

GÜMÜŞHANE GÜNEYİ  
LÜTESİYEN YAŞLI ŞİRAN FORMASYONUNUN  
SEDİMANTOLOJİK İNCELEMESİ

Dr. Salih YÜKSEL

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ – Mart 1978

YÜK JFB 67

## İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	
ÖZET .....	5
COĞRAFI DURUM .....	8
ÖNCEKİ İNCELEMELER .....	9
TEMEL .....	10

### FORMASYONUN İNCELEMESİ

#### BİRİNCİ BÖLÜM

##### FLİŞ FASİYESLERİ

A- Çakıl-fliş fasiyesi, olistolit ve olistostromlar zonu .....	14
B- Alt kum-fliş fasiyesi .....	24
1- Stratonomi .....	24
2- Petrografi, granülometri .....	30
a) Kumtaşları .....	30
b) Kil mineralleri .....	40
c) Ağır mineraller .....	43
3- Tortul yapılar .....	43
4- Fasiyesin tortulaşma koşulları .....	51
C- Kireç-fliş fasiyesi .....	52
1- Stratonomi .....	52
2- Petrografi .....	52
3- Tortul yapılar .....	54
4- Fasiyesin tortulaşma koşulları .....	58

D- Üst kum-fliş fasiyesi .....	61
1- Stratonomi .....	61
2- Petrografi, granülometri .....	66
a) Kumtaşları .....	66
b) Kil mineralleri .....	74
c) Ağır mineraller .....	78
3- Tortul yapılar .....	78
4- Fasiyesin tortulaşma koşulları .....	78

## İKİNCİ BÖLÜM

NERİTİK FASİYESLER .....	80
A- Taban çakıltaşları .....	80
B- Nümmülitli kireçtaşları ve masif kireçtaşları ..	81
C- Kumtaşı katkılı kiltaşları .....	83
D- Zirve çakıltaşları .....	83
E- Neritik fasiyeslerin tortulaşma koşulları .....	87

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

FLİŞ FASİYESLERİ İLE NERİTİK FASİYESLERİN KORELASYONU..	89
---	----

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

FORMASYONUN YAŞI .....	91
------------------------	----

## BEŞİNCİ BÖLÜM

FORMASYONUN TÜMÜYLE OLUŞUM KOŞULLARI .....	92
SONUÇLAR .....	99
KAYNAKÇA .....	102
EK-JEOLOJİK HARİTA	

## ÖNSÖZ

Şiran (Gümüşhane) batı yöresinde bir tortul formasyonun sedimentolojisini içeren bu inceleme, Karadeniz Teknik Üniversitesinin sağladığı olanaklarla gerçekleştirilmiştir. Dolayısıyla, öncelikle Üniversite yetkililerine teşekkür ederim.

Jeoloji bölümü laboratuvarlarında yapılan incelemelerde R. Bozkurt, A. Gedikoğlu, E. Tülümen bazı teknik incelemelerde yardımcı olmuşlardır. Ayrıca bölüm teknisyenleri araştırmanın ortaya konmasında kendileriyle ilgili çalışmalarını titizlikle yapmışlardır. Kendilerine teşekkürü borç bilirim.

K.T.Ü. Jeoloji Bölümünden A. Burşuk, M.T.A. Enstitüsünden N. Gökçen ve E. Sirel fosilleri tayin etmek inceliğini göstermişlerdir. Kendilerine teşekkürlerimi sunarım.



## ÖZET

Ayrıntılı olarak incelenen ve litostratigrafi kurallarına uygun olarak ilk kez adlandırılan "Şiran Formasyonu", Kuzey-doğu Anadolu'da Şiran kasabasını içine alan, genişliği 15 km. kadar, doğu-batı doğrultusunda dar bir jeosenklinal oluşunda oluşmuş, düşey ve yatay doğrultumlu farklı tipte fliş fasiyeslerinden ve neritik fasiyeslerden meydana gelmiş, Lütesiyen yaşında bir tortul formasyondur.

Formasyon, Mesozoik temel üzerinde diskordan konumlu ve üzerine uyumlu olarak epiklastik fasiyeste bir volkanik formasyon gelir.

Oluğun derin ve kuzey kesiminde fliş fasiyesleri, güney kesimde platform üzerinde ise neritik fasiyesler tortulaşmışlardır. Her iki fasiyes grubunun geçiş zonları üzerinde epiklastik volkanik formasyon bulunduğu için bunların yanal geçişlerini doğrudan gözlemek olanaklı değildir. Fakat dikey fasiyes sıralanması ve bunların litolojik tabiatları bu fasiyeslerin senkronik olduklarını kanıtlayıcı niteliktedir. Zaten hepsi Lütesiyen gibi kısa bir kronostratigrafik aralıkta oluşmuşlardır.

Senkronik oldukları halde her iki grubun fasiyesleri alttan üste şunlardır:

Fliş fasiyesleri	Neritik fasiyesler
Çakıl-fliş .....	Taban çakıltaşları
Alt kum-fliş .....	Taban çakıltaşlarının devamı
Kireç-fliş .....	kümülitli kireçtaşları ve masif kireçtaşları
Üst kum-fliş .....	Kumtaşı katkılı kilttaşları ve zirve çakıltaşları

Çakıl-fliş, çakıltaşı, kumtaşı ve miltaşından oluşmuş türbidit sekanslarının ardışımı halindedir. Materyeli kuzeydeki Paleozoik plütonik-metamorfik masif, jürasik volkanik kayalar ve karbonat kayalarından türemiştir. Kumtaşları, feldspatlı kayaç kırıntılı kumtaşları (litharénites feldspathiques) dır. Çakıltaşları ve kumtaşları iyi boylanmalıdır. Bu fasiyes yer yer Jura'nın olistolit ve olistostramlarını kapsar.

Alt kum-fliş kumtaşı, miltaşı ve kıltaşı türbidit sekanslarının ardışımı halindedir. Kumtaşları petrografik bileşim yönünden kayaç kırıntılı feldspatkumtaşları (feldarénites lithiques) ve feldspatlı kayaç kırıntılı kumtaşları (litharénites feldspathiques) dırlar. Nispeten kötü boylanmalıdır. Materyelleri yine kuzeydeki plütonik-metamorfik masiften ve jürasik kayalarından türemiştir. Kil mineralleri illit ve kloritlerdir. Ojit, zirkon, amfiboller ve hematit gibi ağır mineraller kapsarlar. Fasiyesin sekans tabanlarında flute-mark'lar (flüt-izler), groove-mark'lar (yiv-izler), slide-mark'lar (kayma izleri), rille-mark'lar (derecik-izleri) gibi akıntı yapıları gözlenir. Akıntı yapıları kuzeyden güneye bir yön gösterirler, dolayısıyla materyelin kuzeyden taşındığının emin kanıtlarından biridirler.

Kireç-fliş miltaşı, kıltaşı ve kireçtaşı sıralanmasının oluşturduğu türbidit sekanslarının ardışımından oluşmuş bir fasiyesdir. Miltaşları kalsit çimentolu, kuvars ve feldspat öçelidirler. Kıltaşları montmorillonit, illit ve vermikülit minerallerinden oluşmuştur. Bunlar da kırıntılı materyelin yine kuzeydeki erüptif kayalarından türediğini kanıtlarlar. Kireçtaşları ise mikritik kireçtaşlarıdır ve kumludurlar. Kireçtaşlarında Littorina izleri, Scolicia, Vermiglyphe'ler, Fucoide'ler (Chondrite'ler) ve Etoileler gibi organik faaliyet izleri ve gaz kraterleri gözlenir.

Üst kum-fliş fasiyesi de altta bulunan fasiyes gibi kumtaşı, miltaşı ve kıltaşlarının oluşturduğu türbidit sekanslarının ardışımı şeklindedir. Kumtaşları petrografik tabiat yönünden kayaç kırıntılı feldspatkumtaşları (feldarénites lithiques) ve feldspatlı kayaç kırıntılı kumtaşları (litharénites feldspathiques) dırlar.

Kumtaşlarının kapsadığı öçeler de fasiyesin kuzeydeki aynı kaynaktan beslendiğini göstermektedir. Kalsit çimentoludurlar ve kötü boylanmalıdır. Kilttaşlarını oluşturan mineraller illit ve montmorillonittir. Bunlar da materyelin kuzeydeki erüptif kayalardan türediğinin kanıtıdır. Zirkon, amfiboller, ojit, hematit ve epidot gibi ağır mineraller kapsarlar. Flute-mark'lar, groove-mark'lar, slide-mark'lar, rill-mark'lar, brush-mark'lar, prod-mark'lar ve bounce-mark'lar sekans tabanlarınca gözlenen akıntı izleridir.

Neritik fasiyeslerin taban çakıltaşları granit çakılları, kuvarsit çakılları ve kuvars çakıllarından oluşmuştur. Bu materyeller bu çakıltaşlarının güneyde Çimen doğlarındaki plütonik masiften beslendiğini göstermektedir. Çakıltaşları kalsit çimentoludur ve kötü boylanmalıdır.

Nummulitli ve Assilinli kireçtaşları bol kuvarslı demir oksitle çimentolanmışlardır. Üste doğru mikritik kireçtaşlarına geçerler. Önden masif kireçtaşlarıyla çevrili bir iç platform ortamında oluşmuşlardır.

Masif karbonat kayalar dolomili intrapelsparit, intradolosparit, dismikrit, biomikrosparit, kireçli dolosparit, kumlu biosparit, intramikrosparit gibi karbonat kayaları topluluğundan oluşmuştur.

Kumtaşı katkılı kilttaşlarının kumtaşları kalsit çimentoludurlar. Feldspat, kuvars ve kuvarsit kırıntılarında oluşmuşlardır. Bunlar feldspatkumtaşları (feldarénites) dırlar. Kilttaşlarını oluşturan mineraller illit, vermikülit ve montmorillonittir.

Zirve çakıltaşlarının uzunluk, genişlik ve kalınlıklarına göre analizi, bunların denizel plaj çakılları olduğunu ortaya koymuştur. Bu olgu da bu fasiyeslerin dar bir kıyı platformunda oluştuklarını göstermektedir.



## COĞRAFI DURUM

İnceleme yapılan bölge- Kuzey-Doğu Türkiye'de Gümüşhane ili sınırları içerisinde, Şiran kasabası batı yöresidir (Şekil 1). Kuzeyde Balaban Dağları (Gävur Dağları) eteklerinden, güneyde Çimen Dağları eteklerine uzanan bir alanı kapsar.

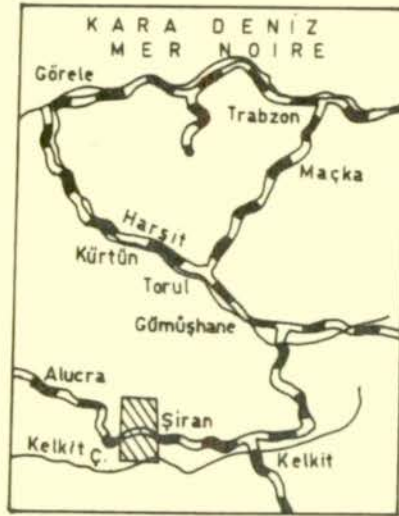
Bu yöre, yukarıda zikredilen iki yükselim arasında kalan ve orta kısımdan Doğu-Batı yönünde Şiran Çayı ile katedilen alçak bir alandır. Kuzey ve güneyden inen dere ve küçük vadiler ağı Şiran Çayına kavuşur. Kelkit Çayı ve vadisi inceleme yapılan alana güneyden küçük bir kesimde girer.

Arazinin rölyefi, yataklarında genişçe alüvyon düzlükleri bulduran Şiran Çayı ve bunun kuzey kolları Ükseyit Çayı ve Gerşut Deresi ve en güney kesimde Kelkit Çayı alüvyon düzlükleri dışında, çok sık küçük su yatakları, küçük vadiler halinde kendini gösterir. Yükselti kuzeyden ve güneyden Şiran Çayına doğru alçalır. En güney kesimde ise Kelkit Çayı vadisi ikinci bir alçalımı temsil eder.

Yörenin iklimi yağışlı Karadeniz iklimi ile sert Doğu Anadolu iklimi arasında bir geçiş iklimi niteliğindedir. Saha çalışmaları için bahar ve yaz ayları elverişli iklim koşullarına haizdir. Köy yolları ulaşım olanakları yönünden uygundur.

Bitki örtüsü orta yoğunluktadır. Balaban dağları ve Çimen Dağları cihetinde çok sık olmasa da çam türünden ormanlar mevcuttur.

İnceleme yapılan alanda toprak örtüsü fazlacadır ve tahıl üretimi yapılır. Mostraları küçük su yataçlı vadilerde gözlemek olanaklıdır. Mostra yönünden orta elverişlilikte bir arazidir.



Şekil.1-İncelemesi yapılan formasyonun coğrafi konumu.  
Fig. 1-Situation géographique de la formation étudiée.

#### ÜNCEKİ İNCELEMELER

Şiran yöresinin jeoloji haritası ilk kez 1952 yılında F.BAYKAL tarafından yapılmıştır. BAYKAL, Balaban Dağları ve Çimen Dağları arasında kalan Şiran-Kelkit yöresinin jeolojik ana hatlarını ortaya koymuştur. Kuzey ve güney kesimdeki granit ve kristalen şistleri, güneydeki ofiyolit ve kuzey kesimdeki andezit ve bazaltları, tortul fasiyeslerle karışık piroklâstik fasiyeste Liyas'ı, karbonat fasiyesinde Jura ve Kretase oluşuklarını ve bizim inceleme konumuz olan Nummulitik flişini ve ayrıca Neojen oluşuklarını haritasında belirlemiş ve tasvirlerini yapmıştır.

Daha sonra K.NEBERT, Şiran'ın 15 km. güney-batısına düşen Liyas oluşukları içerisindeki antrasit zuhurunu incelemiştir (1963).

H.WEDDING ise 1963 yılında Kelkit-Bayburt çevresindeki Jura stratigrafisi üzerine bir inceleme yapmıştır.

Yine K.NEBERT, 1964 yılında, inceleme alanımızın güneyine düşen ve Sarıca, Miyağın köylerine kadar varan güney bölgenin bir jeolojik haritasını yapmıştır.

Bu son yıllarda genişçe bir bölgenin tektonik ve genel jeolojik incelemesini yapan H.BERGOUGNAN bu bölgeye ait kısa notlar yayınlamıştır (BERGOUGNAN, 1975, 1976).

#### TEMEL

Şiran formasyonu Doğu-Batı doğrultusunda genişçe bir şerit halinde uzanmaktadır. Üzey kesimde, tabanda Jura oluşukları bulunmaktadır. Bu oluşuklar altta piroklâstik bir fasiyesi, üstte ise karbonat kayaçları fasiyesi kapsamaktadır. Piroklâstik fasiyesi içerisinde fosil bulunmamıştır. Fakat üzerine gelen Dogger-Malm karbonat kayaçları da göz önünde bulunururlarsa bu, bölgede yazarların bahsettiği Liyas olmalıdır.

Dogger-Malm karbonat kayaçları şu faunayı kapsar (A.BURŞUK):

*Trocholina conica* (SCHLUMBERGER)

*Crassicolaria intermedia* (DURAND-DELAGA)

*Tintinnoidea* BONET 1956

*Chitinoidella* DOBEN 1962

*Chitinoidella* n.sp.

*Lenticulina* sp.

*Amnobaeculites* sp.

*Trocholina alpina* (LEUPOLD)

Bu karbonat kayaçları dolomilerle başlayıp kireçtaşlarıyla son bulmaktadır. Alttan üste doğru petrografik sıralanış şöyledir:

Kireçli dolomi - Kayacın %60 kadarını oluşturan dolomit kristallerinin boyutu 75 ile 100 mikron arasında değişmektedir. Kristaller oldukça belirgindir. Ayrıca dolomileşmenin tam olmadığı çok ince dolomi alanları gözlenmektedir. Kayacın geri kalan kısmı iri kristalli kalsitten oluşmuştur. Kayaca kireçli dolosparit denilebilir.

Dolosparit - Kalsit çok az miktardadır. Yer yer silisleşme görülür.

Kireçli dolosparit - Kayaç içerisinde kalsit, kristal boyuları 800 mikrona varan küçük alanlar oluşturmaktadır.

Buradan itibaren dolomiler ansızın kesilmekte ve dizi kireçtaşlarıyla devam etmektedir.

Kumlu, spari kalsitten oluşmuş kireçtaşı - Az çok mozaik şeklinde iri kalsit kristallerinden oluşmuştur. Seyrek olarak kuvars kumu kapsar. Kuvars tanelerinin boyutları 100-150 mikron arasında değişir. Şu halde bu seviyeden itibaren karbonat dizisi tâli olarak karadan türemeye materyel kapsamaktadır.

Pelsparit - Pelletler mikritten oluşmuştur. Pelletlerin boyutları 75-200 mikron arasında değişmektedir. Çimento spari



kalsittir. Bu pelletli kireçtaşları dizinin sonuna kadar devam etmekte ve içlerindeki kuvars kumunun miktarı gittikçe artmakta, boy-ları 2 mm.ye varan taneler gözlenmektedir.

Şiran formasyonu güneyde, içerisinde irili ufaklı kireçtaşı blokları kapsayan ofiyolitik melanj üzerine gelmektedir.H.BERGOUGNAN (1975) bu ofiyolitleri "Kretase sonu" olarak nitelenmektedir.

Formasyon, kuzeydeki Jurasik ve güneydeki Kretase sonu ofiyolitler üzerine açılı diskordansla oturmaktadır.

## FORMASYONUN İNCELEMESİ

Şiran Formasyonu, Şiran kasabasını da içine alan bir alanda genişçe bir kuşak halinde Doğu-Batı doğrultusunda uzanmaktadır. Biz formasyonu Şiran kasabasının batı kesiminde, kuzey ve güney sınırlarını saptayarak 1/25 000 ölçekli harita üzerinde incelemesini yaptık.

Önceki bölümde de belirtildiği gibi formasyonun alt sınırı Jura ve Kretase üzerine gelen bir diskordans yüzeyidir. Formasyon kendi içerisinde düşey ve yanal doğrultuda birbirleriyle tedrici geçişli fasiyesler kapsar. Üzerine ise, yer yer bazalt erüpsiyonları kapsayan, katmanlı epiklastik bir volkanik fasiyes gelir. Aradaki sınır nettir ve bir tortulaşma duraklamasına, bir tortul dönemin sonuna tekabül eder.

Formasyon, iki ayrı grupta toplanabilecek fasiyes toplulukları arzeder: fliş fasiyesleri ve neritik fasiyesler. Fliş fasiyesleri incelenen alanda formasyonun kuzey kesiminde a'flöre ederler. Neritik fasiyesler ise güneyde ofiyolitik melanj üzerine gelirler. Bu iki fasiyes topluluğu arasında, bunların üzerine gelmek üzere, epiklastik volkanik fasiyes yer alır.

## BİRİNCİ BÖLÜM

## FLİŞ FASİYESLERİ

Kapsadıkları litoloji topluluğuna göre, bu kesimdeki fliş tipi tortular farklı fasiyesler arzederler. Bunlar alttan üste doğru sırayla şu fasiyeslerdir:

- Çakıl-fliş ve olistolit ve olistostromlar zonu,
- Alt kırı-fliş fasiyesi,
- Kireç-fliş fasiyesi,
- Üst kırı-fliş fasiyesi.

Dikey sıralanan bu fasiyesler bir kesikliğe uğramaksızın devamlı bir tortulaşmanın ürünüdürler. Bir önceki fasiyes, litoloji türü tedricen değişerek bir sonraki fasiyese yerini bırakmaktadır. Bununla birlikte bu tedrici geçiş zonu önemli bir kalınlık arzetmez.

## A- ÇAKIL-FLİŞ FASİYESİ, OLİSTOLİT VE OLİSTOSTROMLAR ZONU

Formasyonun en kuzey sınırında, Uluşiran ve Koçuköy köyleri hattını izleyen ve Jürasik temeli kuşatan ince bir aflörman halindedir. Çakıl-flişin kalınlığı 30-40 m. dolayındadır. Bu fasiyes çakıltaşı, kırıtaşı ve miltaşlarından oluşmuş türbidit sekanslarının ardışımı halindedir. Kireç bir çimento ile bağlanmıştır. Batı kesime gidildikçe çakıllar irileşmekte ve kireç çimento çakıltaşlarında önemli bir yer kaplamaktadır.

Aflörmanın doğu kesiminde nispeten ince çakıltaşlarının incelemesi şu şekildedir:

## Ç a k ı l l a r ı n t a b i a t ı

- Çok iyi yuvarlaklaşmış kireçtaşı çakılları (1). Kireçtaşının tabiatı mikritiktir. Bir çoğunda spari kalsitle dolmuş çatlaklar gözlenir.

- Yuvarlak kuvarsit çakılları. Az çatlaklıdırlar; çatlakları yine spari kalsitle dolmuştur. Kuvarsit çakılları öjelerin çoğunluğunu oluştururlar.

- Boyları nispeten küçük, köşeli ve rıktarı daha az kuvars çakılları.

- Oldukça köşeli andezit çakılları.

- Çok ender metamorfik şist çakılları.

## Ç i m e n t o

Genellikle mikritten oluşmuştur. Yer yer spari kalsit kümeleri de gözlenir (Şekil 2, 3).

Çakıltaşlarının materyeli kuzeyden gelmiştir. Şöyleki, kireçtaşı çakılları hemen kuzeyindeki Dogger-Malm karbonat kayaçlarından gelmiş olmalıdır. Kuvarsit çakılları, Liyas zirvesinde tarafımızdan da gözlenen kuvarsit seviyesinden beslenmiştir. Andezit çakılları yine Liyas'ın volkanik fasiyesinden türemiş olmalıdır. Metamorfik şist kırıntıları "Gümüşhane granitleri" adıyla anılan plutonik - metamorfik masiften (F. Baykal, 1952) beslenmiş olmalıdır.

---

(1) Bu incelemede çakılların ve kumların yuvarlaklık ya da aşınma dereceleri PETTIJOHN eşeline göre değerlendirilmiştir

(L. BERTHOIS, 1975 te).

### Boylanma (1)

Bu fasiyese ait incelenen bir çakıltaşının histogramı ve kümülâtif eğrisi şekil 2 ve şekil 3 te gösterilmiştir. Burada tanelerin boyları 1 mm. ile 7 mm. arasında değişmektedir. En fazla tane miktarı 3 ile 5 mm. arasındadır.

Kümülatif eğri oldukça dik bir eğri konumundadır. Bu durum ilk görüşte tanelerin iyi boylanmış olduğunu göstermektedir.

Bu fasiyese ait bir kumtaşının lineer yöntemle yapılan incelemesi aşağıdaki gibidir:

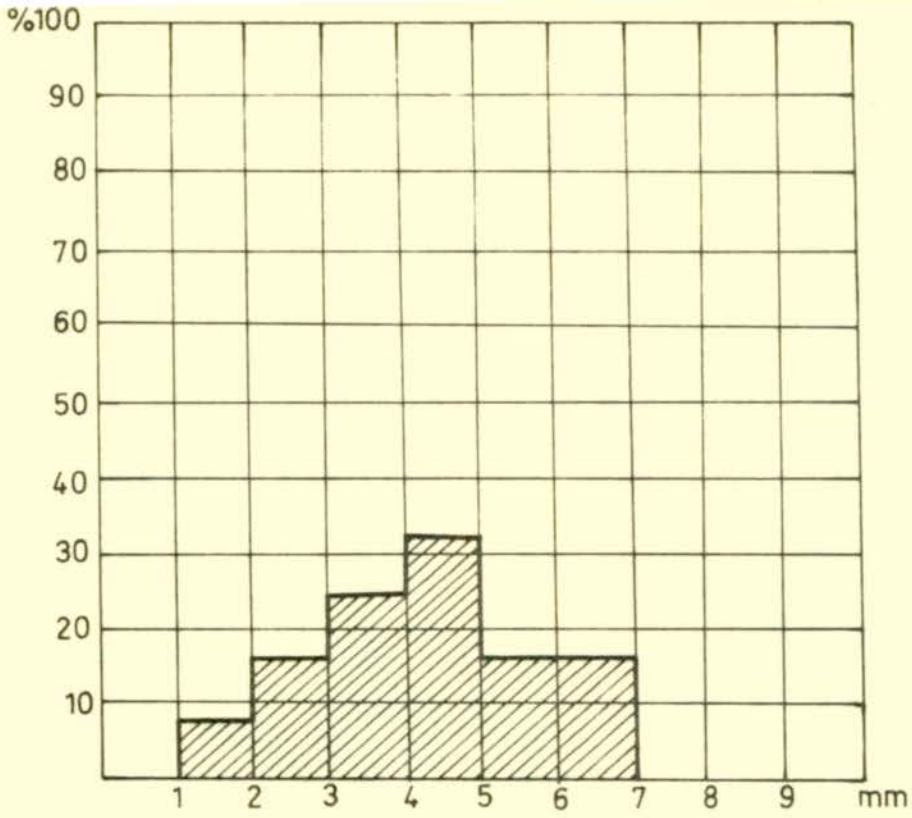
- Kuvars, oldukça yuvarlak, 0,36 mm.
- Kuvars, oldukça yuvarlak, 0,30 mm.
- Kireçtaşı kırıntısı, yuvarlak, 0,70 mm.
- Ortoz, köşeli, 0,84 mm.
- Kireçtaşı kırıntısı, oldukça yuvarlak, 0,36 mm.
- Mikroclin, köşeli, 0,6 mm.
- Plajiyoklaz, köşeli, 0,48 mm.
- Kireçtaşı kırıntısı, oldukça yuvarlak, 0,36 mm.
- Plajiyoklaz, köşeli, 0,12 mm.
- Kireçtaşı kırıntısı, yuvarlak, 0,48 mm.

