

# Yukarı Kelkit çayı havzasının stratigrafisi

Yazan Dr. V. Stchepinsky

## I. GİRİŞ

Bu yazımızda, doğudan Bayburt ovasından batıda Koyulhisar'a kadar uzanan yukarı Kelkit çayı havzasında tezahür eden jeolojik arazinin umumî teakubunu tesbit edeceğiz. Bu stratigrafik etüt, Türkiye'nin jeoloji bakımından henüz pek az bilinen bu kısmında yapılacak jeoloji ve maden araştırmalarına bir esas teşkil edecektir.

Aşağıda vereceğim malûmat 1944 sonbaharında Türkiye jeolojik Hartası için mahalinde yapmış olduğum araştırmalara dayanmaktadır.

Bu seyahat esnasında tetkik ettiğim bölge 9.000 km<sup>2</sup> lik bir saha kaplamakta ve bir dikey üçgen şekli arz etmektedir. Üçgenin bir köşesi Bayburt ovasında bulunmakta, mukabil dılı ise Zara meridyenine tekabül etmektedir. Düz açılı kuzey batıda, Mesudiye'nin biraz doğusunda bulunmaktadır.

Bu bölge aynı zamanda Anadolu'nun en ehemmiyetli deprem sahalarından biridir, ve sayısız fraktürlerle parçalanmış olan arazi, stratigrafi bakımından tetkiki çok güç olan hakikî bir mozayik teşkil etmektedir, çünkü bu araziye ekseriya bir stratigrafik içtima halinde raslanılmaktadır. Arazide topladığım paleontolojik malzeme de pek ziyade işime yaradı.

## II. STRATİGRAFİ

Tetkik edilen bölgede tezahür eden rusubî arazi eski Paleozoikle başlamakta ve Üst Miosenle sona ermektedir. Ovalar ve bazı vadiler şimdiki devir allüvyonlarıyla kaplıdır. Bu serinin arasında büyük stratigrafi başlıkları vardır. Primer

ve Lias arazisinde bulunan fasies Türkiye'deki bu nevi arazi fasiesinin aynıdır; Eosen ve Oligosen için de durum böyledir. Kretase ve Miosen rüsuplarının bölgelere göre değişen neveleri şu iki paleojeografik problem bakımından büyük bir ehemmiyet arz ederler: 1) Üst Kretase için kuzey ve güney provenislerinin ayrılması; 2) Neojene ait Akdeniz fasiesinin yaygınlık hududu.

**PALEOZİK:** Bölgenin en eski arazisi türlü derecelerde istihale etmiş bir seriden müteşekkildir. Bu seride bir alt kısım ile bir üst kısım ayırdedilebilir.

**Alt kısım,** şüphesiz, Permokarboniferden önceye ait olan ve az çok parlak ve istihale etmiş çelik bozu renginde şistler ihtiva eden deniz rüsuplarına tekabül etmektedir. Bu şistler Suşehri ovasının cenup kenarında grafitik olup Kelkit çayının kuzeyindeki sahada pembemsi sarı renkte Kristalofilien gnaysik sahelere intikal hadleri göstermektedirler. Gene Kelkit çayının kuzeyinde pembe renkte büyük granit masifleri tezahür eder.

**Üst kısım,** metamorfik şistlerden çok daha az yaygın olan mermerleşmiş beyaz kalkerler tarafından temsil olunmaktadır. Bu sert kalkerlere Refahiye batısında (Dumanlı orman dağı) ve Kelkit çayı vadisinde Zevker doğusunda raslanılmaktadır. Bu kısım, başka bölgelerle mukayese yolu ile Permokarbonifere ait sayılabilir.

Paleozoik arazisi metamorfik oldukları için fosil taşımamaktadır; fakat gerek bu arazinin Kelkit çayı umumî maktındaki yerleri, gerek Türkiye'nin başka bölgelerinde daha az istihale etmiş kısımlarında karakteristik fosiller bulunan bu ne-

vi arazi ile mukayese, bu arazinin yaşı hakkında hiçbir şüphe bırakmamaktadır.

Bölgemizin metamorfik şistlerinde şu gibi cevherler vardır: demir, bakır, pirit, grafit ve karbonatlı su. Granitlerde demir, bakır, kurşun, çinko; altın; gümüş ve antimuan vardır.

**LİAS:** Trias, Rhetien ve Hettangien arazisi mevcut olduğunu gösteren hiçbir paleontolojik alâmet bulamadım. Buna mukabil, yukarıda işaret ettiğim Kelkit çayı kuzeyindeki granit masifler etrafında, değişik fosiller bakımından pek zengin olan Lias arazisi Sinemurien'den itibaren iyice temsil edilmektedir; bahis mevzuu masif üzerinde de birkaç Lias lâmbosu kalmıştır. Bir monografimde (13), Kelkit şehrinin birkaç kilometre güney doğusundaki bir Kretase sahasında Lias arazisi parçaları mevcut olduğuna işaret etmiştim: Yenice'de Domerien arazisi, Deredolu'da (G. Otkun'a göre, 7) Sinemurien ve Pliensbachien arazisi vardır.

Fosillere nazaran Lias arazisinin Domeriene kadar gidip bu devri de içine alması icap eder; fakat B. Galip Otkun Bayburt'un 3-4 km. kuzey doğusunda Toarcien ve Aalenien arazisi mevcut olduğunu tesbit etmiştir. (7). Lias'ın deniz safhasını jurasikin en yüksek kısmına kadar giden pek uzun bir su dışında kalma devri takip etmiş olduğundan, Üst Lias'ın bahis mevzuu bölgede itikâle hasfedilmiş bulunduğu farzedilebilir. Çünkü böyle bir faraziye yürütmeden, yalnız bir noktada derin deniz fasiesli bir Toarcien-Aalenien aflörmanı mevcut olmasının sebebi anlaşılabilir.

Bölgemizdeki Lias arazisinin hususiyeti, kalınlığının az olması (heyeti umumiyesi ekseriya yüz metreden ibarettir) ve litoloji bakımından mütecanis olmasıdır. Bu devir arazisini teşkil eden katların tesbiti ancak fosiller sayesinde mümkün olabilmıştır; fakat tuğla kırmızısı kalkerli marnlar ve boz greli marnlar tarafından temsil olunan litolojik fasies he-

yeti umumiye için aynidir; bundan dolayı jeolojik harta için bu arazide bir kat tefriki yapamadım. B Galip Otkun bölgedeki yataklardan birini tetkik ederken (Reksene, 7) aynı güçlkle karşılaşmış olsa gerektir, çünkü o da her kata ait uzun paleontolojik listeler vermekle beraber bu katların arazi üzerindeki teakubunu göstermeyip yalnız «Lias arazisi, *Gryphaea arcunata* LAM. li boz bir kalker üzerindedir». diyor. Adı geçen müellif burada, türlü *Echioceras'* lar bakımından zengin Lotharingien arazisi, *Phylloceras'lar*, başka ammonitler ve Brakiopodlar taşıyan Pliensbachien arazisi ve türlü *Phylloceras'lar*, pek mütelevvi Brakiopodlar ve bilhassa Türkiye'ye ait *Extracrinus'lar* ihtiva eden Domerien arazisi mevcut olduğunu tesbit etmiştir. Benim topladığım fosillere nazaran burada Sinemurien devri (S. Str.) aşağıdaki Ammonitler tarafından temsil olunmaktadır.

*Arietites (Vermiceros) spiratissimus* QUENSTEDT - Sinemurien

*Arietites (Coroniceras) cf. latisulcatus* QUENSTEDT - Sinemurien

*Rhacophyllites Frechi* MEİSTER  
Sinemurien

*Phylloceras (Partschiphylloceras)*  
*Partsch* STUR - Hettangien - Sinemurien

B. G. Otkun son iki fosille *Phylloceras persanense* HERBİCH'e Domeriende yer vermektedir. Bununla beraber *Ph. persanense* tamamıyla, Sinemuriene ait olan bir gruptandır {Vadasz, 17) ve *Phylloceras Partsch* Hettangien - Sinemurine aittir (Roman, 11).

*Rhynchoella plicatissima* QUENSTEDT

Bu fosil umumiyetle Sinemuriende ve Lotharingiende mevcuttur.

Fosillerimden bazıları alt ve orta Liasa aittirler:

*Waldheimia cornuta* SOWERBY  
*Aractites orthoceropsis* MENENG-

HİNİ

yahut da daha geniş bir stratigrafik dağılışı arzetmektedirler:

*Nautilus*

*Belemnites* sp. (parçalar)

*Craticularia parallela* GOLDFUS-

Lias - Malm

*Craticularia* sp.

