

# GÜNEY ANADOLU SİLSİLESİNİN (FETHİYE KUZEYİ) BATI UCUNDAKİ ÜST PALEOZOİK VE MESOZOİKTE STRATİGRAFİK BİR KESİT

P. de GRAGIANSKY; M. LEMOINE

*Paris Yüksek Maden Okulu*

ve

M. LYS; J. SIGAL

*Fransız Petrol Enstitüsü, Mikropaleontoloji Laboratuvarı*

ÖZET,— Fethiye'nin kuzeyinde, aşağı yukarı 30x10 km lik bir N-S yönlü bandın ayrıntılı jeolojik etüdü, önemli Paleozoik aflörmanlarının bulunmasına ve şimdiye kadar «komprehansif Mesozoik» adı altında toplanmış olan kalın formasyonların ayrılmasına imkân vermiştir.

Paleozoikte, mikrofaunanın teakubu ile, evvelâ Üst Başkirien ile Moskoven, daha sonra da Alt Permienin üst kısmı ile Üst Permienin alt kısmının teşhisine imkân vermiştir. Orta Permieninde, biri volkanik materyel ihtiva eden ve muayyen bir bölgeyi kaplayan iki detritik seviye bulunmuştur.

Mesozoik serinin başında, *Paleodasyclus* ihtiva eden Liasın dolomit kalkerleri, yukarıdan Foraminifer ve Polipyeleri kapsayan Doggerin koyu renkli kalkerlerine geçer; üst kısımda ise, silisi ihtiva eden aratabakalı mikrokristalin kalkerlerin yaşlan, *Calpionella*'lı sayesinde Titonik ve Alt Kretase olarak tayin edilmiştir; son olarak, biyokiastik ve fosilli Albien ile Senomaniende, ultrabazit çakılları ihtiva eden detritik kayaçların meydana çıkmasından evvel kalker serisi bitmektedir. Bu detritik kayaçlar arasında mikrolitik kayaçlar, radyolarit ve Üst Kretasenin planktonik fosilli kırmızı kalkerleri bulunurlar. Bunlar M. Blumenihal'in «şisto-radyolaritik formasyonu» ile mukayese edilebilir.

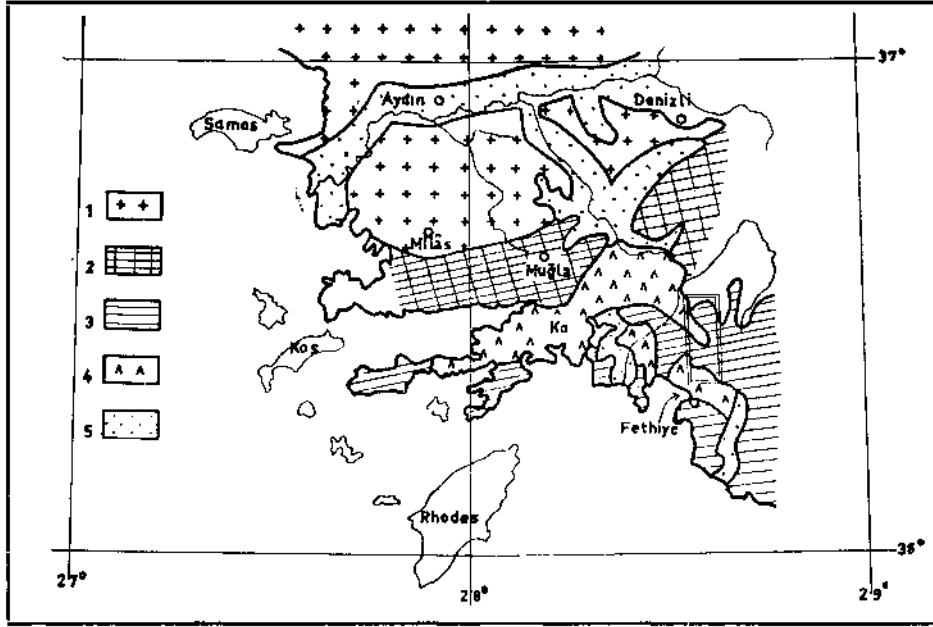
Nihayet, gabrolarla birlikte bulunan ve diabaz filonları tarafından kat'edilmiş olan kalın peridotit kitleleri, yukarıda tarif edilen kayaç topluluğunun üzerinde tektonik diskordansla bulunmaktadır, fakat bunların köklerini kat'i bir şekilde tespit etmek henüz mümkün değildir.

## GİRİŞ

Güney Anadolu silsilesinin batı ucu, güneyde Menderes'in eski kristalin masifini bir kıvrım kavsi şeklinde içine almaktadır (M. Blumenthal, 1963).

Kuzeyde Menderes gnaysları ile, güneyde Karabörtlen peridotitleri (Şek. 1) arasında aşağı yukarı 50 km kadar genişlikte bir band üzerinde, epizonal bir metamorfizma şiddetli rekristalizasyonlara sebep olmuştur; bu sebepten, stratigrafi hakkında kat'i bir şey söylenemez. Bu bölgenin strüktürlerini çözmek için yapılan denemede ayrıntılı bir stratigrafik inceleme yapılmaktadır. Bu inceleme halen, metamorfizmadan müteessir olmayan (veya az müteessir olan) ve daha dıştaki zonlarda bulunan aynı fasiesli ve hiç olmazsa bir kısmı için muhtemelen aynı yaştaki formasyonlarda yapılmaktadır.

Bu bölgelerde bile, yapılan stratigrafik araştırmalar, kalın ve mütecanis Mesozoik kalkerli kitlelerde bulunan makrofosillerin azlığı yüzünden güç olmuştur. Bu kitlelerin aflörmanları muhtelif sebeplerle sık sık kesilir: teğetsel tektoniğin kaotik karakteri, dağ eteklerindeki formasyonların önemi, genç veya aktüel materyellerle dolmuş olan muhtelif yüksekliklerdeki küçük ve kapalı havzaların mevcudiyeti. Bu sebepler, detaylı ve



**Şek. 1 - Bölgenin jeolojik şeması. (Şekil 2 de gösterilen bölge Fethiye'nin kuzeyinde iki peridotit masifi arasında uzanır.)**

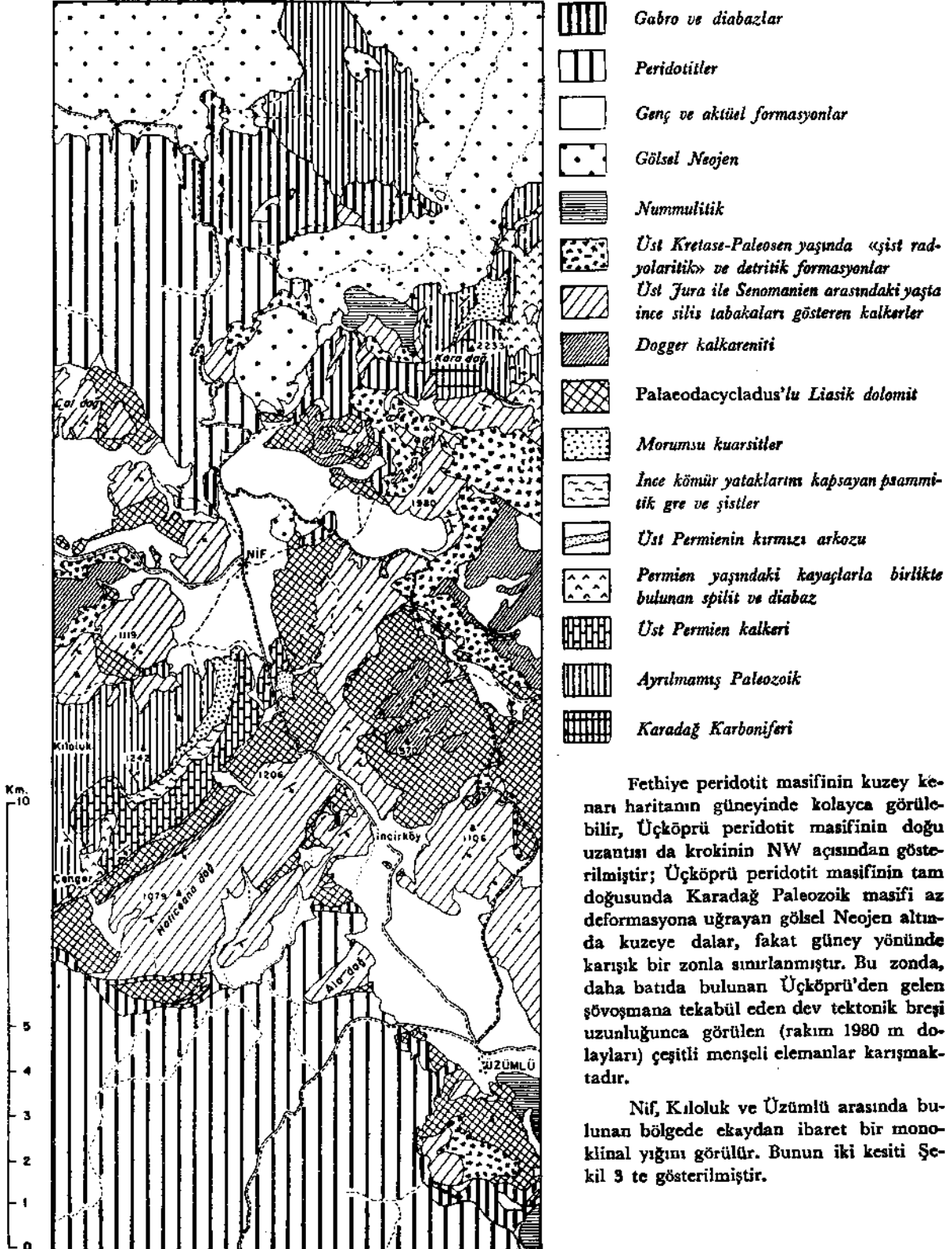
- 1 - Menderes masifinin kristalofilyen arazileri; 2 - Epimetamorfik mermer ve pelitleri; 3 - Karbonifer ile Miosen arasındaki yaşta, fakat metamorfik olmayan (ya da az) sedimanter seriler; 4 - Peridotitler; 5 - Genç formasyon. Ka - Karabörtlen.**  
(1 : 2 500 000 lık Avrupa Tektonik Haritasına göre.)

yersel jeolojik tetkiklerin yapılmasını güçleştirmiştir. Köyceğiz ile Fethiye arasında, A. Philippon (1905) tarafından yapılan tetkiklerle Kiloluk civarında Fuzulinli Paleozoik keşfedilmişti. Bu zamandan beri yalnız 1954 te, H. Golin tarafından yapılan istikşaf, stratigrafi ve bölgesel Strüktürler hakkında değerli bilgiler getirebilmiştir.

Aşağıda yapılan analiz, Fethiye'nin kuzeyindeki strüktürlere nispetle enlemesine olarak yönelmiş, aşağı yukarı 10x30 km lik bir N-S bandını ilgilendirir; burada yapı çok karmaşıktır, fakat anormal iki büyük kontakt arasındaki Nif köyünün her iki tarafında, NW-SE istikametinde uzanmış 5-10 km genişliğinde bulunan bir zonda, Strüktürler SE yatımlı Paleozoik ve Mesozoik ekaylarının monoklinal bir istifine irca olunabilir (Şek. 2 ve Şek. 3); bu monoklinalın güney sınırı Fethiye peridotit masifinin sınırı ile kenetlenir; kuzey kenarı, daha doğuda Eşen çayı vadisine (H. Colin, 1958) kavuşan Üçköprü şovoşmanı (Metz & v. d. Kaaden, 1954) ile rastlaşır; bu arıza, Nif monoklinal istifini batıdan doğuya doğru evvelâ Üçköprü peridotitleri (Çal dağı kuzeyi) ile, sonra da Karadağ Paleozoiki ile temasa getirir. Bu temas, serpantin, diabaz ve ezilmiş spilitlerle, değişik boyutlu detritik ve kalkerli elemanlardan yapılmış, Üst Kretase, Eosen ve Oligosen yaşlı büyük bir tektonik breş vasıtasıyla olmuştur.