---

### (1) Çakıltaşlarının ve kumtaşlarının granülometrik incelemesi

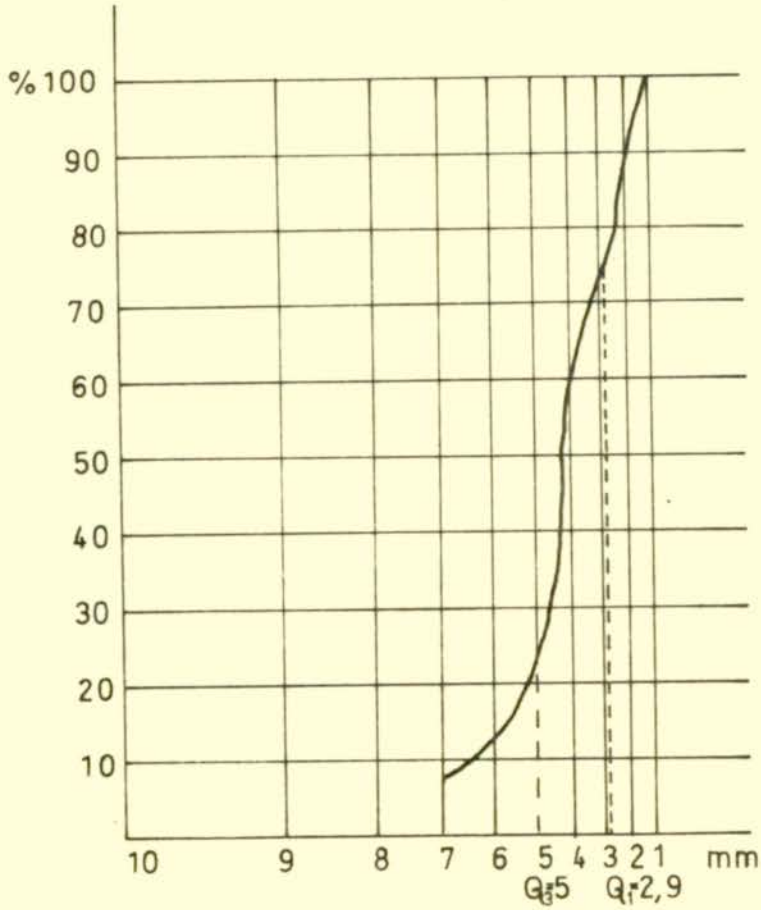
A.CAILLEUX ve J.TRICART, 1963 te anlatılan lineer yöntemle yapılmıştır. İnce kesit üzerine çizilen bir çizgi boyunca her tanenin en büyük boyutu mikrometre ile ölçülmüş ve bundan giderek histogram ve kümülâtif eğriler çizilmiştir. Çizgi boyunca, özellikle kumtaşlarında, tanelerin mineral tabiatı da saptanarak yüzde oranlaması yapılmış ve kayaca





Şekil 2- Çakıl-flişe ait bir çakıltaşının histogramı

Fig. 2- Histogramme d'un conglomérat du flysch-rudite



Şekil 3- Aynı numunenin kümülâtif eğrisi

Fig. 3- Courbe cumulative du même échantillon.

- Kireçtaşı kırıntısı, oldukça yuvarlak, 0,40 mm.
- Kireçtaşı kırıntısı, yuvarlak, 0,50 mm.
- Plajiyoklaz, köşeli, 0,30 mm.
- Kuvars, oldukça yuvarlak, 0,50 mm.
- Kuvars, oldukça yuvarlak, 0,48 mm.
- Plajiyoklaz, köşeli, 0,70 mm.
- Kireçtaşı kırıntısı, yuvarlak, 0,50 mm.

Görüldüğü üzere kireçtaşı kırıntıları yuvarlak kuvars kırıntıları oldukça yuvarlak, feldspat kırıntıları ise köşelidirler.

Bu incelemenin sonuçları şekil 4 teki histogramda ve şekil 5 teki kümülâtif eğride temsil edilmiştir.

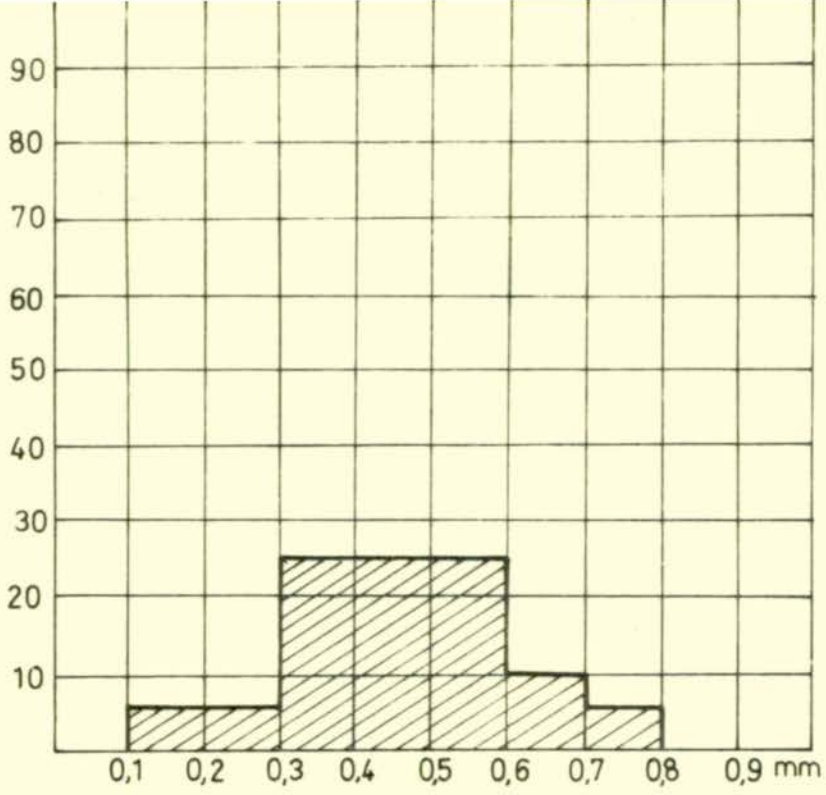
Histogramda görüldüğü üzere kumtaşının tanelerinin boyu 0,1 ile 0,3 mm. arasındadır. Tanelerin çoğunluğunun boyu ise 0,3 ile 0,6 mm. arasında bulunmaktadır.

Kümülatif eğri oldukça dik bir konum arz etmektedir. Bu durumda iyi bir boylanma olduğu anlaşılmaktadır. Yine  $S_0 = 1$  civarındadır. Dolayısıyla kayaç çok iyi boylanmış demektir.

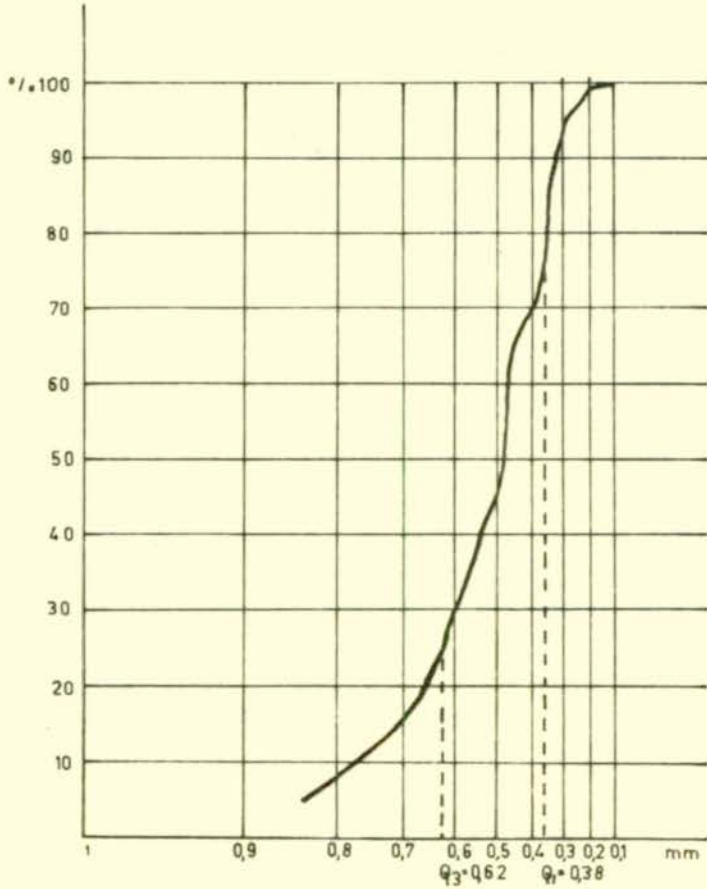
Bu incelemede kumtaşlarının sınıflama ve adlamasını G. LUCAS, P. CROS ve J. LANG'ın (1976) M. SLANSKY, M. LILLE ve M. SCOLARI ile işbirliği sonucu hazırladığı sınıflama ve adlamaya göre yapacağız. Bu sınıflama şekil 6 da gösterilmiş ve yabancı terimlerin türkçeleştirilmesine özen gösterilmiştir.

Yukarıda incelemesini yaptığımız kumtaşı %20 kuvars, %30 feldspat ve %50 kireçtaşı kırıntısı yani kayaç kırıntısı kapsamaktadır. Buna göre kayaç bir feldspatlı KAYAÇ KIRINTILI KUMTAŞI (Litharénite feldspathique) dir.

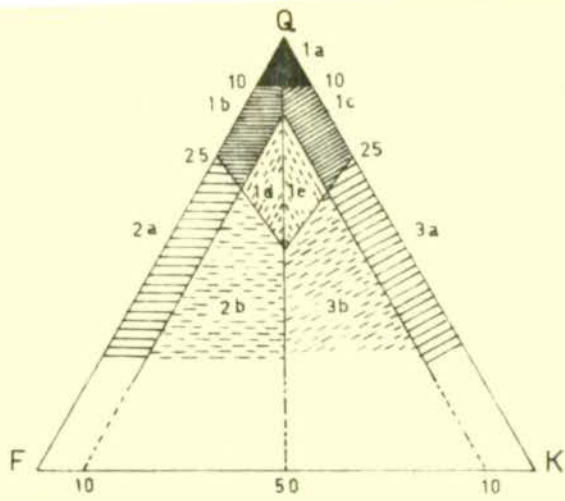




Şekil. 4- Çakıl-flişe ait bir kumtaşının histogramı.  
 Fig. 4- Histogramme d'une arénite du flysch-rudite.



Şekil. 5- Aynı numunenin kümülâtif eğrisi.  
 Fig. 5- Courbe cumulative du même échantillon.



Şekil. 6-

Kumtaşları familyasının başlıca kayaçları.

Principales roches de la famille des arénites ( G. Lucas, P. Cros, J. Lang, 1976-  
Tableau élaboré en collaboration avec M. Slansky, M. Lille et M. Scolari).

1- Kuvarskumtaşları ( Quartzarénites ).

$Q > \%50$   $F < \%25$   $K < \%25$

- |               |                                 |  |
|---------------|---------------------------------|--|
| 1a $q > 90$   |                                 | Kuvarskumtaşı ( Grès quartzeux )   |
| 1b $q < 90$ , | $F < 25$ , $K < 10$ , $F < K$ . | Feldspatlı kuvarskumtaşı ( Grès feldspathique )                          |
| 1c $q < 90$ , | $F < 10$ , $K < 25$ , $F < K$   | Kayaç kırıntılı kuvarskumtaşı ( Grès lithique )                          |
| 1d $q < 90$ , | $F < 25$ , $K < 10$ , $F < K$   | Feldspatlı kayaç kırıntılı kuvarskumtaşı ( Grès feldspathique lithique ) |
| 1e $q < 90$ , | $F < 10$ , $K < 25$ , $F < K$   | Kayaç kırıntılı feldspatlı kuvarskumtaşı ( Grès lithique feldspathique ) |

2- Feldspatkumtaşları ( Arkose ou feldarénites ).

$F > 25$   $K < F$

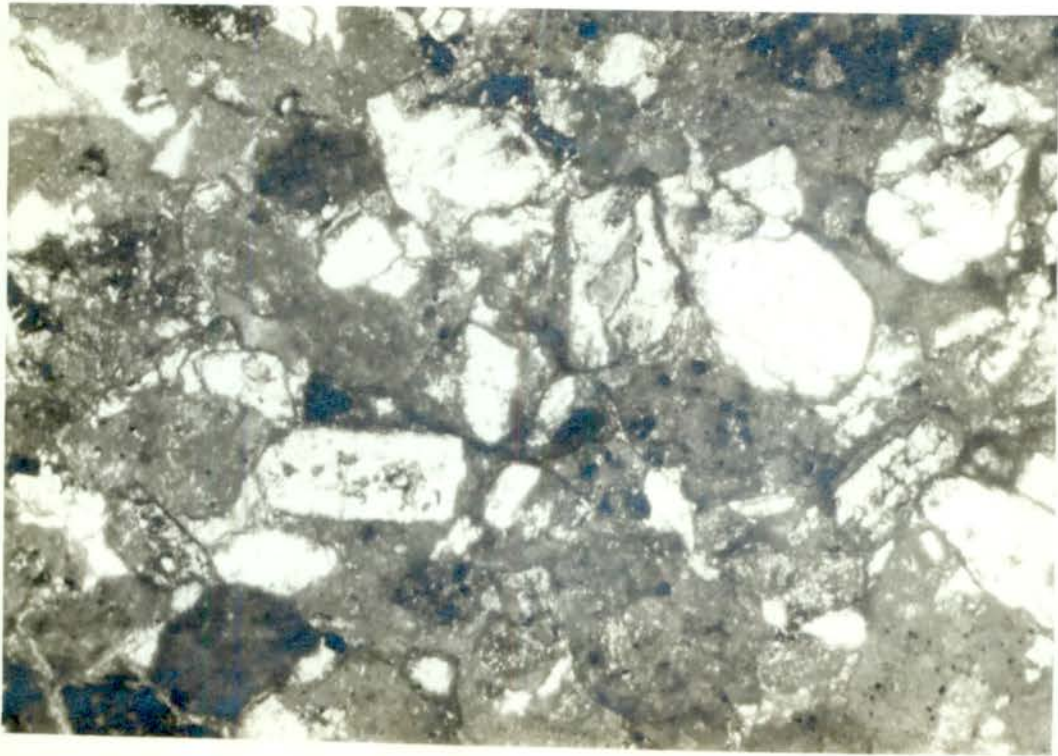
- |             |                           |   |
|-------------|---------------------------|---|
| 2a $q < 75$ | $F > 25$ $K < 10$         | Feldspatkumtaşı ( Arkose )                          |
| 2b $q < 65$ | $F > 25$ $K > 10$ $F > K$ | Kayaç kırıntılı Feldspatkumtaşı ( Arkose lithique ) |

3- Kayaç kırıntılı kumtaşları ( Litharénite - grauwacke, terme à éviter )

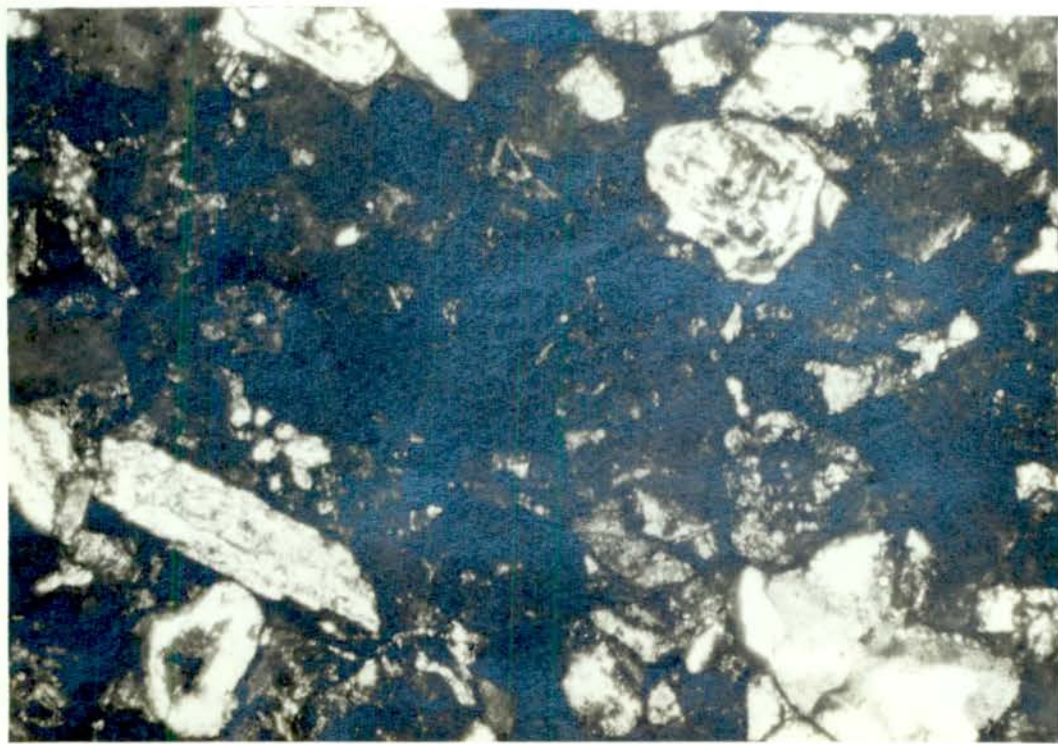
$K > 25$   $F < K$

- |             |                           |  |
|-------------|---------------------------|--|
| 3a $q < 75$ | $F < 10$ $K > 25$         | Kayaç kırıntılı kumtaşı ( Litharénite )                          |
| 3b $q < 65$ | $F > 10$ $K > 25$ $F < K$ | Feldspatlı kayaç kırıntılı kumtaşı ( Litharénite feldspathique ) |

Q = Kuvars, F = Feldspatlar, K = Kayaç kırıntısı



Şekil 7- Feldspatlı kayaç kırıntılı kumtaşı x 90  
Fig. 7- Litharénite feldspathique



Şekil 8- Feldspatlı kayaç kırıntılı kumtaşı x 90  
Fig. 8- Litharénite feldspathique



## Olistolit ve olistostromlar topluluğu

Yine kuzeyde Jurasik temelın kenarında, Uluşıran köyünün hemen yöresinde gözlenir. Onlarca metreye varan büyük bloklar ve desimetre iriliğinde küçük bloklar, kırıntılı kayaçların; çakıltaşları, kumtaşları, milttaşları ve kilttaşlarının içersinde dağınak ve karışık bir durumda bulunurlar. Yine türbidit sekansları halinde bulunan bu kırıntılı kayaçlar da bu bloklar arasında karışık bir konum kazanmışlardır. Fasiyes bu durumuyla bir Wild-fliş görünümü arz etmektedir.

Olistolit ve olistostromları oluşturan kireçtaşları içersinde Malm yaşını veren

Calpione alpine LORENZ

Globochaeta alpina

Trocholina Sp. (çr alpina)

Bryozoa

gibi fosiller gözlenmiştir.

Mikroskopik olarak bu kireçtaşlarının;

- Intrasparit,

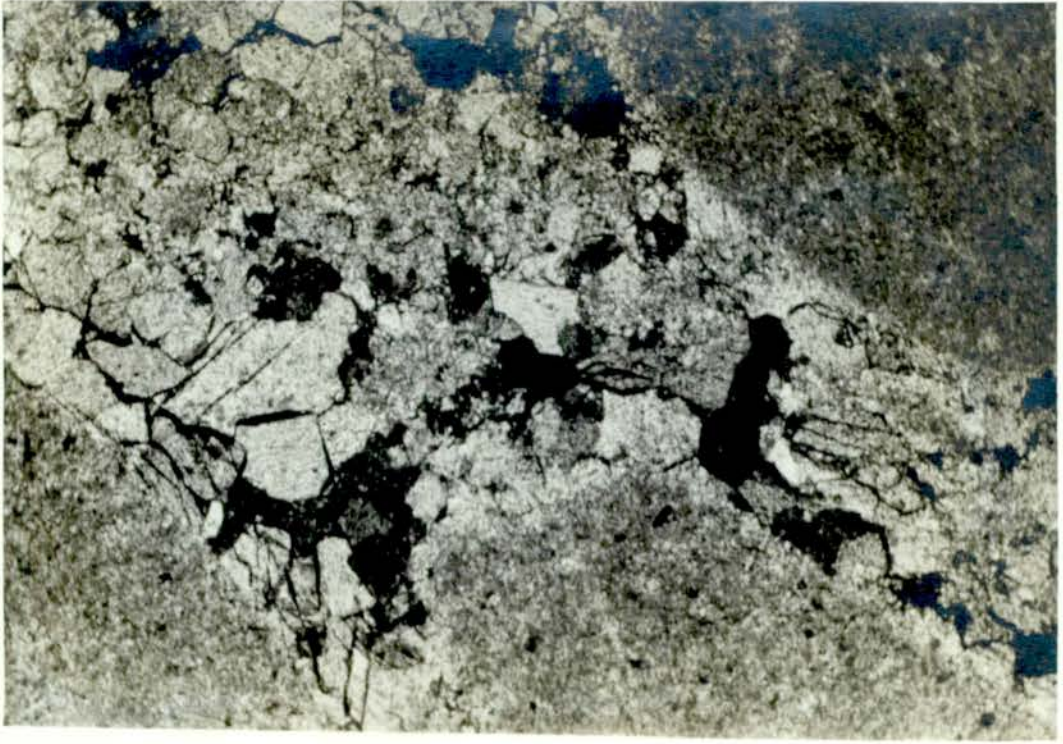
- Pelmikrit,

- Dismikrit,

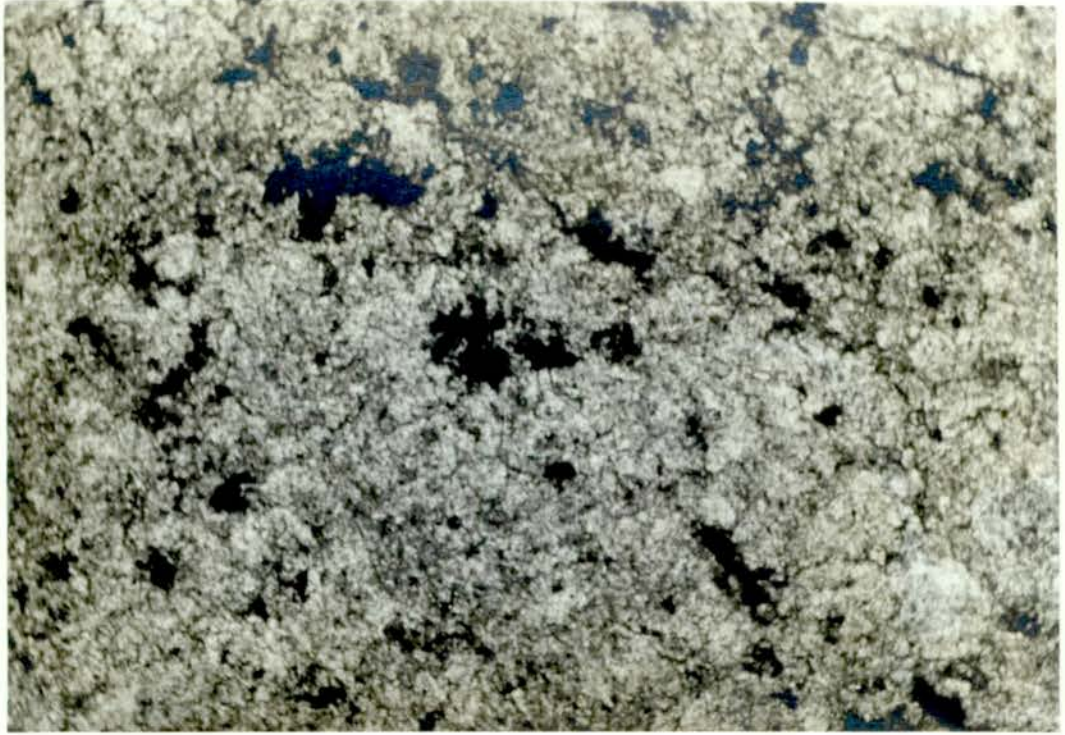
gibi kayaçlardan oluştuğu saptanmıştır (Şekil 9 ve şekil 10).