*Stauractinella* cf. *merzifuna* GUGENBERGER - Lias

*Stauractinella* sp. - Jürastik

*Spongiae*

*Terebratula punctata* SOWERBY-

Lias

Muntazam *Ekinid* (pek küçük boyda bir numune)

Fakat tâyin edilen nevilerin çoğu ya umumiyetle orta Lias'ı gösterirler:

*Rhynchonella Briseis* GEMMELARO

*Gryphaea (Liogryphaea) cymbium* LAMARCK

*Atractites* cf. *Wittci* MOJSİSOVİCS (bilhassa Domerien)

*Phylloceras frondosum* REYNES

(bilhassa Domerien)

*Ph. frondosum* REYNES v. *globosior*

PİA

*Ph.*, *frondosum* (*globosior*) ile *G. Ot-kun*'ünki arasında mutavassıt bir nevi)

*Lytoceras* cf. *fimbriatum* SOWERBY ya Pliensbachiene delâlet ederler:

*Phacophyllites diopsis* GEMMEL-

LARO

*Uptonia micromphala* PİA

*Tropidoceras Masseanus* D'ORBİG-

NY

yahut da Domerieni gösterirler:

*Waldheimia anatolica* VADASZ

*Pentacrinus (Extracrinus) laevistus*

POMPECKJ

*Pentacrinus (Extracrinus) goniogenos* POMPECKJ

*Phylloceras Bonarelli* BETTONİ

*Phylloceras Emeryi* BETTONİ

Bir Türk nev'i olan

*Phylloceras anaticum* MEİSTER'e gelince bunun yaşı henüz iyice tesbit edi-

lememiştir, fakat ya Lotharingien'e, ya Pliensbachiene aittir.

Reksene Liasında Brakiopodlar (*Rhynchonella*, *Spiriferina*, *Terebratula*) çok ve mütenevvidir, fakat lüzumlu kitaplar mevcut olmadığı için bunları tâyin edemedim. *Coeloceras ponticum* PİA'ya yakın ve ana kaburgaları daha çok olan bir *Coeloceras* da böyledir.

Kelkit'in kuzey doğusundaki aynı bölgede bulunan diğer fosil yataklarında (Danzot, Gödül, Huruülya, Hurusüfla) Orta Lias Fosilleri buldum. Reksene için zikrettiğim bazı nevilere şunları da ilâve etmek icap eder:

*Pleurotomaria amalthei* QUENSTEDT - Orta Lias (ve üst?)

*Phricodoceras Taylori* SOWERBY-Orta Lias (ve Toarcien?)

*Phylloceras frondosum* REYNES «var» OTKUN - Pliensbachien

*Phylloceras* cf. *Alontinum* GEMMELARO - Domerien

*Rhacophyllites limatus* ROSENBERG v. *asiatica* PİA - Orta Lias

Hülâsa olarak denilebilir ki, yukarı Kelkit çayı havzasında bilhassa Orta Lias (ve en ziyade Domerien) iyi temsil edilmiştir, Alt Lias ise (s. str. Sinemurienden itibaren) fosil bakımından o kadar zengin değildir. Nihayet, Bayburt'ta hâlâ görülmekte olan Üst Lias arazisi bölgemizde mevcut değildir ve itikâlle hazfedilmiş olsa gerektir.

ALT KRETASE — Liastan sonra, Jurasikin zirvesi (Tithonik) ile sona eren büyük bir stratigrafik boşluk vardır, Bu berrî devir hiçbir iz bırakmamıştır (ne berrî rüsuplar, ne de indifaî sahreler yoktur). Lias tabakalarını takiben ilk tabakalar birçok deniz fosilleri vasıtasıyla (*Berriasella* cinsinden Ammonitler Berriasienne (Valanginienin ve binaenaleyh bütün Kretasenin kaidesi) bağlanmaktadır. Böylece berri sahanın hudutları daha evvelce ve daha sonraya ait fosilli deniz rüsuplarla sayesinde pek vazıhtır.

Alt Kretase fasiesi Türkiye'nin başka

birçok bölgelerindeki fasiesin aynıdır. Yani burada az çok plâket halinde yumuşak ve beyaz marnlı kalker görülmektedir. Bu fasies Kelkit Çayının güneyinde (bölgenin doğu kısmında) tezahür etmekte ve başka bir monografimde (13) tetkik etmiş olduğum Erzincan bölgesi Alt Kretase sahalarının kuzey nihayetini teşkil etmektedir. Ammonit bakımından pek zengin olan bu arazi *Lytoceras* sp., ve Erzincan Alt Kretasesinde olduğu gibi bilhassa şu fosilleri taşımaktadır:

*Berriasella pontica* RETOWSKI (Berriasien)

*Berriasella* sp. (Tithonique - Berriasien)

*Aptychus* sp. (küçük boyda).

Böylece, zikredilen fosiller yalnız Alt Valanginiene göstermektedirler; Türkiye'nin başka bölgelerinin aynı fasiesteki kalkerleri ise *Berriasella*'dan başka Hauterivien ve Barremien neveleri de ihtiva etmektedir. Kelkit Çayı bölgesinde, derin deniz fasiesli Alt Kretaseyi takip eden ilk deniz rüsupları Alt Senoniene aittirler; binaenaleyh, Hanterivien'den Turonien'e kadar yeni bir stratigrafi boşluğu var demektir.

Alt Kretase kalkerleri maden bakımından mutlak surette kısırdır.

ÜST KRETASE — Türkiye'de iki Üst Kretase fasiesi ayırdedilebilir:

1) Güneyde: Rüdist bakımından zengin ve kısmen resifal sıcak deniz fasiesi (fliş ve alaca resif kalkerleri, 15, 16)

2) Kuzeyde (Karadeniz kıyısı) : İno-seramlar, Ekinidler ve Belemniteller bakımından zengin kuzey fasiesi (14).

Bölgemizin üst Kretasesi gene bu iki fasiesten birincisine aittir, fakat güney Türkiye'de pek yaygın olan bazı Hippurit neveleri burada yoktur. Heyeti umumiye içinde boz, beyaz, pembe. ilh. renkli resif kalkerleri sıraları bulunan yeşilimsi boz bir fliş tarafından temsil olunmaktadır. Daima resifal olan kalker bazan büyük bir yaygınlık kesbetmektedir. Aşağıdaki fosillere göre bu teşekkül Senoniene aittir:

*Orbitoides media* d'ARCHIAC (Maestrichtien)

*Orbitoides* sp. (Üst Camanien - Maestrichtien)

*Pentacrinus* sp.

*Cidaris* sp.

*Radiolarites squamosus* d'ORBIGNY (Santonien)

*Radiolarites* sp. (Turonien - Maestrichtien)

*Hippurites (Orbignya) Lapeirousei* GOLDFUSS (Maestrichtien)

*Exogyra conica* SOWERBY (Albien - Senonien)

*Alectryonia diluviana* LINNE (Kretase)

*Arca* sp.

*Spondylus* sp.

*Terebratula* sp.

Suşehri'nin 16 km. kuzeyinde, başka fosiller taşımamakla beraber *Radiolarites squamosus* bakımından pek zengin olan Santonien arazisi tezahür etmektedir. Orbitoidli ve *Orbignya Lapeirousei*'li Maestrichtien arazisinin yaşı bazı yerlerde bu fosiller sayesinde iyice belli olmaktadır. «Rüdistli kalkerler» umumiyetle Senoniene aitseler de yaşları bundan fazla tesbit edilemiyor. Senonien arazisi Kelkit Çayının kuzeyinde ve güneyinde mevcuttur Suşehri-Koyulhisar bölgesinde ve Kelkit'in güney doğusunda, flişte serpantin ve andezit katgıları vardır; bu olay Türkiye'nin başka bölgelerinde de görülmüştür. Senonien fasiesi, gerek faunasına gerek litolojisine nazaran az derin bir fasiesdir. Rüsubi senonien arazisi, bazı liğnit izleri müstesna olmak üzere, maden bakımından kısırdır; serpantinlerde az miktarda krom vardır (Suşehri bölgesi).

PALEOSEN — Fosilli deniz Miose-nini takip eden bol fosilli ve vazıhan bahrî olan ilk rüsuplar, neritik fasiesli Alt Lütensien arazisidir. (yeni bir umumî transgresyon). Suşehri-Koyulhisar bölgesinde bu teşekküle takaddüm eden yeşilimsi boz fliş, daha doğuda tezahür eden Senonien flişine benzemez. Bu fliş fosilsizdir, ve

andezit ve serpantin katkıları taşır. Sivas (12) ve Erzincan (13) bölgelerinin antiklinal sahalarında geniş bir gelişme gösteren bu fasieste pek nadir olarak küçük Nümmülitler ve başka yerlerinde lignit vardır. Suşehri - Koyulhisar flişi de lignitlidir. Binaenaleyh bu teşekkül Paleosene ait sayılabilir (buna Danien de ilâve edilmelidir; bu devir arazisi belki kısmen bahrîdir. Ve bu takdirde pek az derin fasielidir). Bununla beraber, malûmdur ki Nümmülitler küçük ve yuvarlak oldukları için kolayca römaniye olup daha yeni konglomeratik gre sıralarında bulunabilir. Bunların nadir oluşlarına rağmen Sivas ve Erzincan bölgelerinde gre sıraları içinde bulunmaları ve lignit mevcut olması ikinci faraziyeyi destekliyen olaylar sayılabilir.

