

ANKARA CİVARINDA GENÇ PALEOZOYİKİN KULM FLİŞ FORMASYONU

A. Suat ERK

Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Jeoloji-Stratigrafi Kürsüsü

ÖZET. — Orta Anadolu'da geniş bir alanda yayılmış olan genç Paleozoyik (Stchepinsky, 1942; Erk, 1942) oldukça monoton bir stratigrafi istifi gösterir; altta fliş formasyonu, üstünde bir kalker serisi vardır. Bunlardan altta olan fliş formasyonu tarafımızdan «Kulm tipi fliş» olarak tanımlanmış (Erk, 1942) ve son yıllarda bu hiç fosil kapsamayan fliş «Kulm Fliş Formasyonu» olarak adlandırılmıştır (Erk, 1966). Fosilsizliği nedeniyle bölümlenemeyen bu stratigrafi ünitesinin, Ankara yöresinde yapılan araştırmalarda sedimentoloji metodlarıyla bölümlenmesi yönüne gidilmiştir. Uygulanan illitin kristalinitesinin aranması olumlu sonuç vermiş ve bunun yanı sıra sedimentler petrografik bir diyajenetik zonlanma da bulunmuştur. Bunun yanında fliş içerisinde aratabakalanmış kalkerler gözlemlenmiş olup, onlar da «allodapik» kalkerler olarak yorumlanmıştır. Bu gözlemler aşağıda açıklanmaktadır.

GİRİŞ

Ankara civarında geniş bir alanda genç Paleozoyik mostraladır. Bu mostralar büyük bir bölümde sürekli olduğu gibi (Elma dağı, İdris dağı), kimi yerlerde de bulunan antiklinallerin külminasyon yerlerinde (Ayaş doğusunda Abdüsselâm dağı, Ayaş dağları ve Ahmaşık dağı vb.) yerel olabilir.

Uzun yıllardan beri incelediğimiz bu genç Paleozoyik, son yıllarda TB TAK desteği ile yoğunlaştırdığımız çalışmalar (Erk, 1966) sonucu kurduğumuz stratigrafi kolonunda, tabandan itibaren ikinci stratigrafi birimi olarak, «Kulm Fliş Formasyonu» bulunmuştur. Altında bulunan en eski birim, «Tuğla Formasyonu» üzerine uyumlu olarak oturur; yani her iki formasyon Sediment yapısında süreklidirler. Nitekim, bununla beraber Kulm Fliş Formasyonu üzerinde bulunan ömeroğlu Formasyonu da uyumlu olarak sürekli tortullaşma gösterir. Gerçi Kulm Flişi üzerinde Döşeme Dere Formasyonu bulunuşunu kabul etmiş isek de, bunun normal olarak ömeroğlu Formasyonu olması gereklidir, nitekim Karakaya dere vadisi sağ yamacında ve değişik yerlerde bu böyledir.

KULM FLİŞ FORMASYONU

Çeşitli detritik (konglomera, arenit, siltit, lütit) kayaçların oluşturduğu uzun mercekse tabakaların ardalanmasından yapılmış olan fliş, Batı Avrupa'da (Belçika, Fransa, Almanya) bilinen Kulm flişi tipindedir. Bunu, litostratigrafi ve kronostratigrafi esaslarına göre, daha önceki çalışmalarımızda da (Erk, 1942) tanımlamış bulunuyorum.

Ankara yöresindeki Kulm flişinin genel karakterlerini vermeden veya tanımlamadan önce şunu söyleyelim ki, depolanmadan sonra geçen ileri diyajenez kayacın orijinal niteliklerini oldukça değiştirmiştir. Gerçi burada bir an ki metamorfizmaya işaret edecek mineraller (G. Muller, 1970, s. 270) sıkı aramalarımıza rağmen bulunmamışsa da,¹ üst üste biriken sedimentlerin ürettiği yükün ve böylece gömüldüğü derinlikteki sıcaklığın birleşik etkisi sonucu tabanın veya buraya yakın tortulların orijinallerinden başka birtakım nitelikler gösterdiğin! sürekli gözlemliyoruz. Bu hususu özellikle Karaman dere ölçülü stratigrafi kesitinde yakından izledik ve inceledik.

¹ Bu ilişkide yazar, Ass. Nihal Aydın'a yardımları nedeniyle teşekkürlerini bildirir.

Bu durum, yalnızca normal kayacın petrografisinin açıklanmasını değil, aynı zamanda birçok bakımdan petrolojisinin açıklanmasını da güçleştirmektedir. Özellikle bu sonuncuyu olasılık yollarıyla değil, gerçeğe yakınlığını dahi kestirmek bilim dışı tahminlere başvurmaya zorluyor.

Evvelâ bu formasyona takılan «fliş» adının gerçekliği hakkındaki tanıtlamalarımızı açıklayalım. A. Seilacher'in (1959) dediği gibi «fliş bir türbidit serisi»dir. Aynı tanıtlama Kuenen'ce (1959) de tamamlanıyor. Burada özellikle sonuncu bilimci, iri taneli tortulları, ince taneli tortulların izlemesi şeklinde bir istiflenme mekanizmasını değişik yazılarında ayrıntılıyor.

Bu istif sistemini genellikle konglomera üstünde lütitler (miltaş veya kiltaş), arenitler! (kuvars arenit, arkoz ve grovak) izleyen lütitler (yukarıdaki gibi) biçiminde gözlemliyoruz. Birincisinin diğerine olan orantısı her kesimde ayrıdır. Burada da Kuenen'in düşündüğü gibi iri taneli detritikler, türbidit! oluşturan ilk tortullar, sığlardan derinlere kayınca önce iri komponentler Stokes kanunu gereğince çöküyor ve rüdit veya arenitler! yapıyor (Bouma sekansı, Bouma, 1962). Geride bir süre askıda kalan ince taneler dereceli olarak—doğal olarak hepsi olabilir veya olamaz—sırasıyla oturuyorlar. Sonra yeni bir türbidit geliyor ve böylece yüzlerce metre kalın Kulm tipi fliş oluşuyor.

Genel görünüşteki bu yapılaş, aralarında ayırdığımız üyelerin litolojileri, üyeler incelirken özellikleri ile çerçevelenecektir.

Gerek tortulun kalınlığının ifade ettiği tortul havzasının sürekli çökmekte olması, gerek bu tortulu temin eden daha sığ ve hareketli (duraysız) bir şelfin varlığının bir tortul sistemiyle kanıtlanması, flişin tektonik nitelikleri olduğunu ispatlamaya yeterli görünüyor.

Yukarıdan beri anlattığımız esasları toplarsak, Seilacher'in ileri sürdüğü sedimentolojik, tektonik ve biyolojik karakterlerden ilk ikisinin varlığı meydana çıkmaktadır.

Üçüncüsüne gelince, yalnız ölçtüğümüz kesitlerden alınan yüzlerce numunede değil, bu formasyonda bugüne kadar çalışan ben ve diğer jeologların hiç biri fosil izi dahi bulamamıştır. Doğal olarak bu genel kurallardan esas formasyonu (Dilarkacı Üyesindeki) radyolaritlerdeki Radiolaria'ları istisna ediyoruz. Nitekim, fliş içindeki bazı radyolarit ince aratabakaları da buraya girer. Mesozoyik ve Senozoyik flişlerinde doğal olarak kabul edilen iz fosil (Ichnofossil) de görülmemiştir.

Buradan şu sonuç çıkar ki, A. Seilacher'in üçüncü biyolojik bölüm tanımlaması var değildir, yani tipik fliş değil de atipik fliş konudur.

Bu sonuçtan sonra şunu da ekleyelim ki, bu jeosenkinal tortulu tabanından itibaren doruğuna doğru, gömülmeden dolayı, metamorfizmadan başlayarak derece derece değişmeler göstermektedir. Bu husus taban kısmındaki oluşumun «Tuğla Formasyonu» açıklamasında veril-

miştir. Özellikle bu jeosenkinal içerisinde oldukça sürekli sedimentasyonu ölçerek tetkik edebildiğimiz Karaman dere ölçülü stratigrafi kesitinde (=ÖSK, Ek I) de görüleceği gibi, alt tabakalardan başlayan kuvars arenitlerdeki çimento değişimi ve buna uyan tane (kuvars, fel-dispat) çeper değişimleri ile şöyle bir zonlanma yapmaya elverişlidir:

1. Çimento çeşitli değerlerde (kil, kalker-silis, dolomit) değişmeden olduğu gibi kalmıştır. Bozulmamış kil çimento zonu (Levha I, foto 1).
2. Çimento her ne çeşit ise kloritleşmiş-silisleşmiştir. Kloritleşmiş (illitleşmiş) kil çimento zonu (Levha I, foto 2).

Tablo I - Karaman Dere ölçülü Stratigrafi Kesitindeki Kayaçların Komponent ve Çimento Bileşimleri

Komponentler																								
Kayaç adları	Kuars	Ortoklaz	Plajyoklaz	Muskovit	Serisit	Biyodit	Klorit	İllit	Kalsit	Dolomit	Kuvarsit	Metakuvarsit	Sileks	Kristalin çist	Diyabaz	Porfir	Epidot	Killi	% Karbon	Kalsitli	Silsili	Kalsedonlaşmış	Röntgen spektral analiz	İllit kristallinite
D 37/1	Siyah milli kıltaşı	+				+	+	+											0.43				X	Fena
D 37/3	Siyah milli kıltaşı	+																						
D 37/3 ^{a1}	Gri kuvars arenit	+					+	+											0.56				X	Fena
D 37/3 ^{a2}	Gri milli kıltaşı							+											0.56					
D 37/3 ^b	Siyah killi miltası	+																	0.69					
D 37/6	Siyah kıltaşı																						X	Fena
D 55	Gri kuvars arenit	+	+	+										+										
D 56	Grovak	+	+	+																+				
D 57	Arkoz		+	+																				
D 58	Konglomera	+									+				+							+		
D 59	Gri kumlu, milli kıltaşı (turbidit)	+			+													+	+					
D 59 ^b	Silt kumlu kıltaşı (turbidit)	+			+													+	0.31				X	0.8
D 61	Siyah killi miltası veya milli kıltaşı	+																	0.94				X	0.9
D 63	Gri kuvars arenit	+		+							+		+											
D 64	Gri kuvars arenit		+	+																				
D 65	Gri grovak	+	+	+	+		+	+							+						+			
D 66	Gri arkoz	+						+												+				
D 68	Gri grovak konglomerası	+										+			+							+		
D 68 ^b	Kalsitli miltası	+																	0.48	+			X	0.8
D 69	Kalsitli siltası																		0.59					
D 70	Gri kuvars arenit	+	+	+								+	+							+				
D 71	Siyah mikalı miltası	+				+		+											0.33		+		X	0.8
D 72 ^b	Kuvars arenit		+	+	+			+					+						0.70	+				
D 73	Siyah çist laminalı kıltaşı	+	+	+	+																+	+		
D 74	Siyah miltası-kıltaşı	+					+														+	+	X	0.9
D 75	Gri İri kuvars arenit	+	+									+	+							+		+		
D 76	Gri konglomera																							
D 76/2	Yeşil kloritli kuvars arenit	+	+	+				+												+		+		
D 77	Gri kuvars arenit	+	+	+				+				+										+		
D 79	Siyah killi miltası-siyah kıltaşı	+																						
D 80	Gri kuvars arenit	+		+								+							+					
D 81	Gri konglomeratik arenit	+						+	+												+			
D 82	Gri konglomera			+							+				+						+			
D 83	Siyah çist kıltaşı-miltası (turbidit)																							
D 86	Siyah kıltaşı	+						+	+															
D 87	Gri çakıllı kuvars arenit (turbidit)	+		+							+										+	+		
D 88	Siyah laminalı dolomitli kıltaşı									+										+	+			
D 89	Kuvarsit	+	+	+																		+		
D 89 ^a	Gri kuvars millarenit	+	+	+				+																
D 89 ^b	Gri kuvarsit																							
D 90	Gri kuvarsit	+	+								+				+							+		
D 91	Gri kuvarsit	+	+	+							+				+							+		
D 92	Laminalı siyah miltası ve kıltaşı	+						+	+												+			
D 92 ^a	Gri konglomera	+				+	+				+	+			+	+						+		
D 93	Laminalı siyah kıltaşı	+																						
D 94 ^a	Gri İnce taneli kuvars arenit	+				+	+	+									+		0.65			+	X	0.5
D 95	Gri kuvars arenit	+											+								+			
D 96	Gri çört arenit	+		+	+	+		+			+	+		+	+									
D 97	Gri kuvars arenit	+																						
D 98	Yeşil diyabaz																							
D 100	Gri kuvars arenit	+	+	+	+	+		+			+	+			+									
D 101	Siyah laminalı kıltaşıları																		1.16				X	0.5
D 102 ^b	Gri kuvars arenit	+	+	+	+			+			+			+					2.12			+	X	
D 244	Siyah kuvars arenit	+																		+	+			
D 245	Kuvars arenit	+	+	+	+		+	+			+	+										+		
D 245 ^a	Siyah kuvars arenit	+	+	+	+		+	+			+	+										+		
D 246	Siyah İnce metakuvarsit	+	+	+		+																(+)		
D 247	Siyah kuvars arenit	+	+	+	+	+	+	+														(+)		
D 248	Siyah kuvars arenit	+	+	+	+	+	+	+														(+)		

3. Kuvars taneleri çeperlerinde normal bir kalsedonlaşma vardır. Kalsedonlaşma zonu (Levha I, foto 3).
4. Kuvars taneleri ve kalsedondan çimento ipliksi biçim yerine daha iri taneli olarak bir çeşit «yeniden kristallenme» ye gitmiştir, böylece kayaç «metakuvarsitleşmiştir». Kuvarsitleşme zonu (Levha I, foto 4).

Bunlar arasında yeri geldikçe kolonda açıklanacak olan diyajenez safhalarında, basınç derişikliklerinin üçlü (triner) reaksiyonlarla (basınç suyu + basınç+sıcaklık) silis çimentonun karbonat çimento ile değişmesi de oluşmuştur. Böyle bir değişme toplu olarak 1 inci ve 2 nci zon arasında yürütölmektedir. Gerek bu zonlanma, gerek karbonat çimento değişme seviyeleri, Karaman dere ÖSK nde yerlerinde görölmektedir (Ek I). Burada çimentonun silis karbonat oranı göz önüne alınarak değişme de gösterilmeye çalışılmıştır.