Çakıl-flişin ve olistolit ve olistostromlar topluluğunun (Wild-fliş) tortulaşma koşulları

Çakıl-fliş, Jurasik temelın hemen kenarında türbidit sekanslarından oluşmuş bir fasiyestir. Şu halde kara halindeki Jura'nın dik



Şekil 9- Intrasparit. x 90  
Fig. 9- Intrasparite.



Şekil 10- Dismikrit. x 90  
Fig. 10- Dismicrite.



yamaçlı kıyılarından türbidite akıntıları halinde çelip tortulaştığı açıktır. Bunlar literatürde, kıyıya yakın türbidit anlamında fluxoturbidite ya da yakınsak türbidit (turbidite proximale) diye anılan fasiyestir. Materyeli kuzeydeki "Gümüşhane plutonik-meta-morfik masifi"nden, Liyas volkanik fasiyesinden ve Dogger-Malm karbonat kayaçlarından beslenmiştir. Gerek kumtaşlarında, gerekse çakıltaşlarında kireçtaşı kırıntılarının bolluğu, Jura kireçtaşlarının bu sırada havzaya bolca materyel verdiğini kanıtlamaktadır. Gerek kumtaşlarının, gerekse çakıltaşlarının çok iyi boylanmış olmaları bir türbidit fasiyesinde dikkati çekici bir olgudur.

Olistolit ve olistostromların belli bir lokalitede birikmiş olmaları, bunların bir deniz altı kanyonunun eteğinde birikmiş oldukları düşüncesini akla getirmektedir. Bunlar çakıl-fliş oluşurken onların içersine karışmış irili ufaklı bloklardır.

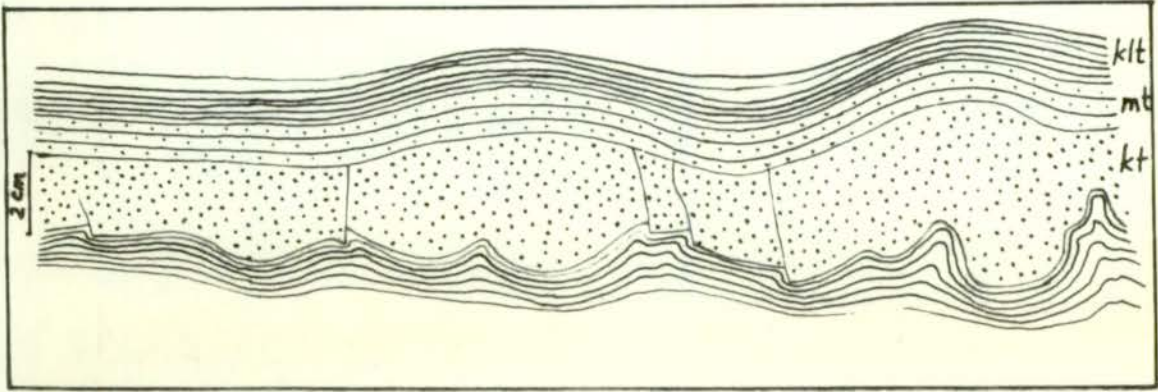
#### B- ALT KUM-FLİŞ FASİYESİ

Bu fasiyes, Şiran kasabasını da içine aldığı halde, incelenen yörede en geniş yer kaplayan ve en kalın fasiyestir. Öksemit, Günbatır, Kuzan, Sarıca, Hormonos, Babuş ve Çanakçı köylerini içine alır. Çok kıvrımlı bir yapıya sahiptir. Eksenleri NW-SE doğrultusunda birçok antiklinal ve senklinaller gözlenir. Fasiyes Doğu-Batı uzanımlı olduğu halde, batı kısımda üzerinde daha genç fasiyesler bulunmaktadır. Doğuda Şiran yöresinde ise aflörmän çevarı eder. Yaklaşık ve ortalama kalınlığı 750 metre kadardır.

##### 1. Stratonomi

Fasiyes kumtaşı, miltaşı ve kilttaşlarından oluşmuş türbidit sekanslarının ardışımı şeklindedir. Alttaki fasiyesin çakılları

tamamen son bulmuş, kumtaşları belirgin bir yer tutmuştur. Sekanslar tabanda özellikle akıntı şekillerinin bulunduğu net bir yüzle birbirinden ayırtlanmaktadır. Aşağıdaki şekiller fasiyesin değişik kısımlarından alınmış türbidit sekansı örneklerini göstermektedir.



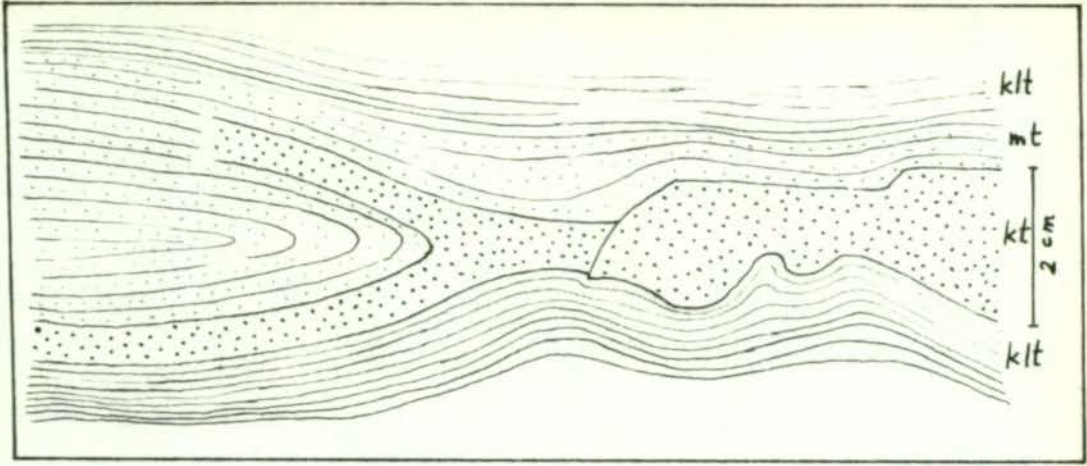
Şekil 11- Bir türbidit sekansının cepheiden görünüşü. Sekans kumtaşı, miltaşı ve kiltasından oluşmuştur. Taban akıntı aşınma-çökme olayları nedeniyle düzensizdir. Miltaşı laminalıdır. Kumtaşı terimi içersinde küçük faylanmalar gözlenmektedir.

Fig. 11 - Vue en face d'une séquence de turbidite. La séquence est formée d'arénite, siltite et argilite. La base est irrégulière en raison de phénomènes de courant-érosion-surcharge. La siltite est lamineée. A l'intérieur du terme arénite on observe des petites failles.

kt- Kumtaşı, arénite. mt- Miltaşı, siltite.

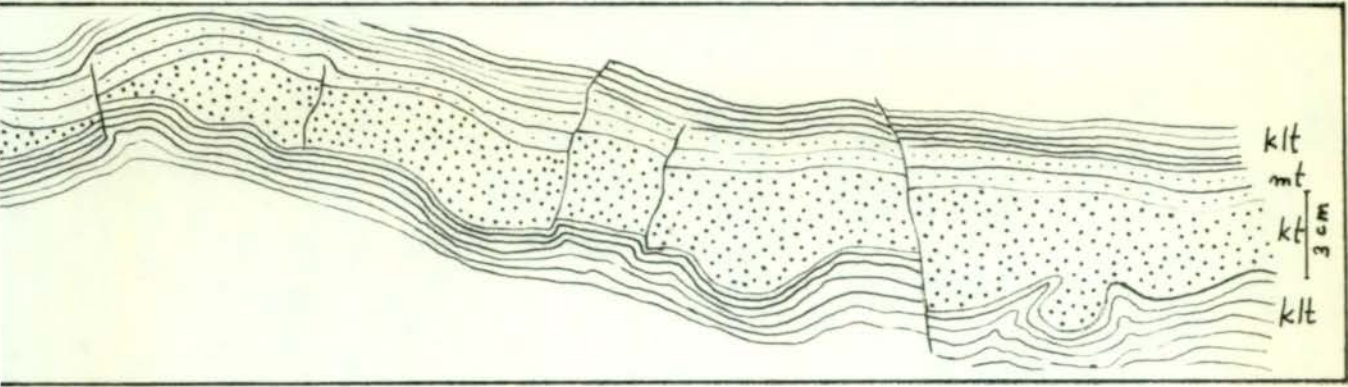
klt- kiltası, argilite





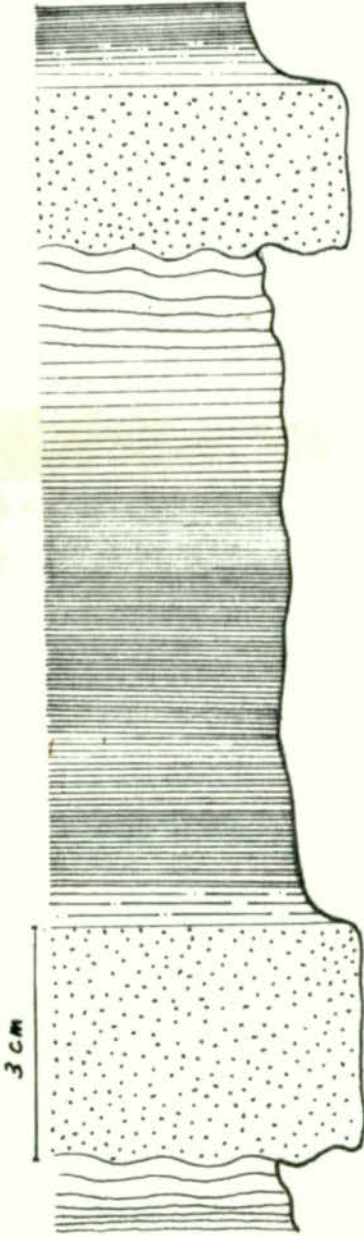
Şekil 12- Bir türbidit sekansının kumtaşı teriminde gözlenen dichotomie.

Fig. 12- Dichotomie que l'on observe dans le terme arénite d'une séquence de turbidite.



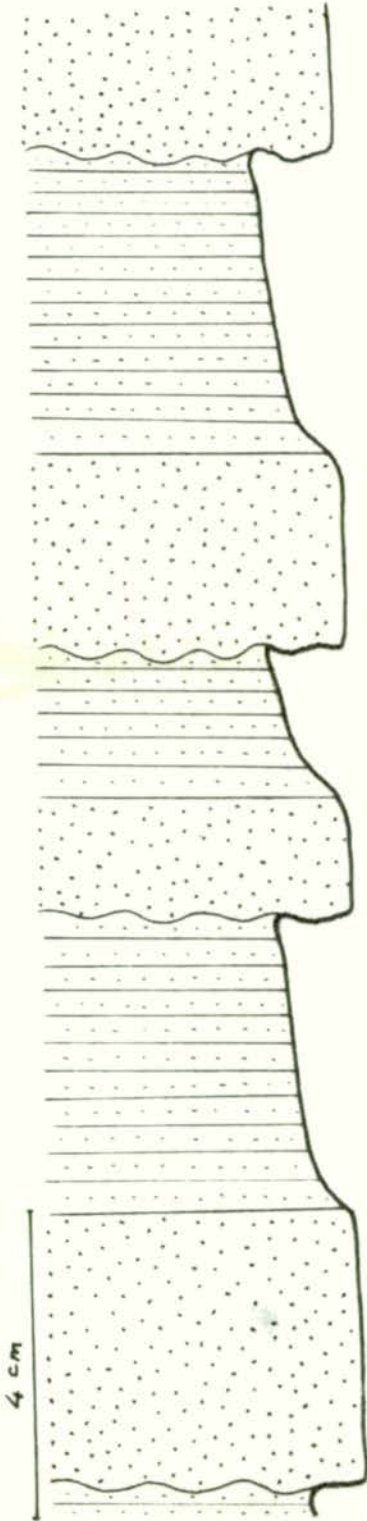
Şekil 13- Kumtaşı, miltaşı ve kıltaşından oluşmuş bir türbidit sekansının cepheden görünüşü. Akıntı-aşınma-çökmeden dolayı tabanda şekiller ve bütün sekansı kateden küçük faylanmalar gözlenmektedir.

Fig. 13- Vue en face d'une séquence de turbidite formée d'arénite, siltite et argilite. On observe des figures à la base en raison de courant - érosion -surcharge, et des petites failles qui traversent toute la séquence.



Şekil 14- Kumtaşı, killi miltası ve kilttaşlarından oluşmuş türbidit sekansları. Sekans tabanları tortul yapılar kapsamaktadır. Kumtaşının üst sınırı nettir. Kilttaşlarında kalsiyum karbonat niktarı üste gittikçe artar.

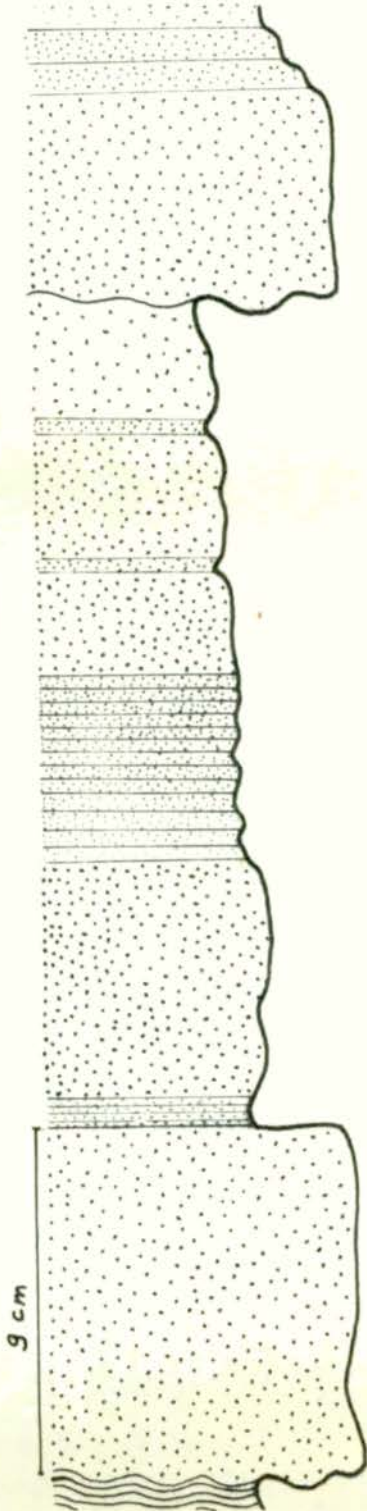
Fig. 14- Séquences de turbidites formées d'arénite, siltite argileuse et argilites. La base des séquences contiennent des structures sédimentaires. Le toit d'arénite est net. La proportion de carbonate de calcium augmente vers le haut dans les argilites.



Şekil 15- Kumtaşı ve miltaşlarının  
dan oluşmuş türbiditler.  
sekans tabanları tortul  
yapılar kapsamaktadır.  
Kumtaşlarının üst sınırı  
nettir ve miltaşları  
lâminalıdır.

Fig. 15- Séquences de turbidites  
formées d'arénites et  
siltites. Les bases des  
séquences contiennent  
des structures sédimen-  
taires. Les toits des  
arénites sont net et  
les siltites sont  
laminées.





Şekil 16- Kumtaşı ve miltaşlarından oluşmuş bir karmaşık türbidit sekansı. Sekans tabanı tortul yapılar kapsamaktadır. En alttaki kalın bir kumtaşı terimini takiben bir sonraki sekans tabanına kadar kumtaşları ve lâminale miltaşları ardışmaktadır.

Fig. 16- Une séquence de turbidite complexe formée des arénites et siltites. La base de la séquence contient des structures sédimentaires. Suivant une terme arénite basale, alternent des termes arénites et siltites laminées jusqu'à la base de la séquence suivante.

## 2. Petrografi, granülometri

### a) Kumtaşları

Alt kum-fliş fasiyesinin değişik seviyelerine ait kumtaşlarının incelenmesi yapılmıştır. Bunlardan birkaçının örneklerinin tabiatını, şeklini ve boylarını gösteren ayrıntılı incelemeleri aşağıdaki gibidir:

- Kuvars, yuvarlak, 0,25 mm.
- Biotit, pul, 0,20 mm.
- Alkali feldspat, köşeli, 0,60 mm.
- Biotit, pul, 0,10 mm.
- Alkali feldspat, köşeli, 0,25 mm.
- Kuvars, oldukça yuvarlak, 0,23 mm.
- Alkali feldspat, çok köşeli, 0,40 mm.
- Andezit kırıntısı, oldukça köşeli, 0,30 mm.
- Kuvars, yuvarlak, 0,22 mm.
- Andezit kırıntısı, oldukça köşeli, 0,50 mm.
- Alkali feldspat, köşeli, 0,40 mm.
- Alkali feldspat, köşeli, 0,40 mm.
- Alkali feldspat, köşeli, 0,60 mm.
- Andezit kırıntısı, köşeli, 1 mm.
- Alkali feldspat, köşeli, 0,45 mm.
- Biotit, pul, 0,20 mm.
- Andezit kırıntısı, köşeli, 0,65 mm.
- Andezit kırıntısı, köşeli, 0,90 mm.
- Alkali feldspat, köşeli, 1 mm.
- Alkali feldspat, köşeli, 0,95 mm.
- Andezit kırıntısı, köşeli, 1,2 mm.
- Alkali feldspat, köşeli, 0,30 mm.
- Andezit kırıntısı, köşeli, 0,70 mm.

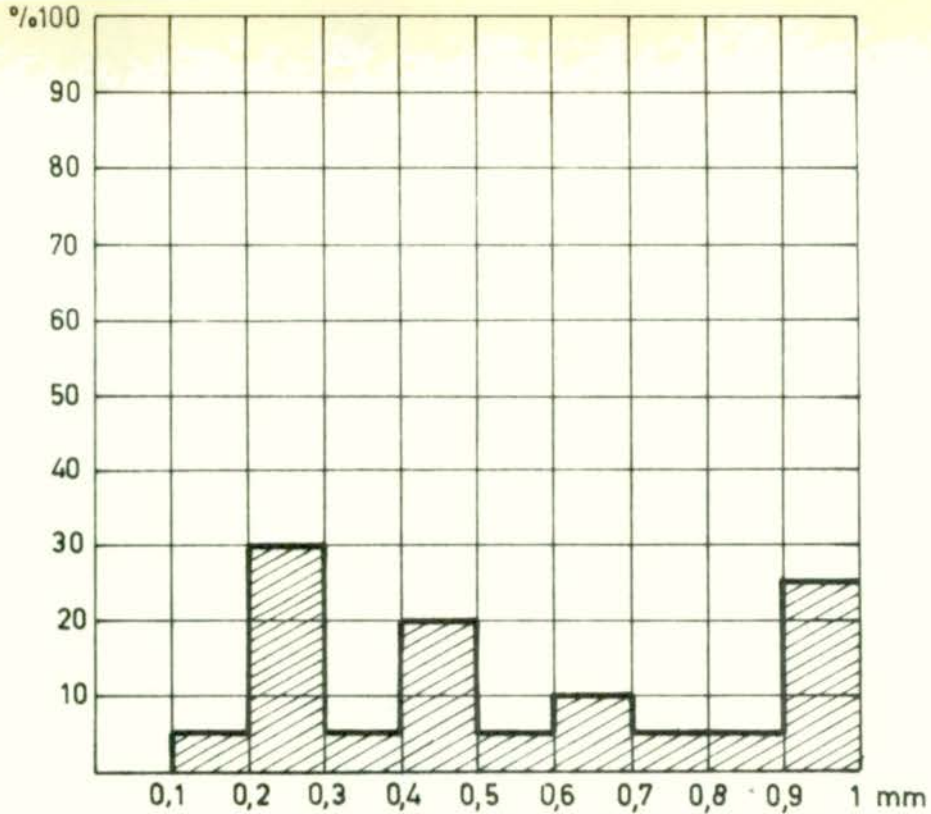
Bu kumtaşının öçeleri %15 kuvars, %50 feldspat, %35 kayaç kırıntısıdır. Şu halde kayaç bir kayaç kırıntılı FELDSPATKUMTAŞI (feldarénite lithique) dir. Çimentosu kalsittir. Ender olarak biotit pulları kapsamaktadır.

Az miktarda olan kuvars kırıntıları genellikle küçük boyda ve yuvarlak tanelerdir. Öçelerin çoğunluğunu oluşturan feldspatlar ise köşeli kırıntılar halindedir. Kayaç kırıntıları da irici boyda ve köşeli tanelerdir.

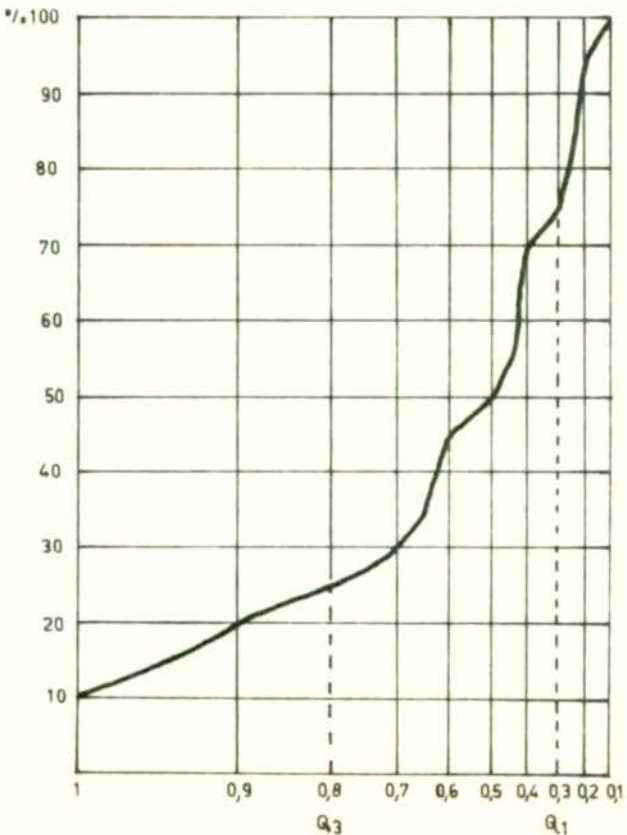
Tanelerin boyları 100 mikron ile 1 mm. arasında dağılmıştır. Bu aralıkta yer yer kümelenmeler görülmektedir (şekil 17). Kayaç içerisinde milli materyel gözlenmez. Boylanma çok iyi olmalarıyla birlikte, kötü bir boylanma da göstermemektedir (şekil 17 ve 16).

Bir başka kumtaşının lineer incelemesi:

- Kuvars, oldukça yuvarlak, 0,02 mm.
- Kuvars, yuvarlak, 0,06 mm.
- Kuvars, yuvarlak, 0,07 mm.
- Andezit kırıntısı, yuvarlak, 0,10 mm.
- Andezit kırıntısı, köşeli, 0,09 mm.
- Alkali feldspat, köşeli, 0,020 mm.
- Alkali feldspat, köşeli, 0,12 mm.
- Alkali feldspat, köşeli, 0,22 mm.
- Andezit kırıntısı, yuvarlak, 0,11 mm.
- Andezit kırıntısı, yuvarlak, 0,23 mm.
- Alkali feldspat, köşeli, 0,24 mm.
- Andezit kırıntısı, oldukça yuvarlak, 0,10 mm.
- Andezit kırıntısı, köşeli, 0,12 mm.
- Kuvars, oldukça yuvarlak, 0,04 mm.



Şekil 17-Alt kum-flişe ait bir kumtaşının histogramı.  
Fig. 17-Histogramme d'une arénite du flysch-arénite inférieur.



Şekil.18 - Aynı kumtaşının kümülâtif eğrisi  
Fig. 18 - Courbe cumulative du même arénite



- Alkali feldspat, köşeli, 0,24 mm.
- Andezit kırıntısı, köşeli, 0,14 mm.
- Andezit kırıntısı, köşeli, 0,03 mm.
- Kuvars, yuvarlak, 0,05 mm.
- Alkali feldspat, oldukça yuvarlak, 0,16 mm.
- Alkali feldspat, köşeli, 0,21 mm.