EOSEN — Asıl Eosene ait teşekküller, neritik deniz fosilleri bakımından zengin, sarımsı veya koyu pembe renkte marno kalker nevinden veya greli (kaba gre) sahrelerden müteşekildir. Bu arazide en çok Nümmülit vardır, fakat Molluskler de hem çok hem de tenevüllüdür. Nümmülitlerin etüdü henüz yapılmamışsa da ben şahsen şunları teşhis etmiş bulunuyorum:

*Nummulites uroniensis* de la HARPE HEİM - Lütesien - Oversien

*Nummulites millecaput* BOUBEE - Lütesien

Bunlar bilhassa Lütesienin üst kısmını karakterize ederler. Diğer taraftan Suşehri'nin 11 km. NN\V sinde bulunan Karalan'da, sert bir kalker içinde:

*Alveolina subpyrenaica* LEYMERIE - Londinien - Alt Lütesien

*Alveolina* (Flosculina) *globosa* LEYMERIE - Londinien - Alt Lütesien buldum. Bu iki nevi, Alt. Lutesieni aşmazlar.

Suriyede ise, Doncieux (3) ye göre bu iki tâli katta bulunmaktadırlar.

Diğer fosiller arasında şunları tâyin ettim:

*Orthophragmina* sp. Paleosen - Eosen  
*Assilina exponens* SOWERBY - Lütesien

Ezilmiş Ekinid (Spatangidae familyası)

*Seutella* sp.

*Cerithium Gravesi* DESHAYES-Lütesien - Üst Eosen

*Campanile Leymeriei* d'ARCHIAC - Lütesien

*Campanile Tchinateffei* d'ARCHIAC - Lütesien

*Ampullina rustica* DESHAYERS - Lütesien - Üst Eosen

*Ampullina* sp.

*Rostellaria (Amplogladius)* sp. Paleosen - Eosen

*Scalaria (Cirsotrema)* sp. - Eosen - Şimdiki devir.

*Arca* sp.

*Amussium corneum* SOWERBY  
Ypresien - Oligosen

*Chama* cf. *calcarata* LAMARCK - Lütesien - Priabonien

*Chlamys* sp.

*Spondylus multistriatus* DESHAYES - Lütesien - Üst Eosen

*Ostrea gigantea* SOLANDER in BRANDER - Eosen - Oligosen

*Ostrea* cf. *cariosa* DESHAYS - Lütesien

*Ostrea* sp.

*Corbula nicensis* BELLARDI - Auversien

*Meretrix* sp.

Bu fosillerin bir çoğu münhasıran Lütesiene aittir; *O. gigantea* gibi bazı fosiller de, umumî stratigrafik dağılışlarının geniş olmasına rağmen, Türkiye'de yalnız Lütesien - Auversien arazisinde bulunmaktadırlar. Bilhassa Üst Eosene ait deniz arazisi mevcut olduğunu gösteren hiçbir fosil yoktur. Binaenaleyh bölgemizde deniz Eoseninin Lütesien - Auversien a r a f ı n d a n t e m s i l e d i l m e k t e o l d u ğ u neticesine varabiliriz. Azçok her yerde tezahür eden bu arazide hiçbir maden yatağı yoktur.

**ÜST EOSEN - OLİGOSEN** — Deniz Lütesien - Auversienini takip eden ve keza bahrî olan Alt Miosenden evvel gelen

teşekküller çok tenevvülü olup liğnitleşmiş nebatlardan başka fosil taşımamaktadırlar. Bu teşekküller şu sahereleden mürekkeptir: sarımtırak renkte, marnlı ince kalker tabakaları; sarımtırak yeşil, pembe, tuğla kırmızısı ve boz renkte arjiller; sarı ve kırmızı greler ve konglomeralar. Batıda, Kelkit Çayı güneyinde, bu serinin arasına beyaz jips tabakaları karışmaktadır; bölgenin Kelkit çayı güney kıyısındaki bu kısmında birkaç tuzla da vardır; bu tuzlalarda, vaktiyle, bahis mevzuu teşekküllere bağlı tuzlu sular kullanılıyordu. Hiç fosil taşımayan bu berrî seride katları ayırdetmenin imkân ve ihtimali yoktur. Jipsli ve tuzlu tabakalar (Eski göller veya tuzlu lagünler) müstesna olmak üzere, diğer rüsuplar kara ve tatlısu fasieslerine aittirler.

Bu arazide liğnit yatakları hayli çoktur. Bu yataklar pek yaygın olmıyan adeseler teşkil ederler.

**ALT MİOSEN** — Bölgenin batı kısmında tezahür eden son deniz rüsupları, aşağıdaki fosillere nazaran Alt Miosene aittir:

*Scutella* sp.

*Natica burdigaliensis* MAYER - Burdigalien -

*Chlamys* sp. (*Chl. opercularis* cinsinden) - Bürdigalien - şimdiki devir.

*Chlamys* cf. *Tournali* de SERRES - Akitanien Tortonien

*Chlamys Holgeri* GEİNİTZ v. *regularior* SACCO - Akitanien Tortonien

*Chlamys* sp.

*Anomia* sp.

*Arca* sp.

*Ostrea* sp.

Bu fosiller konglomeratik sert kalker içine gömülmüş parçalar halinde oldukları için nevi bakımından tâyin edilmeleri güçtür; fakat bu fasies, Sivas (12) ve Erzincan (13) bölgeleri alt Mioseni için pek karakteristik olan Pektinideli, Ostreideli ve Ekinidli sert ve beyaz breşti kalker fasiesidir. Akitanien ile Bürdigalien bir-birinden ayırdedilememektedir.

Koyulhisar kuzeyinde bulunan ol-

dukça kalın, beyaz ve tebeşirli bir teşekkül, *Natica Bürdigaliensis* bakımından zengin olup Bürdigaliene aittir. Sivas bölgesindeki Kızıldağ güneyinde, Ağartkik' de de tıpkı bunun gibi bir aflorman görmüş-tüm.

Yalnız Koyulhisar - Suşehri bölgesinde mevcut olan Alt Miosen aflormanları, evvelce daha yaygın olmuş olsalar gerektir; uzun bir itikal devri bu aflormanlan münferit lâmbolar haline getirmiştir (Bunların bazıları oldukça büyüktür). Bu arazi maden bakımından kısırdir.

**ORTA VE ÜST MİOSEN** — Bahrî Alt Mioseni takip eden berrî rüsupları, gene bölgemin batısında, Kelkit çayının güneyinde tezahür eder vaziyette gördüm. Suşehri ovasının batı kenarında bulunan teşekküller küçük çakıllarla dolu kum tabakaları ve jips billurları ihtiva eden boz arjillerden müteşekkildirler. Bu arazide beyaz ve küçük bir Çiftkabuklu'dan tek bir numune buldum. Daha batıda, Ağvanis güneyinde Alt Miosen deniz kalkerini pek çok çakıl taşıyan boz renkli kalın bir topraklı arjil teşekkülü takip etmektedir; bu çakıllar bazı yerlerde çimentolaşmış olup bazan içinde liğnitleşmiş odun parçaları bulunan meyilli ve son derece sert kalın tabakalar teşkil etmektedirler. Çakıllıklı arjiller, tatlı su Molluskleri kırıntılılarıyla karışık topraklı kötü bir liğnit ihtiva etmektedirler. Bu liğnitli tatlı su Mioseni fasiesine Erzincan bölgesinde, meselâ Tercan batısında sık raslanılır (13).

Bu berrî serinin yaşı, Bürdigaliene ait olan substratumu ve teşekkülünü takip eden orojenik safha ile belli olmaktadır. Filhakika konglomeratik sıraların meylleri, Türkiye'de Miosenle Pliosen arasında vuku bulan büyük bir tektonik harekete delâlet ederler.

Bu iki hudut arasında bulunan bahis mevzuu seri şu halde Orta ve Üst Miosene ait demektir.

**PLIOSEN - KUATERNER** — Pliosen ve Kuaterner rüsupları mevcut olduğunu gösteren hiçbir alâmet görmedim.

Buna mukabil bazı volkanik sahrer a-  
çıkta açığa Miosen sonrasına aittirler.  
Bilhassa bölgemin kuzey batı köşesindeki  
geniş andezit akıntısı bu kabildendir.  
Koyulhisar şosesi Mesudiye istikametinde  
kuzeye doğru dolana dolana çıkıldıkta,  
Kelkit Çayı vadisinin sarp kuzey yamacı-  
nın burada Bürdigaliene ait tebeşirli be-  
yaz kalkerlerden müteşekkil oldukları gö-  
rülür. Yukarıya varıldığı zaman, Miosen  
arazisi üzerinde diskordans halinde du-  
ran andezitlerden müteşekkil geniş bir  
plato kenarında bulunur. Miosen sonu  
orojenik hareketlerinden sonraya ait olan  
bu akıntının yaşı olsa olsa Pliosen veya  
Kuaterner olabilirse de bu yaşın daha  
fazla tasrihi mümkün değildir. Oligosen  
arazisi üstünde ufkî olarak duran Şebin-  
karahisar bazaltı keza Pliosene veya Ku-  
aternere aittir.