## I. PALEOZOİK

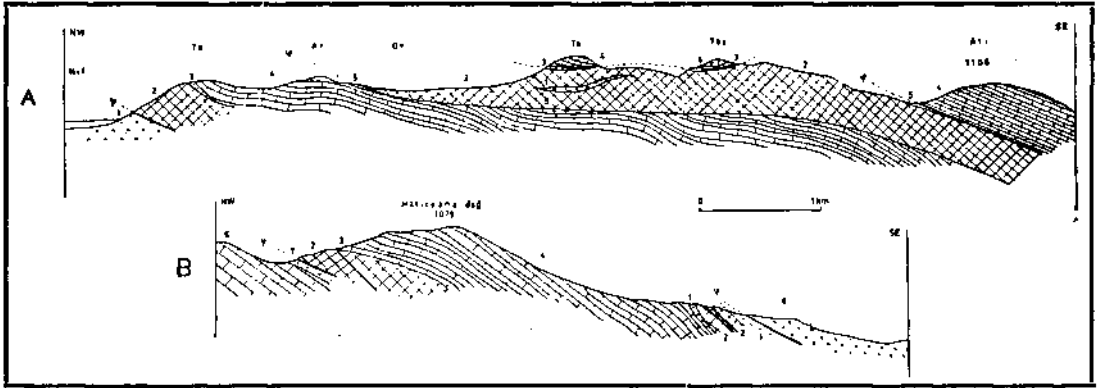
Paleozoik, strüktürel önem ve mevki bakımından farklı iki topluluğa göre tezahür eder: bunlardan birisi Çenger ile Kiloluk (1905 te A. Philippon tarafından keşfedilmiş) arasındaki Nif ekaylarının bir kısmıdır; diğeri ise, daha önce H. Colin'in de tahmin ettiği Karadağ'ın büyük şovoşman ünitesini teşkil eder. Kiloluk topluluğu, kompleks birçok arızalarla kat'edilmişti; bunlar, Karadağ senlerine kıyas ederek, daha geniş sahalarda birbirlerine bağlı olarak tefsir edilmişti.



Şek. 2 - Fethiye peridotit masifinin kuzeyinde Nif ve Üzümlü bölgelerinin jeolojik haritası.

Fethiye peridotit masifinin kuzey kenarı haritamın güneyinde kolayca görülebilir, Üçköprü peridotit masifinin doğu uzantısı da krokinin NW açısından gösterilmiştir; Üçköprü peridotit masifinin tam doğusunda Karadağ Paleozoik masifi az deformasyona uğrayan gölsel Neojen altında kuzeye dalar, fakat güney yönünde karışık bir zonla sınırlanmıştır. Bu zonda, daha batıda bulunan Üçköprü'den gelen şovşmana tekabül eden dev tektonik breşi uzunluğunca görülen (rakım 1980 m dolayları) çeşitli menşeli elemanlar karışmaktadır.

Nif, Kiloluk ve Üzümlü arasında bulunan bölgede ekaydan ibaret bir monoklinal yığılı görülmüştür. Bunun iki kesiti Şekil 3 te gösterilmiştir.



**Şek. 3 A - Nif'in SW sında, Nif ekaylarının kesiti.**

1 - Diabaz; 2 - Triasik-Liasik dolomit (muhtemel iç tekrarlar); 3 - Dogger kalkereniti; 4 - Üst Jura ve Alt Kretase yaşında ince silis tabakalı kalkerenit ve mikrokristalin kalkerler; 5 - Anormal kontaklılarda sıkışan şist-radyolaritik formasyon lamboları (Senonian).

Ta : Taşkırın tepesi; Ar : Ardıçlı tepesi; Ov : Ovacık; Te : Tepelce tepenin NE su; Taz : Tazan tepenin NE su (rakım 1570 m); Alı : Alıçlıçukur tepesi (rakım 1106 m).

**Şek. 3 B - Haticeana dağda Nif ekaylarının kesiti.**

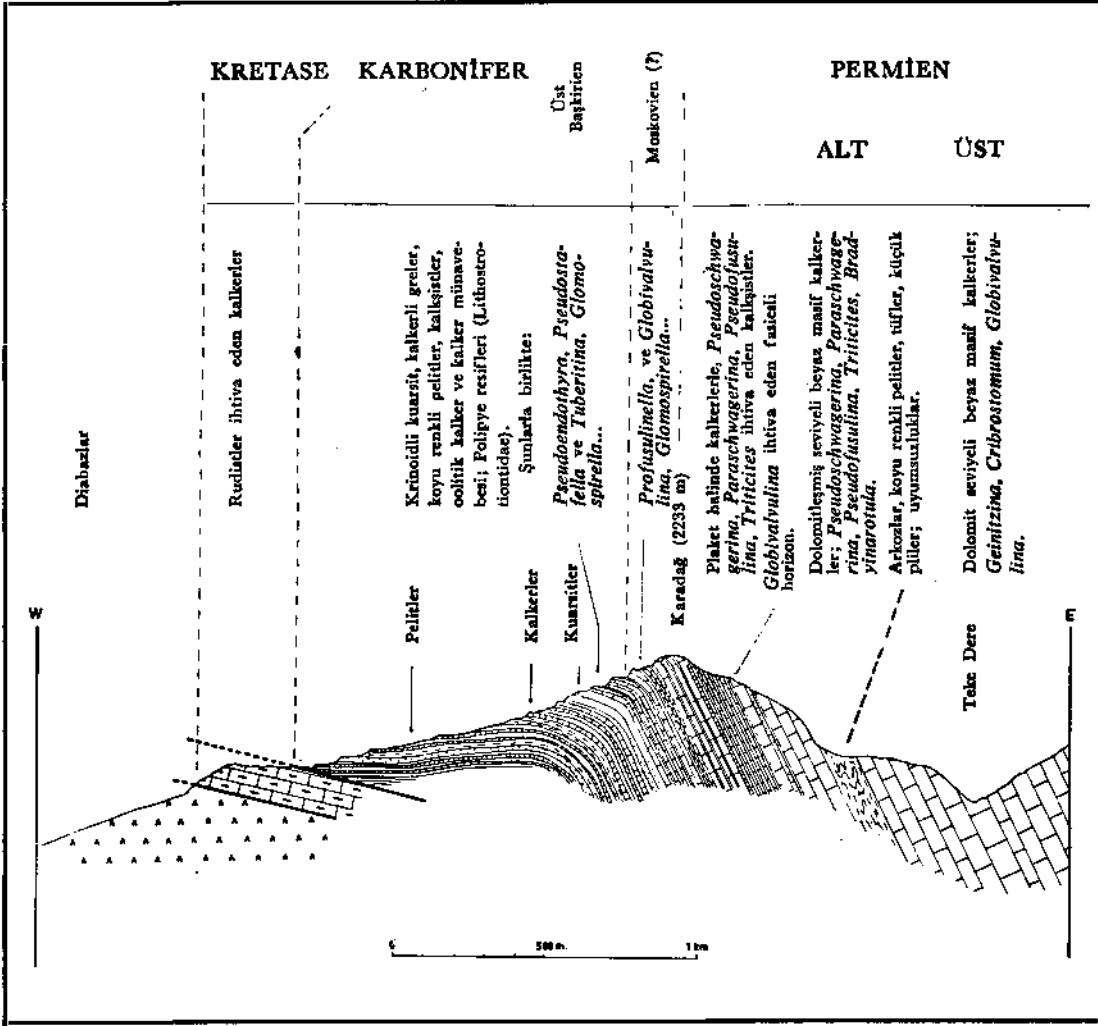
6 - Üst Permien kalkerleri (Çenger-Kıluluk serisinin zirvesi); 7 - Kırmızı arkozun kumtaşı; 8 - Peridotitler.

(A) kesiti iki başlıca bütünü tekrarlı süksesyonun Liasik dolomitleri ve Jura ile Kretase plakette kalkerlerini gösterir, Doggerin az kalın seviyeleri ekseriya incelmış durumdadır; «şist radyolaritik formasyonu»nun pek plastik olmayan kayaçları başlıca anormal kontaklı kesik ve fazlasiyle deformasyona uğrayan küçük yastıklar teşkil eder. Te ile işaretlenen (Tepelce tepesi) zirvenin tam altında, Liasik dolomitler içinde arakatki halinde bulunan uzun bir diabaz serpintisi, bir iç arıza boyunca bulunabilir, ya da peridotitlerde sürekli olarak görülen dayklara benzer bir dayk temsil edebilir. En sonunda, bölgenin tektonik stilini niteler gibi görünen birçok «güdüklük» (troncature) ve «sendeleme» (rabotage) görülür.

(B) kesiti, Haticeana dağın her iki yanındaki ve Fethiye masifinin peridotitleri (8) altına gömülen sedimanter yatakların süksesyonunu şematize eder; Üst Permien kalkerleri ile (6) Liasik dolomitler (2) arasındaki kontakt, kırmızı arkozun (7) deformasyon durumu ve altta bulunan yükselmiş Permien kalkerlerinin yokluğu olmasaydı, normal görülürdü; serinin peridotitle olan kontaktı karışıktır ve fazlasiyle deformasyona uğrayan çeşitli kayaçlardan ibarettir: diabaz, vakuoler mikrolitik kayaç, Liasik dolomit, ya da «şist radyolaritik» seri elemanları.

#### A. KARADAĞ PALEOZOİK SERİSİ

Bu seri, doğuya doğru göz alabildiğine, Eşen çay vadisinin yukarı mecrasını kapıyarak Çameli ile Kemer arasında, yolun batısında yüksek bir araziye vücuda getiren 2000 metrenin üstünde, bir sıra sırtlar resmeden Paleozoik bir kalker silsilesi ile başlar. Kuzey ve NW da bu seri, Nif'ten Çameli'ne giden az deforme olmuş transgresif Neojen ile örtülüdür. Batıda Karadağ'ın eteği kalkerli Üst Kretase (Rudistli Senonian) üzerinde oturmaktadır. Güneyde ise bu etek, Dogger ve Üst Juraya ait ince bir ekay paketinin altına dalar. Bizzat Paleozoikte, Strüktürler N-S istikametinde olup, güney dalışlı bir E-W arızası ile kesilmişlerdir. Güney bölümü Karbonifer ve Permiende iyi bir kesit vermiştir. Kuzey bölümünde ise, önemli bir denizaltı efüzif kayaçları serisi aflöre etmektedir.



Şek. 4 - Nif Karadağı'nda E-W kesiti (güney bölümü).

Bu kesit mevzii olarak Kretase üzerinde kontakt halinde bulunan ve bir spilitik horizonun arakatısını temsil eden Permien ve Karbonifer tabakaların süksesyonunu gösterir.

#### 1. Karadağ'ın güney bölümünün kesiti (Şek; 4)

Kesit, doğuda Üst Permien ile, batıda Üst Kretase üzerine sariye olmuş Karbonifer arasındadır.

