmiş flišimsi karakterdeki seriyi tersip etmiştir.

Bu flišimsi seri bölgemizin ortalarında yükselmiş olan dağların aşınmasıyla malzemesini temin etmiştir. Bu esnada bölgenin su üstünde kalan kısmı peneplenize olmuştur.

Marn gre münavebeli flišimsi seri deniz dibinin oldukça oynak olduğunu gösterir. Bu serinin muayyen bir kısımda görünen bol fosilli kalker ve konglomeralarda kısa bir müddet için bu denizde çok müsait hayat şartlarının bulunduğu gösteriyor. Kalkerler üzerine teressüp

eden nebat intibalı marnlar, denizin biraz daha derinleştğini ve karanın da uzak olmadığını işaret eder.

Orta Miosen denizinde yine gre marn münavebeli flişimsi bir seri teressüp etmiştir. Deniz dibi gittikçe yükselmiye doğru giden osilasyon hareketlerine devam etmiş, Miosenin sonlarına doğru deniz tamamen sığlaşmış ve kara şartları başlamıştır. Bölgemizin hemen doğu sınırında kırmızı renkli demir oksitli konglomeralar teressüp etmiştir. Fakat bunlar bölgemiz içine girmemektedir.

Pliosende de kısmen kara şartları devam etmiştir. Yan tazyiklerden ziyade epirojenik hareketler başlamıştır. Bu hareketler neticesi ekaye bünyeli kısımda şaryajlar daha derinlere kadar gitmiş bu yarıklardan bilhassa bölgemizin güneyinde erüpsiyonlar olmuştur. Arazi umumi bir yükselme ile gençleşmiştir. Yeni şiddetli erozyonlar başlamış, arazide dar ve derin vadiler kazılmış, bu vadilerde kalın çimentolanmış çakıl yığınları birikmiştir.

Üçüncü zaman sonlarında mıntıkada teşekkül eden yeni derin faylardan sıcak ve soğuk karbon dioksitli sular çıkmaya başlamıştır. Bu sular kalın traverten tabakalarını vücade getirmişlerdir.

Arazideki yukarıda bahsettiğimiz umumi yükselme esnasında ekaylı bünye içinde bazı çöken kompartımanvarî kısımlar husule gelmiştir. Pendsağ düzlüğü böyle kısmen çökme ile hâsıl olmuş bir kompartımanın tabanı olabilir.

Dördüncü zamanda hareketler çok yavaşlamış ise de durmamıştır. Taraçalar teşekkül etmiş, en yüksek arazi kısımlarında da bu esnada bazı küçük glasiyeler teşekkül etmiştir.

Kısa zamanda elde ettiğimiz müşahede ve malûmata bölgenin gerek stratigrafi gerekse daha ziyade tektoniğini tamamen halletmiş olduğumuzu iddia etmiyoruz. Böyle olmakla beraber yukarıda izah ettiklerimizden başka aşağıda bahsedeceğimiz bazı neticelere varabilmemiz de mümkündür.

Bölgemizde ölçdüğümüz hemen bütün tabaka doğrultuları E-W, NE-SW veya NW SE dir. Keza fay ve şaryaj hatlarının doğrultuları da daha ziyade NE-SW dir. Bu doğrultular daha ziyade Alp ilti-

va hareketlerinin neticesidir. Bununla beraber bölgemizin Hersinien hareketine maruz kaldığını da kabul etmemiz gerekiyor.

Paleozoik arazinin yarıkları arasında teressüp eden bazı Üst Kretase aflormanlarında Üst Kretasenin paleozoik üzerinde diskordan vaziyette olduğu görülmüştür. Pek bariz görülmeyen bu durum bölgede ancak bir iki yerde tesadüf edilmiş olsa bile, bize Hersinien iltivasının burada hüküm sürdüğünü de kabul ettirir gibidir.

Bölgede Hersinien hareketleri olmuş fakat Alp iltiva hareketleri ona galip gelmiş, adeta kamufle etmiş durumdadır.

Arazinin bu günkü çehresini alması daha ziyade Alp iltiva hareketleri sayesinde olmuştur. Zaten bugünkü orografik hatların durumu aşağı yukarı bunu teyid eder mahiyettedir.

Bölgede ekaylı bünyenin en çok inkişaf ettiği saha hemen hemen orta kısım değilse bile Hasobeşir tepe ile Kuvveşahap dağı arasındaki sahadır. Burada hakiki ve muhtemel şaryaj hatları ENE-WSW genel doğrultusundadırlar. Diğer bazı yerlerde de bu şaryaj ve fay hatları E-W veyahutta NE-SW doğrultusundadırlar.

Hasobeşir-Kuvveşahap dağı bölgesi en çok sıkışmış tazyik görmüş ekaylanmış mıntıkadır. Bu kısmın doğusunda Artos dağı güney ve güney doğusundaki bölgede hartaya geçirilemeyecek kadar küçük kalker ve şist münavebesi gibi görünen kısım da çok küçük ve sık ekaylı bünye olması muhtemeldir.