Bu kumtaşının öçmelerinin %25 i kuvars, %35 i feldspat, %40 i kayaç kırıntılarıdır. Şu halde kayaç bir feldspatlı KAYAÇ KIRINTILI KUMTAŞI (Litharénite feldspathique) dir. Çimentosu kalsittir.

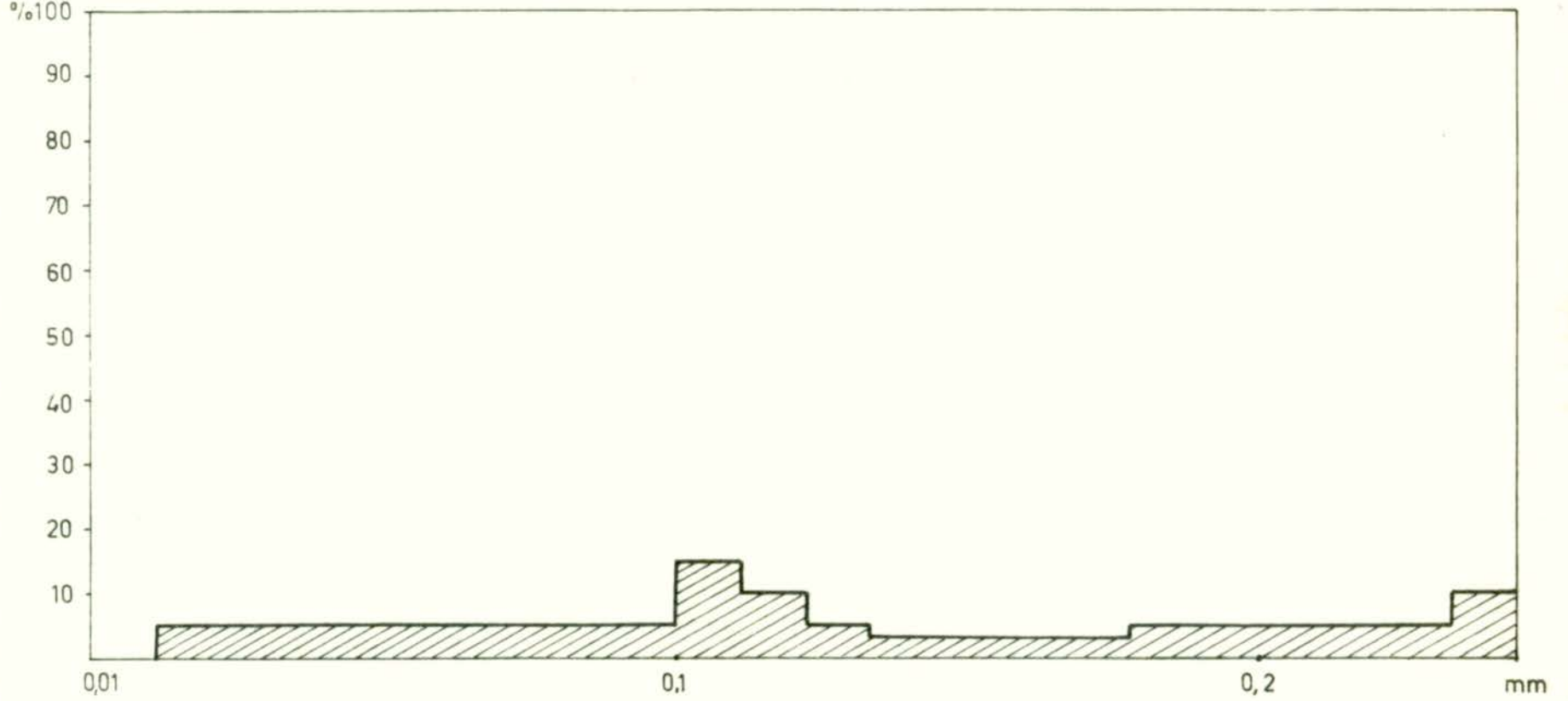
Tane boyları 20 mikronla 240 mikron arasında dağılım göstermektedir. 60 mikrona kadar bir miktar materyel, yani mil boyunda kuvars kırıntısı kapsamaktadır. Şu halde kayaç milli bir kumtaşıdır. 100 mikron yöresinde bir kümelenme gözlenmektedir (şekil 19).

Boylanma çok iyi değildir. Önceki kumtaşlarına kıyasla oldukça kötü bir boylanma gözlenmektedir (şekil 19 ve 20). Oldukça irice kırıntılar arasında, küçük boyda ve mil boyunda kırıntılar kalsit çimento içersinde dağılmışlardır.

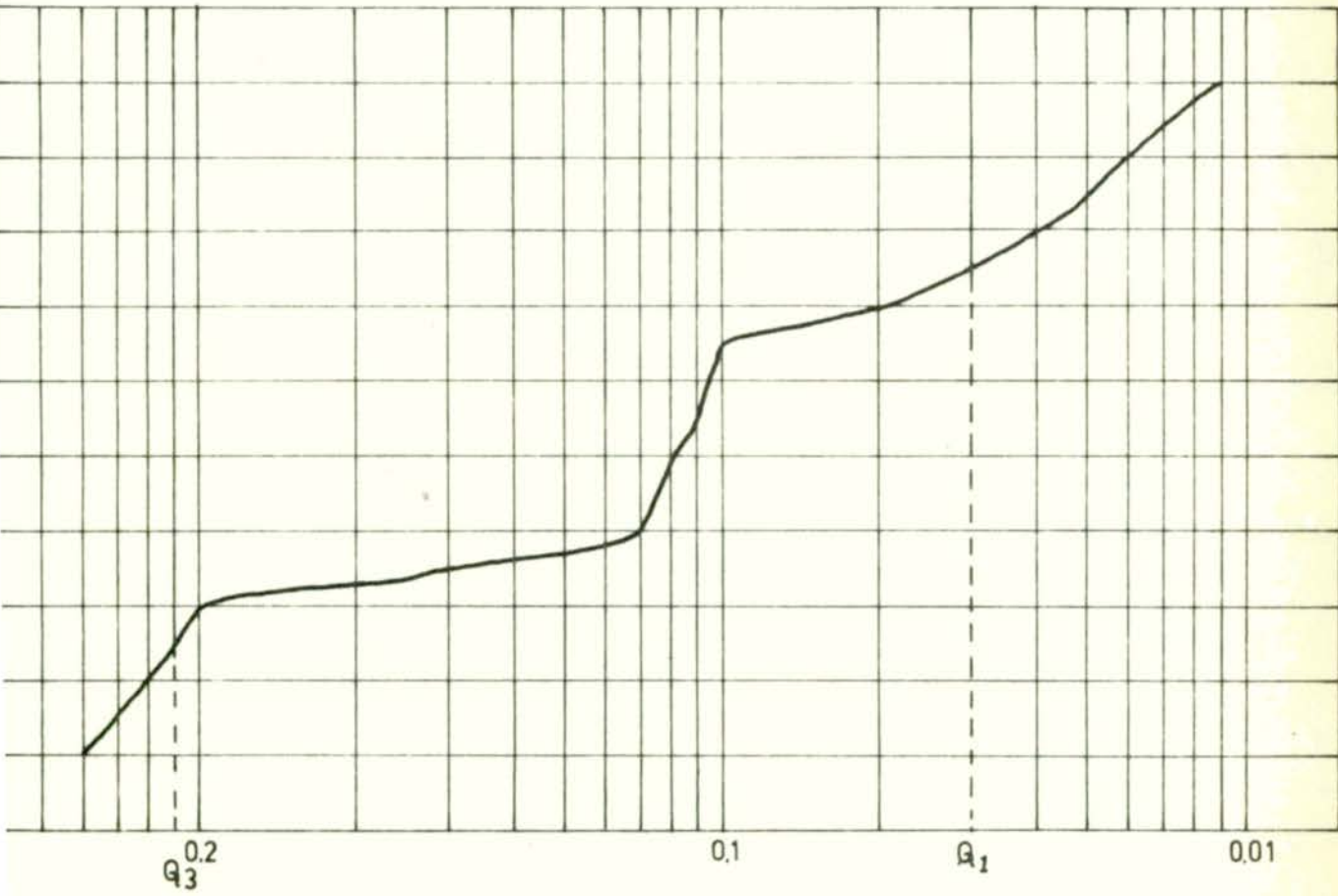
Kuvars kırıntıları küçük boyda ve yuvarlak şekillidirler. Feldspat kırıntıları ise köşelidirler. Kayaç kırıntıları bazan yuvarlakça, bazı kez ise köşeli şekil gösterirler.

Başka bir kumtaşının incelemesi ise şöyledir:

- Kuvars, yuvarlak, 0,10 mm.
- Andezit kırıntısı, yuvarlak, 0,16 mm.
- Alkali feldspat, köşeli, 0,09 mm.
- Alkali feldspat, köşeli, 0,20 mm.
- Alkali feldspat, oldukça yuvarlak, 0,13 mm.



Şekil 19 - Alt kum-flişe ait bir kumtaşının histogramı.  
Fig. 19 - Histogramme d'une arénite du flysch-arénite inférieur.



Şekil 20- Aynı kumtaşının kümülâtif eğrisi.  
Fig. 20 - Courbe cumulative du mème arénite.

- Alkali feldspat, köşeli, 0,20 mm.
- Alkali feldspat, köşeli, 0,06 mm.
- Kuvarsit kırıntısı, köşeli, 0,20 mm.
- Andezit kırıntısı, köşeli, 0,17 mm.
- Alkali feldspat, köşeli, 0,22 mm.
- Alkali feldspat, köşeli, 0,24 mm.
- Alkali feldspat, köşeli, 0,12 mm.
- Andezit kırıntısı, köşeli, 0,24 mm.
- Kuvars, yuvarlak, 0,08 mm.
- Kuvars, yuvarlak, 0,06 mm.
- Kuvars, yuvarlak, 0,04 mm.
- Alkali feldspat, köşeli, 0,09 mm.
- Alkali feldspat, köşeli, 0,18 mm.
- Alkali feldspat, köşeli, 0,20 mm.
- Alkali feldspat, köşeli, 0,24 mm.

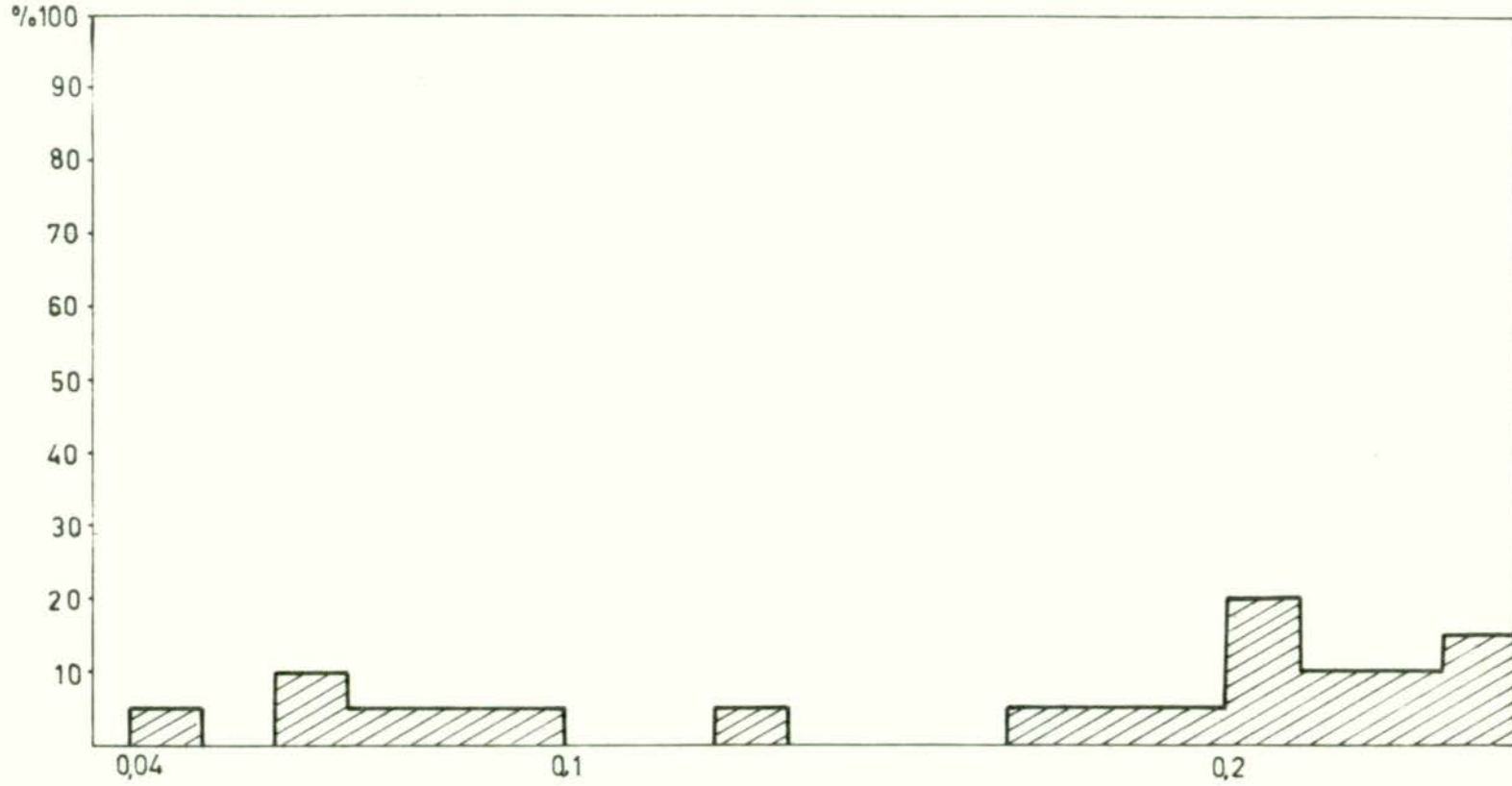
İncelenen kumtaşı %20 kuvars, %60 feldspat ve %20 kayaç kırıntısı kapsamaktadır. Şu halde kayaç bir kayaç kırıntılı FELDSPATKUMTAŞI (feldarénite lithique)dır. Çimentosu kalsittir.

Kuvars kırıntıları yine nispeten küçük boyda ve yuvarlak şekillidirler. Feldspat kırıntıları ise daha irice ve köşelidirler. Kayaç kırıntıları ise bazan yuvarlakça, çok kez köşeli tanelerdir.

Tane boyları 40 mikronla 240 mikron arasında dağılmıştır. Bu aralıkta boy kümelenmeleri gözüktür (şekil 21). Mil boyunda materyel az olmasına rağmen mevcuttur. 60 mikronla 100 mikron arası ve 200 mikronun üzerinde boy kümelenmeleri gözlenir.

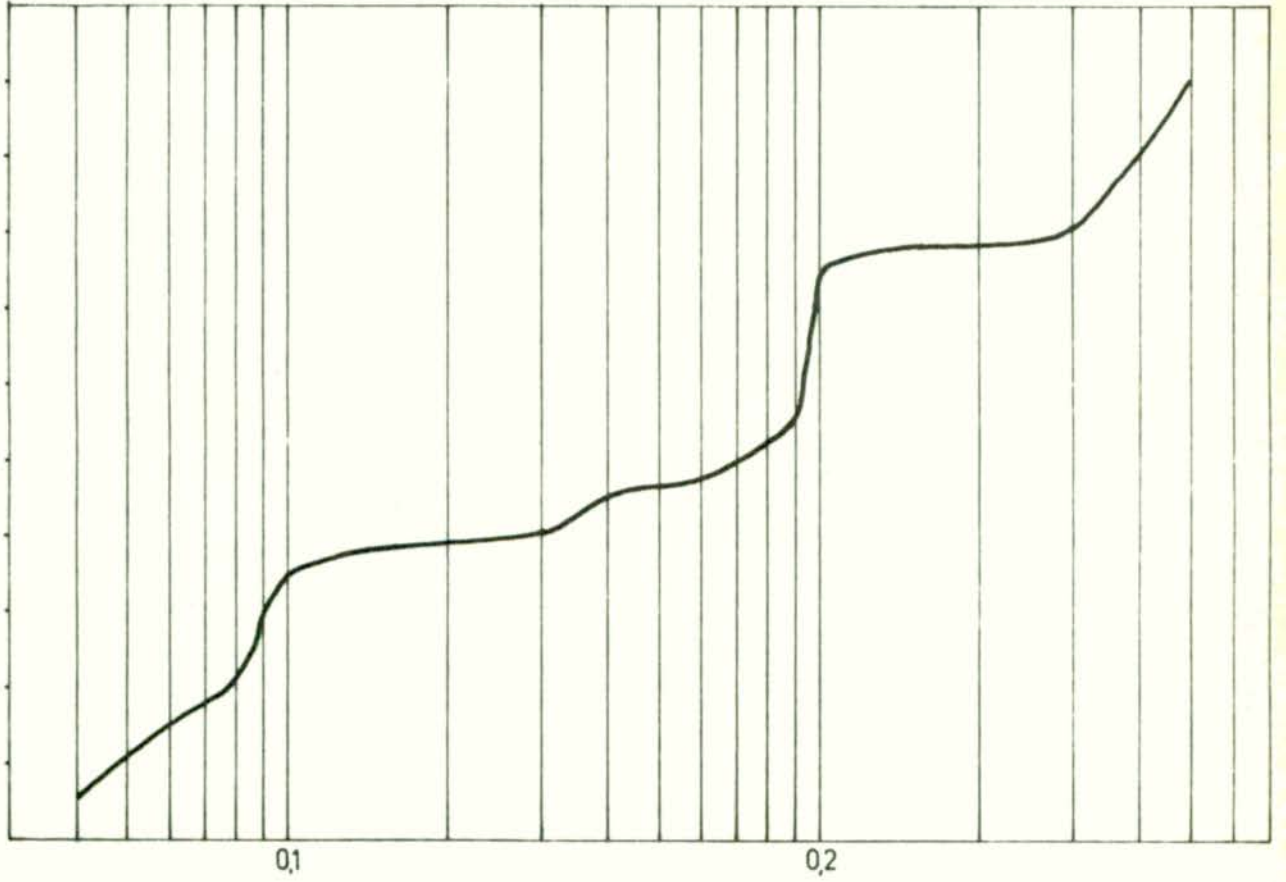
Bu durumda tanelerin boylanması pek iyi değildir(şekil 21 ve 22).





Şekil. 21- Alt kum-flişe ait bir kumtaşının histogramı.

Fig. 21- Histogramme d'une arénite du flysch-arénite inférieure.



Şekil. 22 - Aynı kumtaşının kümülâtif eğrisi.  
 Fig. 22 - Courbe cumulative du même arénite.

Histogramdan da gözleneceği üzere, iri materyelle nispeten ince materyel arasında bir kesiklik mevcuttur. Tane boylarının kümülâtif eğrisi, yarı logaritmik bölümlenmede üç bölmeye dağılmış oldukça yaygın bir konum göstermektedir.

**Kumtaşları üzerine sonuç** - Kumtaşları içerisinde kuvars kırıntıları genellikle az miktardadır, yuvarlak şekillidirler ve nispeten küçük boydadırlar.

**Feldspat kırıntıları**, alkali feldspatlar-  
dır ve köşeli, irice taneler halindedirler. Kumtaşlarında öçele-  
rin büyük bir çoğunluğunu feldspatlar oluşturmaktadır. Palajioklaz-  
lar pek ender olarak gözlenir.

**Mikapulları**, pek bol değildir. Daha çok biotit,  
nispeten az olarak ta muskovit mevcuttur.

**Kayaç kırıntıları**, bu kumtaşlarında mutlaka  
mevcuttur ve boladırlar. Bunların çoğunluğu andezit kırıntıları-  
dır. Bundan başka kuvarsit kırıntıları mevcuttur ve bazı hallerde  
bunlar kayacın öçelerinin %50 ye varan kısmını oluştururlar. Ayırı-  
ca granit ve metamorfik kayaç kırıntıları, özellikle mikaşist kı-  
rıntıları gözlenmektedir.

Bu kumtaşları çok kez taneleri çevreleyen zar halinde, çim-  
mento içerisine dağılmış yaygın durumda ya da küçük öbekler şek-  
linde demir oksitler kapsarlar.

**Çimento**, fasiyesin bütün kumtaşlarında kalsittir. Kal-  
sit çimento genellikle iyi ve irice kristallidir. Kayaçlar içeri-

sinde çok geniş yer kapladığı gibi, ancak bitişik tanelerin arasındaki küçük alanları doldurduğu haller de gözlenir. Dolayısıyla kumtaşları bitişik doku, ağsı doku ve olgun doku gibi tüm doku tiplerini göstermektedir.

Taneler iyice boylanmalı oldukları gibi, genellikle pek iyi olmayan boylanmalar göstermektedirler. Çoğunlukla kuvars kırıntılarını yuvarlakça, diğerleri köşelidirler.

Feldspatlar çoğunlukta olduğu ve kayaç kırıntıları bolca olduğundan, öçe miktarlarının yüzde oranlaması sonucu bu kumtaşlarının petrografik yönden **k a y a ç k ı r ı n t ı l ı F E L D S P A T - K U M T A Ş L A R I** (Feldarénites lithiques) ve **f e l d s p a t l ı K A Y A Ç K ı r ı n t ı l ı K U M T A Ş L A R I** (Litharénites feldspathiques) oldukları anlaşılmaktadır (şekil 23 ve 24).

Birçok yazar tarafından kapsamları değişik olarak tanımlandığından, burada **a r k o z** ve **g r o v a k** terimlerini kullanmıyoruz (Pérriaux, 1974).

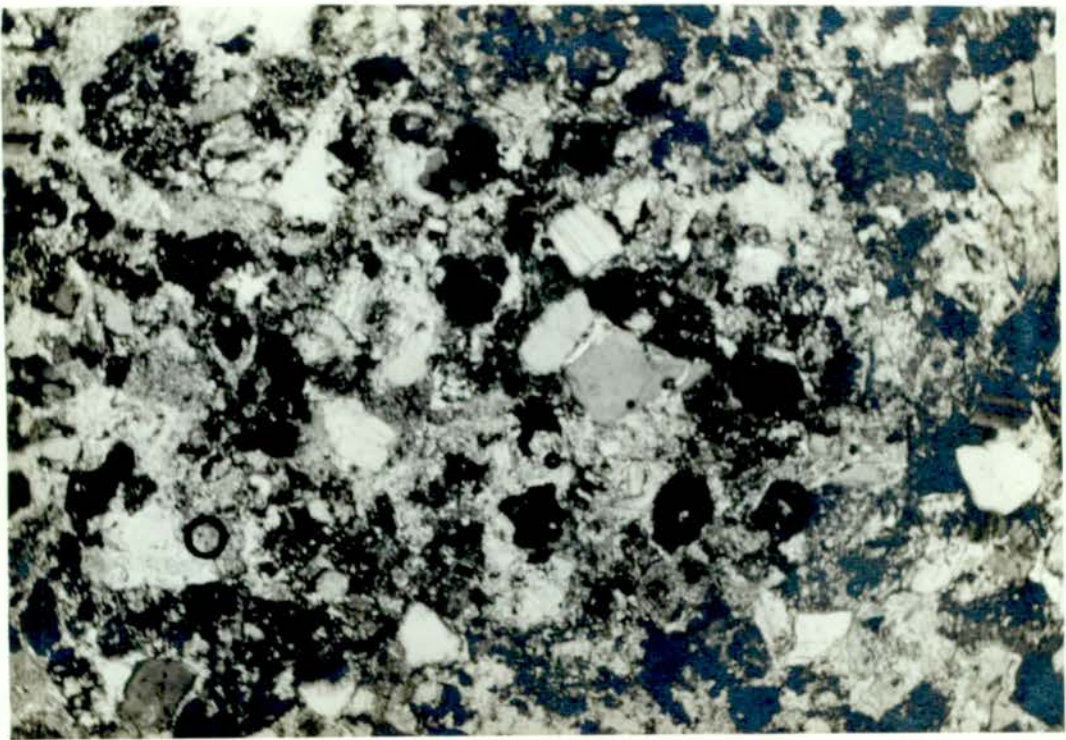
#### b- Kil mineralleri

Bu fasiyesin kil mineralleri, X ışınları difraktometrisi yöntemiyle incelenmiştir. İncelemeler birlikte iki mineralin varlığını ortaya koymuştur. Bunlar illit ve kloritlerdir (şekil 25). Fasiyesin değişik seviyelerinden ve litolojik sekanslar içerisindeki kumtaşları teriminin değişik kısımlarından alınan numuneler aynı sonucu vermektedir. Şu halde tüm fasiyes aynı tip kil minerallerini kapsamaktadır.