**ŞİMDİKİ DEVİR** — Bu devre ait  
arazi, Bayburt, Kelkit, Suşehri; ilh. ova-  
larını teşkil eden allüvyonlardır. Bu al-  
lüvyonlara az yaygın olarak bazı sel ya-  
tıklarında da raslanılır. Başka her taraf-  
ta jeolojik arazi çiplaktır.

### III. — NETİCELER

Yukarı Kelkit Çayı havzasının jeolo-  
jik tarihçesini birkaç kelime ile hülâsa  
edelim.

Metamorfik şistlerde mermerleşmiş  
kalkerler tarafından temsil olunan Paleo-  
zoik devri (her iki nevi sahrede deniz men-  
şelidir), mufassal bir etüde pek elverişli  
bulunmamaktadır, bunun sebebi bütün bu  
arazinin istihaleye uğramış olmasıdır. Bu  
arazi bu devirde ve sonradan şiddetle il-  
tivalanmıştır.

Mesozoik devrinin başlangıcı rüsup  
bırakmamıştır. Bundan çıkarılacak neti-  
ce, Trias, Rhetien ve Hettangien zarfında  
bölgenin su dışında kalmış olmasıdır.

Fosiller sayesinde yaşları iyice tesbit  
edilen yeni deniz rüsupları, Sinemuriende  
başlıyan ve lâakal Domeriene (dahil)  
kadar devam eden bir deniz transgresyone  
göstermektedir. Bu arazi, ikinci devir  
başlangıcında teşekkül etmiş olması muh-

temel granit masifleri üzerinde bulun-  
maktadır. Ammonitlere nazaran Lias de-  
nizi çok derin olmuştur.

Bayburt civarında mevcut olan Üst  
Lias deniz arazisinin, Jurasik sonuna ka-  
dar devam etmiş olan uzun ekszondasyon  
devrinde aşınmış olması muhtemeldir.

Yeni transgresyonun başlangıcı, tam  
Kretase devrinin , başlangıcına tesadüf  
eder; Kretasenin derin deniz rüsupları  
Berriasien (Valanginienin kaidesi) ile  
başlarlar. Bu deniz devresi uzun sürme-  
miştir, çünkü fosillere nazaran Alt ve Or-  
ta Kretaseden yalnız Berriasien katı mev-  
cuttur.

Alt Eosende deniz gene gelmiştir. Za-  
ten az derin olan deniz safhasının ilk fo-  
silleri Santoniene, son fosilleri Maest-  
richtiene aittirler. Serpantinler veya hiç  
olmazsa bunların bir kısmı, fliş ve resif  
kalkerleriyle temsil olunan bu safhaya at-  
fedilebilirler. Lütesien öncesi flişinde an-  
dezit katgılan vardır.

Kretase ile Paleosen arasında yeni  
bir deniz çekilmesi olmuş, ve belki arazi-  
nin tamamen sudan kurtulmasını intaç  
eden bu çekilme Londiniene kadar sür-  
müştür. Mühim bir tektonik safha tara-  
fından takip edilen Lütesien transgresyone  
(neritik fasies) kısa sürmüştür.

Deniz Auversieninden sonra Üst Eo-  
sen ve bütün Oligosen, mühim orojenik  
hareketlerle sona eren umumî bir su dı-  
şında kalma safhasına tekabül ederler  
(kara, lagün veya tuzlugöl rüsupları).

Son deniz transgresyonu Alt Miosen-  
de vuku bulmuştur.

Orta Miosendenberi bölge hep su al-  
tında kalmıştır.

Miosenden hemen sonra mühim bir  
orojenik safha geçmiştir.

Pliosenle Kuaterner kesif bir volkan  
safhasıyla vasıflanırlar.

Yukarı Kelkit Çayı havzası, Türki-  
ye'nin başka kısımlarına mukayese yoliyle  
bütün Türkiye'nin paleojeografisini il-  
gilendiren bazı meselelerin aydınlatılma-  
sına imkân vermektedir.

1) Senonienin güney ve kuzey fasieslerinin yaygınlığı,

2) Deniz Mioseninini coğrafi hudutları.

Flişten ve sert resif kalkerlerinden müteşekkil olan bölgemizin Senonieni, litoloji bakımından, Suriyeden itibaren bilinen güney fasiesine aittir. Bununla beraber Maraş ve Malatya vilâyetlerinde pek bol olan Rüdüstler, Sivas, Erzincan ve Kelkit Çayı bölgelerinde azalmakta ve nevilerini değiştirmektedirler. Suriye ve güney Türkiye (15,16) Rudistleri burada yoktur. Kalkit Çayı havzası, resifal Rüdüst bankları ihtiva eden sıcak denizli güney fasiesinin kuzey hudududur. Bahis mevzuu havzayı Karadeniz kıyı bölgesinden ayıran doğu - batı istikametli sıradağların hemen kuzeyinde kuzey fasiesi başlar. Bu fasiesi, *Inoceramus balticus*, *Ananchytes ovata*, *Coraster Vilanovae*, türlü *Micraster*'ler ve başka Ekinidler taşıyan ve daha en enteresan bir olay olmak üzere *Belemnitella mucronata* ihtiva eden kalkerler temsil etmektedir; bu son fasil daha batıda ve daima Karadeniz kıyı bölgesindeki Kocaeli ve Bolu vilâyetlerinde (14) müşahede etmiş bulunduğum kuzey provensine alâmettir. Daha güneydeki Ankara bölgesinde Rüdüstli resif fasiesi, Ankara'nın güney batısındaki Etimesgut ile Malıköy arasında da görülmektedir (14).

Deniz Mioseni meselesi de daha az enteresan değildir. Bu mesele Miosen zarfında Akdeniz provensinin yaygınlık hududu meselesidir. Türkiye'de Miosene ait deniz rüsuplarının paleontoloji bakımından tetkiki Akitanieniden Saheliene kadar Akdeniz'in güney batıya doğru ted-

ricen çekildiğini göstermektedir. Bu son katın Hatay'da mevcut olduğu henüz sabit olmamışsa da orada Pliosene ait deniz arazisi vardır. Tortonien, daha içerde Antalya bölgesinde tesbit edilmiştir. Dr. Enver Altınlı bu bölgeden bizzat incelemek fırsatını bulduğum özel Tortonien faunası toplamıştır (1). Helvetiende, deniz kuzey doğu istikametinden çok daha uzaklara kadar gidiyordu. Bu istikametteki hududu Sivas şehrinin birkaç kilometre kuzeyinden geçmekte (12) Kızılırmak vadisini takiben doğruya doğru imtidad etmekte, Sivas ile Erzincan arasındaki Kuruçaya ulaşmakta (13) ve oradan güneye doğru inmektedir. Alt Miosen devrinde deniz transgresyonu doğuda Türkiye hudutlarını aşılıyor, kuzeyde ise, şimdiye kadar yapılan jeolojik etüdlere göre hududu Erzurum'dan Kızıldağ'a kadar biliniyordu. Son seyahatimde Akdeniz Alt Mioseni kuzey hududunun Kızıldağ meridyeni üzerinde kuzeye doğru döndüğünü sonra Suşehri'nden geçtiğini, daha sonra batıda Koyulhisar ile Reşadiye arasında Kelkit Çayının kuzey yamacını takip ettiğini tesbit ettim.

Seyahatim zarfında topladığım bütün fosilleri bu kısa makalede anlatmak imkânsızdır. Fakat, B. Galip Otkun'un tezinde (7) tarif edilen Reksene Lias yatağındaki bazı Ammonitler müstesna olmak üzere hiç bir paleontoloji kitabı bu meseleden bahsetmediği için fosillerimi gösteren birkaç cetveli bu makaleme ilâve etmeği faydalı buldum.

#### IV. BİBLİOGRAFYA

Bu makalemi yazarken faydalandığım eserler Fransızca metnin sonunda münderiçtir.