*a. Karbonifer.* — Karbonifer Karadağ'ın batısında aşağı yukarı 500 metrelik kalın bir seri teşkil etmektedir; tabanı bilinmemektedir. Kesit değişik fasiesli kayaç nöbetleşmesinden teşekkül etmiştir: beyaz kuarsitler, kalkerli greler, koyu renkli şistli pelitler, kalkıştler, oolitik kalkerler, krinoitli kalkerler ve 1 ilâ 10 metrelik banklarla tekerrür eden siyah litoid kalkerler. Kalkerli seviyeler fosilli olup, Brakyopodlar (çok deforme ve tayini mümkün olmayan), Briyozöerler, küçük Polipye resiflerini (incelenmekte olan Lithostrotiontidae) ihtiva ederler.

ileride daha sık numune toplamak kaydıyla, şimdilik burada iki ayrı seviye tefrik etmenin mümkün olduğu görülebilir. Bunlardan alt seviye şunları ihtiva eder:

*Pseudoendothyra* sp.  
*Cribrstromum* sp.  
 Boğumlu *Plectogyra*  
*Eotuberitina maljavkini* Reith.  
*Glomospirella* sp.  
*Pseudostafella antiqua* (Dutk.)  
*Eostafella minuta* Pot.

Diğeri üst seviye olup, şunları ihtiva eder :

*Globivalvulina* sp.  
*Glomospirella* sp.  
*Profusulinella* (fragman)

Alt kısım hiç olmazsa *Üst Başkiriene* (?) temsil eder. Üst kısım muhtemelen Moskoviene kadar erişir.

6- *Permien*. — Permien Karadağ'ın bütün doğu eteği ile Teke deresi vadisini teşkil eder. Aşağıdan yukarıya doğru birbirini tâkibeden dört yatak görülmüştür:

1) Karbonifer fasiesleri ile mukayese edilebilen, fakat Alt Permien yaşlı olan kalker, gre, kalkşist,

2) Alt Permien yaşlı olup, *Pseudoschwagerina*'lı açık renk, masif dolomitli kalker ve kalkerli kalın bir bank,

3) Denizaltı efüzif kayaçlarıyla birlikte detritik ve piroklastik kayaçlardan mürekkep bir topluluk,

4) Çok bariz bir şekilde görülen parlak kırmızı çimentolu arkozik mikrokonglomera ve greli bir horizonla bölünmüş, Üst Permien yaşlı ve *Neoschwagerina*'lı beyaz kalkerlerden müteşekkil kalın bir seri.

*Yatak 1 ve 2: Alt Permien.*—Bütün alt kısım tabanında iri *Girvanella*'lar ihtiva eden bir fasies vardır; öte yandan bu kısım, Brakyopod, Krinoid, Briyozoer, Lamelli-branş ve tayini mümkün olmayan Gastropod gibi muhtelif organojen döküntüleri bakımından zengin olup, bir beyaz kuarsit bankı ile son bulur; üstteki beyaz ve gri masif kalkerler, bol miktarda Schwagerinidae ve Dasycladacees (bilhassa *Anthracoporella* sp.) lerle birlikte, kırmızı çimentolu bir mikrobreş horizonunu ve dolomitleşmiş zonları ihtiva ederler. Mikrofauna değişik olup, şöyledir :

*Cribrstromum* sp.  
*Climacammina* sp.  
*Tetrataxis* sp.  
*Globivalvulina* sp. sp.  
*Glomospirella* sp.  
*Bradyina rotula* (?) (Eichwald)  
*B. cf. magna* R. & Sk.  
*Glyphostomella* sp.  
*Hemigordius* sp.  
*Tuberitina bulbacea* (G. & H.)

*Tuberitina* sp.  
*Lasiodiscus tenuis* Reichel  
*Geinitzina* sp.  
*Robuloides* (?)  
*Stafella* sp.  
*Nankinella* sp.  
*Kahlerina* sp.  
*Boultonia* sp.  
*Pseudofusulina* sp.  
*Schvvagerina* sp.  
*Pseudoschwagerina* sp.  
*Paraschwagerina* sp.  
*Robustoschwagerina* sp.  
*Triticites* sp.  
*Mizzia* sp.

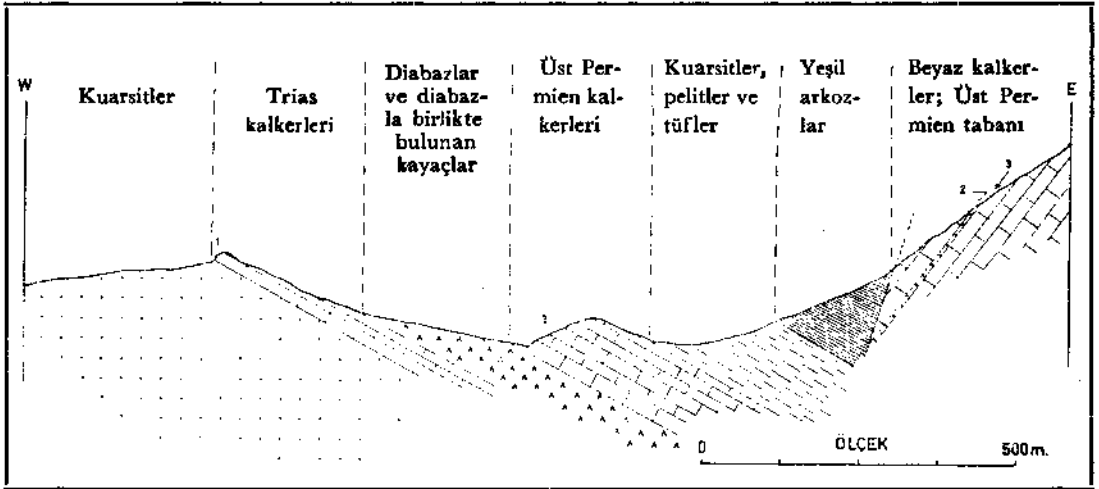
Bu formların ekserisi aralarında *Pseudofusulina*, *Paraschwagerina*, *Pseudo-Schvvagerina* ve *Robustoschwagerina* gibi fosillerin bulunmasından dolayı, Alt Permien yaşını ve muhtemelen oldukça yüksek bir seviyesini göstermektedir; alt kayaç topluluğunun (1) sonu olan kuarsitlerin altındaki kalkerli bank ise, burada *Lasiodiscus tenuis* Reichel ve *Robuloides* (?) ile birlikte rastlanan muhtelif *Globivalvulina* (*G. graeca* Reichel, *G. vanderschmidti* Reichel) formlarına nazaran artık Üst Permieni aittir. Devamlı olarak görünen bir seride, bu arakatkiyi yorumlamayı denemek için, serinin yeni bir tetkikine lüzum hâsıl olacaktır. Moskovien ile Orta Permien arasındaki hiatusu tamamlamayı, hatta Üst Karboniferle bazal Permieni meydana çıkarmayı denemek için de aynı fırsattan istifade edilebilecektir.

*Seviye 3* : Belirli uyumsuzlukların bulunduğu seviyedir. Bu seviye yersel olarak kesitin yüzeyinde küçülmüş olup, şunları ihtiva eder: koyu renkli veya morumsu şistli pelitler, mikrolitik kayaç döküntüleri ile birlikte kalkerli veya silisli çimentoyu havi yeşilimsi ve psammitik arkozlar, Karadağ kuzey kesiti konusunda tamamlanacak olan spilitlere bağlı çok ince bir şerit halinde bulunan sineritik tüfler.

*Kalker yatakları 4: Üst Permien* : Kırmızı çimentolu arkozların (kesit ucunun daha doğusunda bulunan) çok sabit bir seviye ile devamlı olması ve bilhassa mikrofaunalarının daha fosilli olan zonlara benzemesi yüzünden, bu kayaçlar *Geinitzina*, *Cribrostomum*, *Globivalvulina* gibi fosillerle Üst Permieni atfedilebilmişlerdir.

## 2. Karadağ kuzey kısmının kesiti (Şek. 5)

Bu kesit Teke deresinin iki kıyısı ile sınırlanmıştır ve koyu renkli bir kalker tabakası üzerinde görünen piroklastik ve detritik kayaçlarla birlikte, bilhassa diabazları gösterir. Bu kalker önemli bir kuarsit kitlesini örter gibidir (Şek. 5, kesitin batısı). Henüz incelenmekte olan materyel (Foraminiferler, Madreporerler; Şek. 5. Sarıtaş tepe, 1 noktası), bu kuarsit ve kalker için Alt Trias yaşını göstermektedir ve serinin devrik olacağını ima eder. Kesit, görüldüğü gibi devamlı ise, efüzif formasyonların yaşı Üst Permien ile Alt Trias arasındadır.



Şek. 5 - Nif Karadağı kuzeyinde E-W kesiti.

Bu kesit, Üst Permien yaşında fosilli kalker ile Alt Trias yaşındaki kalker arasındaki diabaz, spilit, spilitik breş ve sineritik tüfün lokalizasyonunu gösterir.

1 - Sarıtaş tepe : Alt Trias Foraminiferleri ve Madreporeri kapsayan koyu renkli kalker; 2 - Kırmızı arkoz seviyesi; 3 - *Neoschwagerina*, *Paraverbeekina*, *Praesumatrina*, *Afghanella*, *Hemigordiosis renzi*, *Kahlerina*, *Lasiotiscus tenuis*, *Reichelina cribroseptata*'yı kapsayan taban Üst Permien kalkerli.

a. *Üst Permienne ait Fuzulinidli kalkerler.*— Kalker mercekleri spilitlerle birleşik tüfler arasında enterkaledir (anormal olarak?). Burada Üst Permien yaş dolomitik kalkerlerle kırmızı breşik kalkerler bahis konusudur ve içlerinde şu fosiller vardır:

- Schwagerinidae (tamam olmayan parçalar)
- Kahlerina ussurica* (Sosnina)
- Lasiotiscus tenuis* Reichel
- Hemigordius* (?)
- Cribrostomum* sp.
- Reichelina cribroseptata* Erk
- Tuberitina bulbacea* G. & H.
- Glyphostomella* sp.
- Globivalvulina* sp.
- Dunbarula* sp. (?)

Doğuya doğru, volkanik kayalarla enterkale olmuş kalkerler topluluğu, yukarıda, daha güneyde olarak tarif edilen, paralel kesit hakkında zikredilen yatakların kalkerlerine, uzunlamasına bir N-S tektonik arızaya dayanır. Kırmızı arkozların aynı seviyesi de burada bulunur; bunlarla beraber iri kalker elemanlı ve kırmızı arkoz çimentolu konglomeralar da vardır. Bu detritik horizonların hemen altından alman numuneler, birkaç *Dasycladacees* (*Mizzia velebitana* Schubert, *Mizzia* cf. *Cornuta* Kochansky & Herak) ile, Üst Permienin alt zonuna ait zengin bir mikrofauna bulunmuştur.

- Neoschwagerina craticulifera haydeni* D. & K.
- Paraverbeekina* sp.
- Kahlerina ussurica* (Sosnina)
- Praesumatrina* sp.
- Afghanella* sp.
- Geinitzina* sp.
- Pachyphloia* sp.



*Langella* sp.  
*Hemigordiopsis renzi* Reichel  
*Cribrostomum* sp.  
*Tuberitina bulbacea* G. & H.  
*Glyphostomella* sp.

Konglomeralarla, kırmızı arkozlar daima bölgesel Paleozoikte, gerek Nif ve Çal-  
dağ ekaylarında ve gerekse daha batıdaki ünitelerde bulunur (J. P. Bassaget, 1966).  
Bunlar Üst Permienin tabanında veya Orta Permienin üst kısmında bulunan kıymetli  
bir kılavuz teşkil ederler.