Bu çalışmalarımızı yazdığımız esnada bizden önce böyle bir Zonlanmanın Kossovskaiya ve Shutov tarafından Verkhoyansk jeosenklineinde Mesozoyik depolarında ve Sibiry Platformunun doğusunda ve Moskova Platformunun güneydoğusunda yapıldığını öğrendik (Kossovskaiya & Shutov, 1958, s. 656-666).

Bu Zonlanmanın yanı sıra başka bir metot da uygulayarak alınan sonuçtaki gerçeklik de denenmiştir. Buradaki çalışma hipotezi şöyledir:

Yukarıda kısa da olsa belirtildiği gibi, kalın görölen bu formasyonun paleontoloji yardımıyla bölümlere ayrılabilmesi olanaksızdır. Zira, tabakalar fosil kapsamıyorlar. Buna göre, acaba sedimentoloji usullerinden birinin veya birkaçının yardımıyla bu kalın stratigrafi birimini bölümlenmeye olanak yok mudur? Bu hareket noktasını oluşturan kavram, aynı zamanda projemize destek istek nedenlerindedir.

Lâboratuvar çalışmalarımızdaki araştırmalarda her gözlemi yaparken bu amaca doğru yöneltmeyi esas tuttuk. Zira esasta bu böyleydi. Bir biyota kapsamına göre bölünmede destek paleontoloji prensipleridir. Bunların biyostratigrafiye uygulanması yardımıyla «Biyostratigrafi» bölümleri, biyoloji zonları ve fosil zonları (daha çok topluluk zonları) olur ki, bunların yardımıyla çıkarılacak kronostratigrafi sonuçları ile de «Kronostratigrafi» bölümlenmelerini elde etmeye yönelebiliriz. Yöntemde her iki konu için de yolumuz fosildir veya paleontolojidir.

Sedimentoloji yardımıyla yapılacak bölümlenmelerin de, sedimentolojide var olan ve bilinen çeşitli değerleri arayarak yapılması zorunludur. Yani, sedimentoloji yardımıyla bölümlenme tek bir metotla uygulanamaz, yetersiz olur. Hal böyle olunca, sırasıyla bu değerleri gözden geçirmek gerekir.

Yapılan saha ve lâboratuvar gözlemlerine göre durum şöyledir:

1. Bileşimsel bölünme: Stratigrafi kolonunda Kulm Flîş Formasyonunu oluşturan 2000 m kadar kalınlık içinde tabakaları yapan kayaçlar litoloji bileşimleri bakımından bir örnek oluşlarından istifsel bölünme olanaksızdır (Tablo I).

2. Ağır minerallerle bölünme: Yine burada kayaçlarda bölümlenmede esas olacak derecede mükemmel bir «ağır mineraller takımı» yoktur. Yani kayaçlar öyle bir kapsamdan yoksundurlar. Birkaçında görönen epidotlardan da vazgeçmek gerekiyor. Bu hususu yalnızca ince kesitlerde özel metot ile değil, ağır mineraller analizi metodu ile de inceledik. Hiç biri gerektiği kadar değil en ufak bir müspet sonuç vermedi. Hatta bu araştırmalar sonucunda *formasyonu oluşturan kayaçlarda ağır mineral kapsamı yoktur* demeyi bile tasarladık.

3. Kil mineralleri ile bölümlenme: Yaptığımız ince kesitlerdeki sedimenter petrografi incelemelerinde ve gerek röntgen spektral analizlerinde stratigrafi kolonunu oluşturan killeşmelerinde ve killi kayaçlardaki kil takımlarında bir ayrıcalık görülemedi.

Sürekli olarak kaolinit, klorit ve illit ile beraber bulunuyor. Yani, kimi yerlerde görüldüğü gibi kaolinit-klorit, kaolinit-illit vb. gibi bir topluluk veya takımlanma yoktur. Böyle bir ortaklık arayarak birçok yerlerde başlıca Kuzey Amerika'da (en önemli bilgi Ch. E. Weaver, 1960, s. 1512), kil mineralleri zonları ayırmalarını da denedik. Çeşitli yerlerden alınan numunelerin röntgen spektral analiz diyagramlarında ve bunlar dışında yapılan ve elimizde verilen birçoklarında kil takımları tek biçimde görülüyor, bir ayrıcalanma yoktur.

Bununla beraber, hemen hepsinde var olan illit üzerinde, özellikle kristalinitesinin değişmesi niteliğini inceleyerek, bunun Kulm Fliş Formasyonu kolonunda bir bölümlenme faktörü olup olamayacağını araştırdık. Heidelberg Üniversitesi Mineraloji Petrografi Enstitüsü Sedimentoloji Araştırma Laboratuvarında yaptığımız bu araştırmanın prensipleri şöyledir:²

Ch. E. Weaver (1960, s. 1514), illitin kristalinitesini esas alarak «X ışınları diyagramında görülen 10 A° illit pikinin relatif sivrililiğinin (yahut basıklığı) ölçülmesi» ile elde edilerek oranın (sivrilik oranı = $\frac{A}{B}$) yardımıyla bir bölümlenme yapmayı becermiştir (1960, s. 1513). Hatta, bu esas kullanılarak fazla numune toplandığı durumda, ilgili sahanın «fasiyes haritası»nın da yapılması olanaklıdır.

Bu uygulamaların yanı sıra B. Kübler (1968) ile Dunoyer de Segonzac (1968) ve çalışma arkadaşları diğer bir metot uygulamışlardır (G. Muller, 1970, s. 273).

Biz daha çok bu metodu ele alarak çalışma hipotezini kurduk ve araştırmalarımızı yürüttük. Bu bir çeşit illit kristalinitesi niteliği ile tabakaların stratigrafi istiflenmesini saptamak olanaklı mıdır, sorusunun cevabının araştırılmasıdır.

Bu metotlarda esaslar şöyledir: Weaver'e göre (1960, s. 1513-1514) «illit kristalinitesi artan diyajenez ve metamorfizma ile sürekli olarak iyileşir», yani yaptığı tabakanın istifteki bulunuşu değişkendir. İllitin kristalinitesindeki bu değişimin saptanması Weaver'in «sivrilik oranı (sharpness ratio) = $\frac{A}{B}$ »n (Şek. I.1) dediği bir değeri ölçmekle kabildir. Bu değer illitin 10 A° refleksinin relatif genişliğidir. İllitin sivrilik (veya yayvanlık) oranı illitin 001 refleksinin 10.0 A° yüksekliğinin 10.5 A° refleksi yüksekliğine oranıdır» (1960, s. 1514).

Fransız yerbilimcileri bu metodu değiştirerek uyguladılar. Bu hususu G. Muller tarafından verilen literatürde (1970) takip edersek görürüz ki, bu yeni yöntem «kristalinite indeksi» (Şek. I. II) olarak adlandırılmıştır. Kristalinite indeksinin tanımlanması şöyledir: «Die Breite des stärksten Illitreflexes bei 10 A° auf halber Reflexhöhe gemessen und direkt in abgegeben wird» (G. Muller, 1970, s. 273).

Bu bilgilerden hareket ederek veya başka bir deyişle bu bilgileri çalışma hipotezi yaparak, araştırmalara giriştik ve ilk defa Heidelberg Üniversitesi Sedimentoloji Araştırma Laboratuvarında yaptığımız röntgen spektral analizlerin diyagramları üzerinde görülen illitler arasından belirlileri ayırarak oradaki illitlerin tekrar X ışınları diyagramını yaptık.

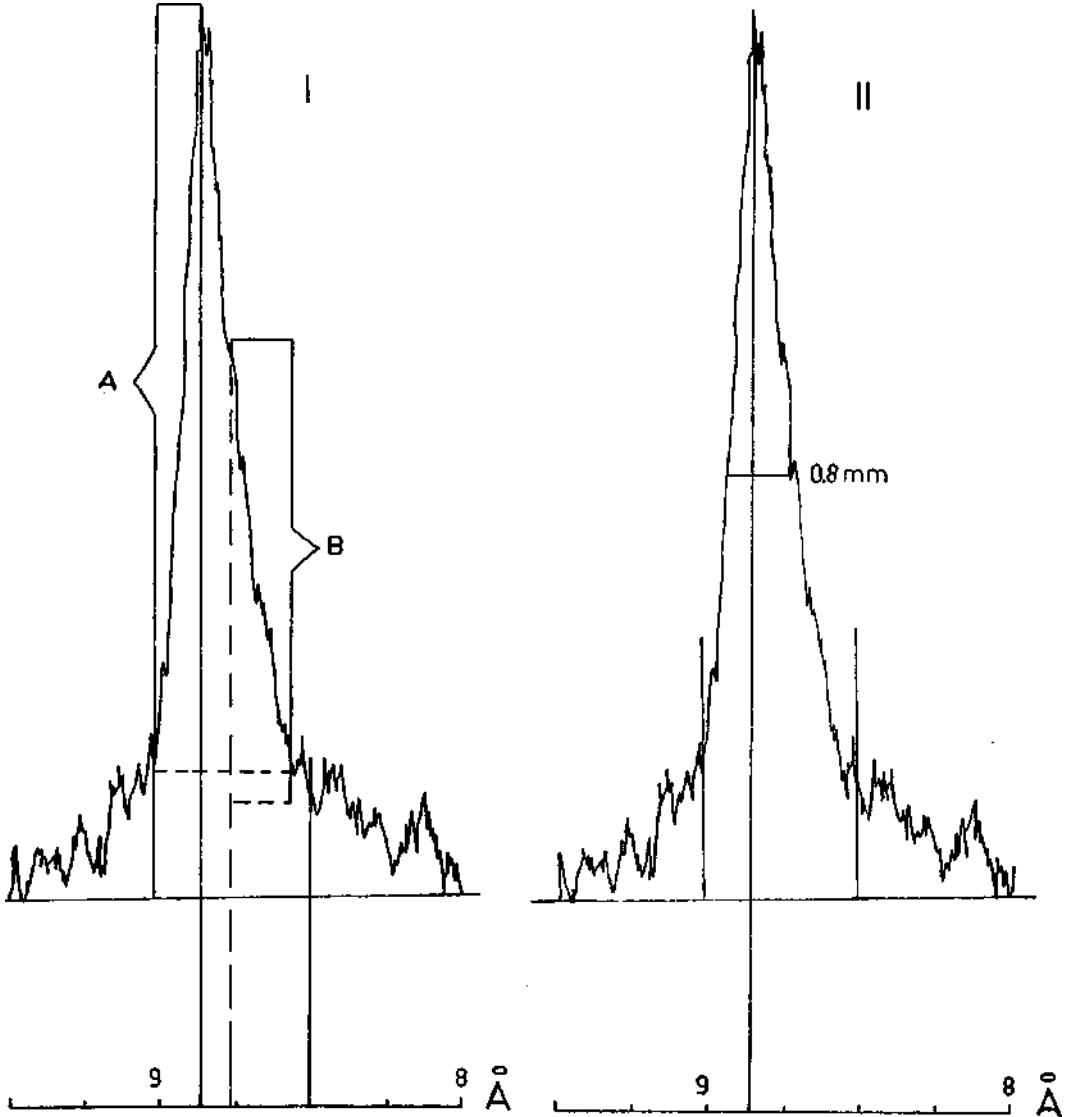
Bunları Karaman dere kolon kesitinde (Ek I) yerlerine koyduk.

Bu sonucu doğal buluyoruz. Zira, stratigrafi kolonunda aşağı doğru indikçe gömülme nedeniyle oluşan koşullar her halde illitin kristalinitesi üzerine olumlu bir etki yapmaktadır.

2 Bu vesile ile laboratuvarı beni «misafir araştırmacı» olarak kabul eden ve yardım eden Müdür Prof. Dr. German Müller'e teşekkürlerimi tekrar ederim.

Bu sonuç bakımından biraz da fliş formasyonunu oluşturan tabakaları yapan tortulların bileşimindeki illitten konu edelim. Kimi zaman kayacın çimentosunda, kimi zaman kiltaşlarında olduğu gibi, komponent olarak görülür. Killerin, sodyum karbonatı % 45.50 elektrolit olarak kullanarak yapılan dispers sistemlerini veya HF % 52 ile bir müddet (sekiz saat kadar) etkileyerek yapacağımız dispers sistemlerinden yapılan preparatlarda çok iyi görülebilecek kristaller elde edilebilir (Levha II, foto 1). Aynı kristalleri kuru sistemle yapılan ince kesitlerde de görmek olanaklıdır (Levha II, foto 2). Bunları gösterir iki adet elektron mikrofotosunu da eklemiş bulunuyoruz (Levha II, foto 3 ve 4). Bu gözlemler bize illitin Kulm Fliş Formasyonunda ortak bir mineral olduğunu açıklıyor.

Burada illitin fliş kayaçları içindeki bileşimini açıklamak için dönüşmesi hakkında daha kesin açıklamalar vermek istiyoruz. Özel röntgen diyagramlarında (Şek. I; Ek I) aşağıda verilen farkları göstermektedir.



Şek. I

- 1) İllit tam olarak 10 A değil, biraz aşağıdadır, 8-9.5 Å gibi.
- 2) Bu Å seviyesinde illit pikleri asimetriktir.

Bu her iki röntgen analizi verileri, lokal illitin biraz montmorillonite dönük olduğunu gösterirler. Olasılıkla montmorillonite dönüşmüş olan oktahedrik mika kimi yeni koşullarla illitleşmiş fakat tamamıyla değil. Yeni ürün değişik tabakalı bir tiptir ve içinde fazla miktarda illit vardır (Engelhardt, 1973). Bu hususlar özellikle Ek I de görülüyorlar.

Bu ilk denemenin başarısının geniş uygulaması ve bu yöntem ile Ankara yöresindeki genç Paleozoyike ait Kulm Fliş Formasyonunun haritalanması ileriki çalışmalarımızın konusunu oluşturacaktır.

Nitekim, «zonlanma» nin diğer ölçülü stratigrafi kesitlerinde de uygulanabileceğini gördük. Bu hususta ileride ayrıntılı ayrı bir çalışma hazırlamayı düşünüyoruz.