## LEVHALARIN İZAHİ

### EXPLICATION des PLANCHES

#### Pl. I

- 1 — *Arietites (Vermiceras) spiratissimus* QUENSTEDT (1)
- 2 — *Arietites (Coroniceras) latisulcatus* QUENSTEDT (1)
- 3 — *Rhacophyllites Frechi* MEİSTER (1)
- 4 — 6 . *Phynchonella plicatissima* QUENSTEDT (1)
- 7 — *Atractites orthoceropsis* MENEGHİNİ (2)
- 8 — 10 . *Craticularia parallela* GOLDFUSS (1)
- 11 — *Stauractinella cf. merzifuna* GUGENBERGER (1)
- 12 — 15 . *Terebratula punctata* SOWERBY (1)
- 16 — *Gryphaea (Liogryphaea) cymbium* LAMARCK (1)
- 17 — 18 . *Atractites cf. Wittei* MOJSİSOVİCS (1)

#### Pl. II

- 1 — *Phylloceras frondosum* REYNES (1)
- 2 — *Ph. frondosum* REYNES var. *globosior* PİA (1)
- 3 — *Rhacophyllites limatus* ROSENBERG var. *asiatica* PİA (2)
- 4 — *Uptonia micromphala* PİA (1)
- 5 — 7 . *Pentacrinus (Extracrinus) laevisutus* POMPECKJ (1)
- 8 — 11 . *Pentacrinus (Extracrinus) gonigenos* POMPECKJ (1)
- 12 — *Phylloceras Bonarelli* BETTONİ (1)
- 13 — *Phylloceras Emeryi* BETTONİ (1)
- 14 — *Phylloceras anatolicum* MEİSTER (3)
- 15 — *Phricodoceras Taylora* SOWERBY (3)

#### Pl. III

- 1 — *Berriasella pontica* RETOWSKI (4)
- 2 — 6 . *Radiolites squamosus* D'ORBİGNY (5)
- 7 — *Hippurites (Orbignya) Lapeirousei* MOLDFUSS (6)
- 8 — *Nummulites millecaput* BOUBEE (7)
- 9 — *Assilina exponens* SOWERBY (7)
- 10 — 12 . *Ampullina rustica* DESHAYES (8)
- 13 — *Chama calcarata* LAMARCK (9)

#### MEVKİLER — LOCALITES:

- 1 — Reksene (Gümüřane)
- 2 — Danzot 3 km. NE (Gümüřane, Kelkit)
- 3 — Danzot 2 km. NE (Gümüřane, Kelkit)
- 4 — Gelinpertek — Poyik (Gümüřane, Kelkit)
- 5 — Gelegeç güneyi Sud (Sivas, Koyulhisar)
- 6 — Karaağaç (Sivas, Koyulhisar)
- 7 — Koçkuru 2 km. ESE (Gümüřane, Bayburt)
- 8 — Yk. Semik (Gümüřane, řiran)
- 9 — Beřkilise kuzeyi Nord (Gümüřane, řiran)

# Stratigraphie du bassin supérieur de la Kelkitçayı

Par: Ing. Dr. V. Stchépinsky

## I — INTRODUCTION

Le but du présent article est d'établir la succession générale des terrains géologiques affleurant dans le bassin supérieur de la Kelkitçayı depuis la plaine de Bayburt à l'Est (source de la rivière en question) jusqu'à Koyulhisar à l'Ouest. Cette étude stratigraphique permettra d'avoir une base pour les recherches géologiques et minières de cette partie de la Turquie encore si peu connue au point de vue géologique.

L'exposé ci-dessous résulte de mes propres recherches effectuées sur le terrain en automne 1944 pour le compte de la carte géologique de la Turquie.

La région étudiée au cours de cette mission comprend plus de 9.000 km<sup>2</sup> et forme un triangle rectangulaire dont l'un des sommets se trouve dans la plaine de Bayburt et le côté opposé correspond au méridien de Zara; l'angle droit se place au NW, un peu à l'Est de Mesudiye.

Rappelons enfin, qu'il s'agit d'une des plus importantes zones sismiques de l'Anatolie et que les terrains affectés par d'innombrables fractures forment une véritable mosaïque très difficile à étudier au point de vue stratigraphique, car ils se rencontrent, le plus souvent, en association stratigraphiquement normale. Le matériel paléontologique recueilli sur le terrain m'a été d'un grand secours.

## II — STRATIGRAPHIE

Les terrains sédimentaires qui affleurent dans la région étudiée commencent par le Paléozoïque ancien et se terminent par le Miocène supérieur. Les plaines et certaines vallées sont couvertes d'alluvions

actuelles. De grandes lacunes stratigraphiques s'intercalent dans cette série.

En ce qui concerne les terrains primaires et liasiques, leur faciès est celui de la Turquie en général; il en est de même pour l'Eocène et l'Oligocène. La nature des dépôts crétacés et miocènes, variable suivant les régions, présente un grand intérêt du point de vue paléogéographique:

1. Séparation entre les provinces septentrionale et méridionale pour le Crétacé supérieur.

2. Limites de l'extension du faciès méditerranéen pour le Néogène.

Paléozoïque : Les terrains les plus anciens de la région sont représentés par une série plus ou moins métamorphisée. On peut y distinguer la partie inférieure correspondant certainement aux dépôts sédimentaires marins antérieurs au Permocarbone et comprenant des schistes gris acier plus ou moins lustrés et métamorphisés, graphitiques sur le bord Sud de la plaine de Suşehri, avec passage aux roches cristalphylliennes gneissiques jaune-rosâtre dans la zone située au Nord de la Kelkitçayı. C'est aussi au Nord de la Kelkitçayı qu'affleurent de grands massifs de granite rose, en contact avec les roches cristalphylliennes dans le Vilâyet de Gümüşane où ils sont souvent entourés d'une étroite bande de dépôts liasiques. Pour ces deux raisons on peut considérer leur âge comme paléozoïque.

**La partie supérieure** du Paléozoïque est représentée par des calcaires marmorisés blancs beaucoup moins étendus que les schistes métamorphiques. Ces calcaires durs se rencontrent à l'Ouest de Refa-

hiye (Dumanlı Orman Dağı) et dans la vallée de la Kelkit Çayı à l'Est de Zevker. On peut considérer cette partie comme permocarbonifère par analogie avec d'autres régions.

Les terrains paléozoïques ne sont pas fossilifères à cause de leur métamorphisme, mais leur position dans la coupe générale de la Kelkit Çayı, ainsi que l'analogie avec les terrains correspondants contenant des fossiles caractéristiques dans leurs parties moins métamorphisées en d'autres régions de la Turquie ne laissent aucun doute sur leur âge.

Les schistes métamorphiques de notre région contiennent des minerais tels que : fer, cuivre, pyrite, graphite ainsi que eau carbonatée. Dans le granité on trouve : fer, cuivre, plomb, zinc, or, argent et antimoine.

**Lias :** Je n'ai trouvé aucune indication paléontologique concernant la présence du Trias, du Rhétien et de l'Hettangien. Par contre, à partir du Sinémurien, le Lias très riche en fossiles variés est bien représenté, comme je l'ai indiqué plus haut, autour des massifs granitiques situés au Nord de la Kelkit Çayı; quelques lambeaux liasiques se sont aussi conservés sur les massifs en question. Dans un de mes travaux (13) j'ai déjà signalé la présence de paquets de Lias à quelques kilomètres au SE de la ville de Kelkit, dans une zone crétacée. Il s'agit de Yenice (Domérien) et de Deredolu (Sinémurien et Pliensbachien, d'après le Dr. G. Otkun, 7).

Diaprès les fossiles, les dépôts liasiques se poursuivraient jusqu'au Domérien inclus, mais à 3 — 4 km. au NW de Bayburt l'auteur indiqué ci-dessus a déterminé la présence du Toarcien et de l'Aalénien (7). Etant donné que la phase marine liasique

a été suivie d'une très longue période d'exondation allant jusqu'au Jurassique terminal, on peut supposer que le Lias supérieur a été enlevé par l'érosion dans la région qui nous occupe. Il serait, en effet, difficile de comprendre, sans cette hypothèse la présence d'un seul affleurement du Toarcien-Aalénien à faciès mariai profond juste en un seul point.

Le Lias de notre région est caractérisé par sa faible épaisseur (souvent une centaine de mètres pour l'ensemble) et par son homogénéité lithologique. Ce n'est que grâce aux fossiles qu'il a été possible d'établir les étages qui les composent, mais le faciès lithologique, représenté par des marnes calcaires rouge-brique et marnes gréseuses grises, est le même pour tout l'ensemble et je n'ai pas pu y faire une séparation d'étages pour la carte géologique. M. Galip Otkun, en étudiant l'un des gisements de ma région (Reksene, 7), a dû éprouver la même difficulté, car, tout en donnant de longues listes paléontologiques par étages, il ne parle pas de la succession de ces derniers sur le terrain, sauf la phrase suivante : «Il (le Lias) repose sur un calcaire gris, à *Gryphaea arcuata* LAM. »... L'auteur précité y a établi la présence du Lotharingien riche en divers *Echioceras*, du Pliensbachien à *Phylloceras*, autres Ammonites et Brachiopodes et du Domérien, à *Phylloceras* divers, Brachiopodes très variés et à *Extracrinus* spécialement turcs. Diaprès ma propre récolte, le Sinémurien s. str. y est également représenté par les Ammonites suivantes :

*Arietites (Vermiceras) spiratissimus*  
QUENSTEDT — Sinémurien

*Arietites (Coroniceras) cf. latisulcatus*  
QUENSTEDT — Sinémurien

Rhacophyllites *Frechi* MEISTER — Sinémurien

*Phylloceras* ( *Partschiphyloceras* )  
*Partschii* -STUR — Hettangien — Sinémurien  
G.Otkun placeces deux derniers, ainsi

que *Phylloceras persanense* HERBICH, dans le Domérien. Pourtant *Ph. persanense* appartient à un groupe qui est tout entier Sinémurien (Vadasz, 17), et *Phylloceras Partschii* est de l'Hettangien — Sinémurien (Roman, II).