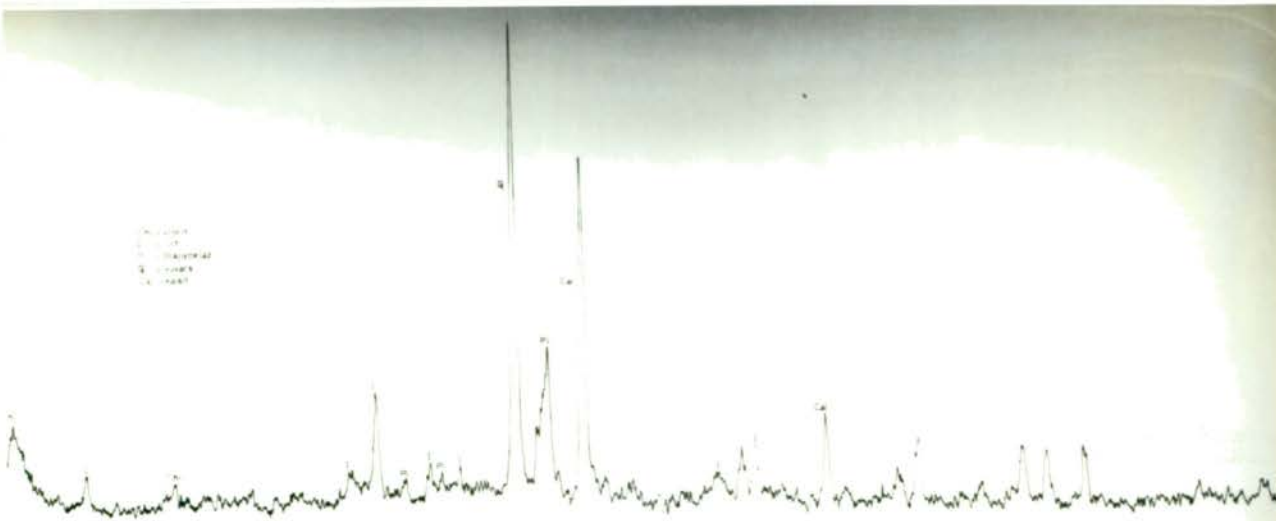
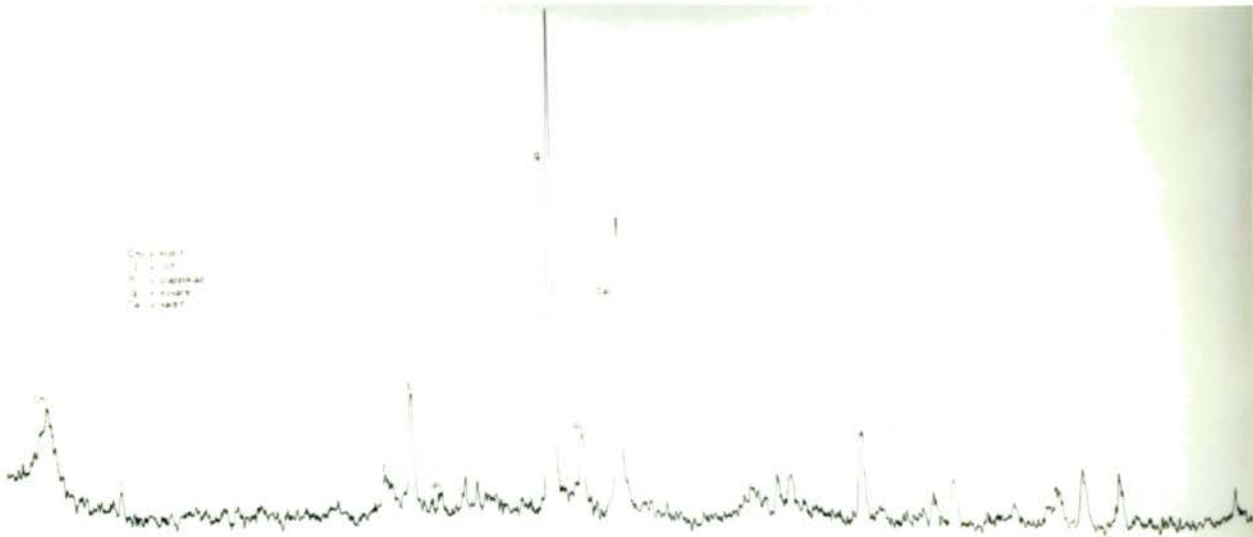
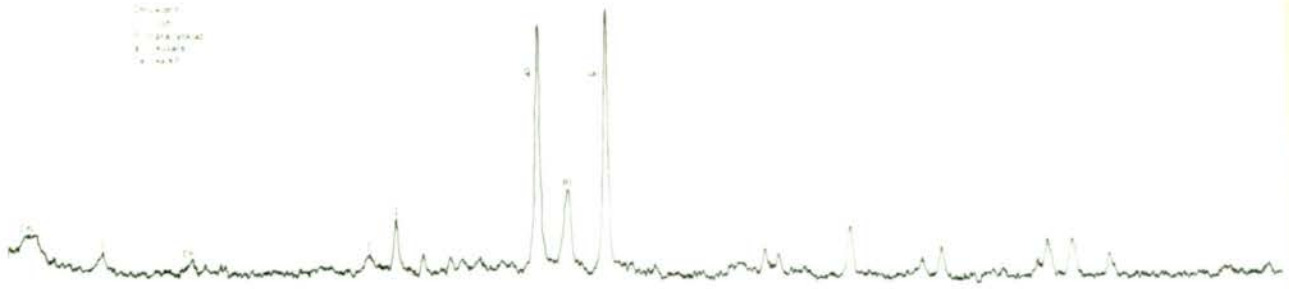




Şekil 23- Kayaç kırıntılı feldspatkumtaşı. x 90  
 Fig. 23- Feldarénite lithique.



Şekil 24- Feldspatlı kayaç kırıntılı kumtaşı. x 90  
 Fig. 24- Litharénite feldspathique.



Şekil 25- Alt kum-flişe ait bazı kilaşlarının difraktogramları.  
 Fig. 25- Diffractogrammes de quelques argilites du flysch-arénite inférieur.

Difraktogramların incelenmesi, ayrıca kuvars, plajiyoklaz ve kalsitin varlığını ortaya okymaktadır. Şu halde bu kiltaşları daima ince terijen kırıntılar ve bir miktar kireç kapsamaktadır. Daha önce belirtildiği gibi, türbidit sekanslarında kireç miktarı, kiltaşları teriminin tabanından zirvesine doğru tedricen artmaktadır.

### c) Aşır mineraller

Aşır mineraller, kumtaşları HCl de çözümlenerek ve materyel bromformdan sözümlenerek elde edilmiştir. Elde edilen aşır mineraller lām üzerine yapıştırılmış ve incelenmesi yapılmıştır.

Bu fasiyesin kumtaşlarında mevcut başlıca aşır mineraller şunlardır:

- Ojit,
- Zirkon,
- Amfiboller,
- Hematit.

### 3- Tortul yapılar

Fasiyes, tortul yapılar bakımından oldukça zengindir. Bunlar başlıca türbidite akıntılarının oluşturduğu yapılardır. Türbidit sekanslarının tabanında bulunurlar ve çoğunluğu yön gösteren yapılardır, dolayısıyla materyellerin taşınma yönlerini göstermeleri bakımından yarar sağlamışlardır.

Flute - mark ' l a r - Uc kısımları sivri, akıntının gittiği yönü gösteren kısımları ise yaygın olan ve toplu halde bulunan, türbidit akıntılarının killi materyeli olmasıyla oluşan



olukların üstteki sekansın tabanında bıraktığı karşı izlerdir. Fasiyes içerisinde çok bol bulunuyor sayılmazlar. Yine de akıntı yönünü bulmakta yararlı olmuşlardır (şekil 26, 27 ve 28).

**G r o o v e - m a r k ' l a r** (yiv-izler) - Sekans tabanlarında, birbirine paralel, rölyefleri belirgin, birçoğu bir arada görülen izlerdir (şekil 29). Ağaç parçası, irili ufaklı çakıllar gibi sert cisimlerin kil yüzeylerini oyarak oluşturdukları yivlerin, üstteki sekans tabanlarının çoğunlukla kumtaşları üzerinde bıraktıkları karşı izlerdir (Chambre Syndicale, 1966). Fasiyes içerisinde sıkça rastlanırlar, fakat yalnız doğrultuyu gösterdikleri, akıntı yönü hakkında bilgi vermedikleri için pratik önemleri azdır.

**S l i d e - m a r k ' l a r** (Kayma izleri) - Rölyefleri çok az, birbirine paralel çiziklerdir (şekil 30). Bunlar da yiv-izler gibi yön göstermediklerinden pratik önemleri azdır. Fasiyes içerisinde de az görülürler.

**R i l l - m a r k ' l a r** (Derecik-izler) - Sekansların tabanlarında görülen çatallanmış izlerdir (şekil 31). İzlerin çatallı tarafları akıntının gittiği yönü göstermektedir. Genellikle kıyı kesimlerinde dalgaların ve akıntıların çekilmeleriyle oluşurlar. Fakat bazı hallerde türbiditlerin cephesinde oluştukları da olur (Chambre Syndicale, 1966). Bu fliş fasiyesi içerisindeki rill-marklar ikinci oluşum tarzına tekabül etmektedirler ve fasiyes içerisinde ender bulunurlar.

**I m p a c t - m a r k ' l a r** (Çarpma izleri) - Çakıl, kum, bitki ya da hayvan organizma kırıntılarının çarpma ile bıraktıkları



izlerin üste gelen sekans tabanındaki karşı izleridir. Fasiyes içerisinde en bol bulunan tortul yapılardır ve akıntı yönlerinin sap-tarması daha çok bu izler yardımıyla olmuştur.

Bunlardan rastlanılan başlıca izler şunlardır:

**B r u s h - m a r k ' l a r** (Hafif çarpma izleri) - Sert bir nesnenin çarpmasıyla oluşan, uc kısmı oval uzunluğuna izlerdir (şekil 32). Rölyefli oval kısmı akıntının gidiş yönünü göstermektedir.

**P r o d - m a r k ' l a r** (Damga izler) - Asimetrik profilli, sivri küt ucu akıntının gidiş yönünü gösteren küçük kabarcıklardır (Şekil 33).

**B o u n c e - m a r k ' l a r** (Sekme izleri) - Uzunluğuna simetrik profilli ya da hafifçe asimetrik çarpma izleridir (şekil 33). Akıntının yalnızca doğrultusunu vermektedirler.

**A k ı n t ı y ö n l e r i** - Yön gösteren izlerin doğrultu ve eğimleri Chambre Syndicale (1966) in tanımladığı üzere direkt olarak pusula ile ölçülmüş, elde edilen değerler Wulff diyagramı ile yataya indirgenmiştir. Dolayısıyla doğrultunun orijinal konumu elde edilmiştir. Yazarların (Chambre Syndicale) tavsiyesine uyularak, 15° nin altındaki tabaka eğimleri durumunda bu işlem yapılmamıştır.

Tüm akıntı yönleri güneye doğrudur (şekil 34). Güney-doğu ve güney-batı kesimine de dağılmaktadır, fakat her durumda materyellerin kuzeyden güneye taşınmış oldukları anlaşılmaktadır.



Şekil 26- Flute-mark'lar.  
Fig. 26- Flute-marks.



Şekil 27- Flute-mark'lar.  
Fig. 27- Flute-marks.

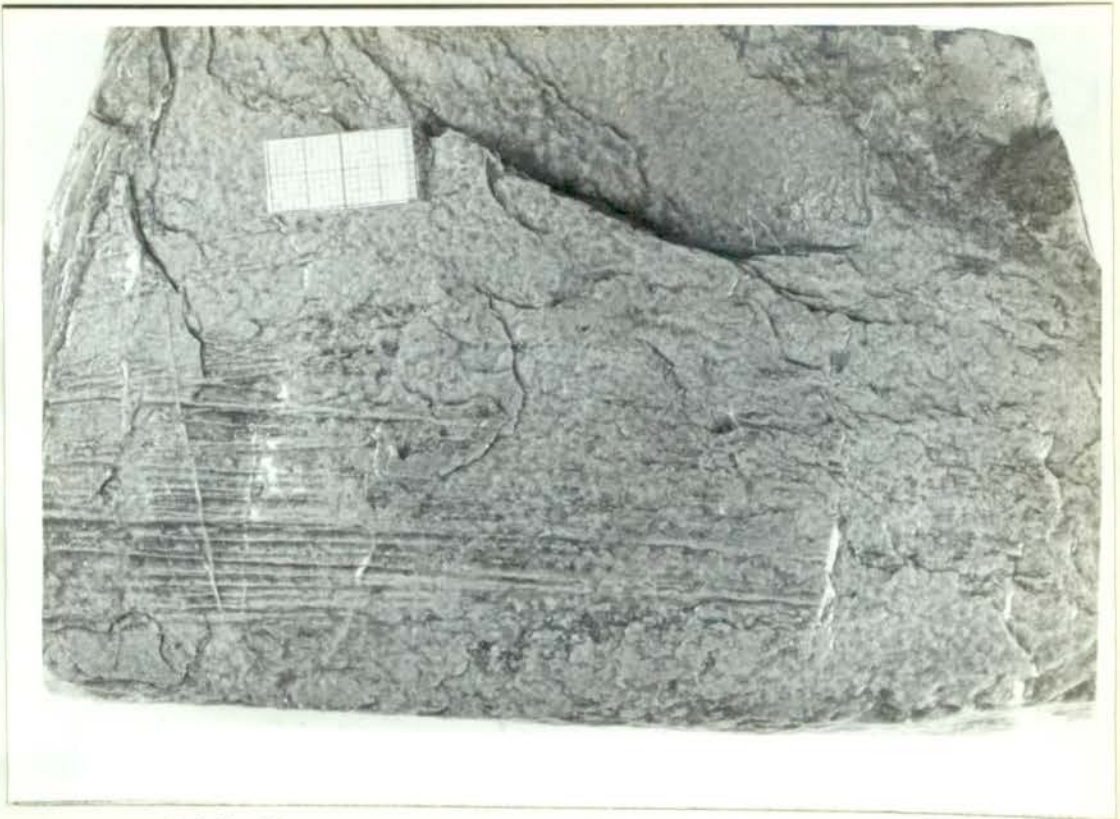




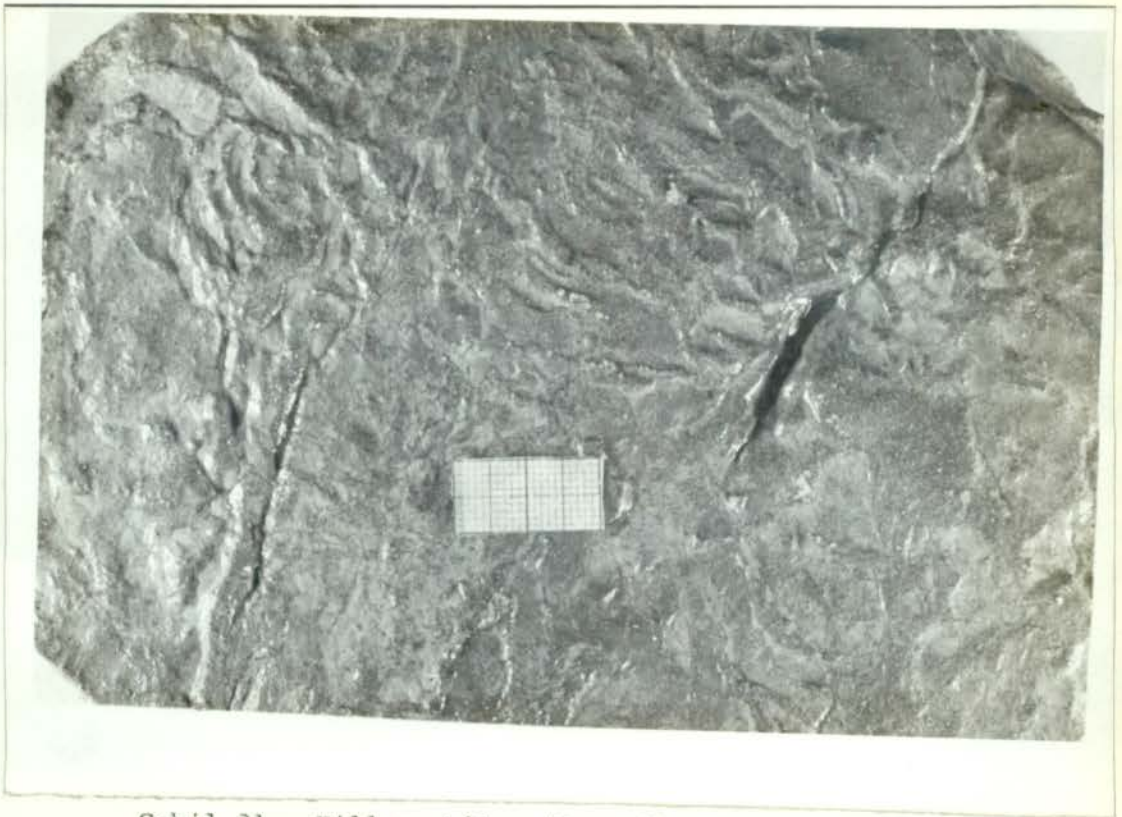
Şekil 28- Flute-mark'lar.  
Fig. 28- Flute-marks.



Şekil 29- Groove-mark'lar (Yiv-izler).  
Fig. 29- Cannelures.



Şekil 30- Slide-mark'lar (Kayma izleri).  
Fig. 30- Figures de glissement.



Şekil 31- Rill-mark'lar (Derecik-izler).  
Fig. 31- Rill-marks.

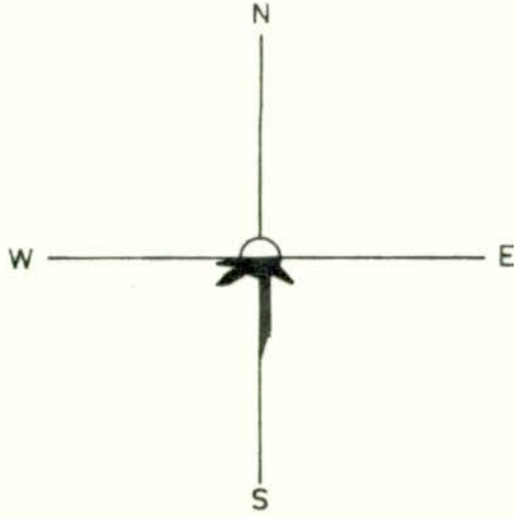




Şekil 32- Brush-mark (Hafif çarpma izi).  
Fig. 32- Figure d'impact discontinue.



Şekil 33- Prod-mark'lar ve bounce mark'lar (Damga izler ve sekme izleri).  
Fig. 33- Traces en coin et traces en ricochet.



Şekil.34 -Alt kum-fliş fasiyesine ait akıntı yönleri.  
Fig. 34- Directions de paléocourants du flysch-arénite inférieur.

#### 4- Fasiyesin tortulaşma koşulları

Kumtaşı, miltaşı ve kiltaşlarının meydana getirdiği türbidit sekanslarının ardeşimından oluşmuş bu kum-fliş fasiyesi, bazı yazarların önerdikleri kavram olan orta ç türbidit - ler ' e (turbidites intermédiaires) tekabül etmektedir. Dikey olarak çakıl-flişin üzerine gelmekte, fakat bunların tortulaştığı jeosenklinal oluşunda, çakıl-flişe göre oluşun daha derin ileri kesimine kaymaktadır.

Besleyici alan, kuzeyde Balaban dağları cihetinde jeosenklinal sırtıdır. Bolca ve mutlaka kayaç kırıntıları kapsayan kumtaşları içerisindeki andezit, granit, kuvarsit kırıntıları ve metamorfik kayaç kırıntıları, havzanın besleyici alanının kuzey kesimindeki Paleozoik plutonik-metamorfik masif, Liyas volkanik fasiyesi oluşunu kanıtlamaktadır.

Fasiyesin kil minerallerinden biri olan illit, kıyılarda olduğu gibi derin diplerde de bulunmakta ve erüptif kayaçlardan oluşmaktadır (S. Callère ve S. Hémin, 1963). Diğer mineral olan kloritler ise tipik metamorfizma mineralleridir. Dolayısıyla kiltaşlarını oluşturan materyellerin de aynı yöreden geldikleri anlaşılmaktadır.

Fasiyesin ağır mineralleri olan ojit, zirkon ve amfiboller de kuzeydeki maçmatik jeosenklinal sırtından gelmişlerdir.

Akıntı yönleri kuzeyden güneydir ve doğu-batı doğrultusunda uzanan jeosenklinal oluşuna genellikle dik, bazı kesimlerde verev konumdadırlar.

Özet olarak, alt kum-fliş fasiyesinin materyellerinin besleyici alanı kuzeyde Balaban dağları cihetindeki jeosenklinal sırtıdır.



## C- KIREÇ-FLİŞ FASIYESİ

İncelenen yörenin kuzeyinde ve güney tarafında, alt kum-fliş fasiyesinin üzerinde olduğu halde, iki kesimde aflörman verir. Kuzey kesimde Kara Tepe mevkiinde ve Çanakçı köyi yöresinde senknilallerde mevcuttur. Güney kesimde ise Babuş, Homonos, Sarıca köyleri güneyinde bir şerit halinde aflörman verir. Fazla kalın olmayan bir fasiyestir. Ortalama kalınlığı

### 1. Stratonomi

Fasiyes miltaşı, kiltası ve kireçtaşından meydana gelmiş türbidit sekanslarının arışımandan oluşmuştur. Miltaşları genellikle ince lâminalar halindedir. Fakat masif olan miltaşı katmanları da mevcuttur. Kiltaları ise daima lâminalıdırlar. Bunlar anglo-saksonların "şeyl" üeyimini kullandıkları kayaçlardır. Kireçtaşları ise som görünümlüdürler. Sekansı oluşturan dizide genellikle miltaşı, kiltası ve kireçtaşı sıralanması gözlenir. Fakat bazı hallerde miltaşı terimi mevcut değildir ya da sekansın tabanında milli kiltaları gözlenir. Bu durumda az da olsa tabanda irici terijen materyel mevcuttur. Fasiyesin genel görünümüne kireçtaşları egemendir (şekil 35).

### 2. Petrografi

Miltaşlarının öçeleri çoğunlukla kuvarstır. Kuvars kırıntılarının yuvarlakça bir görünümüleri vardır. Felâspatlar, bunlardan özellikle plajiyoklazlar daha küşelicedirler ve nispeten ender olarak bulunurlar. Çimentoları kalsittir.

Kil minerallerinin incelenmesi diferansiyel termik analiz yöntemiyle yapılmıştır. Fasiyesin kil mineralleri





montmorillonit, illit ve vermikülittir (şekil 36). Montmorillonit özellikle mağnezyumca zengin ve hafifçe ve net olarak alkali pH lı tortul ortamları ayırtlar. Bunlar asit tipli erüptif kayaçların ayrışma ürünüdürler (G. Millot, 1949). Illit te erüptif kayaçların ayrışmasından oluşmaktadır. Vermikülit genellikle mikalar ve kloritlerin ayrışma ürünü olarak çözülmektedir (S.Caillère, S.Hénin, 1963).

**K i r e ç t a ş l a r ı** çok ince kristallidirler, mikrit görünümündedirler. Fakat bunların belirgin özelliği bolca terijen materyel kapsamalarıdır. Bu terijen materyelin çoğunluğunu ince, mil boyunda kuvars kırıntıları oluşturmaktadır. Ender olarak, aynı büyüklükte feldspat kırıntıları da gözlenir. Çu halde bu fasiyesin kireçtaşları kumlu mikritlerdir.