Böylece yalnız Ankara yöresini değil bütün Orta Anadolu'da ufak veya büyük alansal yayılışlar gösteren konu edilen formasyonu 1:25 000 ayrıntılı jeoloji haritasında kullanılacak bir kriter olacaktır. Belki formasyon içinde fosil arama yerine, alınan numunelerde X ışını difraktometre ile kayaç numunesinin kapsadığı illitin kristalinite durumunu, yukarıda verilen iki ayrı metotla bularak stratigrafi kolonunda yeri saptanmak suretiyle haritalanabilecektir. Bunun iyi bir örneği Dunoyer de Segonzac, Ferrero ve Kübler (1968) tarafından yapılan Kuzey Fransa'nın Üst Paleozoyikin bu yolla hazırlanan haritasıdır (Lille, Boulogne, Cambrai).

Karaman derede görülmeyen fakat diğer yerlerde, Hasanoğlan ve Karakaya vadisi ÖSK lerinde görülen bir üye ile «Dilarkacı Üyesi», Kulm Flişi Formasyonu ikiye bölünür. 100 m kadar kalınlığında ve genel anlamda spilitleşmiş diyabaz sokulunu ile karışmış kalker ve radyolarit tabakaları araldanmasından ibaret olan bu birimin yaptığı bölümlenmede stratigrafi kolonunda 450-500 metrelik bir kısmı altta, Tuğla Formasyonu ile Dilarkacı Üyesi arasında kalır ki, bu bölüm «Alt Fliş Üyesi» olarak adlandırılmıştır.

Dilarkacı Üyesi üstünde kalan Kulm Flişi Formasyonu ise daha az kalındır (300 m kadar) ve «Üst Fliş Üyesi» olarak adlandırılmıştır. Bunun üzerine de (100 m kalınlığında) «Mavlı Kilitaşları Üyesi» gelir.

özetlenirse:

Kulm Fliş Formasyonu

Mavlı Kilitaşları
 Üst Fliş Üyesi
 Dilarkacı Üyesi
 Alt Fliş Üyesi
 Oyluklukaya Kalkerleri Üyesi
 En alt Fliş Üyesi

olarak bölümlendiği görülür.

Fliş üyeleri (en alt, alt, üst) esas itibariyle aynı litolojik niteliktedirler. Yani aynı sedimentoloji koşulları içinde tortullaşmalardır. Dilarkacı Üyesine gelince bu demektir ki, aşağıda açıklayacağımız biçimde belirli bir süreç boyunca beliren nedenlerle koşullaşan yeni sedimentasyon rejimi, uzun zamandan beri süregelen sürekli bitevisel sedimentasyon rejimini bir süre için olsa dahi değiştirmiştir.

Yalnız burada Alt Fliş ile Üst Fliş arasında açık olarak görülen bir ayrıcalığı söyleyelim. Üst Fliş Alt Flişe nazaran daha ince taneli tortullardır. Nitekim, bu incelik bitevileşerek üstüne tortullaşan Mavlı Üyesi siyah kilitaşlarını ve milttaşlarını, genel olarak lütitlerini oluşturur. Bu bir derinleşme görüntüsü mü, yoksa gelenti nedeniyle mi koşullaşmış? Bunu cevaplamayı daha ilerilere bırakıyoruz.

OYLUKLUKAYA KALKERLERİ

Fliş formasyonunun alt kısmında aratabakalanmış olarak bulunur ve mostraları başlıca Hasanoğlan köyünün kuzeybatısındaki tepelerdedir. Değişik boyda merccekler biçimindedir, tek veya çift sıra olarak NE-SW doğrultusunda mostralanırlar, yani fliş içinde bir stratigrafi seviyesi oluştururlar. Esas itibarıyla Oyluklukaya vadisi güneybatı yamacından başlar ve buradan vadiyi keserek kuzeydoğuya döner. Böylece Kurtin dere vadisinin batı yamacına varır, oradan da batı-doğu yönünü alır ve en son Jurasik tortulları altında kaybolurlar (Şek. 2).

En büyük mostra olarak Oyluklukaya tepesini yaptıklarından bu üyeye «Oyluklukaya Kalkerleri» adını verdik.

Yukarıda anlatıldığı gibi fliş geniş anlamda, bir türbidit serisi olduğuna göre «Oyluklukaya kalkerleri»nin oluşturduğu merccek serilerinin durumunun açıklanması nedir? Bunlar K.D. Meischner'in (1964) açıkladığı gibi türbidit sedimentolojisi kaynaklı olmalıdırlar.

Bu kalkerler özellikle « O bölümü» üzerinde Heidelberg Üniversitesi Mineraloji-Petrografi Enstitüsü Sedimentoloji Araştırmaları Laboratuvarında çalıştığım sırada Prof. Peter Rothe, bu kalkerleri K.D. Meischner'in allodapik kalkerleri olabileceği üzerinde beni uyardı. Bu noktadan hareket ederek araştırmalarımızı sürdürdük. Aşağıda saha ve laboratuvarda yaptığımız gözlemlerin esas noktalarını ayrıntılarına girmeden veriyoruz. İleride ayrıntıları daha yakından değerlendirerek vereceğiz.

Bu allodapik Oyluklukaya kalkerleri fliş içinde değişik aratabakaları malar gösterirler (Levha III, foto I).

I. Oyluklukaya vadisinin batı yamacında fliş içinde birçok sırada aralanmış gri kalker merccekleri görülür. Onlardan birini gözlemleyelim (Levha III, foto 2).

Vadi tabanından sırta doğru bulunan fliş kayaçları çoğunlukla grovak ve kuvars arenitlerdir, bunlar dağ içine batıya batarlar ve nihayet bunların üstüne merccek şeklindeki allodapik kalkerler otururlar; birinci sıra 0.176, ikinci sıra 0.174 tür.³

Bu 0.174 noktasındaki kalkere genel olarak bakılırsa iki bölüme ayrılır, altta tabakalanmış siyah plaket kalker, bunun üzerine masif ikinci kalker oturur. Birinciler doğruca sarımtrak serisitli kiltası üzerine otururlar, bunların üzerine de masif veya kalın tabakalı kalkerler oturur.

1.40 m kalınlık içinde tavana doğru şunları buluruz:

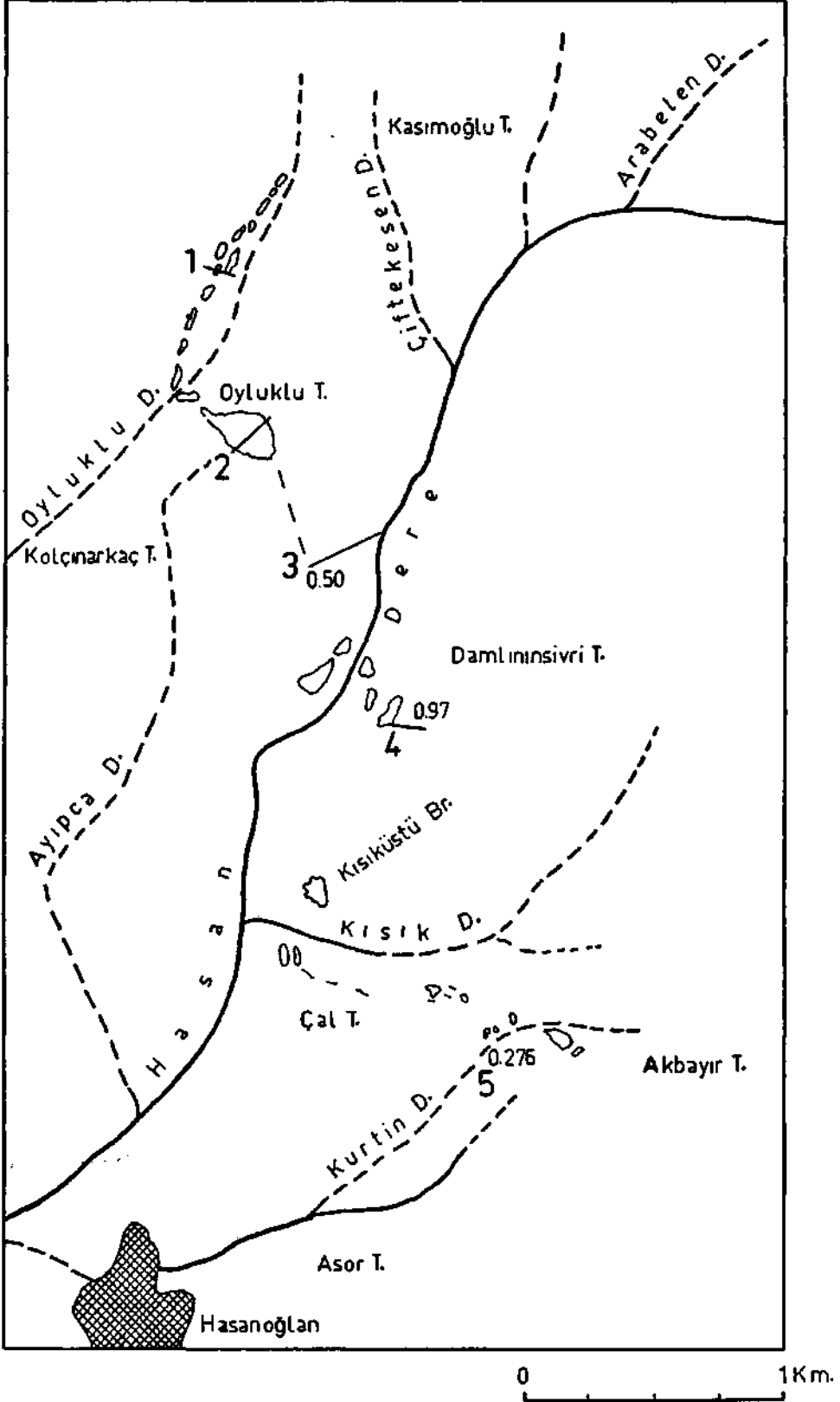
Or. 174.d — Gri mikrosparit kalker (kısmen mikrobreş?). Bu kalker genel anlamda geri kalan bütün diğer kütleli kalkerleri temsil eder.

Or. 174.C — Kalker tabakaları ile kloritleşmiş diyabaz karışması ve sıkıştırılmasıyla oluşan bir breştir. İlginç olan şu ki, kalker parçaları arasında bir de mercan parçası bulunmuştur (yakında bulunan bir resifin delili). Bu tabakadan alınan başka bir kalker numunesinde de bentonik küçük foraminiferler görülmüştür.

Or. 174.b — Gri ince tabakalı mikrosparit kalker (oldukça bol kuvars otijenleri ile).

Or. 174.a —Siyah plaket mikrosparit kalker.

Taban



Şek. 2 - Oyluklukaya allodapik kalkerlerini gösteren yöneltme haritası (sayılar yazı içinde açıklanan ÖSK ların yerleridir).

Her kalker ince kesitinde bir Crinoidea parçası veya bazı kırığı görülür. Bu kalker merceğini batıda tekrar fliş tortulları örterler.

2. İkinci ilginç nokta kalker merceklerinin çizdiği çizgi boyunca tam Oyluklukaya'dır. Orada 40 m kalınlığında olan en kalın mostrası bulunur. Diğer bir ilginç durum, kalkerlerin altında bir özgü stratigrafi ünitesi bulunur. Bu birim tarafımızdan «Oyluklu kaya tabakaları» olarak adlandırılmıştır; bunların altında da Kulm Flışı bulunur. Bütün bu stratigrafi birimleri özellikle Oyluklukaya ölçülü stratigrafi kesitinde izlenebilir (Şek. 3).

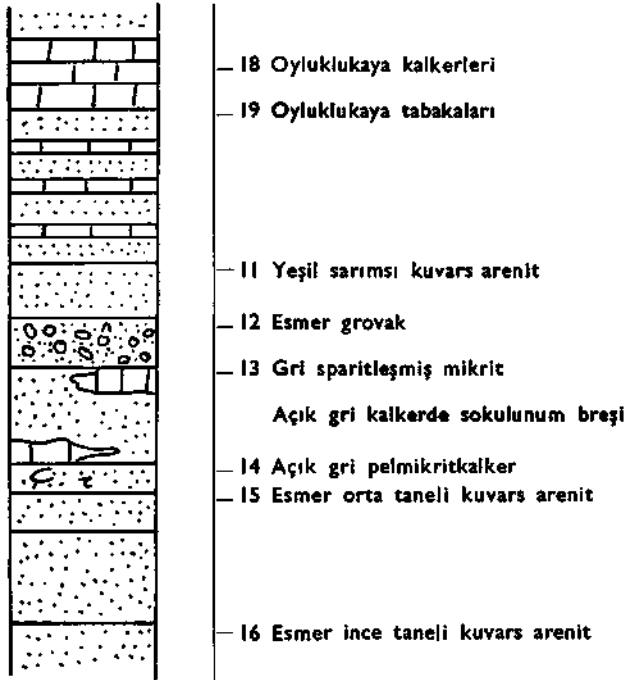
Fliş üzerine keskin olarak 40 m kalınlıkta kalker oturur. Bu kalker alttan yukarı kadar değişik çeşit gösterir. Bu kalın kalkerlerin değişik seviyelerinden alınan on kadar seçilen numuneden dört cins kalker ayırdık.

Tabanda özgü bir fabrik gösteren mikrosparit kalker bulunur (0: pre-phase=0: ön faz). Bunun üzerine farklı kalkerler istiflenir:

- a) Gri pelsparit kalker,
- b) Gri kalker mikrobreşi (düzensiz bir pelsparit gibi bulunur),
- c) Gri mikrosparit-sparit kalker.

Bu sonuncu kalkerin orijinal bir yapılışı vardır. Mikrosparit olan esas kayaç kütlesi zengin miktarda kabuk kırıklarını andıran sparit parçalarını kapsar. Bu hususta hiç bir güvence verilemiyor.

Oyluklukaya Ö.S.K. şeklinde görüldüğü gibi «Oyluklukaya tabakaları» altında 0.13 ve 0.14 noktalarında bulunan kalker merceklerinin ikisini de fliş içinde aratabakalanmış allo-



Şek. 3 - Oyluklukaya ölçülü stratigrafi kolon kesiti.

dapik kalkerler olarak sayıyoruz. 0.13 gri mikrosparit kalkerden yapılmıştır, fakat 0.14 pelsparit gibi bir biçimdedir (ince kesitinde mikroskop altında yapılan gözlemlere göre). Bunun içinde yine bir yeşil alg parçası vardır. Ayrıca kimi yerlerinde iyi gelişmiş ötijen kuvars kristalleri görülür.