&. *Kalkerli Permien ile birlikte bulunan efüzif, piroklastik ve detritik formasyonlar*— Bu formasyonlar, değişik dokulara rağmen, mütecanis bir bileşim ve müşterek bir menşe gösteren bazik kayaçlar topluluğunu teşkil ederler.

1. Ofitik diabazlar: Küçük satırlarda mevzî olarak mostra verirler, içle-  
rinde birbirine temas eden uzunca plâjioklaz taneleri (lattes) bulunur; bunlar piroksen,  
klorit, opak mineraller, sfen ile dolu boşluklar ihtiva ederler.

*Plâjioklazlar*: Ekseriya andezin bileşimi halinde (An 30 ilâ 40) ve albit ikizini  
gösterirler. Bunlar, damuritleşmiş zonlar teşkil ederler ve çeşitli inklüzyonlar bakımın-  
dan zengindirler (camsı, opak mineraller).

*Piroksenler* klorit ve opak minerallerinin psödomorfozlarını teşkil ederek, çoğu za-  
man «fantömes» halinde görülmektedirler. Münferit olarak kalan adacıklar ise, ojitlere  
tekabül eder.

*Klorit*, plâjioklazların bıraktığı boşluğun en önemli kısmını işgal eder.

*Opak mineraller*, çoğu zaman plâjioklaz, piroksen veya ilmenitleri epijenize ede-  
bilen esmer renkli demir hidroksit kümeleri haline irca olunmuşlardır.

2. Mikrolitik kayaçlar: Bunlar, gayri muntazam olarak klorit haline gel-  
miş camsı bir hamur içinde, plâjioklaz ve piroksen fenokristalleri ihtiva ederler. Va-  
küoller, Sekonder kalsit, klorit veya silis dolgusu ile birlikte, çok sık olarak bulunurlar.

*Plâjioklaz fenokristalleri*, Karlsbad veya albit ikizleri halindedirler. Bunlar, belirli  
bir zonlaşma ile birlikte andezin (An 30 ilâ 40) bileşimi gösterirler. Merkez kısmı, ek-  
seriya çeşitli inklüzyonlarla doludur. Bu inklüzyonlar bilhassa camsı ve sonradan klorit  
haline gelmişlerdir.

*Piroksen fenokristalleri*, ekseriya zonlaşmış ve ikizli (001) ojitlerdir. 2V açısı,  
45° ile 60° arasında değişir. Z/G açısı ise 45° ile 50° arasındadır.

*Mikrolitler* fazla altere olmuş (veya inklüzyonla dolu ?), küçük ve iyi gelişmemiş  
bir halde, ikizli veya ikizsiz, bazan bükülmüş ve çok loblu olurlar. Sönme açısının de-  
ğerlendirilmesi genel olarak çok güç olup, tayinleri zordur. Bunlar, oldukça düşük dere-  
celi (An 5 civarında) bir albit olabilirler.

*Kayacın camsı zemini*, plajlara göre gayri müsavi surette klorit haline gelmiştir,  
küçük piroksen, epidot, sfen ve opak mineral tanelerini de ihtiva eder.

*Kalsit*, vaküolleri doldurur, fakat aynı zamanda plâjioklaz veya piroksenlerin ye-  
rine geçer (az çok ilerlemiş safhada olan psödomorfozlar).

*Kuars*, bazı iri vaküollerin çevresinde tali bir rol oynar veya küçük boyda olan  
bazılarını doldurur; küçük ve enine olan damarcıkları da işgal eder (mikrofisür dolgusu).

3. Volkanik menşeli detritik kayalar: Ofitik ve mikrolitik diabazlar arasına münhasıran iri plâjioklaz ve kloritlerle sarılmış piroksenden ve yüzeyde altere olmuş (demir oksit) mikrolitik kayaç elemanlarından teşekkül eden *ince kırmızı konglomeralara* girmiştir. Mikrolitik çakıllarda hamur, klorit ve sfeni ihtiva edebilir; ekseriya bu hamur opak hale gelmiş ve tamamıyla demir oksit haline dönmüştür. Mikrolitler (albit), bazı hallerde paralel demetler şeklinde, bazı hallerde de karışık bir durum arzederler. Çakıllar arasındaki çimento azalarak opak hale gelir.

Bu detritik kayalar, limonitleşmiş mikrolitik kayaç çakılları ile çimentolanmış olan «pillow lavaş» döküntülü konglomera seviyelerini ihtiva ederler. Elemanlar, dışbükey ve hatta *içbükey* yüzeylerle, kenarlara<sup>1</sup> paralel hematitli alterasyon halleri ile birlikte, düzensiz şekiller arzederler; bu cins çakılların petrografik tabiatı, civarda albit mikrolitleri, plâjioklaz ve ojit fenokristalleri ile birlikte bulunan mikrolitik kayaçların tâbiyatıyla mukayese edilebilir. Camsı hamur, hematitleşmiş zonlar dışında kloritleşmiştir. Bu konglomeralar, belki de az çok yakın bulunan bir *denizaltı lav akıntısından ayrılmış parçaların* sedimantasyonu neticesinde teşekkül etmiştir.

Bu volkanik kayalar topluluğu, çok ince ve düzenli bir şekilde, şerit halinde olan (rubanes) sineritik tüflerden vücuda gelmiş ve aşağı yukarı 200 m kalınlığındaki bir seride bulunan siyah mikrokuarsitler (ftanitler) ile birlikte bulunmaktadırlar: bazıları şarap tortusu renginde kırmızı, beyaz ve soluk yeşildir; bazıları ise, sarı, beyaz ve sarımtırak esmerdir. Münavebeler, bazan muhtelif demirin muhtelif oksitleşme hallerine, bazan da köşeli plâjioklaz ve piroksen parçaları ile beraber bulunan iri taneli zonların mevcudiyetine tekabül ederler. Zemin bilhassa kuarslı gibi olup, yer yer «fantömes de Radiolaires?» göstermektedir.

c- *Permiene ait pelit ve arkozlar*— Bölgesel Paleozoikte değişmeyen diğer bir fasies bilhassa (görünen azami kalınlığı 200 m) Karadağ'ın kuzey transversalinde gelişmiştir: Bu, koyu renkli veya morumsu pelitlere bağlı, yeşilimsi psammitik arkozların bir fasiesidir. Çimento silislidir, yuvarlak veya köşeli olan bir veya yarım mm genişliğindeki taneler değişik tabiattadır: kuars, plâjioklazlar (bazıları kalsitleşmiş, bazıları çok taze), klorit, beyaz mika, biotit, mikrokuarsitler (radyolaritler ?), mikaşist ve serisitistler gibi.

Detritik materyelin ve bilhassa, kalker ve diabazlı bir serinin ortasında bulunan mika ve mikaşistlerin menşesinde bir problem ortaya çıkmaktadır. Bu problem, ancak bölgesel detaylı bir jeolojik etüd neticesinde aydınlatılabilir. En yakın muhtemel kaynak, Menderes veya halen aflörmanı kaybolmuş olan bunun güney uzantılarından birisi olacaktır.

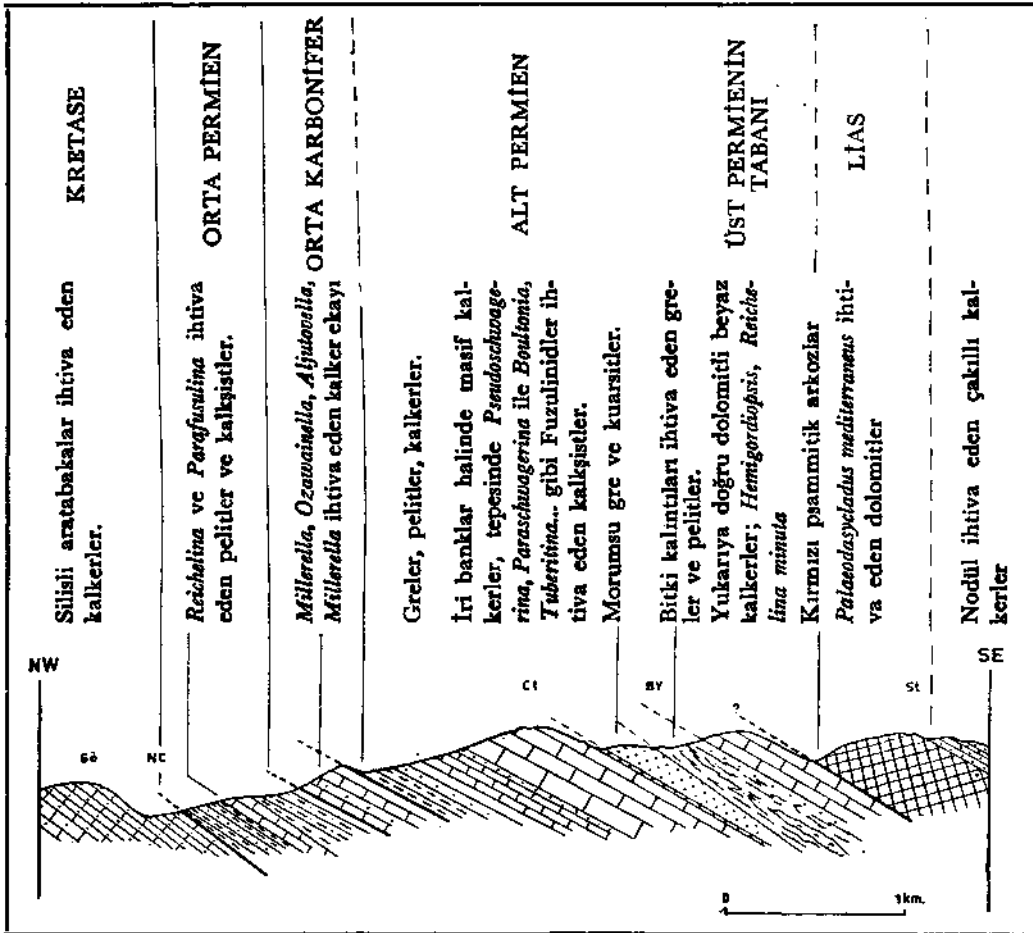
Nif Karadağ, Karbonifer ve Permienin fosilli yataklarının teakubu ile, serinin içinde iki detritik seviyeye ait enterkalasyonu gösterir. Bu iki seviyeden birisi, Orta Permienin üst kısmı istikametinde, diğeri muhtemelen Alt Permiende diabazlarla beraber bulunmaktadır. Yapısının çok karmaşık olduğu bir sahada, büyük bir kalınlık üzerinde devamlılıkları ile önem kazanan kesitler, her halde orojenik hareketlerle ayrılmış olan diğer Paleozoik arazi aflörmanları ile mukayeseye hizmet edebilirler: Buna, Nif ekaylarına mensup olan Çenger-Kıloluk Paleozoik zonu örnek olarak gösterilir.

<sup>1</sup> Profesör M. Vuagnat'nın sözlü olarak bildirdiğine göre, karakteristik hematitik kenarlıktı (otometamorfizma ?) değişik şekil ve boyutlu elemanlar, ayrılmamış fakat daha evvel intizamsız bir kırılma ağı ile kesilmiş «pillews» kesitleri üzerinde *in situ* olarak görülebilirler. Daha önce, M. Vuagnat'nın idaresi altında Chenaillet masifinde Montgenevre civarında (Fransa-İtalya sınırı) yaptığımız saha çalışmalarında iyice ispatlanmış olan buna benzer örnekler görebildik.