Şaryaj hatlarının en sık olduğu Hasobeşir-Kuvveşahap dağı bölgesinde şaryajlar daha diktir. Buradan güneye ve kuzeye gittikçe hem seyrekleşmekte hem de kuzeydekiler güneye, güneydekiler de kuzeye doğru gittikçe azalan bir meyille dalmaktadırlar.

Bu izahat yan tazyikin güney ve kuzeyden geldiğini gösterir. Daha doğrusu yan tazyikin asıl istikameti en çok şaryaj hatlarının sıkıştığı, bir arada bulunduğu Hasobeşir Kuvveşahap sahasındaki şaryaj hatlarının genel doğrultularına amut olan hattır Bu hattın doğrultusu da (SSE-NNW) dir. Bu hat N S hattından 20°-25° kadar ayrılmış bulunmaktadır.

Hasobeşir Kuvveşahap sahasındaki şaryajların vasati doğrultusunu gösteren ve bu sahanın ortasından geçen hattın kuzeyinde kalan iltivalar kuzeye, güneyinde kalan iltivalar da gene aşağı yukarı güneye devriktirler.

Bölgemizin ekseri kısmının bilhassa Paleozoik arazisinin çoğu yerinin Permienden sonra hep deniz üstünde kaldığını kabul ediyoruz.

Ed. Parejas'in<sup>6</sup> bahsettiği gibi Kafkasya transversalinin devamı olan Van yüksek transversali bölgemizden geçer. Bize göre bu transversalin bölgemize isabet eden kısmında batıda müstesna diğer yönlere doğru bir alçalma vardır.

Etüd sahamızda orografik hatların Alpin hareketini gösterir durumda olduklarını söylemeliyiz. Yalnız doğu ve batıda, N-S doğrultusunda birer hat şeklinde devam etmesinin bir sebebi vardır. Bu iki hatta bulunan Paleozoik tabakaları altındaki substratında N-S doğrultusunda uzanan iki sert manianın mevcut olması çok muhtemeldir. Bugünkü Van gölüne doğru girmiş Pilidağı kuzeyindeki çıkıntı da, belki sekonder Van transversali diyebileceğimiz iki transversaldan batıdakinin üzerinde bulunur.

Orojenik hatların zikzaklı olanlarının da teşekkülleri belki bunların altındaki substratında mevziî sert maniaların mevcudiyeti veya yukarıda bahsettiğimiz N-S doğrultusundaki iki sert mania arasında sıkışmış olmalarıdır. Yahutta her iki şart birden mevcut olabilir.

---

# GEOLOGICAL STUDY SOUTH EASTERN REGION OF LAKE VAN

*Zati TERNEK\**

Summary : The principal mountains of the region studied, are Artos (3475 m), Pelli (3060 m), Singer (2900 m), Arnas (3550 m) and Kuvveşehap (3500 m).

The stratigraphy of the southeastern region of Lake Van is somewhat complicated.

The stratigraphic column consist of the following: Paleozoic (Upper Permian), Upper Cretaceous (Maestrichtian), Upper Cretaceous-Paleocene, Eocene, Neogene, and Quaternary.

Quartzites, Limestones, Crystalline Limestones and Schists make up the Upper Permian in the area. Schwagerina, Parafusulina, Polydiexodina were identified in the limestone member.

The Conglomerates, foliated limestones, Globigerina limestones and radiolarites form the Upper Cretaceous.

In the last two fossiliferous units, Globigerina cf. cretacea, Globotruncana linnei d'Orb. Globotruncana cf. stuarti J. de Lapp. Cyclolites krumbecki Stef., Trochoscilia bilobata Mich.; Hippurites loftusi Wood, Exogyra columba Lamk., Loftusia elongata, Lagena diffringens J. de Lapp. were identified.

A mixed facies of limestones, marls and sandstones, overlay the Upper Cretaceous. Due to fossil content this facies is placed in the Upper Cretaceous and Paleocene; Miliolidae, Nummulites sp. Miscellaneous miscella cf. d'Arch, Lithophyllum, Globigerina cf. cretacea, Globotruncana cf. stuarti J. de Lapp. were identified in the limestone units.

In the region, Miscellaneous miscella d'Arch, Alveolina cf. primaeva Reichel, Nummulites subatacicus containing limestones represent the Eocene. With the aid of fossil evidence the rocks belonging to the Neogene were divided into Lower Miocene, Middle Miocene and generally Neogene. Lower Miocene is made up of conglomerates, sandstones and limestones. The middle Miocene is represented by the alternating beds of sandstones and marls. In this region the Neogene is fossil bearing, Chlamys scabriusculus Font. (variety), Chlamys cf. rotundata Lamk., Miogypsina sp., Miolepidocyclina burdigalensis, Amphistegina, Lithothamnium are amongst the many identified. Quaternary is represented by the alluvium and the terrace deposits which are consolidated by travertine (= caliche).