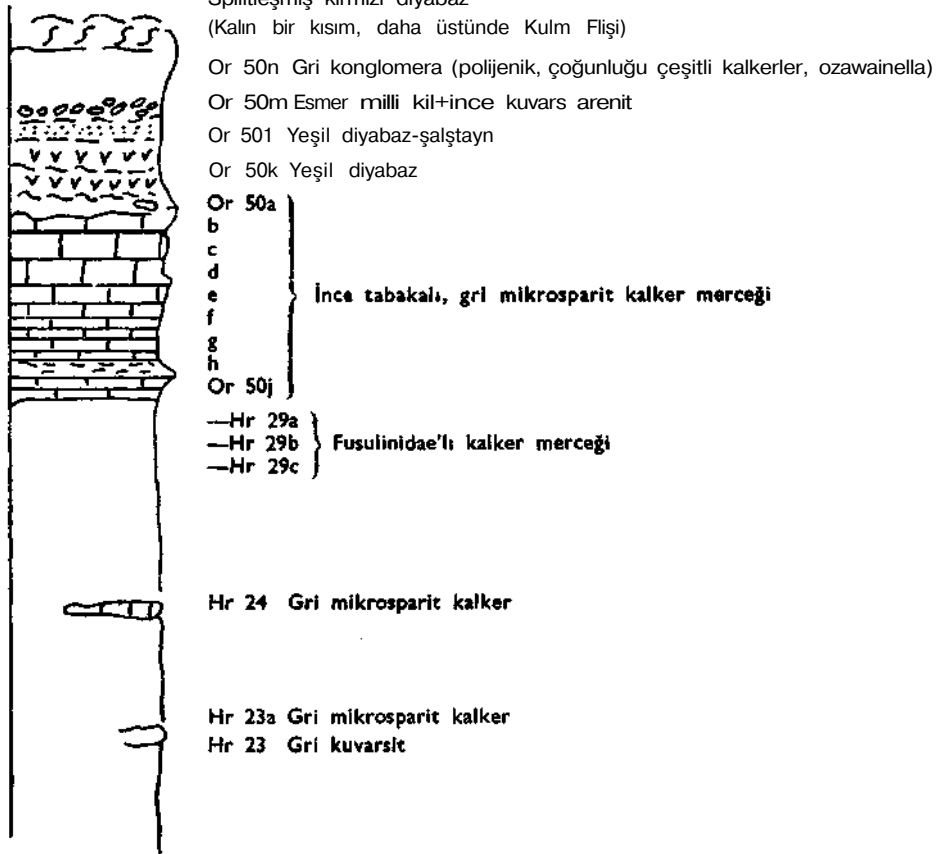
3. Sonraki ölçülü kesit Hasan deresi batı yamacında Hasan dere boğazına yakın «Benlinin sarı» denilen yerdedir (Şek. 4).

Bu ölçülü stratigrafi kesitinde aşağıdaki allodapik kalkerleri fliş içinde nöbetleşmeler olarak mercекler halinde bulduk.

Eğer vadi tabanından dağa yukarı çıkarsak, tabandan 40 m yükseklikte fliş içerisinde aratabakalanmış ilk ikili kalker mercекlerini buluruz (Hr 23). N 330° doğrultusunda uzanırlar ve dağın içinde SW 20° dalarlar. Bunlar gri mikrosparit kalkerleridir (tanetaşı).

Dağa yukarı devam edersek, 40 m yukarıda 0.30 m kalınlığında ve 2.50 m uzunluğunda fliş içinde aratabakalanmış bir kalker mercеği (Hr 24) daha buluruz. Bu da bir açık gri mikrosparit kalkerdir (tanetaşı). Rezidüel analizine göre bol miktarda kuvars taneleri kapsar, bunlar kırıklıdır, azı öhedraldırler. Kuvars kristalleri de mikritiktirler. Ötijen kuvars kristallerinin gelişmelerinin tabakalanma ile olan ilgisi dikkat çekicidir.

Kalkerler içindeki gözlemler bölgede çoğunluktadır, bunları ileride hep beraber bir çalışma olarak vermek istiyoruz.



Hasandere yatağı

Şek. 4 - Benlinin sarı ölçülü stratigrafi kolon kesiti.

Bu kesit boyunca yukarı 60 m daha sonra daima fliş içinde aratabakalanan NE-SW yönünde sıralanan kalker mercikleri görülür.

ölçü çizgisinin güneybatısında bulunan kalker merceği (Hr 25) bir gri dolomit-kalkerdir (eşit miktarda). Demirli dolomit kristalleri, kalsit kristalleri arasında düzensiz fakat kümeler halinde dağılmışlardır. Kalsit taneleri kötü boylanmışlardır fakat iyi yönlendirilmişlerdir. Bunlardan kolaylıkla taşınma yönünü bulabiliriz.

Rezidüel analiz siyah bir «erimeyen kalıntı» (dolomit kristalleri, kil mineralleri ve kömür) veriyor ve analiz suyunda yağlı bir madde de bulunuyor (bir çeşit hidrokarbon ?).

Kuzeydoğuya doğru, diğer bir kalker merceği (Hr 26) gri sparit kalkerdir. Friedman'a göre granotopik tekstür biçimi gösteren bu kalkerde kalsit taneleri zayıf seçilmiş ve fabrikinde de bir yön gösterir.

Daha biraz kuzeydoğuda, daima fliş içinde aratabakalı 3 m uzunlukta ve 0.50 m kalınlıkta başka bir kalker merceği gözlemlenir (Hr 27). Mikrolitolojisi yukarıda anlatılan Hr 26 gibidir.

Bu yerdeki sonuncu kalker merceği kuzeydoğudadır (Hr 28). Buradaki istiflenme ayrıntıları aşağıdaki gibidir:

Siyah kumlu kilitaşı (Hr 28 c)

Gri kalker yumrulu siyah kilitaşı 0.15 m

Gri kalker 0.20 m (Hr 28 b)

Laminalaşmış kuvarsit ve siyah kilitaşı 0.50 m (Hr 28 a)

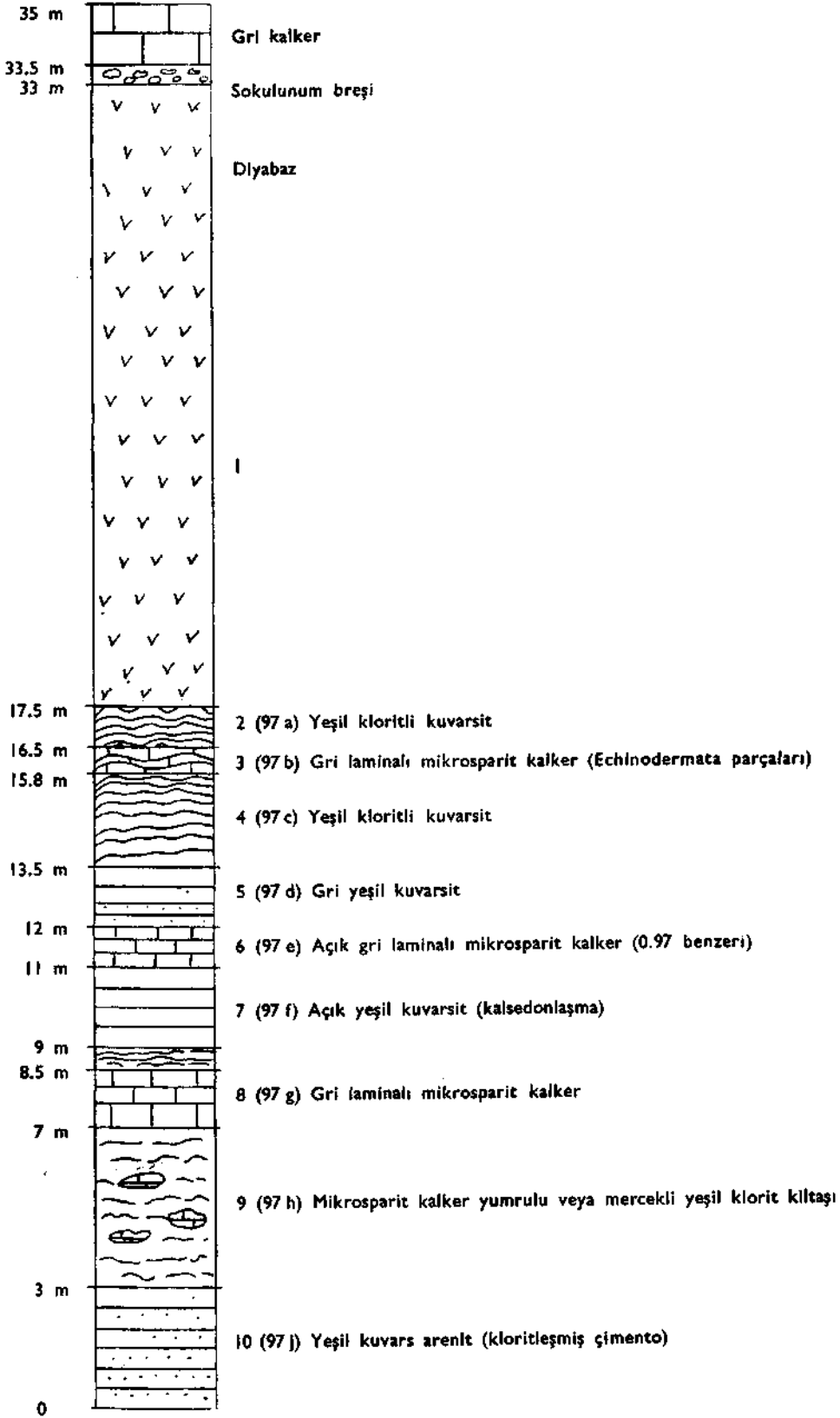
İnce tabakalı gri kalker 0.20 m

Taban

Hr 28a aratabakalanmasından alınan numunede bulunan ince kilitaşı ve kalker aralanmaları çok özgülük gösterir. Kalker laminaları daima yukarıda konu ettiğimiz çeşitli kalkerlerdeki fabrika gösterir.

4. Hasan deresi kuzeydoğu yamacında, bir ikincil vadi içindeki 0.97 ölçü noktasında kalın bir kalker altında aşağıdaki kesitteki ayrıntıları gözledik ve ölçtük (Şek. 5). Fliş içinde çok ilginç bir tortullaşma oluşturur ve yukarıda konu edilen görüş noktasına göre alodapik kalker olarak sayılması gerekir.

Şekilde görüldüğü gibi fliş üzerine oturan 10-0.97 j iyi kloritleşmiş bir çimento ile yeşil bir kuvars arenittir (Levha I, foto 2). Bunun üzerine içinde gri mikrosparit kalker yumruları yahut küçük mercikleri ile yeşil kloritli kilitaşı gelir. Burada yalnız yumrular veya küçük merciklerin aragirişimleri durumunda olabilen resedimente (tekrar tortullaşmış) kalker tortulları vardır (9-0.97 h). Fakat 4 m kalın kalkerli türbiditten sonra 1.50 m kalınlığında gri laminalı mikrosparit kalker (8-0.97 g) gelir, 1 metrelik ince bir kilitaşı üzerine kalsedonlaşmış çimentolu açık yeşil kuvars arenit (7-0.97 f) oturur. Sonraki tabaka (6-0.97 e) açık gri mikrosparit kalker üzerine tekrar gri yeşil kuvarsit (5-0.97 d) oturan bir alodapik kalker serisinin tekrarıdır. Bunu bir yeşil klorit kapsayan kuvarsit (4-0.97 c) izler ve sonra içinde Crinoidea eklemleri bulunan gri laminalı mikrosparit kalker (3-0.97 b) tekrar eder. Daha sonra gelen yeşil kloritli kuvarsit (2-0.97 a), bu kayaç birliğinin sonuncu tabakasıdır. 15.5 m kalınlığındaki bir diyabaz aralanması gri mikrosparit kalker olan üst alodapik kalker ile kayaç birliğinin arasına girer.



Şek. 5 - Hasandere sol yamacındaki bir ikincil vadi içinde bulunan 0.97 de allopapik kalkerler.

Bu gri mikrospartit kalker fliş içerisinde geniş uzanan bir tabaka oluşturur ve birçok kırıklarla değişik doğrultularda kırılanmıştır. Hatta onunla diyabaz sokulunu özgül bir kon-takt yapar. Bu kontakt daima bir breş ile ayrılabilir, biz buna «Sokulunun breşi» adını verdik. Bu ikili tektonik ve volkanik etki altında gri kalker orijinal sıfatlarını kaybetmiştir. Bu gri kal-kerin gerçek sedimentoloji özelliklerinin ne olduğunu söylemek oldukça güçtür. Bu kayaç bir-liği ayrıntısında detritik-karbonat türbiditlerinin bir arada olduğu halde nasıl yürüdüğünü göstermesi ile allodapik türbidit tortullaşmasının (resedimentasyon) iyi bir örneğidir.

5. Nihayet beşinci ölçülü stratigrafi kesiti Kurtin dere vadisinin batısındadır (Şek. 6).

Orada birçok gri kalker mercekleri değişik sıralar halinde Kurtin derenin her iki tara-fından mostralır ve her biri geniş anlamda aynı dış yapıyı gösterirler, fakat ayrıntılarında farklı-dırlar. Bu mostralardan birini örnek olarak verelim (Şek. 6).

Tabanda bir yeşil kilitaşı ile başlarlar ve üzerine kuvars arenit, kilitaşı ve merceksele gri mikrospartit kalker (Or. 276 f) aratabakalanır. Gri mikrospartit kalker (Dunhum'a göre tane-taşı) (Or. 276 e) ve gri makrokristalin dolomit (Or. 276 d) birbirleri üzerine otururlar. Alloda-pik esas kalker merceği, mikrospartit kalkerden (tanetaşı) (Or. 276 c) oluşmuş, tekil bir mercek oluşturur ve üzerine diğer bir ince tabakalı kalker, gri mikrospartit kalker (Or. 276 b) tarafından istiflenir. Bunların üzerinde bilinen fliş kayaçları, gri yeşil ince tabakalı çimentosu diyajenetik olarak kloritleşmiş ve illitleşmiş olan arkoz vardır (Or. 276 a).

Bu allodapik kalkerlerin stratigrafi durumunu açıklamak için doğruca üstlerine oturan veya altlarında bulunan fliş arenitlerini ve onların diyajenetik karakterlerini gözlemledik. Hemen bütün numunelerde şunu gördük ki, onlar üçüncü diyajenetik zona aittirler. Böylece «Oyluklukaya Kalker Üyesi» «Dilarkacı Üyesi»nden daha derindedir; zira bu sonuncu ikinci diyajenetik zonda bulunmaktadır. Bu kararı Kurtin dere-Asor tepe ölçülü stratigrafi kesitinde gösterdik (Şek. 7). Bu stratigrafi ilişkisi bir defa da Oyluklukaya vadisinde görülmektedir.