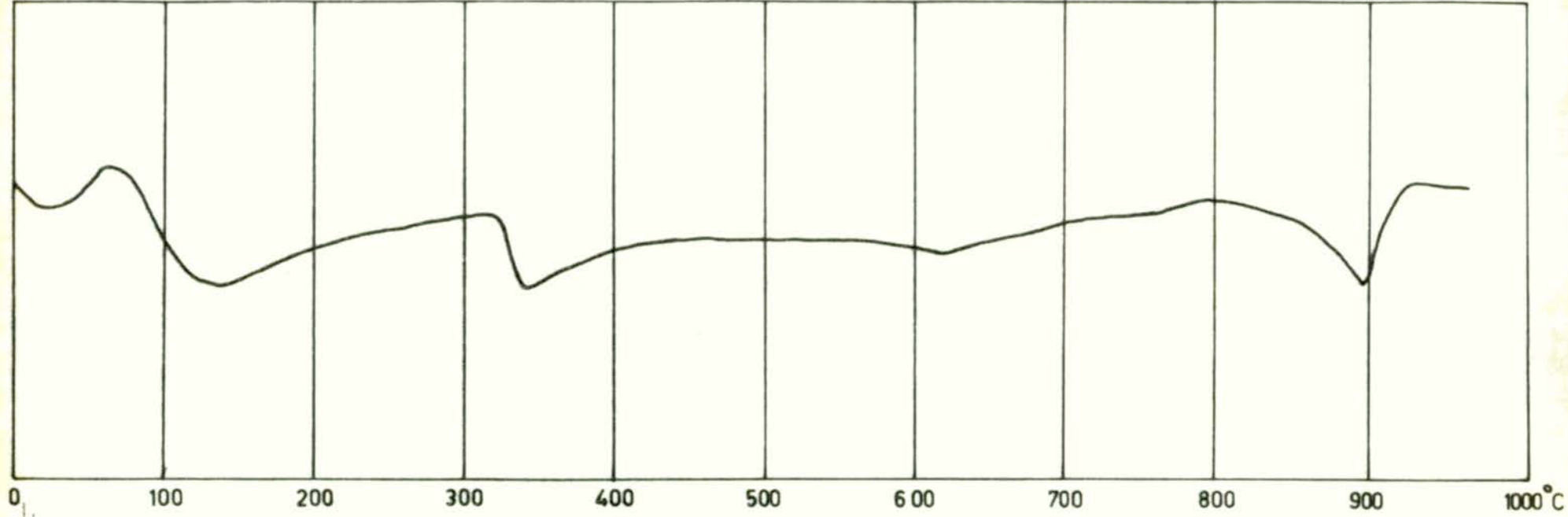
### 3. Tortul yapılar

Kireç-fliş fasiyesi organik faaliyet izleri ve gazlara bağlı şekiller kapsamaktadır. Bu yapıların en iyi ve bol gözleendiği yer Şiran-Aşağı Gersut köyü yolu üzerinde Karatepe güneyi mevkiinde yol yarmasıdır.

**L i t t o r i n a i z i** - Menderesler şeklinde rölyefli izlerdir (şekil 37).

**S c o l i c i a** - Bilobe izlere benzeyen organik faaliyet izleridir. Psökolobitlerdendir (şekil 38).

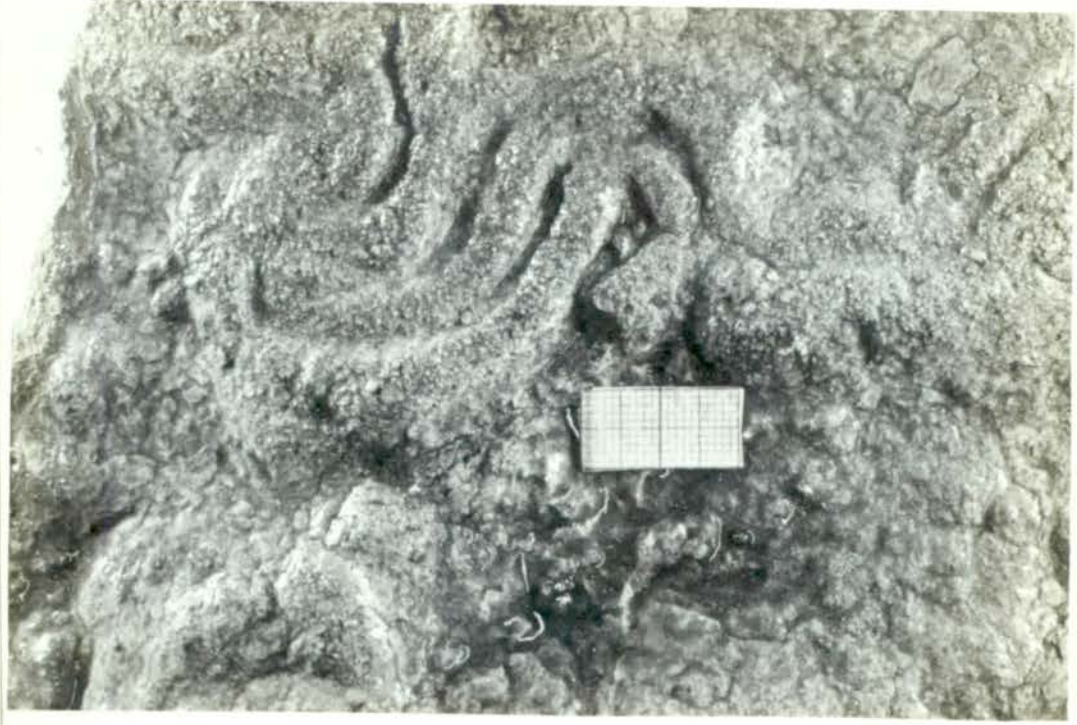
**V e r m i g l y h e ' l e r** - Ünilobe izlerdendir. Küçük ve kıvrık tübler halindedir (şekil 39). Bazılarına göre bunlar organik faaliyet izleridir, diğerlerine göre kurt dışkılarıdır, başkalarına göre ise yumurtlama yuvalarıdır.



Şekil 36- Kireç flişe ait bir kiltaşının illit, vermikülit ve montmorillonit kroşeleri verendiferansiyel termik analiz eğrisi

Fig. 36- Courbe d'analyse thermique différentielle montrant des crochets d'illite, vermiculite et montmorillonite d'une argilite du flysch-calcaire.



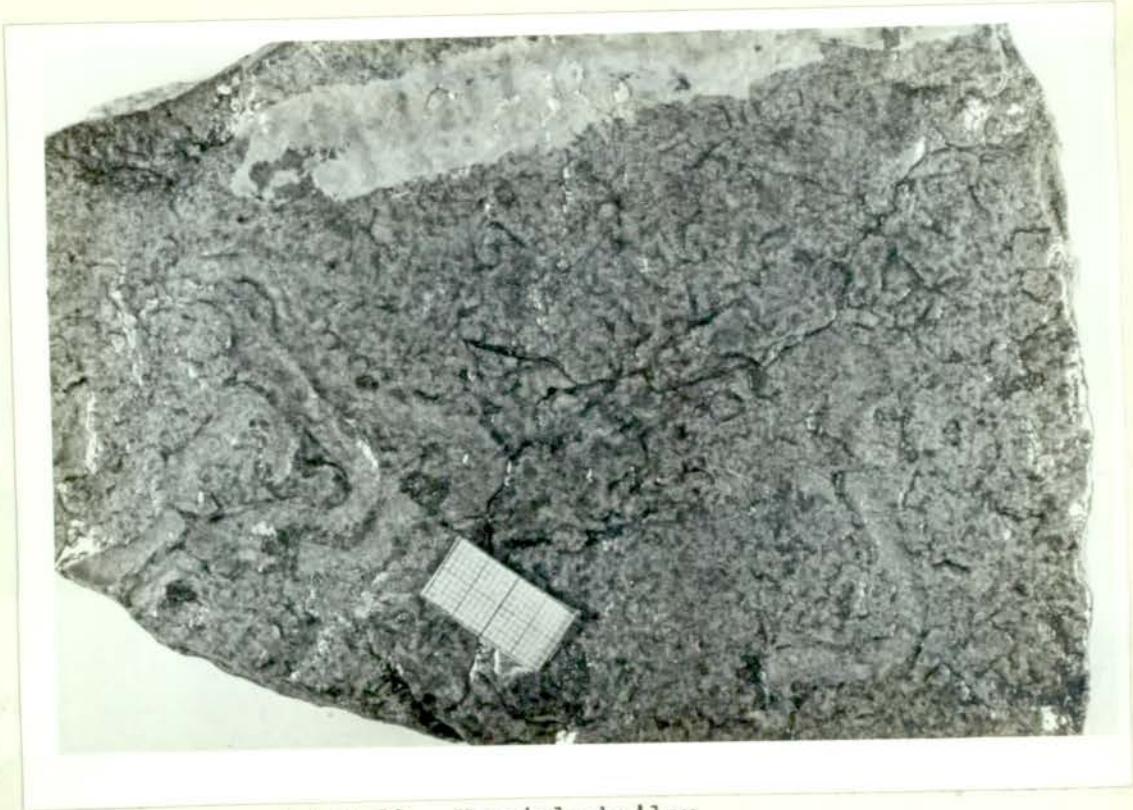


Şekil 37- Littorina izleri.  
Fig. 37- Traces de littorina.



Şekil 38- Scolicia.  
Fig. 38- Scolicia.





Şekil 39- Vermiglyphe'ler.  
Fig. 39- Vermiglyphes.



Şekil 40- Fucoid'ler.  
Fig. 40- Fucoides.

F u c c o i d ' l e r (Chonárit'ler) - Çatallanmış bitki görünümündedirler. Demir sülfürden ve çok az miktarda karbondan dolayı siyah renklidirler. Kurt izleri oldukları söylenmektedir(şekil 40).

E t o i l e ' l e r - Bir merkezden itibaren yayılmış yıldız şeklindedirler (şekil 41 ve 42). Organizmaların sindirim faaliyetleri ile ilgili oldukları söylenir.

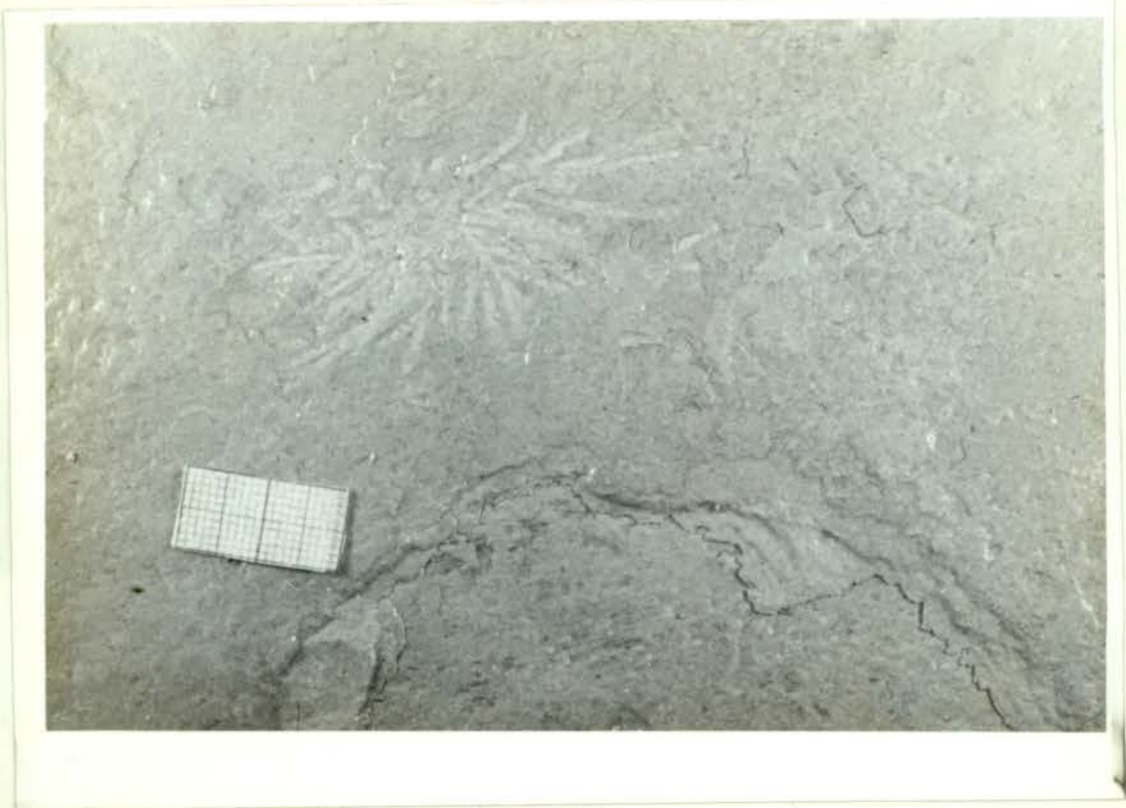
G a z k r a t e r l e r i - Kireçtaşı katmanlarının üst yüzeylerinde gözlenirler. Henüz tortulaşma sırasında yukarı doğru gaz çıkmasıyla oluşmuş bu kraterler, bir merkez etrafında halkalar şeklindedirler (şekil 43 ve 44).

#### 4. Fasiyesin tortulaşma koşulları

Alttaki kum-flişin kumtaşları zirveye doğru azalır ve çok ince bir seviyede çamurtaşları (milttaşları ve kilttaşları) egemen olur. Bu seviyenin kalınlığının çok ince olması nedeniyle ayrı bir fasiyes olarak gözetilmemiştir. Kireç-fliş fasiyesi çamurtaşları (milttaşları ve kilttaşları) ve kireçtaşlarının meydana getirdiği türbidit sekanslarının ardışımı şeklindedir. Fakat sekansların terijen bölümü alttaki çamurtaşları kısmıdır. Mikrit halinde olan kireçtaşlarının kimyasal yolla çökeldiği açıktır. Fakat bunların tortulaşması sırasında da havza terijen materyel taşınmasından yoksun kalmamıştır. İçlerindeki kuvars ve feldspat kırıntıları bunun kanıtıdır.

Kilttaşlarını oluşturan mineraller montmorillonit, illit ve vermikülit terijen materyellerin kuzeyden plütonik-metamorfik mafsiften geldiklerini göstermektedir.





Şekil 41- Yıldız şekil.  
Fig. 41- Etoile.



Şekil 42- Yıldız şekil.  
Fig. 42- Etoile.





Şekli 43- Gaz kraterleri.  
Fig. 43- Cratères de gaz.



Şekil 44- Gaz kraterleri.  
Fig. 44- Cratères de gaz.

Kireçtaşlarının kapsadığı organik faaliyet izleri (Littorina izleri, Scolicia'lar, Vermiglyphe'ler, Fucoid'ler ve Etoile'ler) bunların oluşumu sırasında, talfi olarak terijen kırıntı taşınmasına rağmen, ortamın durgun olduğu ve kimyasal çökelmenin olduğu bu durgun ortama kurtların, solucanların yaşama olanağı buldukları anlaşılmaktadır. Diğer yandan bu ortamda gaz yükselme faaliyetlerine tanık olunmaktadır.

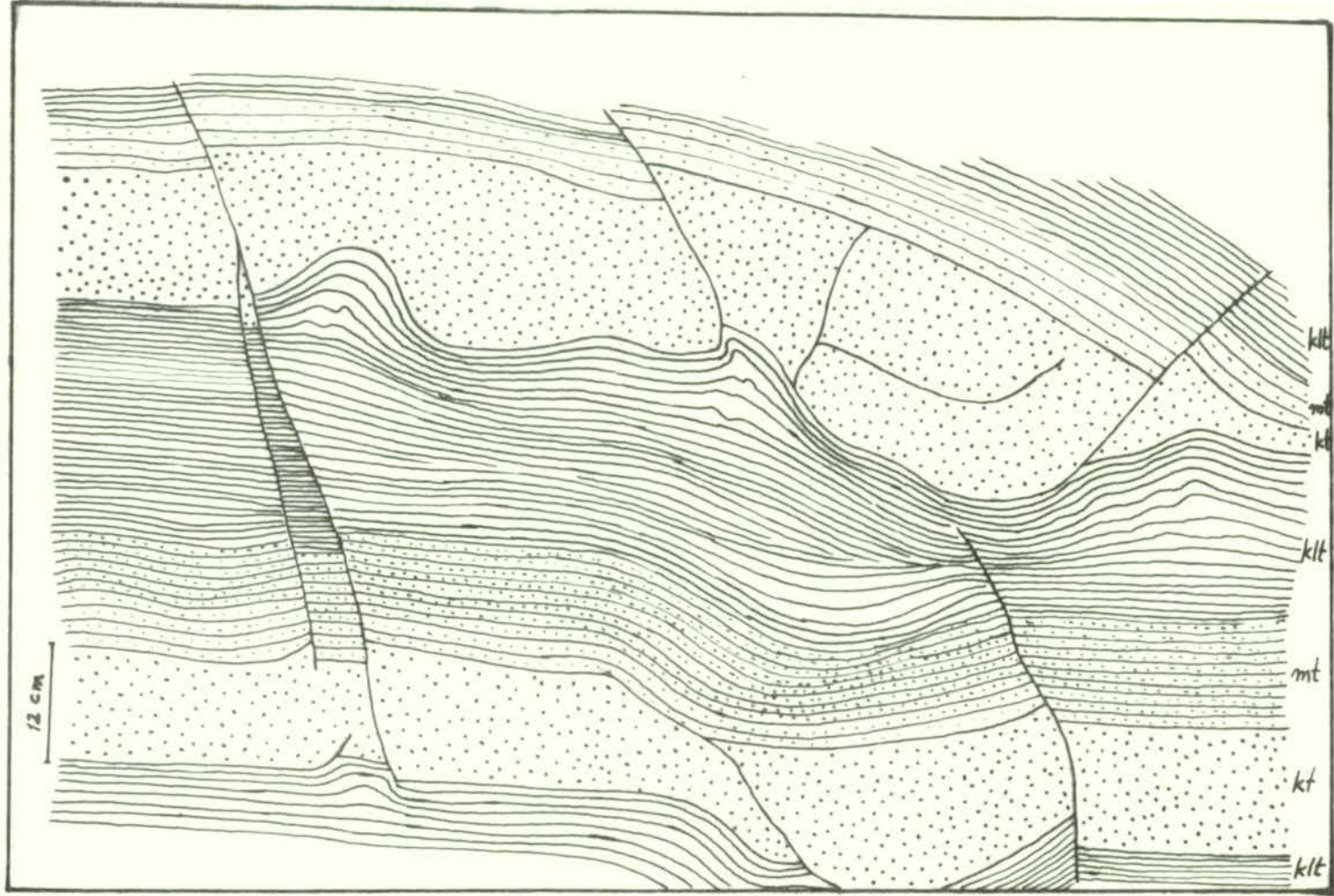
#### D- ÜST KUM-FLİŞ FASIYESİ

Dikey olarak kireç-flişin üzerine gelir incelenen alanın kuzey batı köşesinde bir senklinalde görülür. Güney kesimde ise kireç-flişe paralel olarak Babuş, Hormonos ve Sarıca köyleri güneyinde ince bir kuşak halinde aflöre eder. Sarıca köyünün batısında bir yelpaze gibi açılır.

##### 1. Stratonomi

Fasiyes kumtaşı, miltaşı ve kilttaşlarından meydana gelmiş türbidit sekanslarının ardışımından oluşmuştur. Kumtaşları sekansların tabanında bulunur ve alt yüzeyleri akıntılarla oluşmuş tortul yapılar kapsar. Kendi içlerinde bir derecelenme göstermezler. Miltaşları net olarak kumtaşları üzerine gelirler ve lâminalıdırlar. Bazı hallerde miltaşları mevcut değildir ya da bu seviyede az mil kapsayan milli kilttaşları yer alır. Kilttaşları çoğunlukla lâminalıdırlar (Şeyl). Alt kısımlarda ince boy terijen materyelleri bolca, ince lâminalı, zirveye doğru lâminalar kalınlaşmakta, kayaç sertleşmekte ve kalsiyum karbonatça zenginleşmektedir. Bu kısımlara doğru "marn" olmaya yüz tutmaktadırlar (şekil 45, 46, 47, 48).





Şekil 45- Kumtaşı, miltaşı ve kilttaşlarından oluşmuş iki sekansın cepheden görünüşü. Kumtaşı ve miltaşı terimlerinde derecelenme görülmez, fakat kilttaşı teriminde kalsiyum karbonat miktarı üste gittikçe artmaktadır. Tabanlarda akıntı-aşınma-çökme şekilleri ve bazı hallerde terimleri, bazen ise iki sekansı birden kateden küçük faylanmalar gözlenmektedir (Üst kum-fliş, Aşağıgersut köyü güneyi).

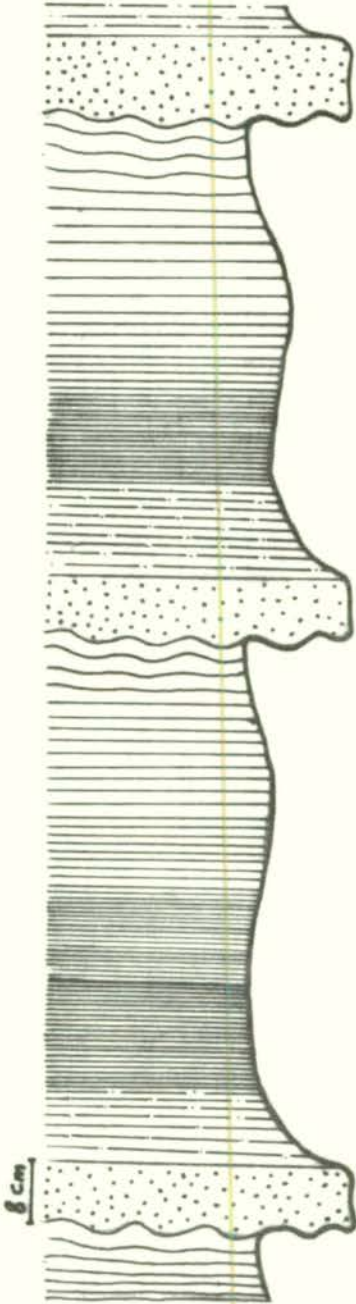
Fig. 45- Vue en face de deux séquences formées d'arenites, siltites et argilites. Dans les termes arénites et siltites ne se voit pas le granoclassement, mais dans le terme argilite la quantité de calcaire augmente vers le sommet.





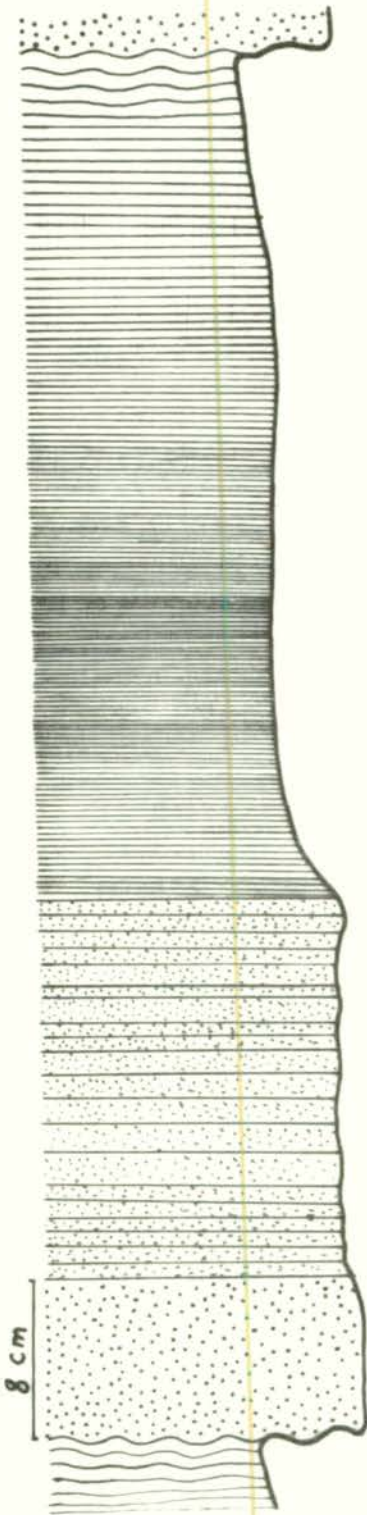
Şekil 46- Kumtaşı ve kiltaşlarından oluşmuş sekanslardır. Tabanlar tortul yapılar kapsar. Kiltaşları tabanda millidir. Üste gittikçe kalsiyum karbonat miktarı artmaktadır.

Fig. 46- Séquences formées d'arénites et argilites. La base contient des structures sédimentaires. Les argilites sont silteuses à la base. La teneur de calcaire augmente vers le sommet.



Şekil 47- Kumtaşı ve kilitaşlarından oluşmuş sekanslar. Sekans tabanları tortul yapılar kapsamaktadır. Kumtaşından kilitaşına geçiş ânidir. Kilitaşları tabanda millidir; üste gittikçe kalsiyum karbonat miktarı artar.

Fig. 47- Séquences formées d'arenites et argilites. La base des séquences renferme des structures sédimentaires; le passage arenite-argilite est brusque. Les argilites sont silteuses à la base; la teneur de calcaire augmente vers le sommet.