## B. ÇENGER-KİLOLUK PALEOZOİK EKAYI

Bu ekay, Nif yüksek ovasının alüvyonları ile Fethiye peridotitleri masifinin kuzey kontaktı arasında NE-SW istikametinde uzanmış bir Struktur teşkil eder. Ekay NW da Jura-Kretasenin nodüllü kalkerlerine dayanarak, *Paleodasyclus*'lu Liasik dolomitlerle Permienin kırmızı arkozlarını doğrudan doğruya temasa getiren bir arıza vasıtasıyla SE Mesozoiki altına girer. Bu ekay, Eşen çay vadisinden evvel doğuya doğru Mesozoik formasyonların ortasında görünen buna benzer muhtelif ekayların mükerrer bir devamının sonucusudur.

Kiloluk kayaç topluluğunun (Şek. 6) NW ucu birçok kompleks arızalarla uzunlamasına ve enlemesine kesilmiştir; bu kesilme Mesozoik nodüllü kalkerin tekrar meydana çıkmasına ve Karboniferle Permienin karışmasına sebep olmuştur.



Şek. 6 - Çenger-Kiloluk'un Paleozoik ekaylar kesiti.

Gö: Göçük tepesi; Nç: Nif çayı; Çt.: Çatal tepesi; By: Belenkavak yaylası; St: Sandıklı tepesi.

Bölgenin biricik fasiesini teşkil eden ve Üst Permien ile Alt Permien arasında arakatlı halinde bulunan Belenkavak'ın (By) bitki kalıntılarını kapsayan gre ve pelitin yaşı henüz bilinmemektedir.

SW ya doğru olan Strüktürler, transversal arızaların mevcutiyetine rağmen, sırt hattının ötesinde daha durgundur ve litolojik teakuplar uzunlamasına olarak izlenebilirler.

### 1. Karbonifer

Karbonifer, Kıloluk'un kuzeyinde kompleks bir zon içinde, detritik kayalar ve Permien yaşlı kalkerler arasında düzensiz olarak aflöre eder; bu kalkerler küçük silisli arızalar ihtiva eden koyu renkli, marnlı, fosilli ve greli kalkerlerdir. Mikrofosillerin asosiyasyonu çok zengin değildir. Bununla beraber, birçok endividüer ihtiva ederler. Bunlar da şunlardır :

*Cribrogenerina* sp.  
*Tetrataxis* sp.  
*Bradyina cribrostomata* R.G. & Reitlinger  
*Glyphostomella* sp.  
*Eotuberitina maljavkini* (Reitlinger)  
*Millerella* cf. *marblensis* (Thomp.)  
*Ozawainella angulata* (Colani) ve var.  
*O. mosquensis* R.G.  
*O. rhomboidalis* Putria  
*Aljutovella* sp.

Bunların hepsi Orta Karbonifer yaşını telkin eder (Üst Başkirienden Moskoviene kadar).

### 2. Permien

a. *Kıloluk'un kuzeyindeki Permien.* — Bu formasyon ekseriya uzamış ve deforme olmuş bir halde bulunur ve Karadağ'ın Alt Permienindeki kalker, gre, pelit ve greli kalkerlerle fasies benzerliği gösterir. Muhtelif seviyelere göre değişen asosiyasyon zenginlikleri ile tayin edilen mikrofosiller listesi şunları ihtiva eder :

*Cribrostomum* sp.  
*Climacammina* sp.  
*Tetrataxis* sp.  
*Hemigordius* sp.  
*Globivalvulina* cf. *cyprica* Reichel  
*G. bulloides* (Brady)  
*Bradyina (cribrostomata)* R.C. & R.)  
*Glyphostomella* sp.  
*Tuberitina* sp.  
*T. bulbacea* G. & H.  
*Geinitzina* sp.  
*Lasiodiscus* ?  
*Wanganella* ?  
*Kahlerina* aff. *ussurica* (Sosnina)  
*Nankinella* sp.  
*Reichelina tenuissima* Maclay  
*Boultonia (Willsi, Lee)*  
*Minojapanella* sp.  
*Pseudofusulina* sp.

*Schvvagerina* sp.  
*Paraschwagerina* sp.  
*Acervoschwagerina* sp.  
*Parafusulina (cuniculi)*

Bundan başka çok sayıda Alg ve Briyozoerler de bulunur. Devamlı olmayan bu seri için daha detaylı etüd yapmaya imkân olmadığından, heyeti umumiyesi itibariyle şimdilik bir «Orta» Permien (muhtemelen Üst Permien temeli) yaşı kabul edilmelidir. Doğuya doğru, Orta Permienne ait kompakt kalkerlerin meydana çıkması ile, Strüktürler, yükseklikleri 1200 m civarında olan bir sırt hattı boyunca daha düzgün bulunurlar (Ahat dağı, Eren tepe, Çatal tepe).

*b- Alt Permienin masif kalkerleri-* — Polipye bakımından zengin olan kalkistlerle, küçük plaklar halinde bulunan kalkerlerin seviyesini aşmış olduklarından, bu masif kalkerler, üst kısımlarında iri Schwagerinidae formları, amigdaler kabuklu Algler, bir Dasycladacee, *Mizzia* cf. *yabei* Karpinski ile beraber, şunları vermişlerdir :

*Cribrostomum* sp.  
*Tetrataxis* sp.  
*Tuberitina (T. bulbacea G. & H.)*  
*Geinitzina* (nadir)  
*Nankinella* (?)  
*Boultonia (Willsi, Lee)*  
*Schvvagerina* sp.  
*Pseudoschwagerina* ve *Paraschwagerina* (çok iri)

Burada, oldukça yüksek olan bir Alt Permien bahis konusudur.

c. Bu formasyonları ve güneye doğru incelen *mor renkli patına* ile bir kuarsit tabakasını takibederek, Karadağ'ın kalın kuarsit kitleleri ile mukayese edilecek fasieste ve başka yerde rastlanmayan özel bir kayaç topluluğu araya girer : Burada, çok ince *grelı ve psammitik şistler*; yer yer *küçük kömür damarları* vücuda getiren *bitki kalıntıları* ihtiva eden seviyelerle birlikte çapraz stratifikasyon ve granoklasman şekilli *kalkerli veya silisli greler* bahis konusudur. Söylentilere bakılacak olursa, bunlardan biri bu yüzyılın başında galeri halinde işletilmekteymiş. B. Alpern'in verdiği bilgiye göre, bir pollinik analiz denemesi yapılmış, fakat karbonlu madde tamamen *antrasite* dönüştüğü için, bu deneme semereli olmamıştır. Bilhassa az kompetan olan bu şist ve greler sıkışık kıvrılma ve iç uyumsuzluk merkezi olduklarından, bunların normal stratigrafik teakupta birbirlerinin arasına katılıp katılmadığını bilmek mümkün değildir. Bu arada şunu da hatırlatalım ki, H. Golin bunları bir Nummulitik «fliş» ekayı olarak kabul ettiğini bildirmiştir;

d. *Üst Permienin kalker ve dolomitleri.* — Doğuya doğru Permien kalkerlerine ait son band, evvelkisi gibi rölyef halindedir; fasiesler, Karadağ'da bulunan aynı yaştaki fasieslerle karşılaştırılabilir : Bunlar düzensiz bir şekilde dolomitleşmiş beyaz ve açık gri renkte masif kalkerlerdir. *Hemigordiopsis (renzi ? R.)* ile *Reichelina minuta* Erk sayesinde yaşları tayin edilmiş olan Üst Permienin bir asosiyasyonunu vermişlerdir. Bunlarla birlikte şu fosiller de bulunur :

*Cribrostomum* sp.  
*Climacammina schaeerica* Pot.  
*Tetrataxis*  
*Tuberitina* sp.

*Tuberitina bulbacea* G. & H.  
*Globivalvulina* sp.  
*Geinitzina* sp.  
*Pachyphloia* sp.  
*Nankinella (chaputi, Ciry)*  
*Kahlerina* sp.  
*Hemigordius* sp.  
*Paraschwagerina* sp.  
*Robustoschwagerina* sp.  
*Boultonia* sp.  
*Gymnocodium* (Alg)

Yukarıya doğru, dolomitik sedimantasyon, kırmızı arkozik çimentolu kalker breşi<sup>2</sup> ve Karadağ'inkine benzeyen kırmızı arkoz seviyesi ile kesilmiştir. Bunun devamı boyunca bir arıza SE da Çenger-Kıloluk Paleozoik topluluğunu sınırlar ve onu müteakip ekayın Mesozoikin altına girer.

## G. PALEOZOİKİN İNCELENMESİNDEN ALINAN NETİCELER

### 1. Paleontolojik karakterler

Bölümler, bazı kalker seviyelerinde bol miktarda bulunan mikrofaunaların mevcudiyeti sayesinde yapılabilmektedir. Bunlar da şunlardır: Karboniferde Üst Başkirien ile *Pseudostaffella* ve *Profusulinella*'yı ihtiva eden Moskovien; Permide *Pseudoschwagerina* ile *Paraschwagerina*'yı ihtiva eden bir alt bölüm; buna da *Neoschwagerina*, *Praesumatrina*; *Afghanella*, *Nodasariidae*, *Kahlerina*, *Ricchelina*'yı ihtiva eden bir üst bölüm takip etmektedir.

### 2. Litoloji sıralanması

Karadağ'da bulunan *Karbonifer*, aşağı yukarı 500 metrelik bir kalınlık üzerinde tekrarlanan ince, biyoklastik, oolitik, killi veya killi-greli kalkerlerle, kuarsitlerden teşekkül etmiş düzenli bir sıralanmayı ihtiva eder.

*Permien*, dört üniteli değişmeyen bir sıralanma verir. Bunlar şunlardır:

- Karboniferin fasieslerine benzer fasiesli ve Alt Permien yaşlı detritik ve münavelibeli bir karbonat serisi;
- Alt Permien'e ait bir masif kalker yatağı;
- Mikrolitik kayaç arakatkıları ile birlikte detritik ve piroklastik formasyonlar seviyesi;

Fuzulinid ihtiva eden kalker ve kırmızı arkoz elemanlı, kırmızı breşlerden teşekkül etmiş bir tabaka arakatkısı ile birlikte kısmen dolomitleşmiş olan Üst Permien yaşlı bir kalker yatağı.

Bu yatağın geniş bir yayılımı vardır; Karadağ'da, Çenger, Kıloluk ve Çaldağ ekaylarında rastlandığı gibi, daha batıda da aynı stratigrafi seviyesinde bulunmuştur (Bassaget, 1966).

<sup>2</sup> Bu taş çok güzel olup, sarkofajları kazmak için Hellenistik devirde veya daha evvel kullanılmıştır. Yontulmuş iri bloklar, mezar taşı kırıntıları ve işlenmiş kabartmayı Niften Fethiye'ye giderken yolun yakınında görmek mümkündür.

### 3. Volkanik menşeli kayaçların karakterleri

Burada, hiç olmazsa bir kısım için, *denizlerin dibinde yerleşmiş görünen* (mise en place) mikrolitik kayaçlar (albit mikrolitleri, andezin ve albit fenokristalleri, dip kısmı camı veya klorite dönüşmüş), ojit ve andezin fenokristallerini ihtiva eden *ofitik diabazlar* bahis konusudur. Bunlar, küçük piroksen ve plâjioklaz kopuntularını ihtiva eden çok ince, granoklase olmuş şerit halinde sineritik tüflerle, siyah ftanitlere katışmışlardır.