Daha yukarılarda yazdığımız açıklamalara göre, K.D. Meischner (1964, s. 157) ile uygun olarak bizim allodapik kalkerlerimizin özgülüklerini aşağıda karşılaştırarak ve birleştirerek verebiliyoruz:

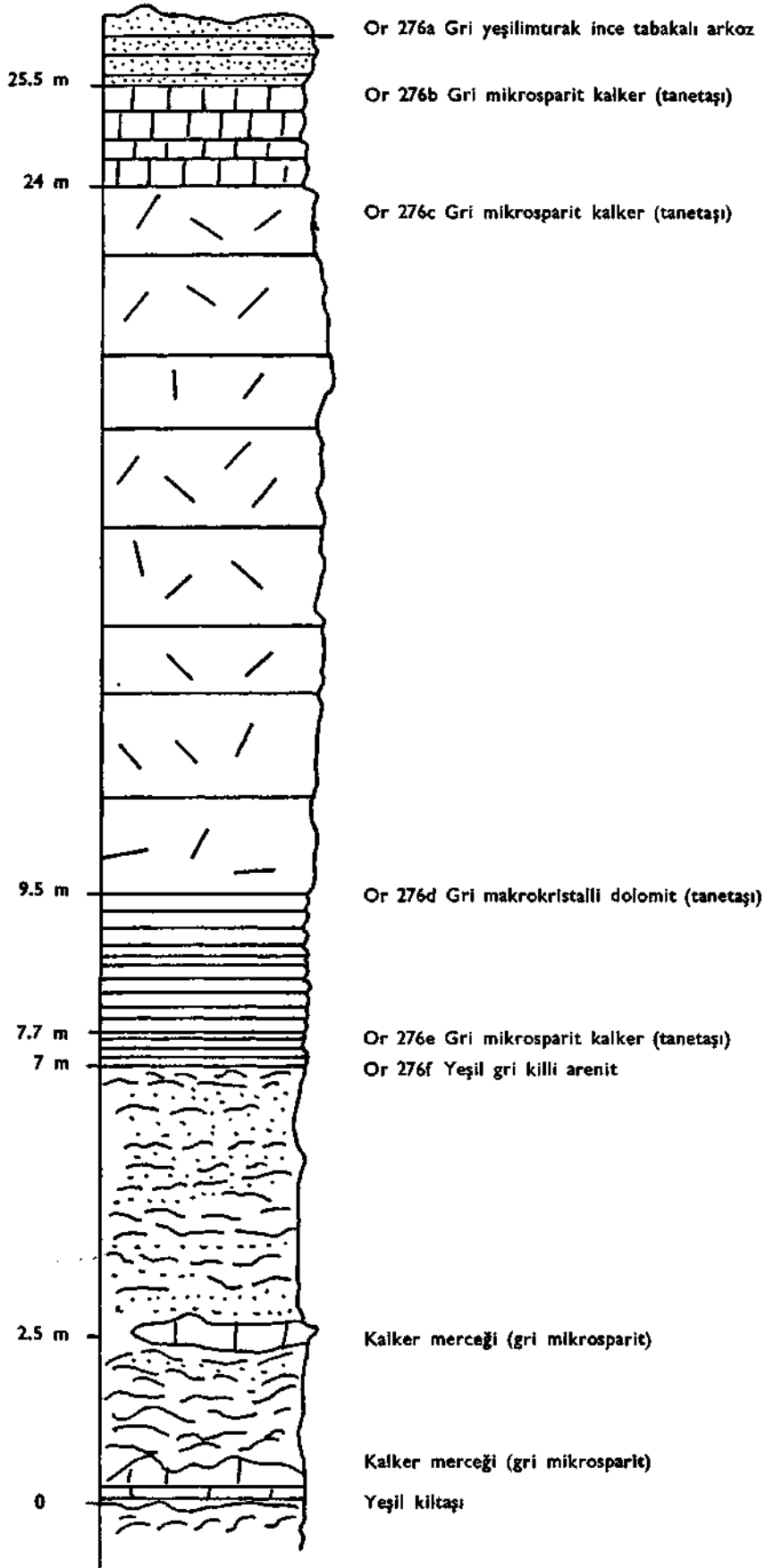
1. Kayaç birliği: özellikle 4 te, aratabakalanma detritik, pellitik ve kalkerli olarak birçok defa tekrarlanmaktadır.

2. Meischner'in ileri sürdüğü gibi, tabanların alt yüzeyleri bu tekil kalkerde tamamiyle kesindir, fakat küçük kalker birimlerinde, adı verilen yazarın söylediği gibi (1964, s. 159, fiğ. 1), allodapik birlik tamam olmadığından, yalnızca oldukça eşit tane büyüklüğü görüldüğü söylenebilir. Belki denilebilir ki, burada «O: ön faz (O=pre-phase)» söz konusudur.

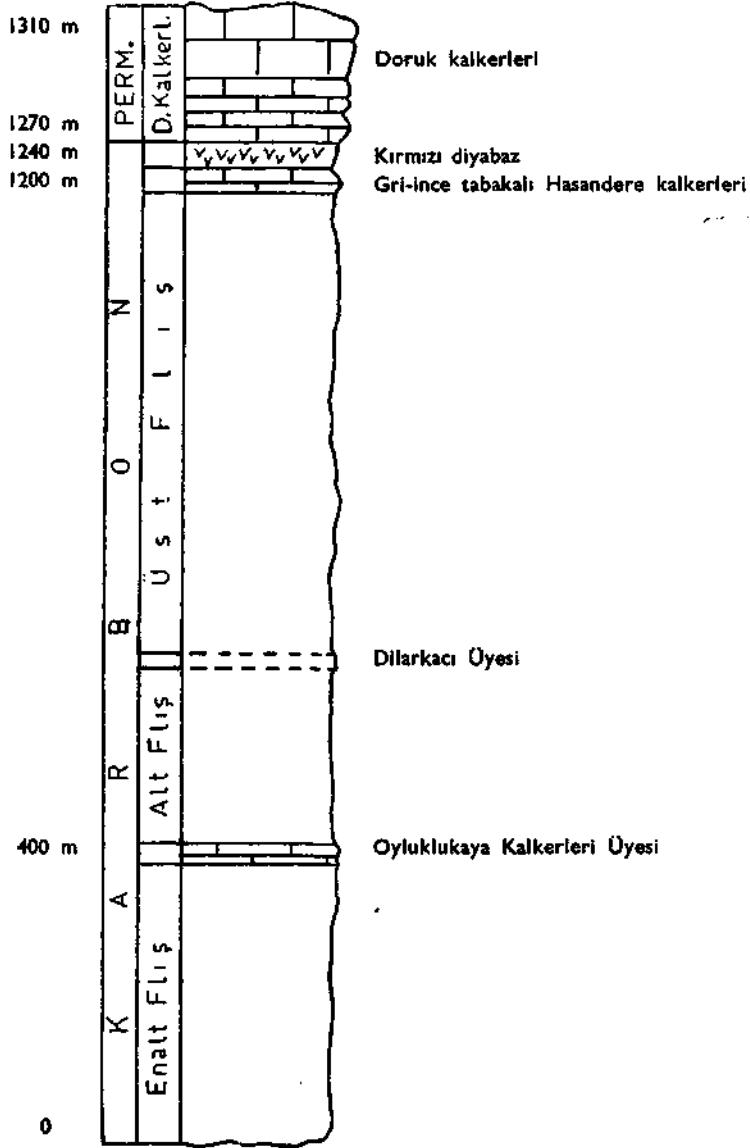
Kimi kalker merceklerinde ön faz esas faz ile beraberdir, birincide (Levha III, foto 2) olduğu gibi dolomitleşmiş ve silisleşmiş kalker yumruları vardır ve diğerlerinin üzerindedir.

Şunu da söylemek önemlidir ki, diğer lokalitelerde, nadir fakat var olan, esas faz kal-kerleri içinde kimi yeşil Alg (Ortonella'lar) parçaları gözlemlenmiştir. 2 a bölümü de bulunmuştur, fakat 2 b ve 3 yoktur veya diyajenetik değişmeler nedeniyle ayrılamıyor. Bilindiği gibi Orta Anadolu flişinde fosil yoktur.

3. Hacimsel dağılışı; Allodapik kalkerlerin tip lokalitelerinde olduğu gibi, burada da kalker birimleri değişik büyüklükte mercekler halindedir.



Şek. 6 - Kurtin dere sağ yamacındaki 0.276 kalker merceğinin detay kesiti.



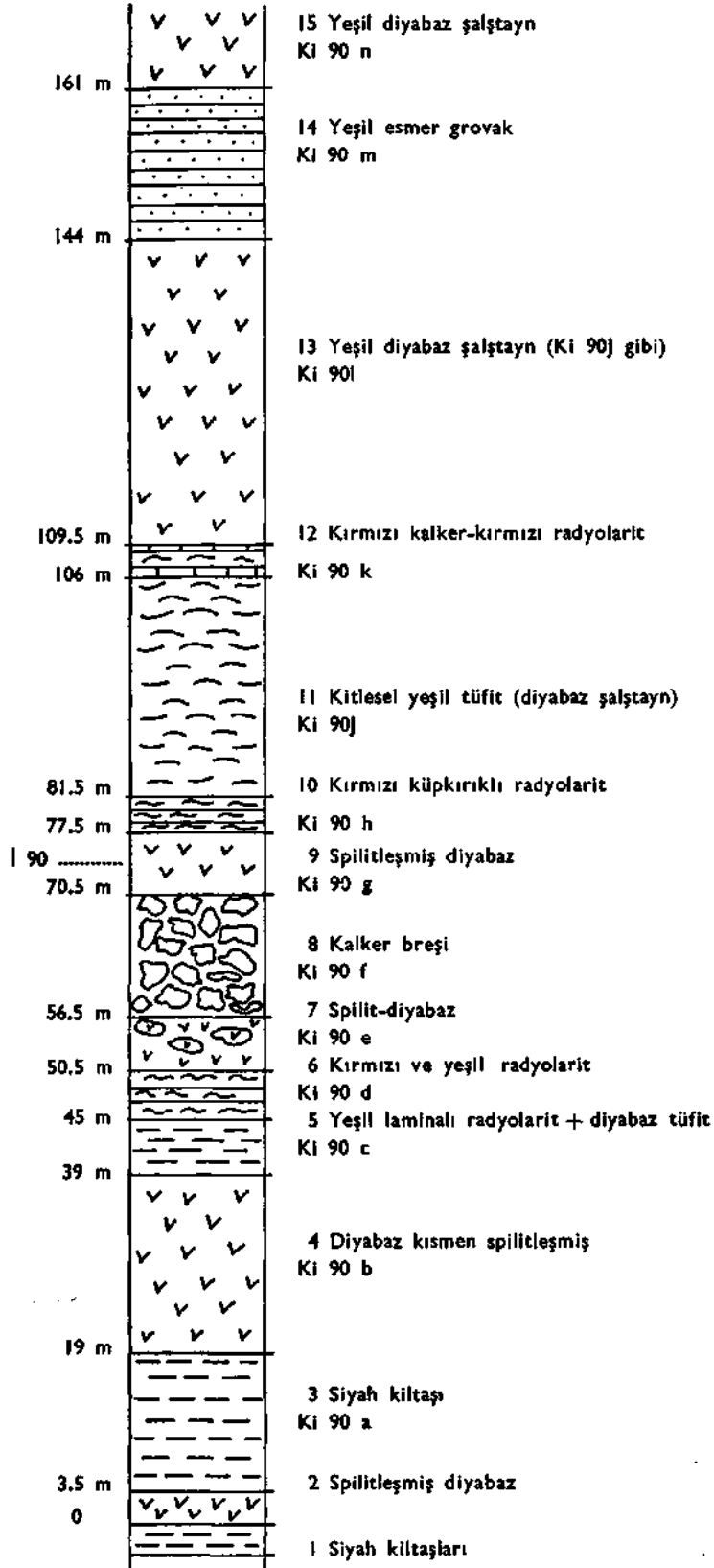
Şek. 7 - Kurtin dere-Asor tepe ölçülü stratigrafi kolon kesiti.

4. Biyofasiyes kriterleri: K.D. Meischner'in verdiği biyofasiyes kriterleri Oyluklukaya kalkerlerinde çok azdır. Maalesef bu amaçla pek az buluş elde ettik. Yalnız O=Ön fazda yer yer ince kesitlerde Crinoidea eklemleri gözlemleniyor ve özellikle Oyluklukaya'nın kalker numunelerinin birinde, yine ince kesitte, Anthracoporella bulduk. Bu demektir ki, bu kalkerler derin değil de sığ su tortulları ile ilgilidirler.

Bu kalker üzerinde yapılacak diğer gözlemler ve ayrıntılar ileriki çalışmalarımızda verilecektir.

Kulm Fliş Formasyonu hakkında yazacaklarımız şimdilik bu kadarla kalacaktır.

A. Suat ERK



Şek. 8 - Kulm Fliş Formasyonu, Dilarkacı Ü/esi.

DİLARKACI ÜYESİ

Ewelce (Erk, 1975) verdiğimiz tip tanımlamayı burada da tekrar edelim: «Çeşitli karbonatlar ve silisli kayaç tabakaları ile karışan spilitleşmiş diyabaz kompleksidir» denilmiştir.

Kayaçlar alttan itibaren (Şek. 8) siyah kıltaşı tabakaları üzerine oturan şalştayn şeklindeki diyabaz, bir yeşil-esmer grovak ile aralanır. Tekrar bir kırmızı radyolarit aratabakalanması, yukarı doğru şalştaynın sürekliliği içine girer. İkinci bir kırmızı radyolarit üssündeki spilitleşmiş diyabazı bir kalker breşi takip eder. Bu kalker breşini «değişik birkaç kalker tabakasının diyabaz sokulunu ile mekanik olarak parçalanarak tekrar diyabazla çimentolanmasından oluşmuş» bir çeşit «Sokulunun breşi» adıyla yeni bir tür kayaç olarak tanımlıyoruz. Bu hal incelediğimiz ölçülü stratigrafi kesitlerinde ve genellikle Ankara civarında geniş bir yayılım yürütür ve böyle bir kayaç türü olarak alınmaya değer, sık sık tekrar ettiğimiz bu deyim yukarıdaki şekilde tanımlamakla ileride özel bir bölümü buna ayıracağız.