---

\* Dr. Sc., Geologist in the M.T.A. Institute.



The main eruptive rocks of the region are andesite, gabbro, diabase, lamprophyre, pyroxenite and serpentine. The eruptive bodies are in the form of cones, sills and dikes. There is evidence of volcanic activity during the Paleozoic. During the Cretaceous and Paleocene there was more intense eruptive activity. Presence of the thrusting and imbricate structures indicate the intensity of the orogenic movements. Many tectonic breccias and mylonites are found in the area. In some places individual (affect of erosion) Paleozoic masses lay over the Cretaceous like a Klippe. Alpine orogenic movements slowed down towards the end of Tertiary, but never stopped. Hercynian structures are partly obscured by the alpine orogeny.

The tectonic forces acted from both south and north to a general direction of N75 — 80W foldings. The tectonic high transversal of Van which was named by Ed. Parejas<sup>6</sup> is not a single one. Results of this study indicate that it has two branches. One of them crosses Pilidağ. The other one runs along the eastern border of the region.

No deposits of economic importance were noted, however, some traces of copper and hematite were seen. There is also some baryte in Paleozoic area.

---

### BİBLİYOGRAFİ LİTERATURE

- 1 Lynch, H. F. B. : Armenia. Travels and studies I-II. London. 1901
- 2 Oswald, F. A. : Treatise on the Geology of Armenia Iona, Beeston, Notts 1906
- 3 Frödin, John : La morphologie de la Turquie Sud-Est. Geografiska Annaler-Arg. XIX. 987 Haft. 1-2 Stockholm.
- 4 Bobek H. V. : Forschungen im Zentral Kurdischen Hochgebirge zwischen Van-und Urmia-See Sudostanatolien und Westazerbaijan (Pet. Mitt. Geog. 1938 Heft. 5).
- 5 Arni, P. : Tektonische Grundzüge Ostanotoliens und benachbarter Gebiete. Veröffentlichung des Institutes für Lagerstättenforschung der Türkei. Ankara. 1939.
- 6 Parejas, Ed. : La tectonique transversale de la Turquie. Publ. de l'Institut de Geol. de l'Univ. d'Istanbul 1940.
- 7 Tromp, S. W. : Tentative classification of the main structural units of the Anatolian Orogenic belt. The Journal of Geology Vol. LV. Number 4. July 1947.
- 8 Egeran, N. E. : Tectonique de la Turquie et Relations entre les unités tectoniques et les Gîtes Métallifères de la Turquie, Nancy 1917.

Levha IV  
Plate IV

Foto : 1

Photo : 1

Van gölünün güney doğusundaki arazinin Van iskelesinden görünüşü.

*View of the SE Area of the Lake Van from the harbour.*

Foto : 2

Photo : 2

Attalan köyünün 400 m. batısından Artos dağının ve Gevaşın görünüşü.

*View of the Artos dağ and Gevaş from 400 m. west of the Attalan vil-lage.*

P = Paleozoik arazisi *Paleozoic area.*

U = Üst Kretase arazisi *Upper Cretaceous.*

L = Hat muhtemel şaryaj hattıdır *The dashed line is the supposed thrust faulting line.*

Foto : 3

Photo : 3

İşkirt köyünün 1,5 km. kadar güney batısındaki Üst Kretase aflörmanı

*The Upper cretaceous outcrop at 1,5 km. South West of İşkirt village*

F = Muhtemel küçük bir fay *A supposed small fault*

G = Globijerinli Kalker *Limestones with Globigerina*

S = Serpantin *Serpentine*

R = Radiolaritler *Radiolarites*

T = Tektonik breş, milonitik veya kristalize kalkerler *Tectonic breccia, mylonitic or crystallized limestones.*

Foto : 4

Photo : 4

Koritazo dağının kuzey yamacından Narlı ve civarının görünüşü  
*View of Narlı and its surroundings from the North flank of Koritazo mountain.*

P = Paleozoik arazisi *Paleozoic area*

U = Üst Kretase arazisi *Upper cretaceous area*

Hat muhtemel şaryaj hattıdır.

*The dashed line is the supposed thrust faulting line*

Levha V  
Plate V

Foto : 1

Photo : 1

Gevaşın Attalan köyünde bir radiolarit aflörmanı.  
*A Radiolarite outcrop in Attalan village of Gevaş.*

Foto : 2

Photo : 2

Gevaş Tatvan yolunda, Gevaştan birkaç km. ilerde şosenin güneyinde bir diyabaz neki.  
*A diabasic neek on the North of Gevaş Tatvan road, a few km. further from Gevaş.*

Foto : 3

Photo : 3

Sak köyünden Arnas dağının görünüşü.  
*View of Arnas mountain from the Sak village.*

M = Mikasistler *Micasehists*

K= Kuartzitler *Quartzites*

G=Gabro = *Gabbro*.