Üst Kretasedeki spilitik breşler ile, Paleozoik üstünde bulunan Mesozoik ve peridotitlerde, diabaz daykları bulunur. Bundan dolayı, Karadağ'ın mikrolitik kayaç ve diabazlarının Permien yaşında olduğu şüphelidir. Bunların mevcudiyeti anormal kontaklarla ilgili olabilir.

Hakikatte, Paleozoik olarak yaşlandırdığımız kayaçlar yalnız Karadağ masifinde değil, aynı zamanda — bizim ve J B. Bassaget'nin (1966) yaptığı gözlemlere göre — Çenger civarında ve Çaldağ ekaylarında, fosilli Permien kalkerleri ile sıkı bir irtibat yaparak, muntazaman aflöre olurlar. Fasiesler, aflörmanda ve civarda bulunan aynı nitelikte fakat Mesozoik serinin sonunda rastlanan Alt Senonienden Paleosene kadar yaşlı detritik formasyonlara karışmış kayaçların fasieslerinden çok daha farklıdır.

## II. MESOZOİK

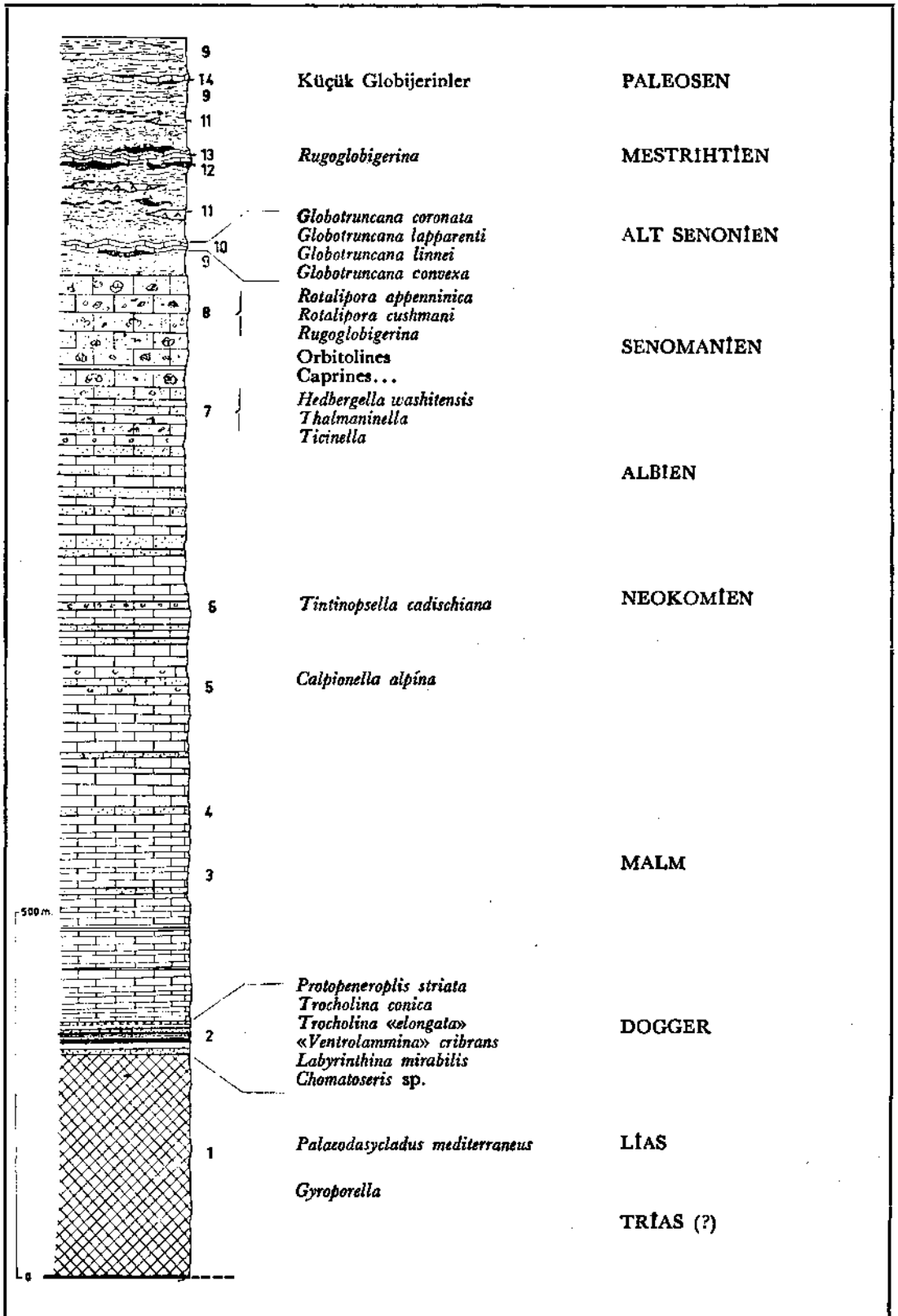
Her ne kadar birçok arızalar litoloji serilerinin sürekliliğini kesiyorlarsa da, Nif monoklinalinde kayaç topluluğunda defalarca tekrarlanan muhtelif üniteler, stratigrafik sütun boyunca muntazaman sıralanırlar. Burada, evvelâ dolomitli, sonra da kalkerli olan ve yaşı da Triasla Senomanien arasında bulunan karbonatlı kalın bir seri (1000 ilâ 1500 m), sonra Senonienden Paleosene giden bir detritik kayaç topluluğu bahis konusudur.

### 1. Trias (?) ve Lias yaşlı dolomitli seri (görünen kalınlık 300 m)

Mesozoik kayaçların deforme, kırık ve rekristalize olmasından, stratifikasyon yüzeylerinin bulunmasının genellikle güç olduğu, dolomit ve dolomitli kalkerlerden teşekkül etmiş olan bir topluluk ile başlar. Bununla beraber, burada iki bölüm görmek mümkündür. Birinde, altta olan bölümde dolomit, ince taneli, çok koyu renkli, bazan koyu ve açık renkli şeritler halinde bulunmakta ve Akdeniz Triasının bazı klasik fasieslerine benzemektedir. Şimdiye kadar espes olarak tayin edilemeyen, fakat birkaç *Dasycladacee*'yi (*Oligoporella* ve *Teutloporella* genusları) muhtevi yalnız bir numune, Triasın mevcudiyetini gösterebilir.<sup>3</sup> Diğer taraftan, 50 km batıda (Göcek'in SW sında), koyu renkli dolomitlerde, 1. Yılmaz'ın — Güney Alpler'le Dinaridler'in Norieninde çok yayılmış bir form olan — *Gyroporella vasiculifera* Gumb.'den ibaret diğer bir *Dasy-cladacee*'yi keşfettiğini hatırlayalım.

Dolomit daha yukarıda sakkaroid ve çok açık renkli bir halde görünmektedir; patına breşimsi bir doku gösterir. Kum haline alterasyon fazladır. Bu seviyelerde, daima bütün Akeniz Alt ve Orta Liasının tipik bir florası ile birlikte bulunan küçük Foraminiferleri muhtevi çakıllı bir kalker kısmen dolomitleşmiştir. Burada, Alpler'deki Alt Lias dolomitlerinde rastlanan (P. Cros & M. Lemoine, «Revue de Micropaleontologie») diğer yeni formlarına yakın bulunan (bilhassa *Paleodasycladus gracilis* n. sp. ve *Fanesella* sp. nov. gen.), *Paleodasycladus mediterraneus* Pia bahis konusudur.

<sup>3</sup> Üst Triasın *Gyroporella vasiculifera* Gumbel'li yeni bir aflörmanı Karadağ'da bulunmuştur. (Baskı esnasında ilâve olunmuş not.)





Lias ve Triasa ait dolomitli seri ezilme gösteren bir zonla biter. Üst sınır nadi- ren nettir. Bununla beraber, sedimantasyon rejimi süratle değişir ve yeni gelen sediman- tasyon rejimi önemli bir değişiklik göstermeden Senomaniene kadar sürer. Yani Orta Juradan Senomaniene kadar kalın kalker kitleleri (1000-1500 m) sıralanırlar. Bu kalın kalkerlerde, çakıllı kalker ve *Radiolarialı* mikrokristalin kalkerlerden ibaret ince bandların münavebeleri görülür. Bunların arasında aynı zamanda ince silisli arakatıklar da mevcuttur.

## 2. Orta Jura (takr. 50 m)

Silisli bandlar halinde münavebeli olarak çakıllı ve mikrokristalinli siyah kalker- ler Liasın beyaz dolomitleri ile Üst Juranın açık krem renkli kalkerleri arasında renk- len ile çok tanınan bir röper vücuda getirirler.

Bu mikrokristalin fasiesler ancak birkaç Radyolerle bazı «filament»lerden ibaret olan organik döküntüler bakımından fakir bulunurlar. Buna mukabil, çakıllı fasiesler, bazı oolitlerle birlikte, birçok Ekinoderm, Mollusk, Brakyopod ve bilhassa karakteristik küçük bir Foraminifer faunasının döküntülerini ihtiva ederler: *Protopenoplis striata* Weynschenk, «*Ventrolamina*» *cribrans* Weynschenk, *Trocholina conica* (Schlumb.) veya cf. *conica*, *Trocholina* «*elongata*», *Pseudocyclamina* sp., *Pseudocyclamina* cf. «*lituus alpha*» de Maync., *Ammobacculites* sp., *Labyrinthina mirabilis* Weynschenk.

Son verilere göre, *Protopenoplis striata* Weynschenk, «*Ventrolamina*» ve *Laby- rinthina* (A. Farinacci & R. Rudoijeic, 1964 ve A. Farinacci, 1964) Orta ve Üst Dogger ile Alt Malma ait olacaktır. Buna mukabil, *Trocholina conica* (Schlumb.) Dogger için daha tipiktir.

Nihayet, aynı horizonlar, yayılımı Toarsiyenden Kalloviene kadar olan *Chomatoseris* genusunun yalnız yaşayan bir Madreporerini vermişlerdir (tayin: L. Beauvais).

## 3. Üst Jura ve Alt Kretase

Üst Jura ile beraber, seri tekrar açık bir renk alır. Bu rengi, karbonatlaşmış bir sedimantasyon safhasının sonuna kadar muhafaza eder. Bazan hafifçe ondüle olarak 5 ila 20 cm kalınlığında küçük kalker parçaları (dalles) şeklinde bir istif ve rölyef haline gelen silisli bandlar, aflörmanlarda çok karakteristik bir manzara arzederler.

Devamlı ve iyi bir kesit, Çaldağ'ın sırtı boyunca doğu ucu ile tepe arasından alınabilir. Biz bunu, J. H. Brunn ile beraber bulduk ve bundan bir numune aldık. Diğer müsait bir kesit de, daha evvel H. Colin tarafından Kretasenin üst horizonların- dan alınarak incelenmiştir. Bu, Üzümlü'nün NW sında Haticeana dağının kesitidir.