Burada ilginç olan, bu breşteki kalkerlerin polijenik oluşudur ki, onun da üst üste birkaç çeşit kalkerden yapılmış olması durumunu dikkate alıyoruz.

Tabaka istifi tavana doğru daima diyabaz veya diyabazlar ve spilitleşmiş diyabazlar içinde kırmızı-yeşil radyolarit ve nihayet seyrek kıltaşları olarak biter ve Üst Fliş Üyesine geçer. Bu dikey dizi içerisinde tortul olarak yaklaşık 60 m bir kalınlık vardır. Bu üyenin Karakaya vadisi NW yamacında görülen, genel olarak NE-SW yanal uzantısında, bu kalınlık sürekli değildir, değişkendir. % 60 bir tahminle 40-70 m arasındadır. Özellikle kalker breşinin olduğu kalker tabaka, değişimin en büyük değerini alır.

Diyabaz ve türevleri bir tarafa bırakılırsa, üyenin sedimenter üniteleri ikidir. Kalkerler ve radyolaritler. Birincilerin pelsparit, sparit, mikrosparit şekillerinde olduğuna göre, az derinliklerde oluşturdukları düşünülür. Bunu üyenin yanal uzantılarında bir kalkerde bulduğumuz Ortonella ve Solenoporalar destekleyicidir. Daha yakın bir destek breşin komponentlerinden biri olan «Dysodonta'lı pembe kalker» oluşturur. Birçok bakımdan çok şaşırtıcı olan bu kayaç, makrofauna kapsamına göre bir sığ su tortulu gibi düşünülürse de, genel gözlemlere göre az derin denizlere özgü olduğu bilinmektedir. Bu düşünceler belki j.L. Wilson'un kilerle (1975, s. 265, «filamentous micrite») bir düşüyor ama bu hususu, konumuzun sınırları nedeniyle daha fazla ayrıntılamayacağız.

Radyolaritler gelince, çok yakın zamanlara kadar derin denizlere özgü olduğu kabul edilmiş olan bu organik kökenli silisli kayaçların, artık sığ denizlere de özgü olabileceği yapılan gözlemleri yansıtan geniş bir literatürde geçmektedir.

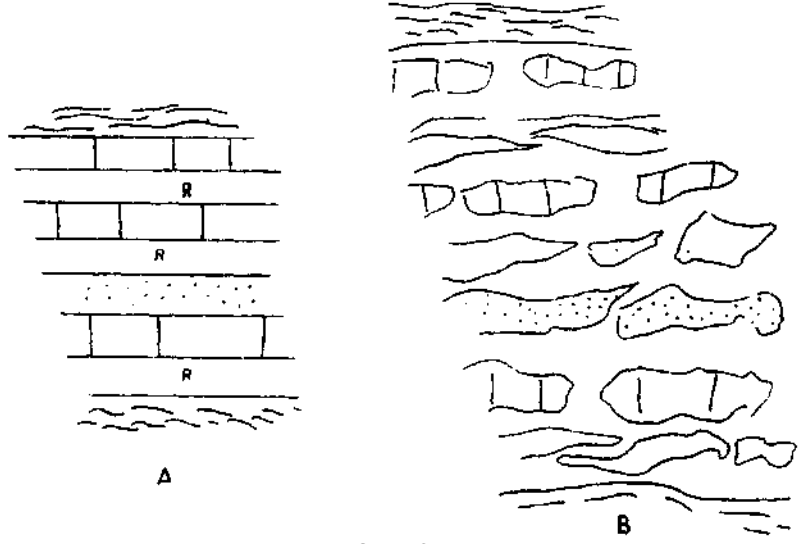
Her iki tür kayacın ortamını ortaklaştırırsak, aynı litozoma götürmek olanaklaşacak ve bir havza dibi osilasyonu denemesi yapmaya gerek kalmayacaktır. Yalnız gerçek olan şudur ki, bu üyenin geliştiği tortul ortamı altmda bulunan Alt Fliş Üyesi ile üstünde bulunan Üst Fliş Üyesinin geliştiği tortul ortamı sıfatları ile bağdaşmıyor. Süresi ne olursa olsun Kulm Fliş Formasyonu içinde geniş bir alanda bir rejim değişikliği veya daha tam deyimle muvakkat bir sığlaşma olayını kabul etmeyi düşünüyoruz. Bu çıkarsama aynı zamanda Alt Fliş-Dilarkacı-Üst Fliş parakonformitesini aydınlatıyor.

Dilarkacı Üyesinin durumunu anlatmak kolay değil, tersine çok münakaşalıdır. Bunun üzerine birkaç düşüncemiz aşağıdadır:

I. Bir sığ su havzasında kalker, radyolarit, hatta kimi ince taneli detritik sedimentler birlikte tortullaşmıştır (Şek. 9A). Bunlar her iki flişin, Alt Fliş Üyesi-Üst Fliş Üyesi arasındadırlar, yani tortul ortamı birbirine kontrast gösterir.

Bu tortul devresinden sonra ilk defa diyabaz sokulunu üyenin tabakaları arasına geliyor ve diyabazın bilinen kendisine özgü sıfatları nedeniyle tabakaları parçalıyor, onları etkiliyor ve tekrar birbirine bağlıyor. Bu mekanizma içinde üyenin bugünkü biçimi oluşuyor (Şek. 9B).

2. H. Ph, Kuenen'in (1959) ileri sürdüğüne göre, fliş bir tür bidit serisi olunca, diyabazları bir tarafa bırakırsak, böyle karbonatlı ve silisli tortullar bunlarla aratabakalanmazlar. Kuenen yukarıdaki fikirlerin üzerine daha yenilerini ekleyerek, «fliş tortul birimlerinde biosilasyonun» konu olmadığını söylüyor. Bu modern fikirler altında yukarıda bununla ilgili ileri sürülen düşünce geçerli değildir; bu nedenle yeni bir görüş noktası bulmamız lazımdır.



Şek. 9

Özellikle bu kalkerler ve radyolaritler belli bir ortamda normal olarak tortullaşmış ve kısmen de litifikasyona uğramıştır. Böyle bir duraysız ortam, bu jeosinklinal komşusu olarak bulunmaktadır ve oradan ortam tabanının hareketleriyle kırılanmış, sonra küçük plaka olisostromları olarak taşınmıştır.

Bu münasebetle daha yakın bir görüş noktası eklenebilir. K.D. Meischner'in şu veya bu şekilde fliş ile aratabakalan kalkerler için ileri sürdüğü gibi, bunlar bağlı şelften taşınmış olabilirler. Meischner, bunları «allodapik kalkerler» olarak adlandırıyordu. Reinischeschiefergebirge'nin Devoniyen ve Alt Karboniferinde (Kulm flişi) yapılan gözleme göre, buralarda bir de diyabaz sokulunu bulunmuştur. Böyle bir benzerlik bizim fliş formasyonunda da olabilir ve her ikisi de diyabaz intruzyonu ve şelf üzerinde tortullaşmış tortul kayalar birlikte karışık olarak birikmişlerdir.

Ankara civarındaki ölçülü kesitlerde her yerde bu üye görülüyor. Bu nedendir ki, yukarıki cümlede «bir anlamda» deyimini kullandık.

Diyabaz sokulunun tarzı, etkileri vb. diyabazın daha geniş ve etkili sokulunu yaptığı Döşeme Dere Formasyonu konusunda işlenecektir. Burada kısaca şunu söyleyelim ki, orijinal yapısında karbonat ve silisli kayalardan oluşan bu üye sonradan bir diyabaz sokulunu ile daha çok mekaniksel etkilendirilmiş ve bugün görülen karmaşık biçime sokulmuştur.

Daha çok Karakaya vadisi yamaçlarında görülen bu Genç Paleozoyik stratigrafi kolunun tabana yakın oluşukları ancak derine giden aşındırma kesintilerinde görülmektedir. Bundan dolayıdır ki, aşındırma tavan oluşuklarını geçemediği, ki durum çoğunlukla böyledir, nedeniyle Dilarkacı Üyesi geniş yayımlı olarak görülüyor.

Nitekim, Dilarkacı Üyesinin bir mostrası, birkaç metre kare de olsa Oylukludere'nin yukarı kısmında görülmektedir. Kalınlık itibarıyla tip lokalitedekinden ince olmasına rağmen, kayaç topluluğu benzeyişi açıktır, örneğin, aynı kesimde komşu formasyonlarla bir ilgisi görülmeyen tekil gibi duran Oyluklukaya tabakaları dizisinde büyük bir benzerlik yakıştırılmıyor.

MAVLI SIYAH KİLTAŞLARI ÜYESİ

Yukarıda Kulm Fliş Formasyonundan konu ederken, Üst Fliş Üyesinin diğerine bakışla daha ince komponentli tortulların birleştirdiği kayaç tabakalarından oluştuğunu yazmıştık ve daha yukarıda bu tane boyu küçülmesi lütitlere tekellenerek bitevisel denebilecek Mavlı Siyah Kiltaşlarına geçtiğini anlatmıştık.

Tip lokalitesi Karakaya vadisine NW dan gelen yan vadilerden biri olan Mavlı dere içinde en iyi biçimde görülür (Erk, 1975).

Taban her yerde Üst Fliş Üyesi üstüne oturur.

Tavanda ise dört durum vardır:

1. Ömeroğlu Formasyonu vardır, Karakaya vadisi (Döşeme dere diyabaz sokulunu olmağı yerlerde).
2. Akbörk tabakaları vardır, sonra Ömeroğlu Formasyonu gelir.
3. Döşeme Dere Formasyonu mevcut olduğu yerlerde, diyabaz sokulunu vardır. Karakaya vadisi, Ömeroğlu derede.
4. Doruk kalkerleri vardır. Ankara'nın NW bölgesinde.

Mavlı Siyah Kiltaşlarının 100-200 m kalınlığında kiltası, miltaşı veya karışımlardan yapılmıştır. Diştan laminalı görülür, ufak şekilsiz parçalar halinde dağılır. Sert ve sık dokuludur. Siyah renk kapsadığı kömürden (C) ileri geldiği söylenemiyor. Zira yapılan lâboratuvar analizlerinden karbonu % 1 gr geçen hallere rastlanmamaktadır. Karbonun yanında demir oksitin varlığı da bulunuyor.

Ünitenin taban kısmından alınan oluk numunelerinde yapılan röntgen spektral analizlerine göre bu ünitenin kayaç bileşimi başlıca: kuvars, feldispat, klorit, klorit/kaolinit, CaCO₃ ve illitten ibarettir.

Genel olarak Ankara civarındaki yayılışı oldukça geniştir. Kulm Fliş Formasyonun, küçük veya büyük mostralandığı alanlarda göze batan bu şiştik yapılı siyah kiltaşları çok defa ezilmiş haldedir. Bu özellikler siyah kiltaşları-doruk kalkerleri teması yerlerinde daha açıktır.

SEDİMENTOLOJİ HAVZASININ TANITLANMASI

Yukarıda açıklamasını yaptığımız Fliş Formasyonu anlaşılacağı üzere onun üyeleri nasıl bir havzada tortullaşmış ve bu havzanın komşu havzaları nasıldır? Bunu açıklamak ilk adımda düşünüldüğü gibi kolay olmayacaktır. Zira bu güçlük yalnızca tortulun karmaşıklığından gelmiyor, aynı zamanda bu bilgiler dışında gereği ön düşüncesiyle daha ağırlaşıyor. Bu engel, başta Paleozoyik formasyonlarının Anadolu yarımadasında birbirlerinden, üzerlerine gelen kalın daha genç tortularla örtülü olması nedeniyle uzak ve stratigrafi yanal ilgisinin kurulması için güçlükler bulunan bir hal olarak görülür. Bununla beraber bu basenin yapılışı hakkında çok açık olan bilgi, Anadolu yarımadası üzerinde E-W yönünde uzanan Genç Paleozoyik yaşlı tortu! baseni kuşağı bulunduğudur. (Stchepinsky, 1942; Erk, 1942). Bu kuşak Karboniferde bir jeosenklinal ve Permiyende bir neritik şelftir. Bunların her ikisi de Doğu Yunanistan'daki Tethys deniz kuşağı ile birleşiktir. Bu özellikle Permiyen mikrofaunası ile belirlidir (Erk, 1942). Fakat bunun kuzeyinde Karboniferde, teorik olarak bulunması gereken şelf ve daha sonra kara bölümü hakkında açık bir fikir, şimdiye kadar yapılan incelemelerle meydana çıkartılmamıştır. Ancak yine burada eskiden bilinen bir bilgi vardır. O da, mostrası ile Zonguldak-Ereğli'de bilinen bir Karbonifer karasının varlığıdır. Normal olarak bu ikisi arasında veya jeosenklinal boyunca uzanan ve çeşitli deyimlerle adlandırılan bir tortul havzası kuşağı—biz burada genel anlamda şelf olarak alacağız—bulunması beklenir.

Bu üçüncü tektonik ortam (tectono-environement), ancak yukarıda anlatılan çalışmamızla bulunduğumuz allopik Oyluklukaya kalkerleriyle belirmiş oluyor. Bu taşınan materyel bir şelf üzerinde oluşması gereken formasyonun (resifal) aktarılmış parçalarıdır, yani böylece bir şelfin varlığı ispatlanmış olmaktadır.

Bunu, yukarı sayfalarda ayrımsız olsa da üzerindeki görüşlerimizden konu ettiğimiz ve yalnızca Hasanoğlan civarında değil aynı zamanda Yeniışıklar ve İdris dağı civarında da gördüklerimize eklersek, oldukça geniş bir sahada var olan delillerle ileri sürmüş oluyoruz.

Bu tarzda, Ankara civarında bulunan «Kulm Fliş Formasyonu»nun yapıldığı «resedimentlerin» kaynağı da belirlenmiş oluyor. Yazık ki, şimdiye kadar Kuzey Anadolu'da yapılan araştırmalar arasında bu tortulların toplandığı havza çeşidi bulunmamıştır.