Foto : 4

Photo : 4

Çatak Narlı yolunda, Narlının kuzeyinde, Çatak suyuna doğudan katılan dere ağzına varmadan paleozoik tabakalar arasındaki Üst Kretase aflörmanının batıdan görünüşü.

*Upper Cretaceous within the paleozoic beds which erops but near the mouth of the creek which joins from east to the Çatak suyu on the north of Narlı. This picture is taken from the west on the road between Çatak and Narlı.*

P — Paleozoik — *Paleozoic*

Ü. Kr: Paleozoik arasında şeritvari uzanan Üst Kretase *The upper Greta-ceous which is elongated as a band between Paleozoic.*

Foto : 5

Photo : 5

Foto 4 teki aflörmanın yani Üst Kretase şeridinin Çatak suyu vadisini kestiği yerde tabakaların görünüşü.

*The view of the Upper Cetaeous strata at the cutting point of the Çatak su valley as also seen in photo 4.*

A) Andezitlerle girift Globijerinli şarap renkli kalkerler,  
*Wine colored Globigerina limestone interfingering with the andesite.*

B) Açık renkli marn veya marnlı kalkerler  
*Light colored marl or marly limestones.*

C) Kalker, gre ve marn münavebeli tabakalar  
*Limestone, sandstone and marl intercalations.*

D) Paleozoik *Paleozoic*

Levha VI  
Plate VI

Foto : 1

Photo : 1

Çatak suyu vadisinde. Kaçıt köyünün 1 -1,5 km. güneyinde Kretase şeridinden (Levha II foto 5 A. dan) alınan Globijerinli şarap renkli kırmızı marnlı kalkerler.

*Vine red colored, argillaceous limestone, containing Globigerina, taken from a Cretaceous zone at Çatak suyu valley located 1 1,5 km. south of Kaçıt köy.*

Büyültme 45 x — Enlargement 45 x

a, b, c, d, e : *Globotruncana cf stuarti* De Lapp.

f. *Globigerina* sp.

Foto : 2

Photo : 2

Narlı Nahiyenin birkaç km. güneyindeki sahrelerden alınan ince kesit.

*A thin section of a sample taken from a location few km. south of Narlı.*

Büyültme 45 x — Enlargement 45 x

a, b, *Miscellanea miscella* d'Arch.

Foto : 3

Photo : 3

Van'ın 3 km. güneyinde Zevikköy kuzey doğusundaki sırtlardan alınan fosilli beyaz kalker kesiti.

*Thin section of white fossiliferous limestones taken from the Northeastern hills of Zevikköy located about 3 km. south of Van.*

Büyültme 40 x — Enlargement 40 x

a=*Miogypsina* sp.

b = Alg (*Melobesiae*)

Foto : 4

Photo : 4

Foto 3 deki nümuneden diğer bir ince kesit.

*Another thin section of the sample shown in Photo 3.*

Büyültme 36 x — Enlargement 36 x

a=*Miogypsina* sp.