*Rhynchonella plicatissima* QUENSTEDT existe, en general, dans les sinémurien et dans le Lotharingien.

Quelques uns de mes fossiles appartient au Lias inférieur et moyen :

*Waldheimia cornuta* SOWERBY  
*Atractites orthoceropsis* MENEGHINI  
ou bien possèdent une répartition stratigraphique encore plus large :

*Nautilus*

*Belemnites* sp. (fragments)

*Craticularia parallela* COLDFUSS — Lias — Malm

***Craticularia* sp.**

***Stauractinella* cf. *merzifuna* GUGENBECKER — Lias**

*Stauractinella* sp. — Jurassique

*Spongiae*

*Terebratula punctata* SOWERBY — Lias

Echinide régulier (1 exemplaire de très petite taille), mais, en majorité, les espèces déterminées indiquent soit le Lias moyen en général :

*Rhynchonella Briseis* GBMELLARO  
*Grayphaea* (*Liograyphaea*) *cymbium*  
LAMARCK

*Atractites* cf. *Wittci* MOJSISOVICS (surtout Domérien)

*Phylloceras frondosum* REYNES (surtout Domérien)

*Ph. frondosum* REYNES v. *globosior* PIA

*Ph. frondosum* var. *interm.* entre *globosior* et celle de **G.Otkun**  
*Lytoceras* cf. *fimbriatum* SOWERBY  
soit le Pliensbachien :

*Phacophyllites diopsis* GEMMELLARO  
*Uptonia micromphala* PIA

*Tropidoceras Maëanus* D'ORBIGNY  
soit, enfin, le Domérien :

*Waldheimia anatolica* VADASZ

*Pentacrinus* ( *Extracrinus* ) *laevius*  
POMPECKJ

*Pentacrinus* ( *Extracrinus* ) *goniogenos*

*Phylloceras Bonarelli* BETTONI

*Phylloceras Emeryi* BETTONI

En ce qui concerne

*Phylloceras anaticum* MEISTER  
espèce turque, son âge n'est pas encore bien précisé; il s'agit soit du Lotiharingien V «oit du Pliensbachien.

Les Brachiopodes (*Rhynchonella*, *Spirifer*, *Terebratula*) sont nombreux et variés dans le Lias de Reksene, mais je n'ai pas pu les déterminer faute d'ouvrages nécessaires. Il en est de même concerne un *Coeloceras* voisin de *Coeloceras ponticum* PIA, mais à côtes principales plus nombreuses.

Les autres gîtes fossilifères (Danzot, Godul, Hurulilya, Hurustifla) appartenant à la même région situé au NE de Kelkit, m'ont fourni des espèces du Lias moyen. Outre certaines espèces déjà citées au sujet de Retesene je dois encore ajouter :

• *Pleurotomaria amalthei* QUENSTEDT — Lias moyein (et sup.?)

*Phricodoceras Taylori* SOWERBY — Lias moyen (et Toarcien ?)

*Ph. frondosum* REYNES «var»

OTKUN — Pliensbachien

*Phylloceras* cf. *Alontinum* GEMMEL-  
LARO — Domérien.

*Rhacophyllites limatus* ROSNBERG  
v. *asiatica* PIA — Lias moyen

Ainsi, en résumé, on peut dire que c'est surtout le Lias moyen ( tout spécialement le Domérien ) qui est bien représenté dans le bassin supérieur de la Kelkit Çayı, tandis que le Lias inférieur (depuis le Sinémurien s.str.) est moins riche en fossiles. Enfin, le Lias supérieur visible encore à Bayburt a dû être enlevé par l'érosion dans notre région.

Crétacé inférieur — Après le Lias se place une très grande lacune stratigraphique se terminant par le sommet du Jurassique (le Tithonique). Cette période continentale n'a laissé aucune trace (ni dépôts continentaux, ni roches éruptives). Les premières couches suivant celles! du Lias sont datées comme berriasiennes (base du Valanginien et, par conséquent, du Crétacé en général) par de nombreux fossiles marins (Ammonites appartenant au g *Berriasella*). Ainsi les limites de la phase continentale sont parfaitement nettes grâce aux dépôts marins fossilifères antérieurs et postérieurs.

Le faciès du Crétacé inférieur est celui de beaucoup d'autres régions turques : calcaire blanc marneux tendre plus ou moins en plaquettes. Il affleure au Sud de la Kelkit Çayı (dans la partie Est de la région) et constitue la terminaison septentrionale des zones du Crétacé inférieur de la région d'Erzincan étudiée dans un de mes travaux antérieurs (13). Très riche en Ammonites il contient *Lytoceras* sp. et surtout:

*Berriasella pontica* RETOVSKI (Berriasien)

*Berriasella* sp (Tithonique-Berriasien)

*Aptychus* sp. (de petite taille),

comme c'est le cas du Crétacé inférieur d'Erzincan. Ainsi, les fossiles dites n'indiquent que le Valanginien inférieur, tandis que dans d'autres régions turques le calcaire du même faciès contient, à part les *Berriasella*, aussi des espèces hauteriviennes et barrémiennes. Dans la région de la Kelkit Çayı les premiers dépôts marins qui font suite au Crétacé inférieur à faciès marin profond datent du Sénonien inférieur; il y a donc une nouvelle lacune stratigraphique depuis le Hauterivien jusqu'au Turonien.

Le calcaire du Crétacé inférieur est absolument stérile au point de vue minier.

Crétacé supérieur — En Turquie on peut distinguer deux faciès du Crétacé supérieur :

1. Le méridional, faciès de mer chaude, en partie récifal, riche en Rudistes (flysch et calcaire récifal versicolore 15,16) et

2. le septentrional (côté de la Mer Noire) faciès nordique, riche en Inocérames, Echinides et Bélemnites (14).

Le Crétacé supérieur de notre région appartient encore au premier de ces deux faciès, mais certaines espèces d'Hippurites très répandues en Turquie méridionale font défaut ici.

L'ensemble est représenté par du flysch gris — verdâtre avec bancs de calcaire récifal gris, blanc, rosé etc. Parfois le calcaire toujours récifal, prend une grande extension. Cette formation appartient du Sénonien d'après les fossiles suivants :

*Orbitoides média* d'ARCHIAC (Maestrichtien)

*Orbitoides* sp. (Campanien sup. - Maestrichtien)

*Pentacrinus* sp.

*Cidaris* sp.

*Radiolarites squamosus* d'ORBIGNY (Santonien)

*Radiolarites* sp. (Turonien — Miness-trichtien)

*Hippurites* (*Orbignya*) *Lapeirousei*  
GOLDFUSS — (Maestrichtien)

*Exogyra conica* SOWERBY, (Albien - Sénonien)

*Alectryonia diluviana* LINNE (Créta-cé)

*Arca* sp.

*Spondylus* sp.

*Terebratula* sp.

Le Santonien, très riche en *Radiolarites squamosus* à l'exception d'autres fossiles, affleure à Gelengeç situé à 16 km. au Nord de Suşehri. Le Maestrichtien à, Orbitoïdes et *Orbignya Lapeirousei* est également bien daté en certains endroits. L'âge des «calcaires à Rudistes» est sénonien en général, sans que l'on puisse préciser d'avantage.

Les terrains sénoniens sont répandus au Nord et au Sud de la Kelkit Çayı. Dans la région de Suşehri — Koyulhisar et au SE de Kelkit, le flysch sénonien contient des intercalations de serpentine et d'andésite, fait déjà observé en d'autres parties de la Turquie. Le faciès du Sénonien a été peu profond comme on peut s'en rendre compte d'après sa faune (et sa nature lithologique). Les terrains sénoniens sédimentaires sont stériles au point de vue minier, sauf quelques traces de lignite; la serpentine contient du chrome, mais en faible quantité (région de Suşehri).

Paléocène ; Les premiers dépôts franchement marins et riches en fossiles, qui suivent le Sénonien marin fossilifère datent du Lutétien inférieur à faciès néritique (nouvelle transgression générale). Le flysch gris-verdâtre qui précède cette formation dans la région de Suşehri — Koyulhisar ne ressemble pas à celui du Sénonien affleurant plus à l'Est. Il est dépourvu de fossiles, mais

possède des intercalations d'andésite et de serpentine. Dans les régions de Sivas (12) et d'Erzincan (13) ce faciès largement développé dans les zones anticlinales, contient, très rarement de petites Nummulites et, en d'autres endroits, du - lignite. Le flysch de Suşehri — Koyulhisar est aussi un peu lignitifère. On peut donc considérer cette formation comme paléocène, en y ajoutant le Danien, peut - être en partie marine, mais alors à faciès très peu profond. Cependant, on sait que les Nummulites, grâce à leurs faibles dimensions et leur forme arrondie, peuvent être facilement remaniés et se trouver dans des bancs gréseux conglomératiques plus récents. Leur rareté et leur présence justement dans des bancs gréseux dans les régions de Sivas et d'Erzincan ainsi que l'existence du lignite sont des faits qui confirmeraient la deuxième hypothèse.