İlk 500 metrelik teressübatı meydana getiren sedimantasyon pelajik tipindedir: Kalkerler mikrokristalin olup, birçok Radyolerle bazı spikülleri ihtiva ederler. Bunlar,

### Şek. 7 - Nif ekaylarında, Mesozoik bandların ve fasieslerin süksesyonu.

1 - Liasik dolomit; 2 - Dogger kalkareniti; 3 - Üst Juranın silisli aratabakaları ve Radyoleri kapsayan mikrokristalin kalker; 4 - Bazan daha öncekileri sürükleyen kalkarenit seviyeleri; 5 - Titonik-Berriasiyen yaşında Calpionella'lı seviyeler; 6 - Neokomien yaşında Calpionella'lı seviyeler; 7 - Üst Albien-Alt Seno- manien yaşında pelajik Foraminiferalı seviyeler; 8 - Senomaniyen yaşında Rudistli seviyeler; Pelajik Forami- niferalı arakatıklar; Daniyen-Paleosen, Mestrihtien ve Alt Senomaniyen yaşında plaketer halinde kırmızı kalker (10, 13, 14) ve radyolarit (12), mikrolitik kayaç mercleklerini (11) kapsayan «sisto-radyolaritik formasyonu» detritik seviyeleri (9) (pelit ve granoklastik kumtaşı).

çoğu zaman Radyoler bakımından zengin olan silisli bandların arasında bulunurlar. İnce çakıllı şeritler müstesna olup, ekseriya mikrokristalin substratlarını römanye ederler. Bunların hepsi şu fosillerle yaşlandırılmışlardır: nadir *Calpionella*, *Calpionella alpina* Lorenz (Tithonik ve Berriasien); cf. *Stenosemellopsis hispanica* Colom (Üst Berriasien ve Neokomien). Hiç şüphesiz, bu seviyelerde öngörülen sıkı bir numune alma işi, daha bol ve daha belirli stratigrafik röperler verecektir.

Yukarıya doğru, çakıllı fasiesler gittikçe büyüyen bir önem kazanarak, kalkare-nitlerde Mollüsk, Ekinoderm, Brakyopod, bazan da Polipye döküntüleri ihtiva ederler. Banklar da gittikçe daha masif ve daha kalın olurlar, interstratifye silisli bandlarda oyuk silisli yuvarlaklarla, iri ve dallı sileksler bulunur. Ekseriya kavkı döküntüleri silisle epijenize olurlar.

Bir seviyeden itibaren, karakteristik faunaların görünmesi, yeni stratigrafik bölümlerin yapılmasına imkân verir.

#### 4. Orta Kretase

Orta Kretase, daha evvel birkaç noktada H. Colin tarafından bulunmuştu. Bunun bulunması şunların sayesinde olmuştur: *Ticinella* sp., «*Globotruncana*» *appenninica* (Renz), *Globotruncana* cf. *alpina* (Bolli).

Çal ve Haticeana dağları kesitleri ile, anormal kontaktları belirten dev tektonik breşlerin elemanlarından alınmış birçok dağınık numuneler, birbiri üzerinde bulunan iki topluluğun görülmesine imkân verirler. Bunlardan biri Albien-Alt Senomaniende: *Hedbergella washitensis* (Carsey), *stephani* Gandolfi grupundan *Globotruncana*, *Rotalipora cushmani* (Morrow), *Rotalipora turonica* (Brotzen), *Ticinella* sp., *Thalmaninella* sp., *Orbitolina* cf. *concava* (Lmk.); diğeri ise Üst Senomaniende: *Rotalipora appenninica* (Renz), *Rotalipora cushmani* (Morrow), *Rugoglobigerina* sp., *Orbitolina* cf. *concava* (Lmk.) ve *helvetica* (Bolli)'yi hatırlatan *Globotruncana*'dır.

Bu küçük formlara, ekseriya iri elemanları ihtiva eden çakıllı kalkerlere ait çimentoda rastlanır. Bu kalkerler Rudist döküntüleri ile, nadiren tayin edilebilen, silisleşmiş organizma «fantomes»larını ihtiva ederler: Madreporerler, Nerineler, iri Lamellibranslar ile Rudistler Bunlar meyanında, bir kesiti *Caprina choffatti* (Senomanien) olarak Madam L. Benkö tayin etmiştir.

Kalkerli sedimantasyon birden bire bu hakikî organojen breşlerde biter. Kontaktlar normal bir şekilde muhafaza edildiği zaman, detritik sedimantasyona geçiş birkaç metre dahilinde yapılır.

#### 5. Üst Kretasenin «şisto-radyolaritik formasyonları»

Bu formasyonlar, az kalın, fakat litoloji bakımından çok değişik, *Alt Senonienden Paleosene* kadar kademelenmiş bir topluluk teşkil ederler. Mesozoik kalkerlerin kalın ve kompetan kitlelerinden daha kolay deforme olan bu kayaçların mekanik özellikleri, seviyeleri boyunca orojenik menşeli anormal kontaktlarla, büyük kopmalara sebep olurlar. Ayrıca, bunlar alt ve üstteki katlardan meydana gelmiş olan kırıntılı içine alırlar. Bunlar, civar peridotitlerden gelen serpantin mercikleri ile enjekte olmuşlardır: O kadar tektonik arıza vardır ki, bunlar ilkel litolojiyi hemen hemen ortadan kaldırmışlardır.

Litolojik bileşikler mikrolitik vaküollü küçük kayaç mercikleri ile komşu bulunan radyolaritler, kalkerler ve genellikle granoklase olmuş kalker veya silisli mikrokonglomeralar, greler ve pelitlerdir.

Detritik kayaların elemanları tanınabilecek kadar iri olan parçaları ile şunlardan ibarettir: muhtemelen alttaki Mesozoik seriden hâsıl olmuş mikrokristalin veya çakıllı kalker döküntüleri, Ekinoderm ve Mollusk kabuk döküntüleri, arakatkılı radyolarit çakılları, detritik kuars taneleri, feldspatlar, opak mineraller, arakatkılı mikrolitik kayalar ve retiküle serpantin (serpantine maillee).

*Mikrolitik kayalar* bazan büyük peridotit masiflerinin tektonik kontaktlarına ait serpantinde boğulmuş, bazan da Üst Kretasenin gre ve mikrokonglömelerinde tecrit edilmiş olan birkaç metre karelik aflormanlar teşkil ederler. Bu mikrolitik kayalar fazlasıyla altere ve okside olmuşlardır. Bunlar, klorit veya ekseriya demir hidroksidi ile yer değiştirmiş olan camsı çimentolu spilitik mikrobreşlerdir. Küçük sfenlerle birlikte tabanın ötesine berisine serpilmiş küçük taneler halinde bulunan, 100 İkizleşmiş, 1 ilâ 2 mm lik iri ojitleri ihtiva ederler. Alterasyon materyelleriyle fazla yüklü olan mikrolitler, aşağı yukarı % 20 anorfiti ihtiva ederler. Vaküoller kalsit, kuars ve kloritle doludur.

Radyolâritlerle sıkıca birleşmiş karakteristik planktonik mikrofaunalar veren ve küçük banklar veya dalgalı plaketter halinde bulunan pembemsi, bej veya bej-pembemsi, amigdaler veya «varves»li kalker serisinin müteaddit seviyeler halinde bulunması sayesinde, bir yaş tahmini mümkün olmuştur.

*Alt Senoniende*<sup>4</sup> şunlar vardır: *Globotruncana coronata* Bolli, *Globotruncana lapparenti* Brotzen, *Globotruncana linnei* (d' Orb.), *Globotruncana convexa* Sandidge.

Karşılaştırılabilen fasieslerde, iri *Globigerinalar*'la *Rugoglobigerina*'lar, Mestrihtieni andırırlar. Bununla beraber, bazı *Globotruncana*'lara ait kesitler genellikle az karakteristiktirler. Bu alternatifini çözmek için, profildeki durumdan istifade edilmedikçe (*Globotruncana renzi* (Gandolfi) ve *Globotruncana helvetica* Bolli), Turonien formları ile olan tereddüt devam edecektir. Yeni etüdlerin veya buluşların bunu teyit edip etmemesine imkân vermesi kaydıyla, bir Mestrihtien yaşı muvakkaten kabul edilmiştir.

Nihayet, Danien-Paleosenin yaşı, son *Globotruncana*'lardan sonra ve ilk *Globorota*/*û*'ların meydana çıkmasından evvel, yalnız olarak devam eden küçük *Globigerinalar* ile, tayin edilemeyen birkaç *Gümbelina* sayesinde tayin edilmiştir (*Chilogümbelina*?).

Mikrokonglomera ve grelerde bulunmuş elemanların tabiatı, Alt Senomanienden itibaren, kalkerli Mesozoik seri ile, civardaki bazı peridotitlerin bir erozyon başlangıcına maruz kaldıklarını göstermektedir. Senonienin mikrokonglömelerinde detritik halde bulunan bu kayaların (veya bunların alterasyon materyellerinin) meydana çıkması, bu epoktan itibaren hiç olmazsa ultrabazitlerden bir kısmının aflöre olduğunu telkin eder.

Litoloji karakterlerinin, M. Blumenthal'in çalışmalarından beri klâsik olan «sisto-radyolaritik formasyon»la mukayese etmesine imkân verdiği Üst Kretase yaşlı bu serinin önemli diğer bir belirtisi, daha evvel Aladağ'da Blumenthal tarafından belirtilen nispi inceliğidir (birikme zonlarında en fazla 300 veya 400 m).

Stratigrafik seri Paleosende kesilir. Müteakip katlar, teğetsel arızalarda sıkışmış olan küçük tektonik merceklerde veya bazan Esen çayın yüksek vadisinin otoktonunda (H. Golin) veya Üçköprü ile Akköprü arasında bulunan pencerede bir substratımla süreklilik halinde aranmalıdır.

<sup>4</sup>Bu seviyelerin oldukça büyük bir yayılımı vardır: NW da 50 km ye kadar olan, Karabörtlen epimetamorfik şistlerinde aynı fauna deforme olmuş olarak bulunur.

### III. STRÜKTÜR HAKKINDA DÜŞÜNCELER VE BÖLGEDEKİ OFİOLİTLER

Stratigrafik serisi tarif edilen bölge, Güney Anadolu silsilesinin batısında son bulunan dağlarla tecrit edilmiş, nispeten mahdut olan bir yüzeyi kaplar. Bunun için, anlaşılmasını temin maksadıyla yersel Strüktürler geniş bir çerçeve içine alınmalıdır. Yalnız biz burada bir taraftan sedimanter, diğer taraftan ofiolitik olan muhtelif ünitelerin oynadıkları role işaret edeceğiz.

*Sedimanter serilerin* deformasyon stili basit yüzey kıvrımı şeklinde değil, çok karışık bir tektonik manzarasıdır. Bu deformasyonlar muhtelif menşeli elemanlarla, bazal ve üst kısma ait «rabotages» (P. Fallot) veya «truncatures» (F. Ellenberger) yan yana bulundurmaktadır. Kontakt yüzeyleri, kesikli mercekler (Şek. 3), lam veya «şisto-radyolaritik formasyon»a ait enkompetan kayaçların birikintileri ile («bourrage» ile) gösterilmişlerdir. Üst Jura ile Alt Kretasenin nodüllü kalın kalker serileri ve geniş bir şekilde temsil edilmiş olan Lias dolomitleri, yersel olarak uzayabildikleri gibi, çoğu zaman, bu homojen tümlerde bulunması güç iç arızalar dolayısıyla üst üste binmiştir.

Bilhassa yüzeyde önem kazanıp, *ofiolit* adı altında toplanmış olan *bazik ve ultrabazik kayaçlar*, bunların çıktığı magmanın akış veya intruzyonlarına ait primer durumunu bozan orojenik menşeli hareketlere maruz kalmışlardır. Burada, yer yer, pegmatitik görünüşlü iri enstatitlerin vücuda getirdikleri çapraz filonlarla kesilerek, kromit cisminin arasında kalmış dünitlerden geçen orto-piroksenli (enstatit), kalın *peridotit* kitleleri bahis konusudur. Tali olarak, iri plajioklazlarla (An 60-70), olivin ve piroksen ihtiva eden *gabrolara*, peridotit masiflerinin kenarlarında rastlanır. Peridotitle birlikte bulunan ilk kontaktlar, ne yazık ki tektonik ve serpantinleşme sebebiyle ortadan kalkmışlardır.