b= *Miolepidocyelina*

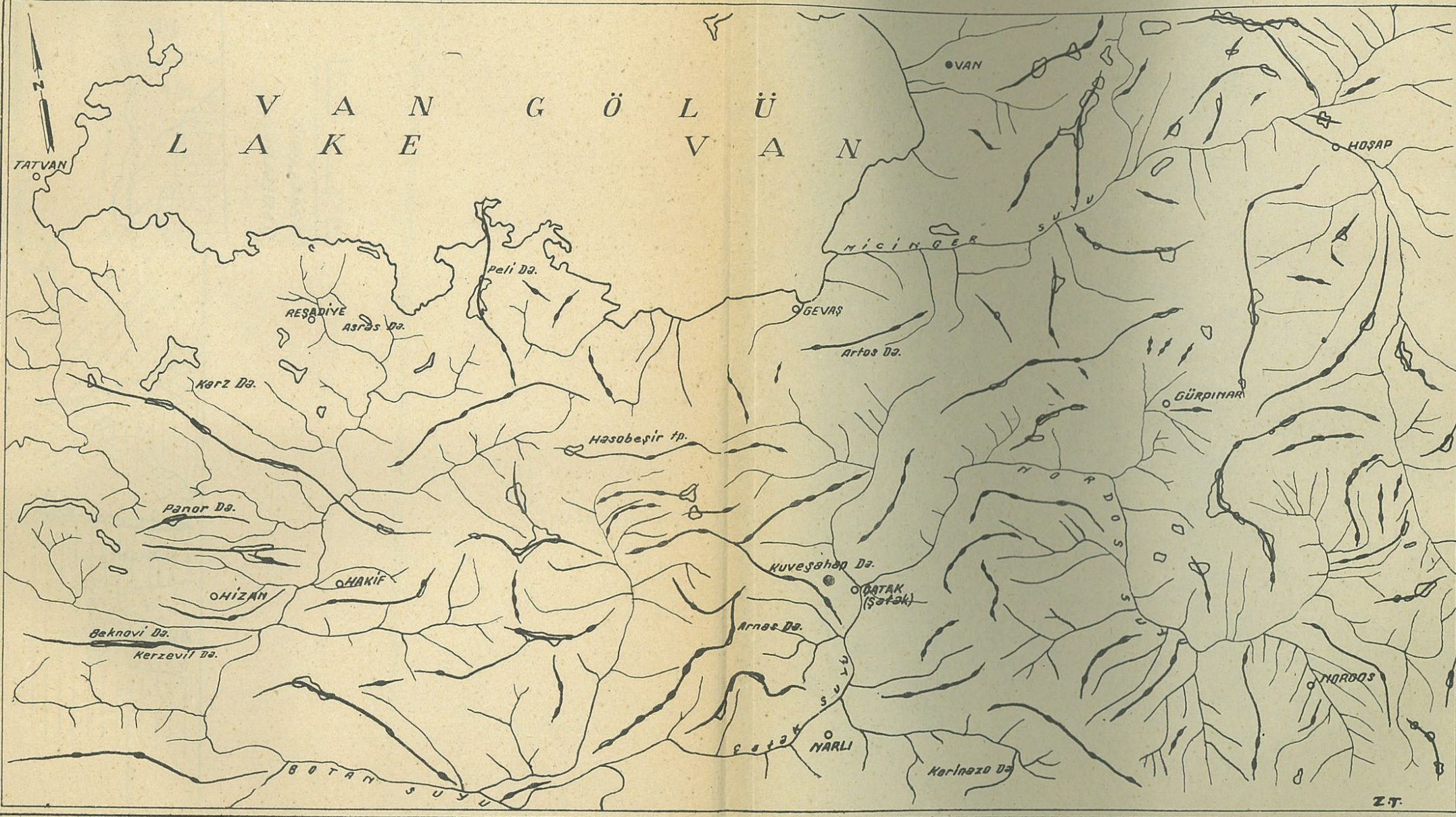
c= Alg (*Melobesiae*)



VAN GÖLÜ GÜNEY DOĞU  
BÖLGESİNİN OROGRAFYA HARTASI | OROGRAPHIC MAP OF THE  
SOUTH EASTERN REGION OF LAKE VAN

0 4 8 12 16 20 Km.