Şekil 48- Kumtaşı, miltaşı ve kıltaşlarından oluşmuş bir sekans. Taban tortul yapılar kapsamaktadır. Terimler arasındaki geçişler ânidir. Miltaşı lâminalıdır. Kıltaşlarında üste gittikçe kalsiyum karbonat miktarı artmaktadır.

Fig. 48- Séquence formée d'arénite, siltite et argilite. La base renferme des structures sédimentaires. Le passage entre les termes est brusque. Les siltites sont laminées. La teneur de calcaire augmente vers le sommet.



## 2. Petrografi, granülometri

### a) Kumtaşları

Üst kum-fliş fasiyesinin değişik mevki ve seviyelerinden alınan kumtaşı numunelerinin incelemesi yapılmıştır. İncelemeler ince kesit üzerinden lineer yöntemle tanelerin cinsi, şekli ve boyları gözönünde bulundurularak gerçekleştirilmiştir. Bunlardan birkaçının ayrıntılı incelemesi aşağıdaki gibidir.

Bir kumtaşının incelemesi:

- Plajiyoklaz, köşeli, 0,10 mm.
- Plajiyoklaz, köşeli, 0,14 mm.
- Kuvars, köşeli, 0,15 mm.
- Kuvars, köşeli, 0,13 mm.
- Kuvars, köşeli, 0,06 mm.
- Kuvars, köşeli, 0,06 mm.
- Potasyumlu feldspat, 0,25 mm.
- Potasyumlu feldspat, 0,09 mm.
- Plajiyoklaz, köşeli, 0,10 mm.
- Kuvarsit kırıntısı, yuvarlak, 0,13 mm.
- Andezit kırıntısı, yuvarlak, 0,20 mm.
- Andezit kırıntısı, yuvarlak, 0,12 mm.
- Potasyumlu feldspat, köşeli, 0,26 mm.
- Kuvarsit kırıntısı, yuvarlak, 0,16 mm.
- Kuvarsit kırıntısı, yuvarlak, 0,13 mm.
- Metamorfik şist, köşeli, 0,24 mm.
- Plajiyoklaz, köşeli, 0,09 mm.
- Kuvarsit kırıntısı, yuvarlak, 0,15 mm.

- Plajiyoklaz, köşeli, 0,14 mm.
- Plajiyoklaz, köşeli, 0,13 mm.

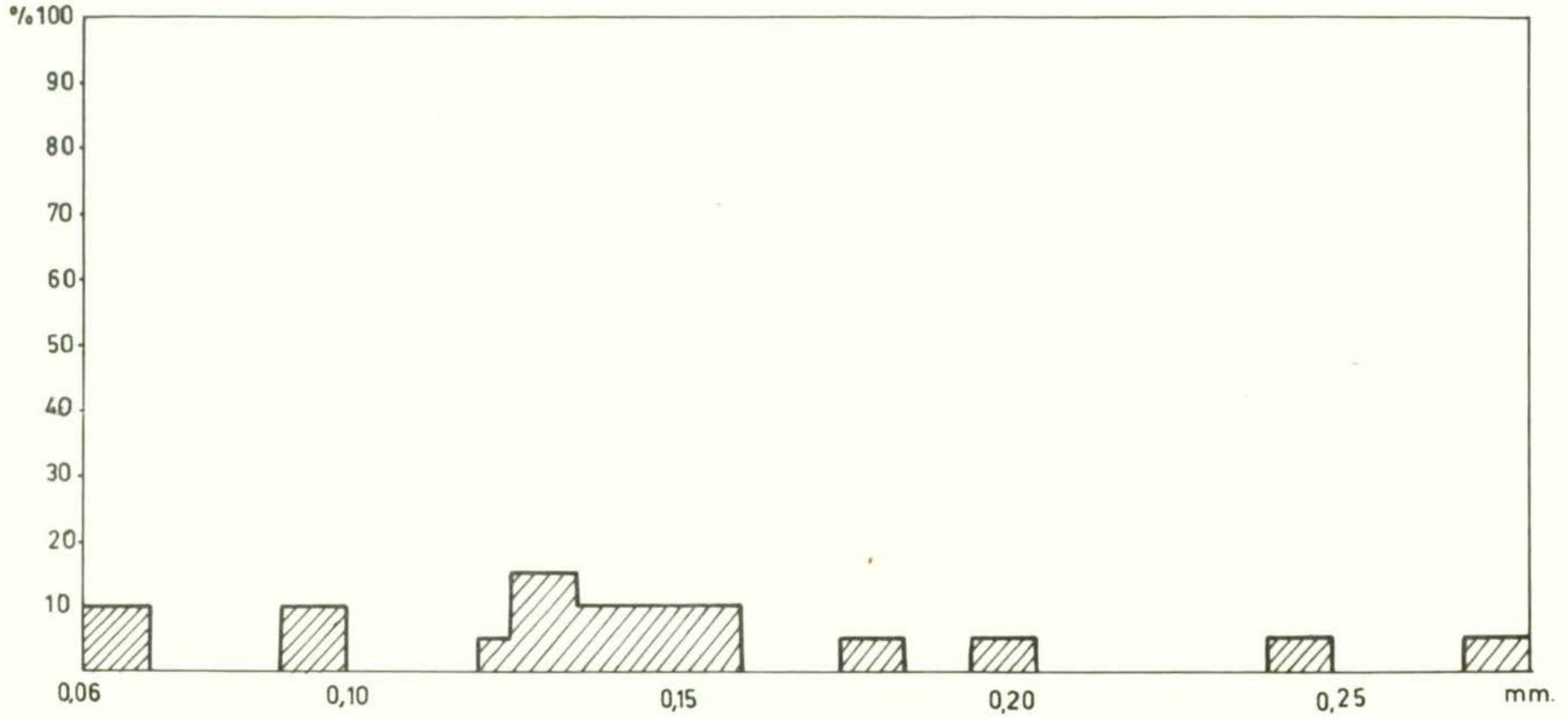
Bu kumtaşının öçeleri %20 kuvars, %45 feldspatlar ve %35 kayaç kırıntılarında oluşmuştur. Şu halde kayaç bir k a y a ç k ı r ı n t ı l ı FELDSPATKUMTAŞI (feldarénite lithique) dir. Feldspatlar çoğunlukla plajiyoklazlardır. Kuvarsit kırıntıları boldur. Ender olarak andezit kırıntıları bulunur. Kumtaşının çimentosu kalstir ve olgun dokuludur.

Tane boyları 60 mikronla 200 mikron arasında dağılmıştır. Kayaç içerisinde milli materyel gözlenmez. Bu boy sınırları arasında boy dağılımı çok düzensizdir (şekil 49). Histogramdan da görüldüğü üzere boy kümelenmeleri çok dağınıktır. En fazla boy kümelenmesi 120 ile 160 mikron arasında görülmektedir. Dolayısıyla kayaç oldukça kötü boylanmalıdır. Kümülatif eğrinin de çok yaygın olması aynı gerçeği doğrulamaktadır (şekil 50).

Kuvars ve feldspat kırıntıları oldukça köşelidirler. Kuvarsit ve andezit kırıntıları gibi kayaç kırıntıları ise yuvarlakçadırlar.

Bir başka kumtaşının incelemesi:

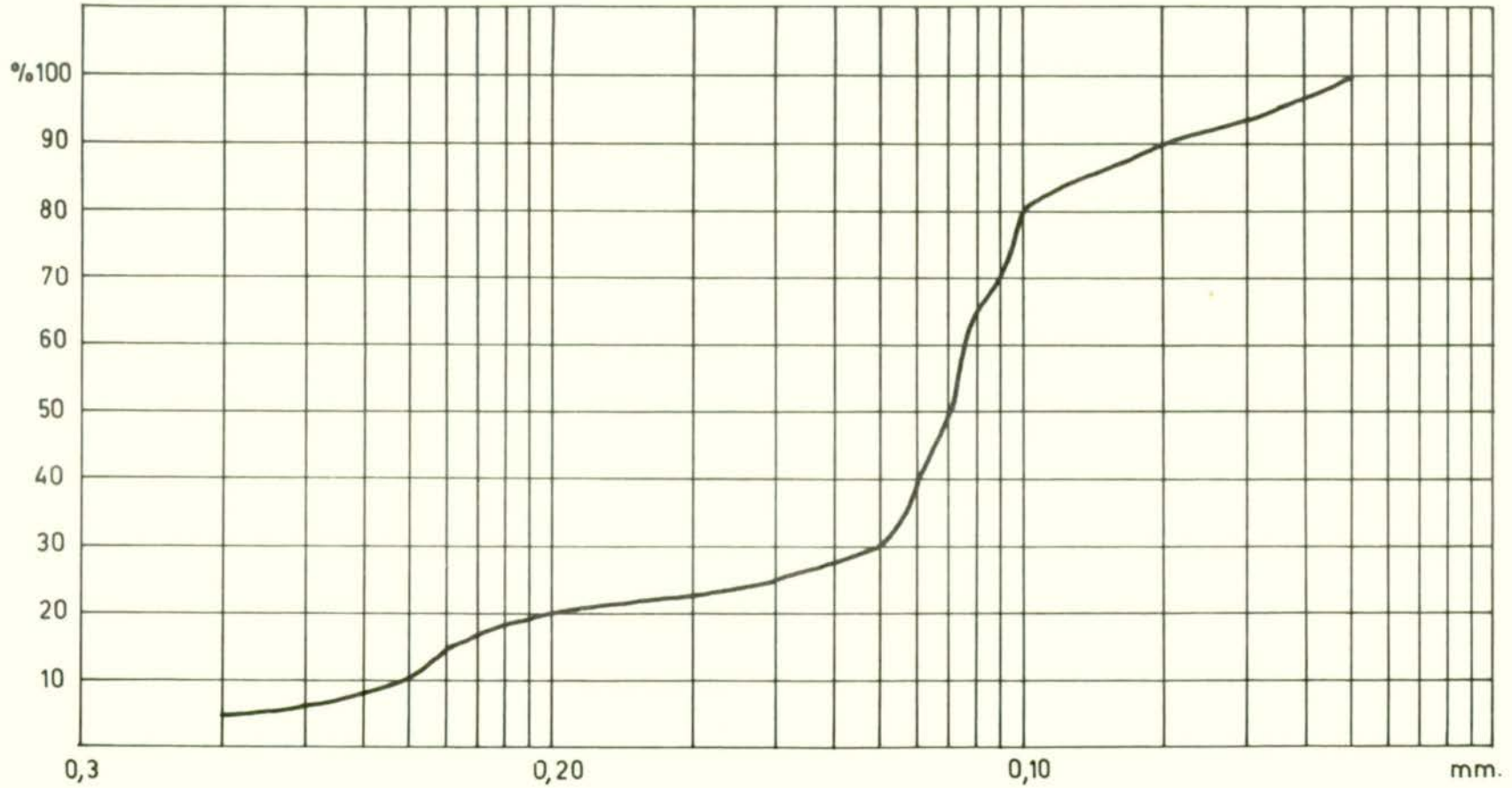
- Kuvars, köşeli, 0,22 mm.
- Plajiyoklaz, köşeli, 0,14 mm.
- Kuvars, köşeli, 0,14 mm.
- Kuvarsit kırıntısı, yuvarlak, 0,13 mm.
- Kuvars, yuvarlak, 0,04 mm.
- Kuvarsit kırıntısı, yuvarlak, 0,15 mm.
- Potasyumlu feldspat, köşeli, 0,12 mm.
- Kuvarsit kırıntısı, yuvarlak, 0,10 mm.



Şekil. 49 - Üst kum - flişe ait bir kumtaşının histogramı.

Fig. 49 - Histogramme d'une arénite du flysch - arénite supérieur.





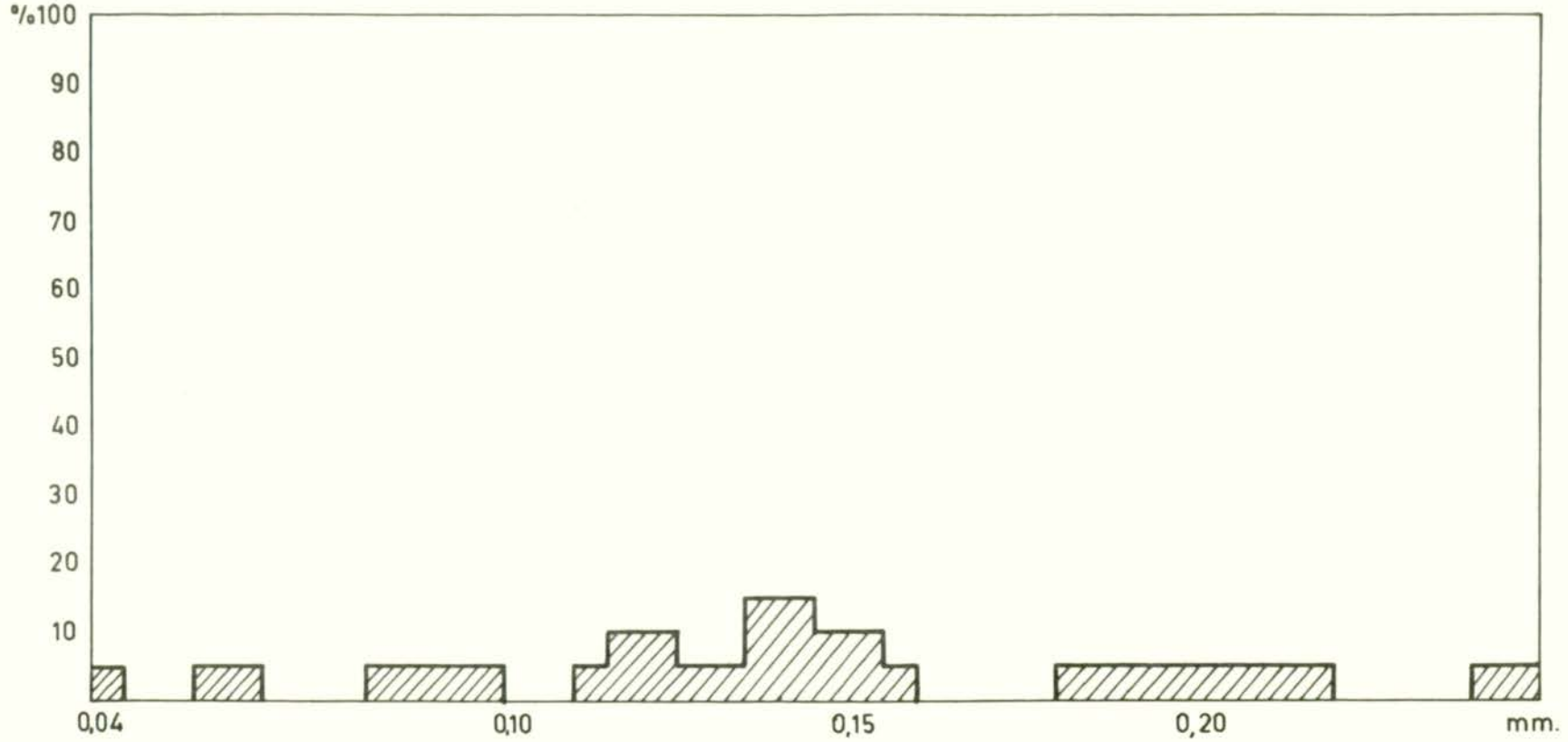
Şekil 50 - Aynı kumtaşının kümülâtif eğrisi  
Fig. 50 - Courbe cumulative du même arénite.

- Kuvarsit kırıntısı, yuvarlak, 0,14 mm.
- Plajiyoklaz, köşeli, 0,08 mm.
- Plajiyoklaz, köşeli, 0,06 mm.
- Plajiyoklaz, köşeli, 0,09 mm.
- Kuvarsit kırıntısı, yuvarlak, 0,13 mm.
- Potasyumlu feldspat, köşeli, 0,25 mm.
- Kuvars, köşeli, 0,20 mm.
- Plajiyoklaz, köşeli, 0,12 mm.
- Plajiyoklaz, köşeli, 0,16 mm.
- Kuvarsit kırıntısı, yuvarlak, 0,21 mm.
- Kuvars, yuvarlak, 0,15 mm.
- Plajiyoklaz, köşeli, 0,11 mm.

Bu kumtaşının öçmeleri %25 kuvars, %45 feldspatlar ve %30 kayaç kırıntılarından oluşmuştur. Şu halde kayaç bir k a y a ç k ı r ı n t ı l ı FELDSPATKUMTAŞI (feldarénite lithique) dir. Feldspatların çoğunluğunu plajiyoklazlar oluşturmaktadır. Kayaç kırıntıları ise yalnızca kuvarsit kırıntılarıdır. Kumtaşının çimentosu kalsittir ve olgun dokudur.

Tane boyları 40 mikronla 250 mikron arasında dağılmıştır. Kumtaşı çok az milli materyel kapsamaktadır. Bu boy sınırları arasında taneler düzensiz olarak dağılmıştır. Kumtaşı oldukça kötü boylanmalıdır. En fazla boy kümelenmesi 110 mikronla 160 mikron arasındadır (şekil 51 ve 52). Gerek histogram, gerekse kümülâtif eğri bir önceki numuneninkilerle büyük bir benzerlik göstermektedir.

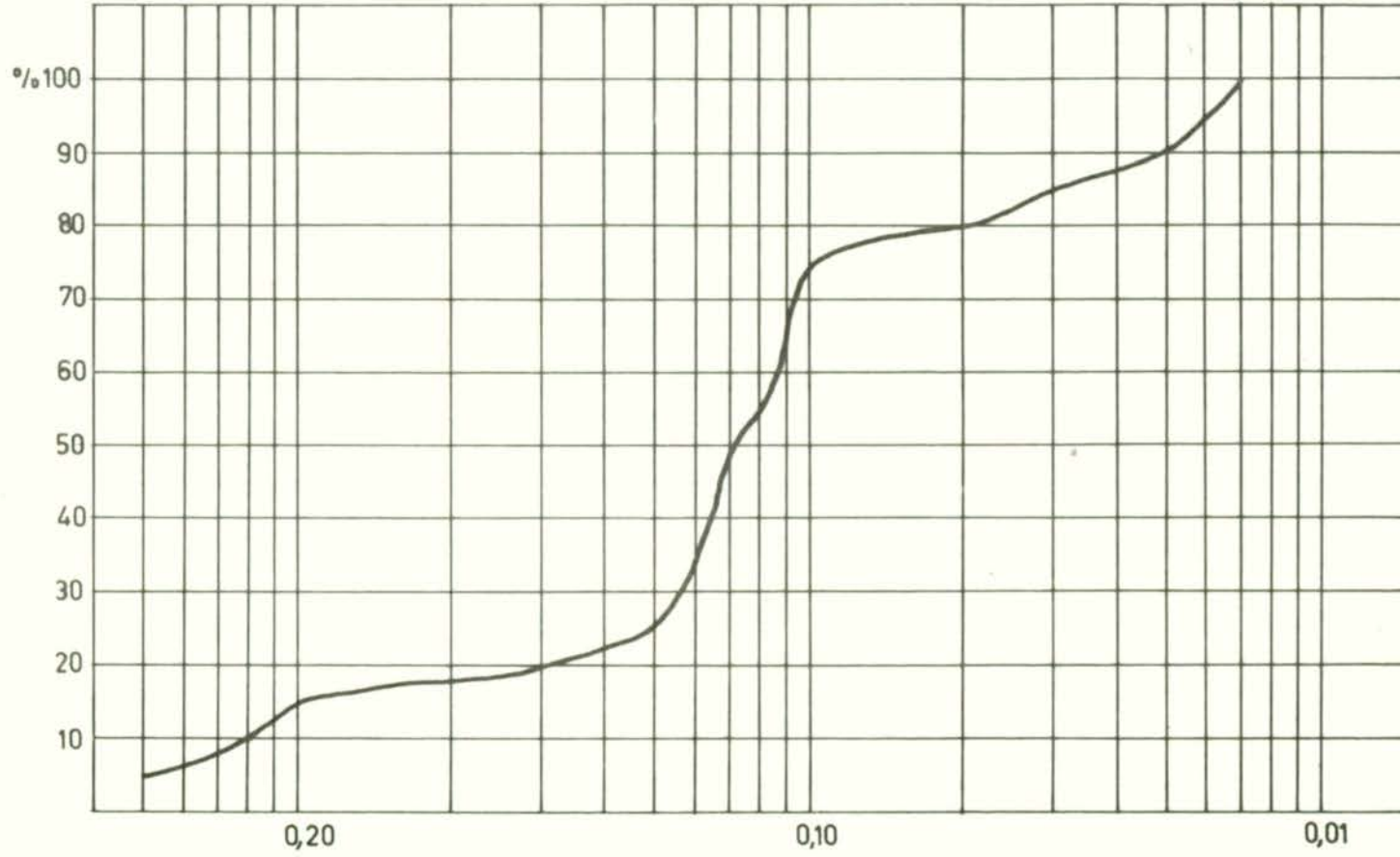
Kuvars kırıntıları köşeli, bazan yuvarlakçadır. Feldspatlar köşeli kırıntılardır. Kuvarsitler ise yuvarlak görünümlü tanelerdir.



Şekil. 51-Üst kum -flişe ait bir kumtaşının histogramı.

Fig. 51- Histogramme d'une arénite du flysch-arénite supérieur.





Şekil. 52 - Aynı kumtaşının kümülâtif eğrisi.

Fig. 52 - Courbe cumulative du mème arénite.

Başka bir kumtaşının incelemesi:

- Kuvarsit kırıntısı, yuvarlakça, 0,20 mm.
- Kuvars, yuvarlak, 0,24 mm.
- Kuvars, yuvarlak, 0,03 mm.
- Kuvarsit kırıntısı, yuvarlak, 0,11 mm.
- Plajiyoklaz, köşeli, 0,09 mm.
- Plajiyoklaz, köşeli, 0,03 mm.
- Kuvarsit kırıntısı, yuvarlak, 0,10 mm.
- Kuvarsit kırıntısı, yuvarlak, 0,30 mm.
- Kuvars, yuvarlakça, 0,16 mm.
- Plajiyoklaz, köşeli, 0,12 mm.
- Plajiyoklaz, köşeli, 0,10 mm.
- Plajiyoklaz, köşeli, 0,09 mm.
- Kuvarsit kırıntısı, yuvarlak, 0,30 mm.
- Kuvarsit kırıntısı, yuvarlak, 0,13 mm.
- Kuvarsit kırıntısı, yuvarlak, 0,15 mm.
- Andezit kırıntısı, yuvarlak, 0,34 mm.
- Andezit kırıntısı, yuvarlak, 0,25 mm.
- Kuvars, köşeli, 0,12 mm.
- Plajiyoklaz, köşeli, 0,09 mm.
- Plajiyoklaz, köşeli, 0,11 mm.

Bu kumtaşının öçeleri %20 oranında kuvars, %35 oranında feldspatlar ve %45 oranında kayaç kırıntılarıdır. Şu halde kayaç bir **f e l d s p a t l i KAYAÇ KIRINTILI KUMTAŞI** (litharénite feldspatique) dir. Feldspatları plajiyoklazlar oluşturmaktadır. Kayaç kırıntıları %35 oranında kuvarsit kırıntılarıdır. %10 kadar andezit kırıntısı bulunmaktadır.

Kumtaşının tane boyları dağılımı çok düzensizdir. Tane boyları 50 mikronla 340 mikron arasında dağılmıştır. En fazla kümelenme 50 mikronla 120 mikron arasındadır. Daha büyük boyda küçük küçük kümelenmeler gözlenir (şekil 53). Kümülatif eğri çok yaygındır (şekil 54). Dolayısıyla kayaç kötü boylanmalıdır. Histogramun incelenmesinden fazlaca ince materyel arasına değişik boyda iri materyellerin serpiştirildiği görülmektedir.

Kuvars kırıntıları genellikle yuvarlakçadır. Köşeli olanlarına da rastlanır. Feldspatlar köşeli plajiyoklazlardır. Kuvarsit kırıntıları ise yuvarlak tanelerdir.