**Eocène** : Les formations appartenant à l'Eocène proprement dit se composent de roches marno - calcaires ou gréseuses (grès grossier), de couleur jaunâtre ou rose foncé, riches en fossiles marins néritiques. Les Nummulites y prédominent, mais les Mollusques sont également nombreux et assez variés. L'étude des Nummulites n'est pas encore faite, mais j'ai pu déjà y distinguer :

*Nummulites uroniensis* de la HARPE  
in HEIM - Lutétien - Auversien

*Nummulites millecaput* BOUBÉE - Lutétien

qui caractérisent surtout la partie supérieure du Lutétien. D'autre part, j'ai trouvé, à Karalan situé à 11 km. au NNW de Suşehri, dans un calcaire dur :

*Alveolina subpyrenaica* LEYMERIE -  
Londinien Lutétien inf.

*Alveolina (Flosculina) globosa* LEYMERIE  
Londinien - Lutétien inf.

Les deux espèces ne dépassent pas le Lutétien inférieur. En Syrie c'est dans ce sous-étage qu'elles sont répandues, d'après Doncieux (3).

Parmi les autres fossiles j'ai déterminé:

*Orthophragmina* sp. Paléocène - Eocène  
*Assilina exponens* SOWERBY - Lutétien

*Seutella* sp.

*Echinide écrase* (famille des Spatangidae)

*Cerithium Gravesi* DESHAYES - Lutétien - Eocène sup.

*Campanile Leymeriei* d'ARCHIAC - Lutétien

*Campanile Tchihatcheffi* d'ARCHIAC - Lutétien

*Ampullina rustica* DESHAYES - Lutétien - Eocène sup.

*Ampullina* sp.

*Rostellaria (Amplogladius)* sp. - Paléocène - Eocène,

*Scalaria (Cirsotrema)* sp. Eocène - Actuel

*Arca* sp.

*Amussium corneum* SOWERBY  
Yprésien - Oligocène

*Chlamys* sp

*Chama* cf. *calcarata* LAMARCK - Lutétien - Priabonien

*Spondylus multistriatus* DESHAYES - Lutétien - Eocène sup.

*Ostrea gigantica* SOLANDER in BRANDER - Eocène - Oligocène

*Ostrea* cf. *cariosa* DESHAYES - Lutétien

*Ostrea* sp.

*Corbula nicensis* BELLARDI - Auversien

*Mèretrix* sp.

Plusieurs de ces fossiles se rapportent uniquement au Lutétien; (d'autres, tels que *O. gigantica* malgré leur large répartition

stratigraphique générale ne se trouvent, en Turquie, que dans le Lutétien - Auversien. Aucun fossile n'indique spécialement la présence de l'Eocène supérieur marin. Nous pouvons donc conclure que l'Eocène marin est représenté, dans notre région, par le Lutétien - Auversien. Ces terrains affleurent un peu partout; ils ne contiennent aucun gisement minier.

**Eocène sup. - Oligocène :** Les formations qui font suite au Lutétien - Auversien marin et précèdent le Miocène inférieur, également marin, sont très variées et ne contiennent 'pas de fossiles, à part des plantes lignitisées. Elles sont représentées par des: calcaires marneux lités jaunâtres; argiles vert-jaune, roses, rouge-brique, grises; grès et conglomérats jaunes et rouges. A l'Ouest, au Sud de la Kelkit Çayı des couches de gypse blanc s'intercalent dans cette série; dans cette partie de la région près de la rive Sud de la Kelkit Çayı, se trouvent aussi quelques salines qui exploitaient autrefois les sources salées provenant des formations en question. Il est absolument impossible de distinguer les étages dans cette série continentale dépourvue de fossiles. A part les couches gypsifères et salifères (anciens lacs et lagunes salés) les autres dépôts appartiennent aux faciès terrestre et d'eau douce.

Les gisements de lignite sont assez nombreux dans ces terrains où ils forment des lentilles sans grande extension.

**Miocène inférieur :** Les derniers dépôts marins qui affleurent dans la partie Ouest de la région datent du Miocène Inférieur d'après les fossiles qu'ils contiennent :

*Scutella* sp.

*Natica burgalensis* MAYER - Burdigalien

*Chlamys* sp. du gr. de *Chl. opercula-*

ris - Burdigalien Actuel.

*Chlamys* cf. Tournali de *SERRES* - Aquitanien - Tortanien.

*Chlamys Holgeri* GEINITZ v. *regulari* or *SACCO* Aquitanien - Tortanien

*Chlamys* sp.

*Anomia* sp.

*Arca* sp.

*Ostrea* sp.

La détermination spécifique de ces fossiles est difficile car ce sont des fragments engagés dans du calcaire dur conglomératique, mais ce faciès est parfaitement caractéristique pour le Miocène inférieur des régions de Sivas (12) et d'Erzincan (13) : calcaire blanc bréchique dur, riche en Pectinidés, Ostréidés et Echinides. On ne peut pas y distinguer séparément l'Aquitonien et le Burdigalien.

Au Nord de Koyulhisar une formation crayeuse, blanche, assez puissante et riche en *Natiea burdigalensis* date du Burdigalien. J'ai déjà rencontré un affleurement exactement pareil à Agratkik, au Sud du Kızıldağ dans la région de Sivas.

Les affleurements du Miocène inférieur qui ne se trouvent que dans la région de Koyulhisar - Suşehri, ont dû être plus étendus à l'origine, mais une longue période d'érosion les a réduits à l'état de lambeaux isolés, quoiqu'encore assez importants. Ces terrains sont stériles au point de vue minier.

**Miocène moyen et supérieur:** C'est en core dans la partie Ouest de ma région que j'ai constaté la présence de dépôts continentaux faisant suite au Miocène inférieur marin et affleurant au Sud de la Kelkit Çayı. Les formations qui se trouvent en bordure Ouest de la plaine de Suşehri sont constitués par des argiles grises avec cristaux de gypse et lits sableux remplis de

petite galets. J'y ai trouvé un seul exemplaire d'un petit Bivalve d'eau douce à test blanc. Plus à l'Ouest, au Sud d'Ağvanis, le calcaire marin du Miocène inférieur est suivi d'une formation épaisse d'argile terreuse grise riche en cailloux roulés; ces derniers se trouvent, par endroit, cimentés et forment des bancs inclinés extrêmement durs, dans lesquels sont parfois englobés des morceaux de bois lignitisé. Les argiles à cailloutis contiennent du lignite terreux de mauvaise qualité mélangé avec des débris de Mollusques d'eau douce. Ce faciès du Miocène d'eau douce, lignitifère se rencontre souvent dans la région d'Erzincan comme, par exemple, à l'Ouest de Tercan (13).

L'âge de cette série continentale est fixé par son substratum datant du Burdigalien et par la phase orogénique importante consécutive à sa formation. En effet, les pendages de bancs conglomératiques témoignent d'une grande activité tectonique qui s'est manifestée en Turquie entre le Miocène et le Pliocène.

Comprise entre ces deux limites la série continentale en question appartient donc au Miocène moyen et supérieur.

**Pliocène - Quaternaire :** Je n'ai trouvé aucune indication sur la présence de dépôts pliocènes ou quaternaires. Par contre, certaines roches volcaniques sont nettement postérieures au Miocène. Il s'agit en particulier, d'une vaste coulée andésitique du coin NW de ma région. En suivant la chaussée de Koyulhisar en direction Nord vers Mesudiye on monte, en lacets, la pente raidie du flanc Nord de la vallée de la Kelkit Çayı, formé ici par les calcaires orayaux blâmes burdigaliens. Arrive en haut on se trouve au bord d'un vaste plateau formé par des andésites repo-

sant en discordance directement sur le Miocène. L'âge de cette coulée postérieure aux mouvements orogéniques de la fin du Miocène ne peut être que pliocène ou quaternaire, sans que l'on puisse préciser davantage. Le basalte de Şebinkarahisar, qui repose horizontalement sur des terrains oligocènes appartient également au Pliocène ou Quaternaire..

**Actuel** : Ce sont des alluvions qui forment les plaines de Bayburt, de Kelkit, de Suşehri etc. Elles se rencontrent aussi, quoique très peu étendues, dans certains ravins. Partout ailleurs les terrains géologiques sont à nu.

### III — CONCLUSIONS

Résumons, en quelques mots, l'histoire géologique du bassin supérieur de la Kelkit Çayı.

L'ère paléozoïque, représentée par des schistes métamorphiques, puis par des calcaires marmorisés, tous les deux d'origine marine, se prête difficilement à une étude détaillée à cause du métamorphisme qui a affecté tous ces terrains. Ils ont été fortement plissés pendant et après cette période.