Z. TERNEK









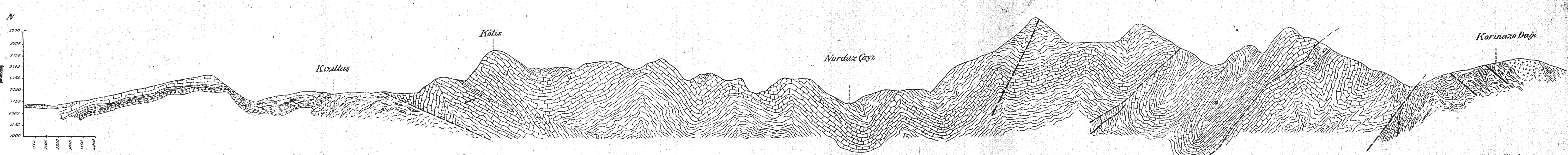
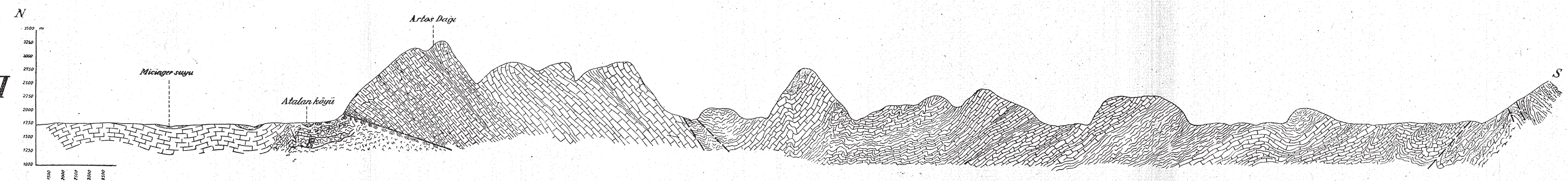
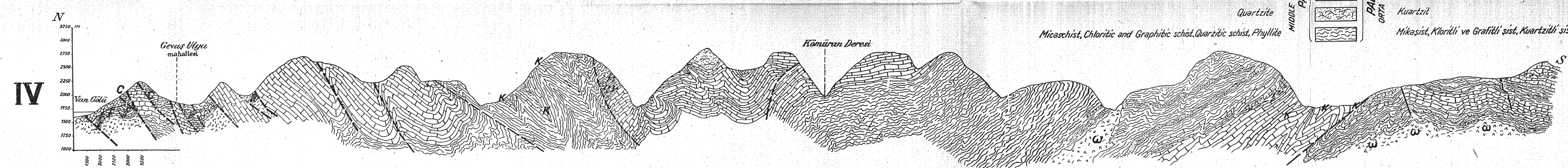
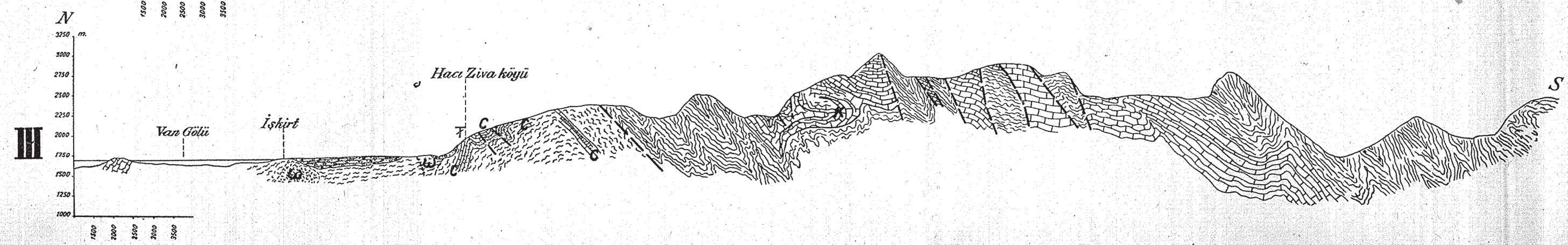
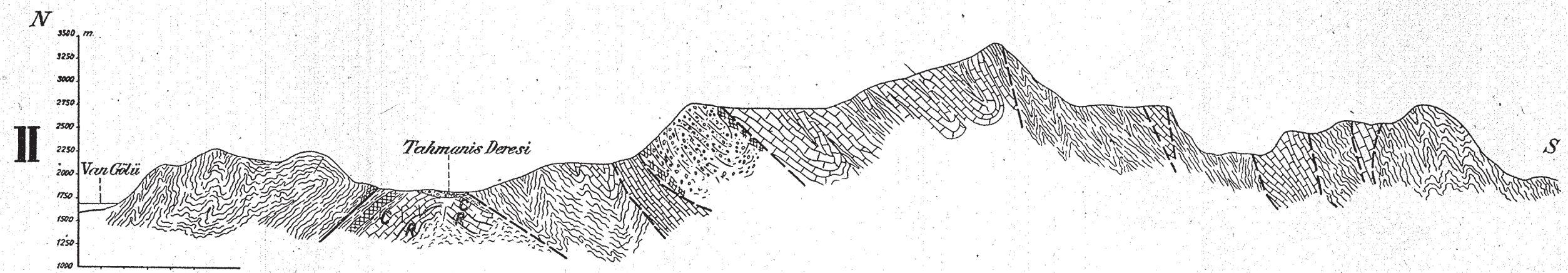
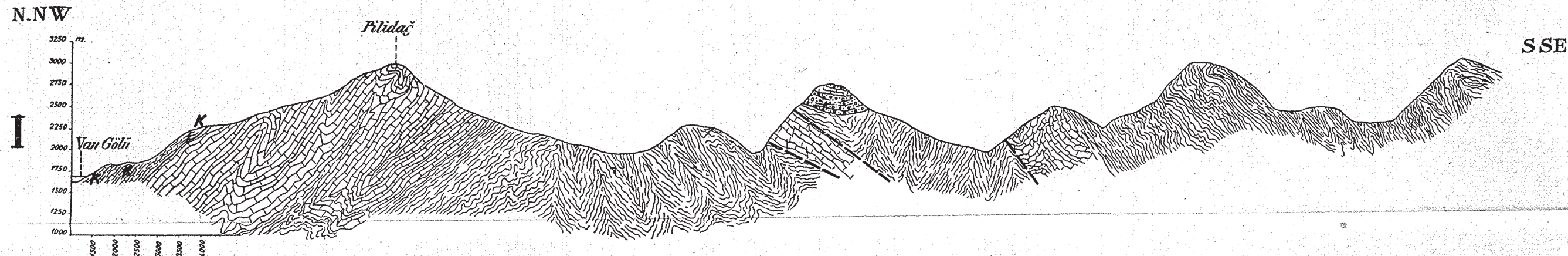
# VAN GÖLÜ GÜNEY DOĞU BÖLGE SİNİN JEOLojİK KESİTLERİ