Yüzeyde gabrolardan daha önemli olan *diabazlar* vardır. Bunlar, bilhassa şisto-radyolaritik seri ile irtibat halinde olarak, tek başlarına sedimanter senlerde, bazan da Mesozoik kalkerlerde (dayklar veya tektonik mercekler?; Şek. 3) veya dayklar şeklinde peridotitleri kesen kalkerlerde aflöre olurlar. Bu daykların bazılarının kenarlarından merkezine doğru görülen farklılaşmalar, bunlardan hiç olmazsa bir kısmı için, daha evvel soğumuş peridotitlerde bir yerleşme (mise en place) şeklinin mevcut olduğunu anlatır [G. v.d. Kaaden (1954) ve bizim gözlemlerimiz]. Bunların yataklanma şartları ne olursa olsun, plajioklaz (An % 5 ve % 50 ilâ 60), ojit, klorit ve opak mineralleri ihtiva eden bu subofitik veya entergranüler diabazların kimyevî (J. P. Bassaget, 1966) ve petrografik yapısı, bunların çok sıkı bir şekilde birbirlerine benzeyen bir tümden geldiklerini gösterir.

Ultrabazik kitlelerin *bugünkü jeometrik durumu* sarıhtir: Kendi diabaz daykları ile kesilmiş olan bu kayaçlar, rastgele Mesozoik bir substratumun *üzerinde*, daima anormal bir kontakt halinde bulunurlar. Bu hal, onun ihtiva ettiği «şisto-radyolaritik formasyon», diabaz ve mikrolitik kayaçların aracılığı ile olur. Bu durum, Karabörtlen ile Sandras dağından itibaren devamlı olarak görülür (J. P. Bassaget); peridotitler, halen sabit bir noktaya bağlanması mümkün olmayan büyük sallar teşkil ederler. Bundan ultramafitlerin *yaşlarının tayini* için güçlükler meydana gelir. Bu yaş tayini işinde, art arda şu iki görüş düşünülmelidir: evvelâ intruzyon (veya akış) epokuna ait görüş, sonra orojeneze bağlı yerleşmenin (mise en place) yaşma ait görüş. Belirli bir veri, en erken Alt Senonienie yaşlandırılmış olan «şisto radyolaritik formasyon»un detritik kayaçlarında, küçük serpantin ve diabaz çakıllarının mevcudiyeti sayesinde elde edilmiştir. Bu olay, hiç

olmazsa bu epoktan itibaren aşınmaları için bazı peridotitlerin yeter derecede aflöre olmalarını ister. Ultrabazitlerde transgresif olarak tanınan bir tek örtü, görsel Ponsiendir (bu da, bizzat yer yer deforme olmuş).

Nihayet, peridotitlerin başlangıç yerleşmesinin volkanik bir faaliyet devresine bağlanması gerekirse, biz, biri Orta Permiede, diğeri Üst Kretase ile Paleosende olmak üzere, iki splitik safhanın mevcut olduğunu hatırlatarak, bir tartışma açacağız.

#### IV. NETİCELER : KOMŞU BÖLGELERLE MUKAYESELER

Daha evvel tarif edilen Mesozoik ve bilhassa Paleozoikin fasiesleri, muhtemelen Güney Anadolu silsilesinin aynı tarihçeye malik birçok bölgelerinde net olarak bulunurlar.

Paleozoikte en sabit belirti, Schwagerina'lar, Staffellidae, *Climacammina*, *Glomospira*, *Mizzia* gibi fosilleri ihtiva eden Orta Permien kalkerlerinin mevcudiyetidir. Bunlar bütün silsile boyunca, doğuda, Aladağ masifinden itibaren (Kara Aladağ), Bolkar dağında, Kilikya'da, Alanya'nın kuzeyindeki Hadım napında, Kemer civarında Likya Torosu'nda M. Blumenthal'in bulunduğu iri Girvanella'ları ihtiva eden kızıl veya sarı kalkerlerle beraber bulunurlar. Bu fasiesler Nif Paleozoikinde devam ederler. Orta Permienne enterkale olan metamorfik boksitler veya *diasporitler*, Bolkar dağında ve Alanya masifinin örtüsünde bulunmuşlardır. Gayri muntazam kalınlıkta ve Nif'in Üst Permien tabanına doğru enterkalasyon halinde bulunan arkozik kırmızı kuarsit horizonu ile bir mukayese yapmak faydalı olacaktır; bu horizon kalkerli seri içindeki sedimantasyon rejiminde anı, fakat kısa ve devamsız bir değişmeyi iş'ar eder.

Nihayet, Toros sıradağlarında Permienne ait bir *volkanizma* fazının bulunduğu herkesçe kabul edilmemiş gibi görünmektedir. Bununla beraber, K. Metz ve G. v. d. Kaaden, Marmaris-Köyceğiz taraflarında böyle bir fazın bulunabileceğini tahmin etmişlerdi.

Kalkerli veya ince detritik, yer yer Polipye bakımından zengin olan *Karbonifer*, aynı Permien bölgelerinde, fakat Permienne benzeyişi ve bağlılığı dolayısıyla daha az barizdir. Hiç şüphesiz, ileride yapılacak olan mikropaleontolojik araştırmalar, Nif Karadağı'nda olduğu gibi, bu katların da tefrikine imkân vereceklerdir.

Çenger-Kıloluk Paleozoik ekaylarında kömürün stratigrafik durumu, dikkate değer. Bu kömür Paleozoik yaşta ise, bizim bildiğimize göre, ancak Alanya (Karataş-Çukurköy) masifinin örtüsünde, M. Blumenthal tarafından işaret edilen küçük kömür yatağı (Viseen?), bununla mukayese edilebilir.

Devonienin organojen marnlı kalkerleri, daha doğuda Aladağ'da bulunmalarına rağmen, henüz Fethiye istikametinde bulunamamıştır.

Toros silsilesi boyunca yüksek kalkerli tepeleri vücuda getiren *komprehansif Mesozoik serilerin* stratigrafik taksimatı ancak yersel olarak yapılabilmektedir. Yalnız, *Orta Kretasenin Rudist döküntüleri ile Orbitolinleri ihtiva eden biyoklastik kalkerler*, makroskopik olarak tefrik olunabilirler. Fasies sebebiyle karbonatlaşmış serinin başlangıcını gösteren *dolomitler* Triasa bağlanmaktadır. *Paleodasyclus mediterraneus* sayesinde bunlardan hiç olmazsa bir kısmının *Liasa* kadar çıktığına dair deliller bulduk.

Daha yukarıda, mikropaleontolojik analizin en son ilerlemeleri, Apennin, Dinarid ve Orta Doğu'da klasikleşmiş bir asosiyasyon sayesinde, koyu renk çakıllı kalkerlerin Doggere mal edilmesine imkân vermişlerdir. Ekseriya olduğu gibi, *Üst Jura* ve *Alt Kre*

*taseye* ait pelajik çökeltelerde, Calpionella'lı bazı seviyelerin mevcut olmasına rağmen, yaş tayinlerinin yapılması çok güçtür.

Nummulitikin plaj veya az derin deniz biyoklastiklerinin birikmelerinden evvel, *Üst Kretase ile Paleosene* ait «şisto-radyolaritik formasyon», Aladağ'dan itibaren, hemen hemen her yerde, muhtelif kalınlıklarda mevcuttur ve hatta eski masifler (Alanya) üzerine transgresif olabilir. Ayrıca, yine bu formasyon anî varyasyonlar bakımından değişik bir düzenle tortullaşmış olup, bizzat orojenin erozyonuna ait ilk materyelinin meydana getirdiği sedimanlara tekabül eder: Bunlar, nispeten zayıf, takriben 300 metrelilik, bir kalınlıkta birikmiş olan, ve ekseriya tekrarlanan pelit, gre ve planktonik mikrofaunalı kalker ve radyolâritlerle tanelere göre sıralanmış mikrokonglomeraların bir münavebesini gösterirler.

Güney Anadolu silsilesi boyunca kademelenmiş muhtelif bölgelerde bulunan bu litostratigrafik karakterli kayaç topluluğu, bu orojenik yapıya çok özel bir durum vermektedir. Mamafih, onu civar Akdeniz çevrelerindeki diğer silsilelerden kesin olarak ayıramayız.

## V. TEŞEKKÜRLER

M.T.A. Genel Direktörü Dr. Sadrettin Alpan ile bu etüdün yapılıp neşredilmesi için bize imkân veren Dr. Cahit Erentöz'e, öğütleri ile bu çalışmayı takibetmek lûtfunda bulunan Profesör H. N. Pamir'e, arazide geziye çıkan Profesör J. H. Brunn ile Profesör R. Michel'e, Fransa'da bir Jura Madreporerini tayin eden Madam L. Beauvais ile, Senomanienin silisleşmiş muhtelif Rudistlerini etüd eden Madam Benkö'ye ve niha-yet Kiloluk ekaylarına ait kömürü tetkik eden B. Alpern'e teşekkürlerimizi sunarız.

*Neşre verildiği tarih, 26 Temmuz 1966*

## R E F E R A N S L A R

- Paleozoik mikrofounalarının tayinleri, Miklukho - Maklaj, Rauzer-Chernousova, R. Ciry, Thompson, Skinner ve Wilde, Reichel v.b. eserlerinden istifade edilerek yapılmıştır. Bundan başka, isimleri listede gösterilen eserlere de müracaat edilmiştir.
- BASSAGET, J. P. (1966): Contribution à l'étude géologique de la région au Sud du massif de Menderes entre Fethiye et Sandras dağ. *These, Université de Grenoble* (yayınlanmamış).
- BLUMENTHAL, M. (1960-1963): Le Systeme structural du Taurus sud-anatolien, in *Livre à la memoire du Professeur Fallot*; pp. 611-662 et nombreux titres de M. Blumenthal cites dans cet article.
- COLIN, H. (1962) : Fethiye - Antalya - Kaş - Finike (Güneybatı - Anadolu) bölgesinde yapılan jeolojik etüdler. *M.T.A. Derg.*, no. 59. Ankara.
- ERK, S. (1944): Bursa ve Gemlik arasındaki mintakanın jeolojik etüdü. *M.T.A. Yayınl.*, ser. B., no. 9.
- FARİNACCİ, A. (1964): Sulla posizione sistematica e stratigrafia di *Protopenneroplis striata*. *Geologica Romana*, vol. III, p. 41.
- A. & RADOIJCIC, R. (1964): *to la Riceica Scientifica*, ann. 34, ses. 2, partc II-A, vol. 7, no. 2.
- KAADEN, G. v.d. & METZ, K. (1954) : Datça-Muğla-Dalaman çayı «SW - Anadolu» arasındaki bölgenin jeolojisi. *T. J.K.B.* cilt v, no. 1-2, Ankara.
- PHILIPPSON, A. (1914): Forschungsreisen im Westkleinasien. *Z. Ges. Erdkunde, Peterm. Mitt.*, Ergzgs-Heft 180, Berlin.
- SELLIER de CIVRIEUX, J. M. & DESSAUVAGİE, T. F. J. (1965): Reclassification de quelques Nodosariidae, particulièrement du Permien au Lias. *M.T.A. Yayınl.*, no. 124, Ankara.