Le début de l'ère mésozoïque n'a pas laissé de sédiments. Il faut en conclure que pendant le Trias, le Rhétien et l'Hettangien le pays est resté exondé.

Les nouveaux dépôts marins, bien datés par des fossiles, indiquent une transgression marine qui avait commencé au Sinémurien et s'est poursuivie au moins jusqu'au Domérien inclus. Ces terrains reposent sur les massifs granitiques qui s'étaient probablement formés au début de l'ère secondaire. D'après les Ammonites, la profondeur de la mer liasique était considérable.

Le Lias supérieur marin qui existe, par

exemple, près de Bayburt (7) a été, peut-être, érodé au cours de la longue période d'exondation qui a duré jusqu'à la fin du Jurassique.

Le début de la nouvelle transgression coïncide exactement avec celui du Crétacé dont les dépôts marins profonds commencent par le Berriasien (base du Valanginien). Cette phase marine n'a pas été de longue durée car, d'après les fossiles, seul le sous-étage Berriasien est représenté en ce qui concerne le Crétacé inférieur et moyen.

La mer est revenue au Sénonien inférieur. Les premiers fossiles de cette phase marine, d'ailleurs peu profonde, datent du Santonien et les derniers du Maestrichtien. C'est à cette phase représentée par du flysch et par des calcaires récifaux que l'on peut attribuer les serpentines, du moins certaines d'entre elles. Les andésites s'intercalent aussi dans le flysch prélutétien.

Une nouvelle régression, suivie, peut être, d'exondation complète, avait commencée à la limite du Crétacé et du Paléocène pour se terminer au Londinien. La transgression lutétienne (faciès néritique), suivie d'une phase tectonique importante, a été de courte durée.

Après l'Auversien marin l'Eocène supérieur et l'Oligocène tout entier correspondent à une phase d'exondation générale (dépôts terrestres et lagunaires ou de lacs salés) se terminant par des mouvements orogéniques importants.

La dernière transgression marine date du Miocène inférieur.

Depuis le Miocène moyen le pays est resté définitivement exondé.

Une phase orogénique assez importante se place immédiatement après le Miocène.

Le Pliocène et le Quaternaire sont caractérisés par un volcanisme intense.

Par comparaison à d'autres parties de la Turquie la stratigraphie du bassin supérieur de la Kelkit Çayı permet de préciser quelques questions concernant la paléogéographie de la Turquie:

1. Extension des faciès méridional et septentrional du Sénonien,

2. limites géographiques du Miocène marin.

Au point de vue lithologique le Sénonien de notre région, formé par du flysch et par des calcaires récifaux durs, appartient au faciès méridional bien connu depuis la Syrie. Cependant les Rudistes si richement représentés dans les vilâyets de Maraş et de Malatya, deviennent moins fréquents dans les régions de Sivas, d'Erzincan et de la Kelkit Çayı et les espèces ne sont plus les mêmes : les Rudistes syriens et de la Turquie méridionale (15, 16) font défaut. Le bassin de la Kelkit Çayı est la limite septentrionale du faciès méridional de mer chaude à bancs récifaux de Rudistes. Immédiatement au Nord de la chaîne imontfagneuse Est-Ouest qui sépare le bassin en question et la région cotière de la Mer Noire commence le faciès nordique représenté par des calcaires marneux blancs à *Inoceramus balticus*, *Ananchytes ovata*, *Coraster Vilanova*, divers *Micraster* et autres Echinides et, ce qui est le plus intéressant, à *Belemnitella mucronata* indice de la province nordique que j'ai déjà observée plus à l'Ouest, toujours dans la zone de la Mer Noire, dans les vilâyets de Kocaeli et de Bolu (14). Plus au Sud, dans la région d'Ankara le faciès récifal à Rudistes s'observe de nouveau entre Etimesgut et Maliköy au SW d'Ankara (14).

La question concernant le Miocène marin n'est pas moins intéressante. Il

s'agit de l'extension de la province méditerranéenne pendant le Miocène. L'étude paléontologique de divers dépôts marins du Miocène turc nous montre le retrait progressif de la Mer Méditerranéenne vers le SW depuis l'Aquitainien jusqu'au Sahélien. L'existence de cet étage au Hatay n'est pas encore bien démontré, mais le Pliocène marin y existe. Le Tortonien est connu plus loin vers l'intérieur dans la région d'Antalya où le Dr. E. Altınlı a recueilli une belle faune purement tortonienne que j'ai eu l'occasion d'étudier personnellement (1). A l'Helvétten la mer s'étendait beaucoup plus loin vers le NE. Sa limite en cette direction passe à quelques kilomètres au Nord de la ville de Sivas (12), continue vers l'Est par la vallée du Kızıl Irmak, atteint Kuruçay situé entre Sivas et Erzincan (13) et de là descend vers le Sud. Au Miocène inférieur la transgression marine avait dépassé, à l'Est, les frontières de la Turquie, tandis qu'au Nord, d'après les études géologiques effectuées jusqu'à présent, sa limite était connue depuis Erzurum jusqu'au Kızıldağ. La dernière mission m'a permis de constater que la limite septentrionale du Miocène inférieur méditerranéen tourne vers le Nord sur le méridien du Kızıldağ, passe ensuite par Suşehri et, plus à l'Ouest, par le flanc septentrional de la Kelkit Çayı entre Koyulhisar et Reşadiye.

Il me serait naturellement impossible de donner dans ce court article, la description des fossiles recueillis au cours de ma mission. Mais, étant donné qu'à part quelques Ammonites du gîte basique de Ressens décrites dans la thèse de M. Galip Otkun (7), aucun ouvrage paléontolo-

gique ne traite de cette région, j'ai estimé quelques planches représentant mes fossiles. utile de faire accompagner ce travail de

#### IV. BIBLIOGRAPHIE — BIBLIOGRAFYA

Parmi les ouvrages utilisés je dois surtout citer les suivants:

1. — E. ALTINLI «Etude Stratigraphique de la région d'Antalya» Rev. Fac. Sc, Un, Istanbul, Série B, t. IX, fasc. 3. Istanbul 1944.
2. — A. d'ARCHIAC in Tchihatcheff «Asie Mineur, IV. me partie Paléontologie» Paris, 1866.
3. — L. DONCIEUX «Les Foraminifères éocènes de la Syrie septentrionale» Notes et Mémoires du H. Comm. Rép. Fr. en Syrie et au Liban, t. II. Paris 1937.
4. — O. GUGENBERGER «Spongien aus dem anatolischen Lias» Naturhis. Mus in Wien. 1928.
5. — G. MEZENOT «Les Palaehoplitidae tithoniques et berriasiens du Sud . Est de la France » Mem. Soc. G. Fr. N. S. Mém: 41. Paris 1939.
6. — E. MEISTER «Ueber den Lias in Nordanatolien nebst Bemerkungen über das gleichzeitig vorkommende Rotliegende und die Gosaukreide» Jahrb. f. Min., Beil Bd. XXXV Stuttgart 1913.
7. — G. OTKUN «Etude Paléontologique de quelques gisements du Lias d'Anatolie» Publ. M. T. A. Sér. B: , mém: No: 8 Ankara, 1942.
8. — J. PIA «Ueber eine mittelliasische Cephalopodenfauna aus dem nordöstlichen Kleinasien» Ann. d. k. k. Naturh. Hofmuseum. Bd. XXVII Wien 1913.
9. — J. POMPECKJ «Paleontologische und stratigraphische Notizen aus Anatolien» Zeit d. Deutech..G. Ges. t. 49 Berlin 1897:
10. — F, QUENSTEDT «Die Ammoniten des Schwaebischen Jura I. Band Der Schwarze Jura (Lias). Stuttgart 1885.

11. —F. ROMAN «Les Ammonites jurassiques et crétacées» Paris 1938.
- 13.—V.STCHEPĪNSKY «Faune miocène du Vilayet de Sivas (Turquie)» Publ. M. T. A. Monogr No: 1 Ankara. 1939
13. — V.STCHEPĪNSKY «Géologie et Richesses Minérales de la région d'Erzincan (Turquie)» publ. M. T. A. Monogr. No: 2: Ankara, 1941.
- 14.—V.STCHEPĪNSKY «Stratigraphie comparée des régions situées entre Bursa et Tercan» Rev. M. T. A. t. VII, No: 2/27 Ankara 1942.
- 15.—V.STCHEPĪNSKY «Géologie de la région de Maraş - Gaziantep» Rev. M. T. A. t. VIII No. 1/29 Ankara: 1943:
- 16.—V.STCHEPĪNSKY «Géologie et ressources minérales de la région de Malatya» Rev. M. T. A. t. IX, No: 1/31 Ankara 1944:
17. — M. VADASZ «Liasfossilien aus Kleinasien» Mitt. Jahrb. d. K. Ung. Geol. Reichsan. ; XXI fasc. 3. Budapest. 1913:

Ankara, le 12 Mars 1945