## Geological Sections of the South Eastern Region of Lake Van

Zati Ternek

### LEGEND — İŞARETLER

|   |  |  |
|---|--|--|
| Overthrust (supposed)   |  | Muhtemel saryaj  |
| Overthrust (observed)   |  | Tesbit edilmiş saryaj  |
| Fossil bed  |  | Fosil yatağı   |
| Serpentine  |  | Serpantin  |
| Andezite  |  | Andezit  |
| Gabbro  |  | Gabro  |
| Diabase   |  | Diabaz   |
| Younger alluviums   |  | Yeni alüvyonlar  |
| Older alluviums and partly consolidated pebbles                         |  | Eski alüvyonlar ve cimentolanmış çakıllar                    |
| Travertine  |  | Travertenler   |
| Marly sandstones and sandy marls intercalated                           |  | Marnlı kumtaşı ve kumtaşı marnlar                            |
| Conglomeratic sandstones and limestones                                 |  | Konglomeratik kumtaşları ve kalker                           |
| Limestones  |  | Kalkerler  |
| Schisteous sandstones and marls   |  | Şistli kumtaşları ve marnlar                                 |
| Marls, sandstones and partly limestones alternating                     |  | Marn, kumtaşı, kısmen kalker münavebeli tabakalar            |
| Red or grey limestones with Globigerina                                 |  | Globijerinli kırmızı veya gri kalkerler                      |
| Sandstones  |  | Kumtaşları   |
| Dark reddish coloured polygenic conglomerates                           |  | Esmer kırmızı renkli polijenik konglomeratlar                |
| Partly crystallized, thick bedded limestones                            |  | Kalın tabakalı, kısmen de kristalize kalkerler               |
| Fossiliferous sandstones of grey or red colour                          |  | Gri veya kırmızı renkli fosilli kumtaşları                   |
| Squeezed and foliated limestones of grey and greenish colour            |  | Gri ve yeşilimsi renkli ezilmiş levheli kalker               |
| Red limestones with Globigerina   |  | Globijerinli kırmızı kalkerler                               |
| Red radiolarites  |  | Kırmızı radiolaritler  |
| Marmorized limestones   |  | Mermerleşmiş kalkerler                                       |
| Crystallized, thick bedded limestones                                   |  | Kalın tabakalı kristalize kalkerler                          |
| Schisteous thin bedded limestones                                       |  | Şistli ince tabakalı kalkerler                               |
| Brecciated limestones   |  | Tektonik bresimsi kalkerler                                  |
| Quartzite   |  | Kuartzit   |
| Micaschist, Chloritic and Graphitic schist, Quartzitic schist, Phyllite |  | Mikasist, Kloritli ve Grafittli şist, Kuartzitli şist, Filit |