Bolu civarında çalışmakta olan M.T.A. Enstitüsü jeologlarından Dr. Baki Canik'ten aldığım sözlü bilgilere göre, bu bölgede konu olan sadece Devoniyendir, Karbonifere ait bir iz gözlenmemiştir.⁴

Ancak bölgemizin NW sına düşen İstanbul boğazı etrafında bulunan Devoniyenin birkaç kez tekrarlanan revizyonunda, alt kısmında Silüriyen İsmail Yalçınlar (1951), üst kısmın bir bölümünde evvelce yine İ. Yalçınlar (1944) ve son zamanlarda Fuat Baykal ve Orhan Kaya (1963) tarafından alt kalker olduğu belirlenmiştir. Verilere göre genellikle bir neritik kalker fasiyesi olarak görülen bu oluşuklar bir şelf olarak yorumlanabilir. Yalnız, bilindiği gibi, bu yazılan oluşuklar doğuya doğru sırayla Triyas (Kocaeli Triyası) (en son etüt Ülker Özdemir, 1972), Jura, Kre-tase ve daha genç olan tortullar altmda kalır ve yukarıda belirtildiği gibi başkaca bir bilgi yoktur.

Bu jeosenkinal içinde biriken tortullar 1500-2000 m kadar kalın olup, çeşitli biçimlerde bilinen «Bouma sekansının» (Gesteines Verband) (1962) değişik biçimlerini gösterir (Van der Lingen, 1969).

Flişte tüm kayaç birliği nadirdir ve Karaman dere ölçülü stratigrafi kesitinin alt bölümünde görülür. Genellikle üst tabakalarda taşınan malzeme incelik. Bunu karadaki erozyonun şiddetinde aramayı düşünürüz.

Taşıma sürati hakkında, kuvars, arenit ve arkozlardaki dokuda görülen tanelerin skala niteliklerine (tane geometrisi ve tanelerin bileşimleri) göre, bir korunmanın (köşeli ve sıhhatli) söz konusu olduğu anlaşılıyor. Bu korunma bizce kısa mesafede taşınma olarak değil de, taşınma hızında aranmalıdır. Bununa karşılık jeosenkinaldeki çökmenin hızı hakkında bir karara şimdilik varmadık.

Taşınmanın yönü şüphesiz ki, kuzey ve kuzeybatıdan olacaktır. Bunu tarifeden az da olsa, bazı ölçüler var. Bilindiği gibi paleokuran (paleocurrent) ölçüler belli ve aynı bir stratigrafi ünitesinden dikeyde bir tabaka içinde yapılmalıdır. Bu ideal tarzın uygulanması ancak bir stratigrafi dayanak noktası olduğu hallerde yapılırsa, alınacak sonuç anlamlı olur. Bunun yanında en az 250 tane ölçülmesi zorunluluğu ve bunu aynı numunede üç yönde yapılacak kesitlerde iki defa daha tekrarlanması gereğiyle düşünülürse, zaman alıcılığı meydana çıkar. Stratigrafi dayanak noktasınınrtienüz belirlenmemiş olması ve çalışmalar arasında ayrıntılara az vakit verme zorunluğu karşısında yapabildiğimiz sınırlı sayıda numunelerdeki ölçüler N45° olarak çıkmıştır. Bu yukarıdaki sonucu, teorik de olsa destekler tarzdadır. Tabiidir ki, bu sorunu da ileride ayrıntılarıyla inceleyeceğiz.

SONUÇLAR

Yapılan çalışmalarda, şimdilik aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

I. Kulm Fliş Formasyonu sedimentoloji olarak altı üyeye ayrılmıştır ve her stratigrafi birimi için bir tanımlama verilmiştir.

Bu hususta kendisine teşekkür ederim.

KULM FLİŞ FORMASYONU İÇİNDE GÖRÜLEN DİYAJENETİK ZONLANMA

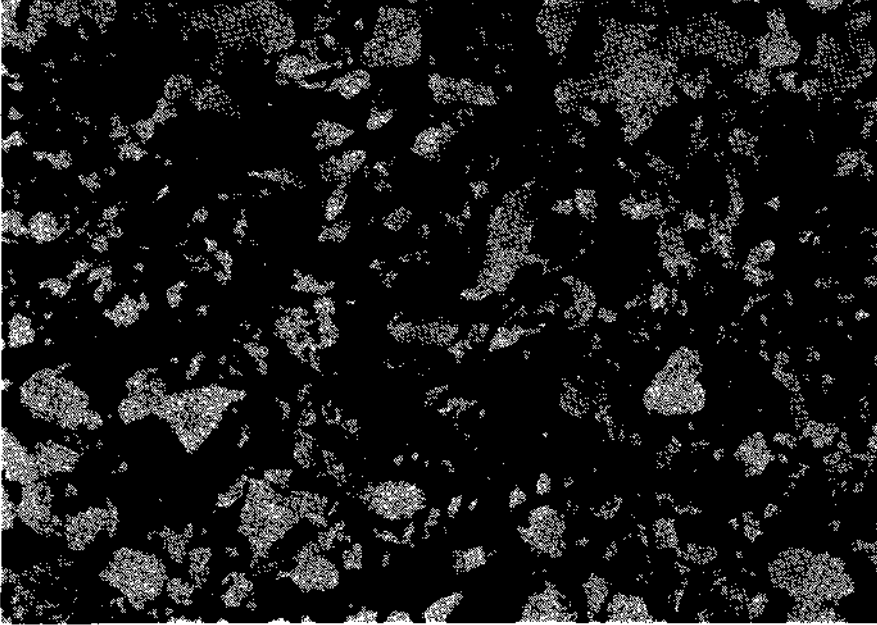


Foto 1 - Değişmeyen zon. Taneler çeperlerini saklarlar. Çimento her ne ise olduğu gibi kalmıştır. (D 37/1 b - Siyah kuvars arenit - Karamandere (Eski köy) ÖSK.)
Mikrofoto X 30.

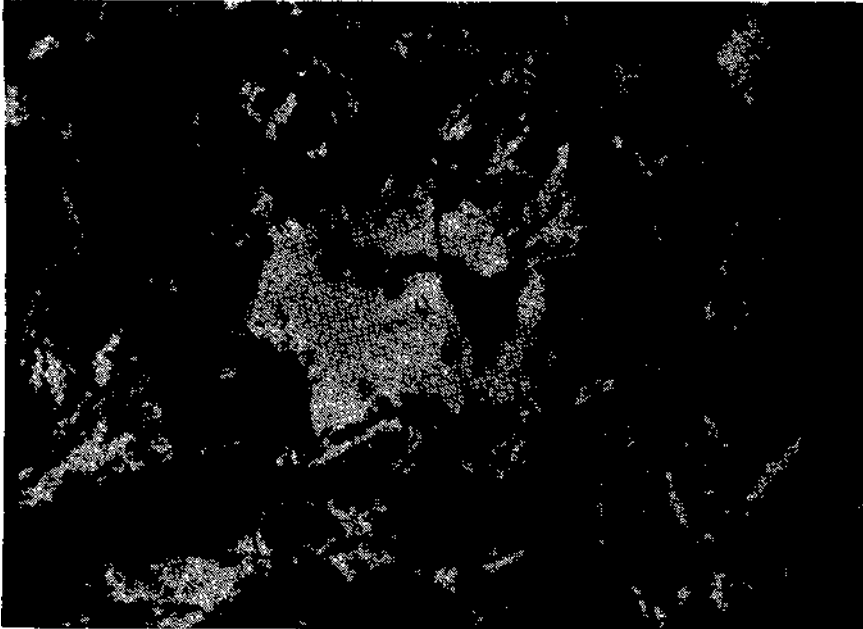


Foto 2 - Kloritleşmiş-silisleşmiş kil çimento zonu. Kil çimento kloritleşmiş (veya illitleşmiş)-silisleşmiş. (O 97 j)-Yeşilimtırak kuvars arenit -Oyluklukaya (Hasanoğlan) ÖSK.)

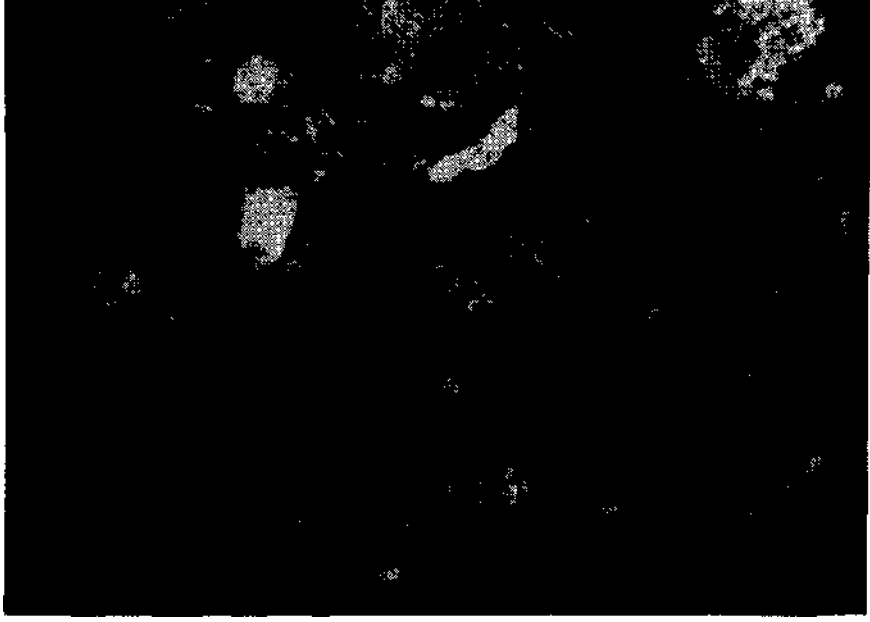


Foto 3 - Kalsedonlaşma zonu. Çimento ve hatta tanelerin çeperleri kalsedonlaşmaya giderler. (D 96 «Paralel kesiti»-Kuvars arenit-Karaman dere (Eski köy) ÖSK.) Mikrofoto X 72.

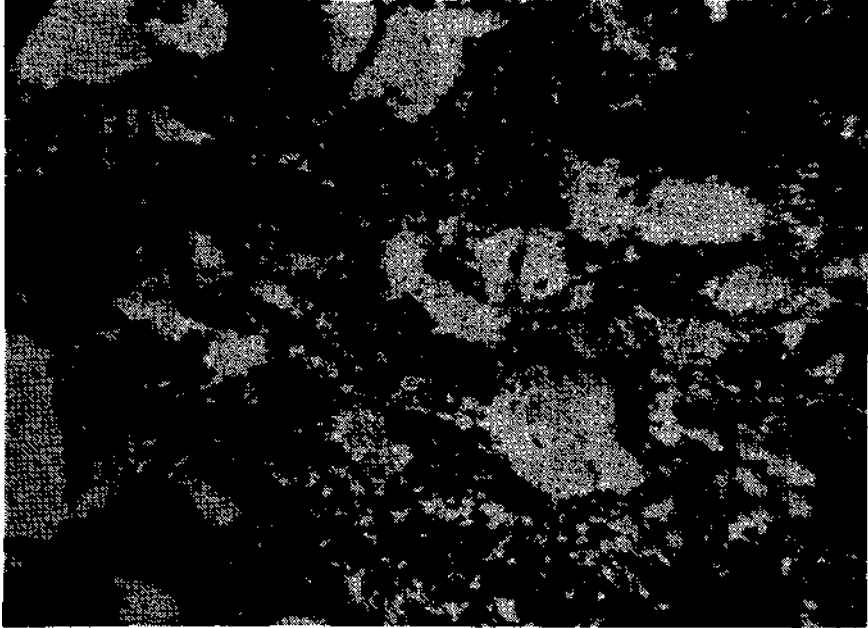


Foto 4 - Kuvarsitlenme zonu. Kalsedonlaşma daha ileri giderek irice kuvars kristallerine döner ve kayaç bir metakuvarsite yaklaşır. (Arp 42-Metakuvarsitleşen kuvars arenit-Arpalı dere (Ahmet Adil) ÖSK.). Mikrofoto Pol + X73.

KULM FLİŞ FORMASYONU KAYAÇLARINDAKİ İLLİTLER İNCE KESİT MİKROFOTOLARI

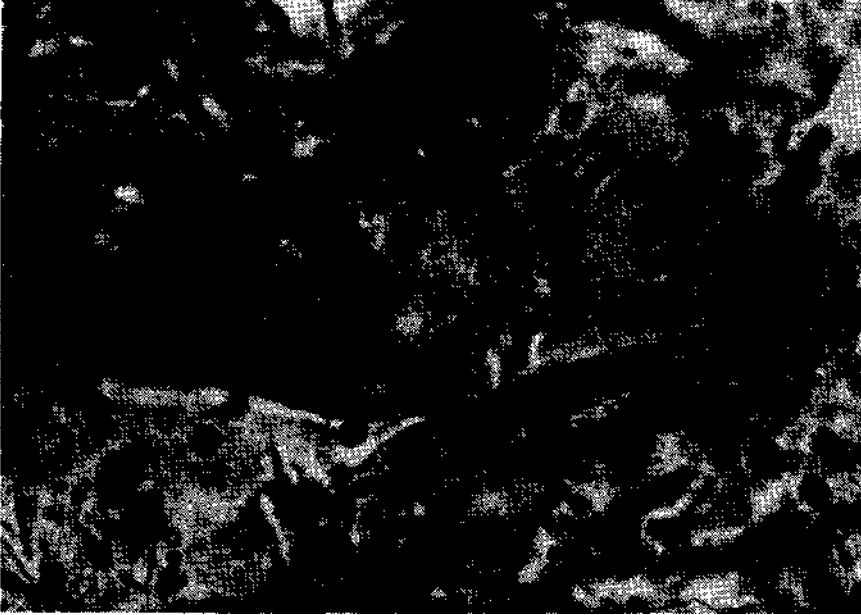


Foto 1 - Dispers sisteminde ayrılan ve görülen illit kristalleri (toz preparat). (OV 30 f. Siyah kıltaşı—Ovacık köy, ÖSK.)