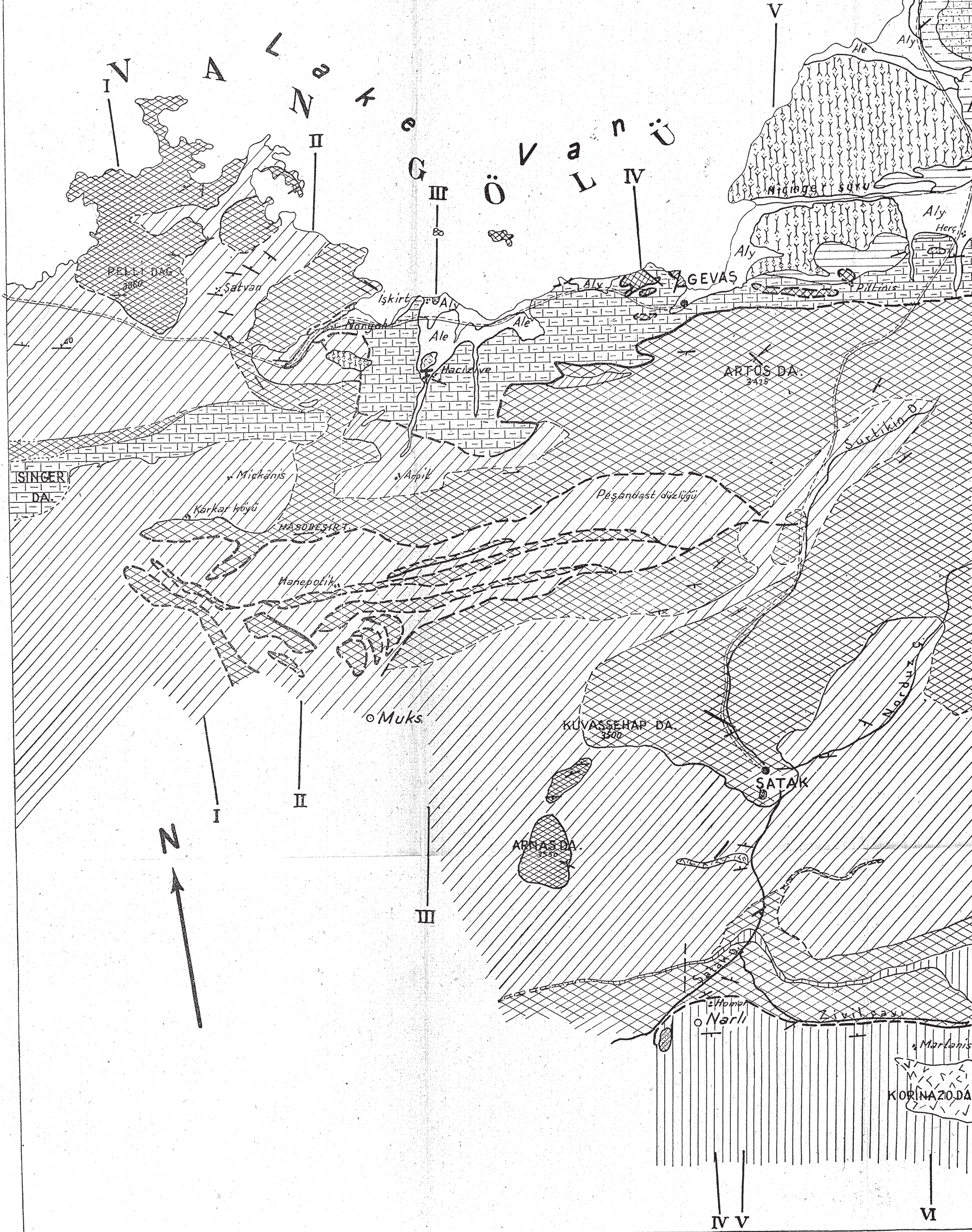


# VAN GÖLÜ GÜNEY DOĞU BÖLGESİNİN JEOLJİK HARTASI

## Geological Map of the South-Eastern Region of Lake Van

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 12 14 16 18 20 Kilometre

Zati Ternek



### LEJAND LEGEND

|                                    |  |   |
|------------------------------------|--|---|
| Kuvaterner<br>Quaternary           | Aly  | Yeni Alüvyon<br>Younger Alluvium  |
|                                    | Ale  | Eski Alüvyon<br>Older Alluvium  |
|                                    | (Symbol: vertical lines with dots)             | Traverten<br>Travertine   |
| Senozoik<br>Cenozoic               | (Symbol: diagonal lines)                       | Neojen (Konglomera)<br>Neogene (Conglomerate)   |
|                                    | (Symbol: horizontal lines)                     | Orta miosen (Marn ve kumtaşı)<br>M. Miocene (Marl and Sandstone)  |
|                                    | (Symbol: vertical lines)                       | Alt miosen (Konglomera, Kumtaşı, Kalker)<br>L. Miocene (Conglomerate, Sandstone, Limestone)   |
|                                    | (Symbol: diagonal lines)                       | Eosen (Kalker)<br>Eocene (Limestone)  |
| Mesozoik<br>Mesozoic               | (Symbol: horizontal lines)                     | Ü. Kretase (Globijerimli kalkerler,<br>+ Paleosen Marnlar ve şistli marnlar)  |
|                                    | (Symbol: vertical lines)                       | U. Cret. (Limestone, with Globigerina, Sandstones,<br>+ Paleocene Marls and Schiste)  |
|                                    | (Symbol: horizontal lines)                     | Üst Kretase (Radyolaritler, Globijerimli kalkerler,<br>Maestrichtien Kumtaşları, Levhalı kalkerler ve Konglomeralar.)<br>U. Cret. (Radiolarites, Limestone with Globigerina foli-<br>Maestrichtian, ated Limestones and Conglomerates.) |
| Paleozoik<br>Paleozoic             | (Symbol: diagonal lines)                       | (Tektonik breşler, Sıstlı kalkerler, Kristalize kalkerler<br>ve mermerler.)<br>Üst perm. (Tectonic breccia, Schistous Limestones, Crystalline<br>Limestones, and Marbles.)  |
|                                    | (Symbol: diagonal lines)                       | U. Permian (Mikaşist, Kloritli şist, Grafitli şist, Filit, Kuartzitler)<br>(Micaschist, Chloritic schist, Graphitic schist, Phyllite,<br>Quartzite.)  |
| Erüptiv Sahreler<br>Eruptive Rocks | (Symbol: wavy lines)                           | Gabro ve Diabaz<br>Gabbro and Diabase   |
|                                    | (Symbol: dotted lines)                         | Piroksenit<br>Pyroxenite  |
| (Symbol: T symbol)                 | Fosil yatağı<br>Fossil beds                    |   |
| (Symbol: solid line)               | Tespit edilmiş şaryaj<br>Overthrust (Observed) |   |
| (Symbol: dashed line)              | Muhtemel şaryaj<br>Overthrust (Inferred)       |   |