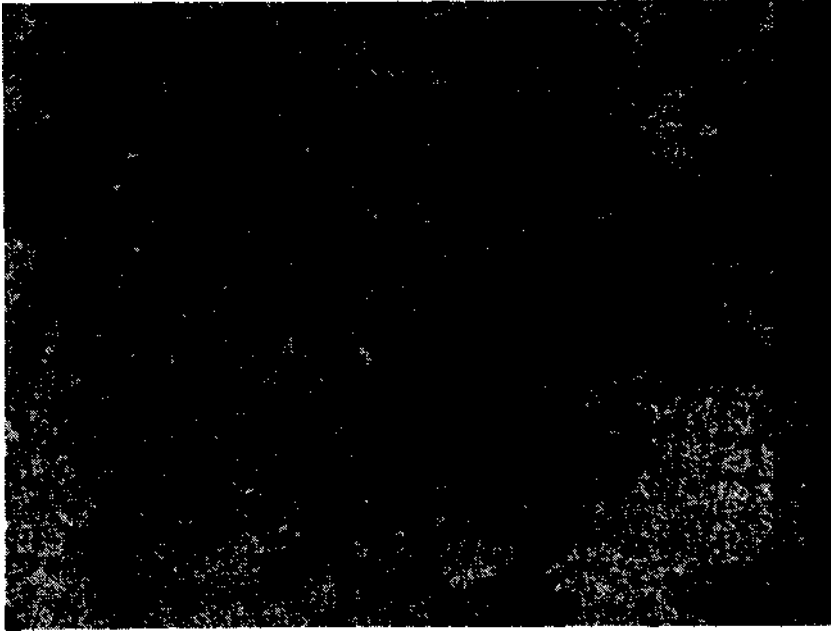


Foto 2 - 0.146 d. Siyah kıltaşı—Oyluklukaya (Hasanoğlan) ÖSK. (İnce kesit Sedimentasyona paraleldir).

ELEKTRON MİKROFOTOLARI



Foto 3 - 0.167 a. Siyah kıltaşında illit kristalleri (Oyluklukaya ÖSK.) (Sedimentasyona paralel tabakalanma yüzeyi = yüzeyin görünüşü.) (Cyluklukaya ÖSK). IOCOX

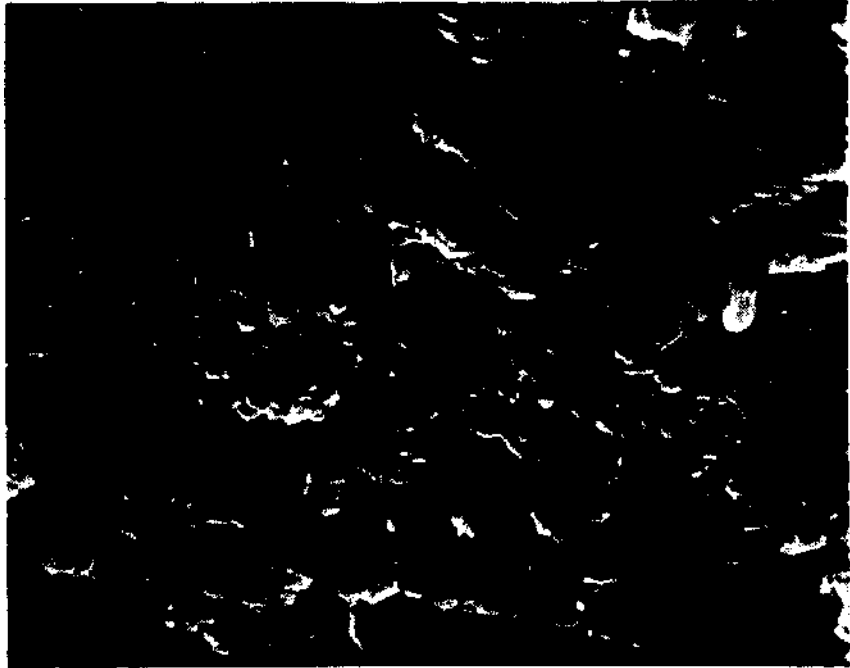


Foto 4 - 0.146 d. Siyah kıltaşında illit kristalleri. (Sedimentasyona paralel tabakalanma yüzeyi = yüzeyin görünüşü.) (Oyluklukaya ÖSK). 5000 X.

KULM FLİŞ FORMASYONU İÇİNDEKİ ALLODAPİK KALKER MERCEKLERİ

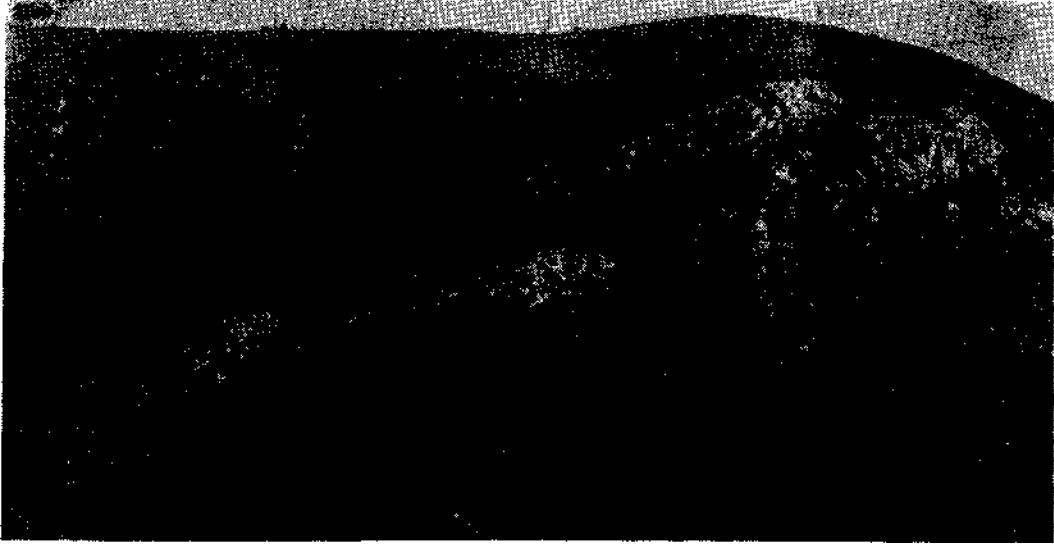
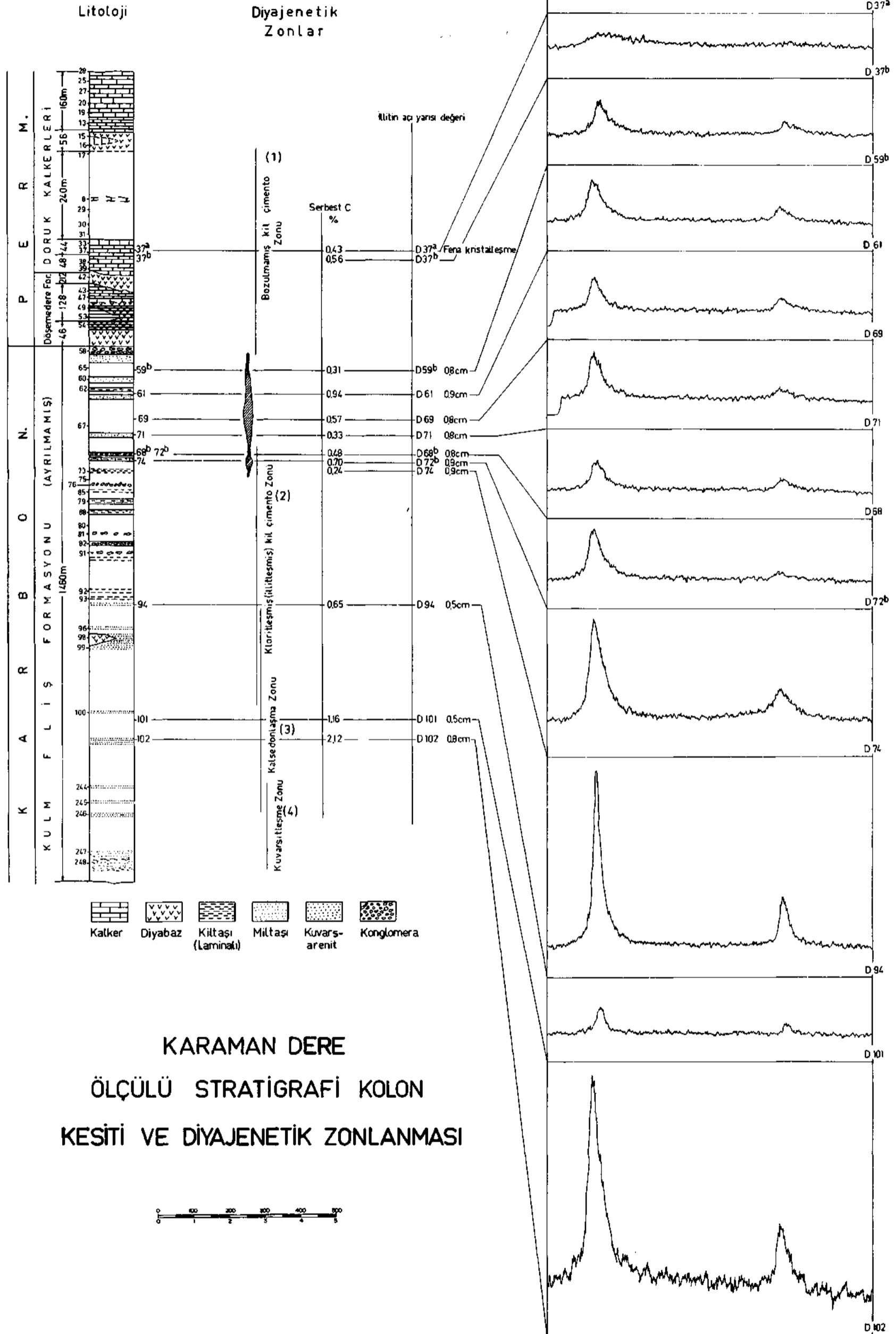


Foto 1 - Oyluklukaya deresi batı yamacındaki allodapik kalker mercikleri. Oyluklukaya deresi doğu yamacındaki 1.8 noktasından batıya bakılarak alınmıştır. Foto düzeyi SW - NE dur.



Foto 2 - Oyluklukaya deresi batı yamacındaki allodapik kalker merciklerinden 0.174 ve 0.176 ölçü noktalarındaki iki mercik: altta ön faz kalkerleri (plaketi! kalker olarak), üstte esas faz kalın tabakalı veya kitlesel olarak güneyden bakılarak alınmıştır. Foto düzeyi E-W.

İllitin Röntgen Spektral Diyagramları



2. Kulm Flîş Formasyonu diyajenez yönünden incelenmiş ve dörde bölümlenmiştir.
3. Bu amaçla illit üzerinde çalışılmış ve X ışınları difraksiyonu ile analizleri yapılmıştır.
4. «Oyluklukaya Kalkerleri» diye adlandırılan kalkerler allodapik kalkerler olarak kabul edilmiştir.

Bunlar Orta Anadolu'nun, özellikle Ankara bölgesi bölümünde, Genç Paleozoyik stratigrafisinde ilk araştırmalardır. Genç Paleozoyik üzerinde çalışmalar ileride de sürdürülecektir.

Yayına verildiği tarih, 27 ekim 1976

BİBLİYOGRAFYA

- BAYKAL, F. & KAYA, O. (1963): İstanbul bölgesinde bulunan Karboniferin genel stratigrafisi. *M.T.A Derg.*, no. 61, Ankara.
- BOUMA, A. H. (1962): Sedimentology of some flysch deposits. *Development in sedimentology. Elsevier*, Amsterdam, 168 p.
- DUNOYER de SEGONZAC, G.; FERRERO, J. & KÜBLER, B. (1968): Sur la cristallinité d'illite dans la diagenese et anchim^tamorphose. *Sedimentology*, v. 10, p. 137-143.
- ENGELHARDT, Wolf v. (1973): Die Bildung von Sedimenten und Sedimentgesteine. *E. Schweizerbart'sche*, Stuttgart.
- ERK, A. S. (1942): Bursa ve Gemlik arasındaki mıntıkânın jeolojik etüdü. *M.T.A. Yayınl.*, seri, B, no. 9, Ankara.
- (1966): Ankara yöresinin genç Paleozoyik stratigrafisi. *T.B.TAK. V. Bilimsel Kongresi Bülteni* (basılmakta).
- (1967): Ankara yöresinin genç Paleozoyik stratigrafisi. *T.B.TAK. Araştırma Raporu*.
- FÜCHTBAUER, H. & MULLER, G. (1970): Sedimente und Sedimentgesteine. *£. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung*, II. Teil, Stuttgart.
- KOSSOVSKAIA, A. G. & SHUTOV, V. D. (1958): Zonality in the structure of terrigene deposits in platform and geosynclinal regions. *Eclog. Geol. Helvctiae*, v. 51, s. 656-666.
- KUENEN, H. Ph. (1959): Geosynclinale Sedimente. *Geologische Rundschau*, v. 56, p. 1-19.
- KÜBLER, B. (1968): Evaluation quantitative du metamorphisme par la cristallinité de Tillite. *Bull. Centre Rech. Pau-SNAP*, v. 2.2, p. 385-392.
- LINGEN, G. J. van der (1969): The turbidite problem. *New Zelond J. Geol. Geophys.*, v. 12, s. 7-50.
- MEISCHNER, K.D. (1964): Allodapische Kalke, Turbidite in Riff-Nahen Sedimentationsbecken. In Bouma, A.H. & Brouwer, A. Turbidites. *Development in Sedimentology, Elsevier*, Amsterdam.
- ÖZDEMİR, Ü. (1972): Makrofauna und Biostratigraphie der Tepeköy -Trias auf der Halbinsel Kocaeli. *Oeutsch. Geol. Gesellschaft*, B. 123, p. 433, Hannover.
- SEİLACHER, A. (1959): Tektonischer, sedimentologischer öder biologischer Flysch. *Geol. Rundschau*, v. 56, p. 189-199.
- STCHEPİNSKY, V. (1942): Bursa ile Tercan arasındaki bölgenin mukayeseli stratigrafisi. *M.T.A. Mecm.*, no. 2/27, Ankara.
- WEAVER, Ch. E. (1958): Origin and significance of clay minerals in Sedimentary rocks. *Bull. A.A.P.G.* v. 42, p. 254-271.
- (1960): Possible uses of clay minerals in search for oil. *Bull. A.A.P.G.*, v. 44, p. 105-1518.
- WEBER, K. (1972 a): Kristallinität des Illits in Tonschiefer und andere Kriterien schwächer Metamorphose in nördlichen Rheinische Schiefergebirge. *N. Jb. Geol. Palaont. Abh.*, B. 141, s. 333-363.
- (1972 b): Note on determination of illite cristallinity. *N. Jb. Miner. Monat. Jahrg.*, 1972, s. 267-276.
- WILSON, J. L. (1975): Carbonate facies in geologie history. *Springer-Verlag*, Heidelberg.
- YALÇINLAR, İ. (1951): İstanbul civarının Paleozoik arazisine dair yeni müşahedeler. *T.J.K. Bül.*, c. III., sayı I, s. 125-126.