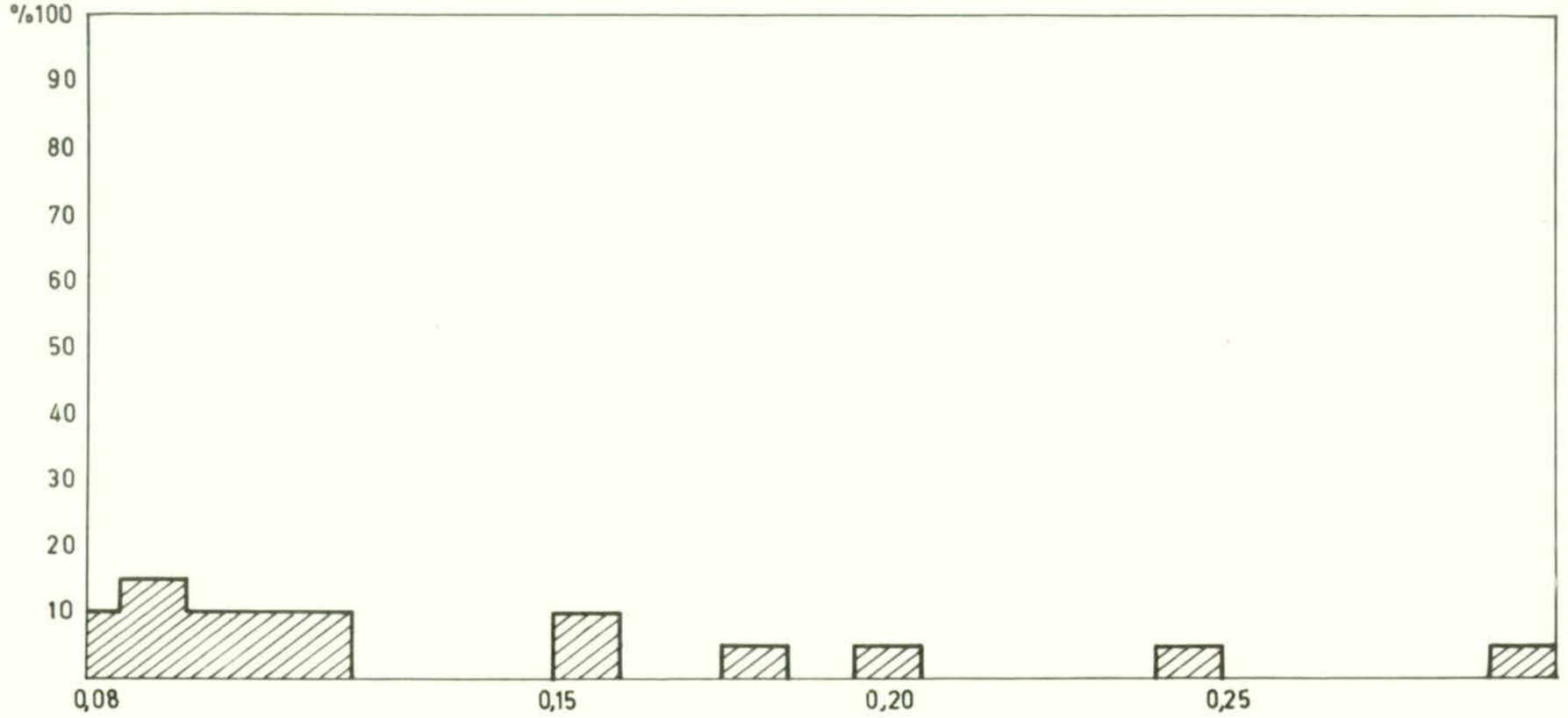
Sonuç olarak, üst kum-fliş fasiyesinin kumtaşları bolca kayaç kırıntıları kapsamaktadır. Bunların çoğunluğunu kuvarsit kırıntıları oluşturur. Daha ender olarak anjezit ve metamorfik şist kırıntıları gözlenir. Bunlar kumtaşları içerisinde değişik oranlarda bulunmaktadır. Kuvars az, feldspatlar da bolcadır. Dolayısıyla petrografik yönden bu kumtaşları **k a y a ç k ı r ı n t ı l ı FELDSPATKUMTAŞLARI** (feldarénites lithiques) ya da feldspatlı **KAYAÇ KIRINTILI KUMTAŞLARI** (litharénites feldspathiques) dir.

Tane boyları genellikle 200 mikronun altındadır. İri kumtaşları mevcut değildir. İçlerinde mil pek az bulunur. Kötü boylanmalıdır. Çimentoları kalsittir ve olgun dokuludurlar.

#### b) Kil mineralleri

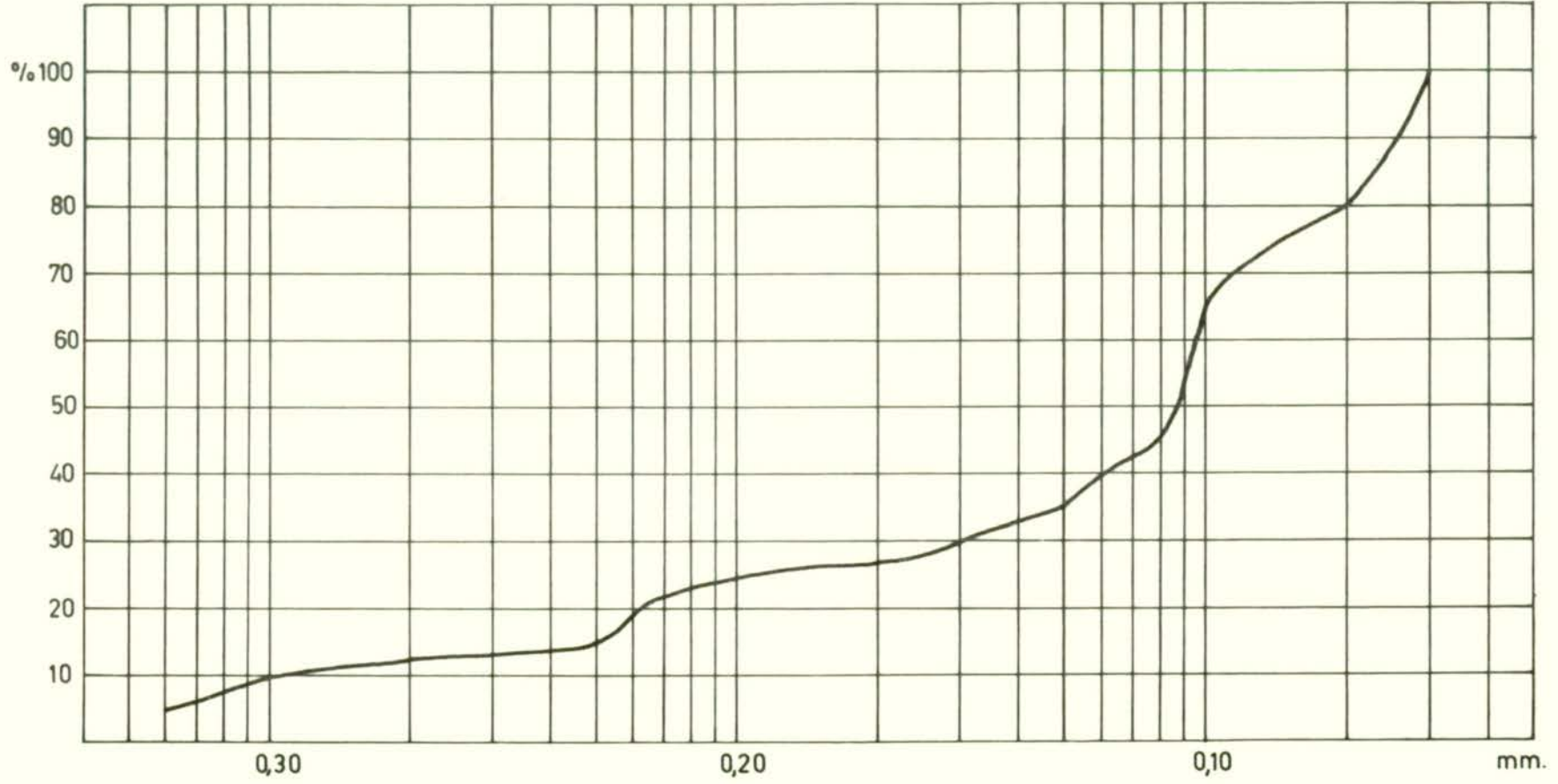
Fasiyesin kil minerallerinin incelenmesi diferansiyel termik analiz yöntemiyle yapılmıştır. Termik analiz eğrisinin incelenmesi her başlıca minerallerin illit ve montmorillonit olduğu anlaşılmalıdır (şekil 55). Daha önceki fasiyeslerin incelenmesinde



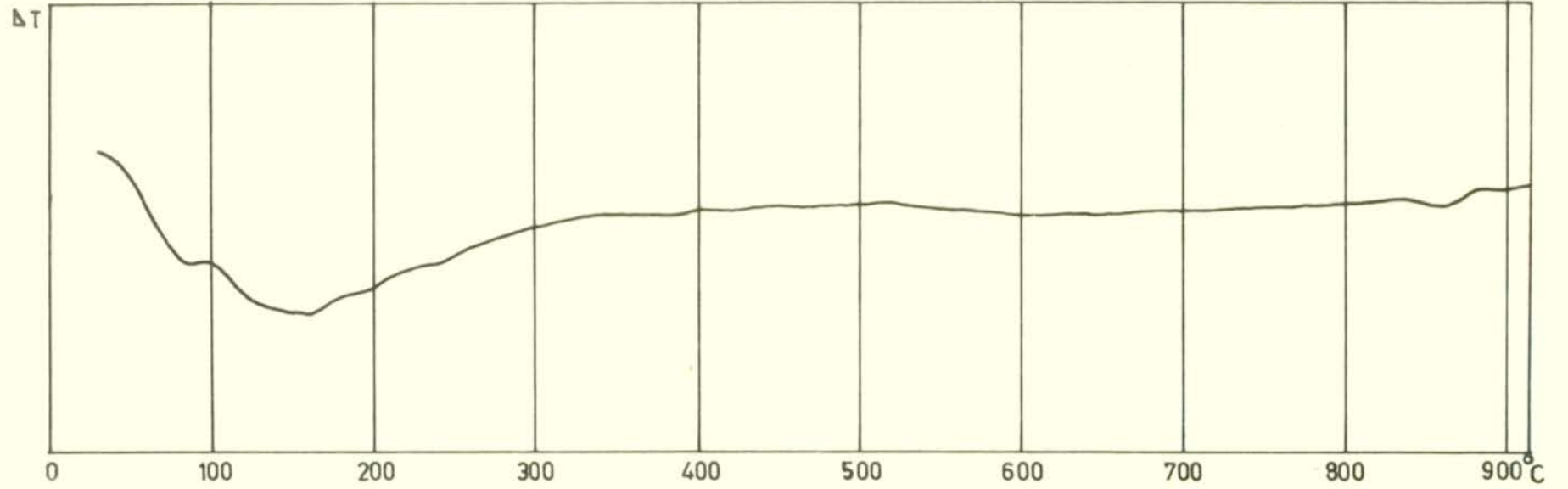


Şekil. 53 - Üst kum - flişe ait bir kumtaşının histogramı.

Fig. 53 - Histogramme d'une arénite du flysch - arénite supérieur.



Şekil. 54 - Aynı kumtaşının kümülâtif eğrisi.  
Fig. 54 - Courbe cumulative du mème arénite.



Şekil 55- Üst kum-flişe ait bir kiltaşının illit ve montmorillonit kroşeleri gösteren diferansiyel termik analiz eğrisi.

Fig. 55- Courbe d'analyse thermique diférentielle montrant des crochet illite et montmorillonite d'une argilite du flysch-arénite supérieur.



zikredildiği gibi bu mineraller erüptif kayaların ayrışma ürünüdürler.

### c) Ağır mineraller

Bu fasiyesin ağır mineralleri de alt kum-fliş fasiyesinde olduğu gibi şunlardır:

- Bol miktarda zirkon,
- Amfiboller,
- Ojit,
- Hematit ve
- Epidot.

### 3- Tortul yapılar

Bu fasiyesin tortul yapıları da alt kum-flişte olduğu gibi türbidite akıntılarının oluşturduğu taban yapılarıdır. Bunlar;

- Flute-mark'lar (flüt-izler),
- Groove-mark'lar (yiv-izler),
- Slide-mark'lar (kayma izleri),
- Rill-mark'lar (derecik-izler),
- Brush-mark'lar (hafif çarpm izleri),
- Prod-mark'lar (damga-izler),
- Bounce-mark'lar (sekme izleri) dir.

### 4- Fasiyesin tortulaşma koşulları

Bu fasiyes, Şiran yöresinde doğu-batı doğrultusunda uzanan jeosenklinal oluşunun kuzey kesiminde tortulaşmış fliş fasiyeslerinin zirvesini oluşturmaktadır. Çakıl-fliş ve olistolit-olistostronlar

fasiyesi, kum-fliş, kireç-fliş ve kum-fliş şeklinde sıralanan formasyonun fliş fasiyesleri kesiminin nihai birimidir.

Kumtaşı, miltaşı ve kiltaşlarından meydana gelmiş türbidit sekanslarının ardışımından oluşmuş fasiyes batimetrik olarak, alttaki kum-flişe benzer bir şekilde, orta ç türbiditlere (turbidites intermédiaires) tekabül etmektedir.

Kumtaşlarının sapsadıçı kayaç kırıntılarının tabiatı (kuvarsit kırıntıları, metamorfik kayaç kırıntıları, andezit kırıntıları); kiltaşlarını oluşturan mineraller illit ve montmorillonitin meydana geldiği ana kayaçların cinsi; zirkon, amfiboller, ojit ve epidot gibi ağır minerallerin varlığı, diğer fliş fasiyesleri gibi bu fasiyesin de materyellerini kuzey kesimde jeosenklinal sırtını oluşturan "Gümüşhane granitleri" adıyla anılan Paleozoik masiften ve Liyas volkanik kayaçlarından aldığı anlaşılmaktadır.

## İKİNCİ BÖLÜM

## NERİTİK FASİYESLER

Bu fasiyesler inceleme yapılan alanın en güney kesiminde Kre-  
tase sonu ofiyolitler üzerine diskordan olarak gelirler. Teknetaş  
Tepe, Horsonos Tepe, Sırataşlar Tepesi, Miyadun köyü yöreleriyle,  
Babacan ve Kalur köyü kuzeyinde görülürler. Batı kesimde az çok  
kalın oldukları ve genişçe bir alan kapladıkları halde, doğuya gi-  
dildikçe Kelkit vadisiyle kesiştikleri kesimde oldukça incedirler.  
Kuzeydeki fliş fasiyesleri ile ise, her ikisinin de üzerine gelmek  
üzere, piroklastik bir fasiyesle ayrılırlar.

Alttan üste fasiyes sıralanması şöyledir:

- Taban çakıltaşları,
- Nummulitli kireçtaşları ve masif kireçtaşları,
- Kumtaşı katkılı kıltaşları,
- Zirve çakıltaşları.

## A- TABAN ÇAKILTAŞLARI

Ofiyolitler üzerinde ince bir şerit halinde uzanmaktadırlar.  
Bunlar kalınlığı fazla olmayan oldukça ince çakıltaşlarıdır.

Öğeler:

- Granit çakılları,
- Kuvarsit çakılları ve kumları,
- Kuvars çakılları ve kumları.

Çimento:

Kalsit çimento içerisinde kum ve mil taneleri dağılmış haldedir.



Çimento içerisinde bol miktarda demir oksit dağılmıştır.

#### Granülometri:

Lineer yöntemle ölçülmüş tane boylarına göre kayacın çok kötü boylanmış olduğu görülmektedir. 1 mm. ile 2 mm. kadar olan çakıllar arasına bol miktarda kum boyunda materyel dağılmıştır. Şekil 56, kum materyeli fazla olan bir ince çakıltaşını göstermektedir.

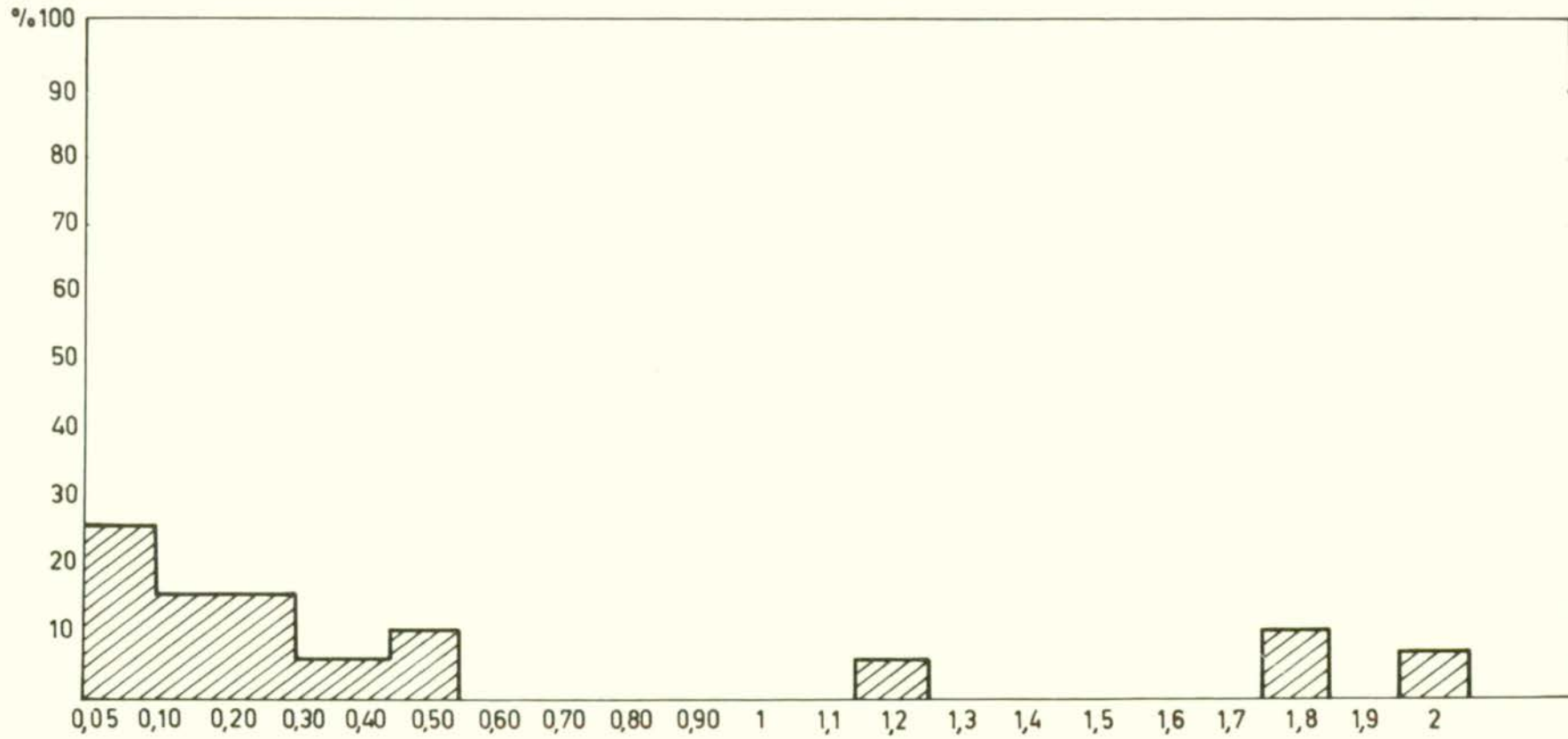
#### B- NUMMULİTLİ KİREÇTAŞLARI VE MASİF KİREÇTAŞLARI

Nummulitli kireçtaşları Teknetaş Tepe ile Sırataşlar Tepesi arasında aflöre etmektedir. Doğuya doğru Kalur köyüne varmadan mercek şeklinde son bulmaktadır. Batı kesimde de çok incelererek incelenen saha dışına çıkmaktadır.

Bunlar taban kısımlarında bol Nummulites ve Assilina'lardan oluşmuşlardır. Çimentoları demir oksittir, dolayısıyla kırmızı renktedirler. Demir oksit içerisinde bol miktarda kum ve mil boyunda kuvars kırıntıları dağılmıştır.

Üst kısma gidildikçe kireçtaşları bej renk almaktadırlar. Bunlar mikrittirler ve içlerinde mikrosparit alanları dağılmıştır (Dismikrit). İçerisinde bol miktarda terijen materyel (kuvars ve feldspat kırıntıları) kapsamaktadır.

Masif karbonat kayaçları, Nummulitli kireçtaşlarının yanıl fa-siyesi halinde kuzeye doğru uzanmakta Sırataşlar Tepesi mevkiini kaplamaktadır. Bunlar kireçtaşları ve dolomilerden oluşmuşlardır. Çok küçük bir alan kaplayan bu karbonat kayaçlarından alınan numu-nelerin Petrografik tabiatları şöyledir:



Şekil 56-Taban çakıltaşlarına ait bir numunenin histogramı.

Fig. 56 - Histogramme d'une échantillon du conglomérat de base.

- Dolomili intrapelsparit. Ender olarak kuvars ve feldspat kırıntıları kapsar.
- Intradolosparit. Ender olarak kuvars kapsar.
- Dismikrit. Bolca terijen materyellidir.
- Biomikrosparit. Bol terijen materyelli.
- Kireçli dolosparit.
- Kumlu biosparit.
- Intramikrosparit.
- Kumlu biosparit.

#### C- KUMTAŞI KATKILI KILTAŞLARI

Miyadun köyü yöresinde genişçe aflörman vermekte doğuya ve batıya gidildikçe incelmektedir.

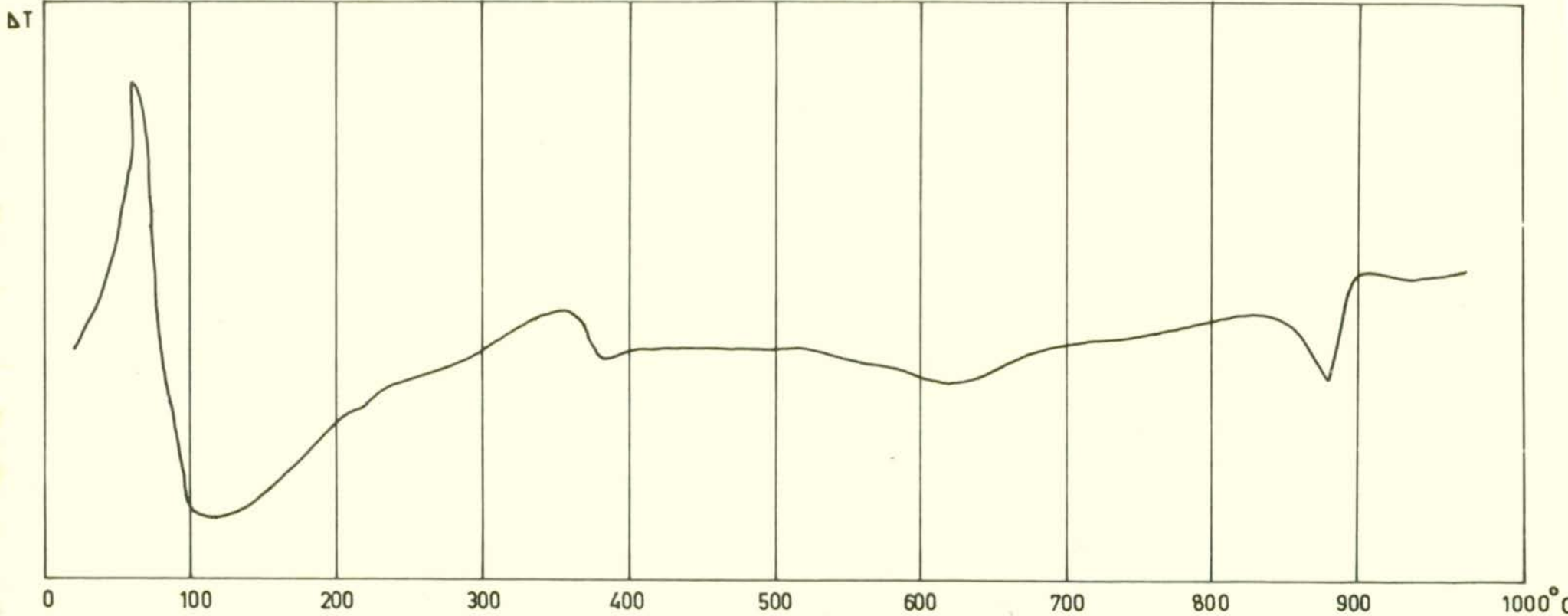
Bolca kilitaşları içerisinde ender olarak kumtaşı katmanları vardır.

Kumtaşları kalsit çimentoludur. Kuvarsit kırıntıları kapsarlar. Kuvars miktarı azdır. Feldspatlar boldurlar. Üje yüzdelerinin oranlamasına göre bunlar f e l d s p a t k u m t a ş l a r ı (feldarénites) dirler.

Kil minerallerinin incelenmesi diferansiyel termik analiz yöntemiyle yapılmıştır. Termik analiz eğrilerinin incelenmesinden başlıca kil minerallerinin illit, vermikülit ve montmorillonit olduğu anlaşılmaktadır (şekil 57 ve 58).

#### D- ZİRVE ÇAKILTAŞLARI

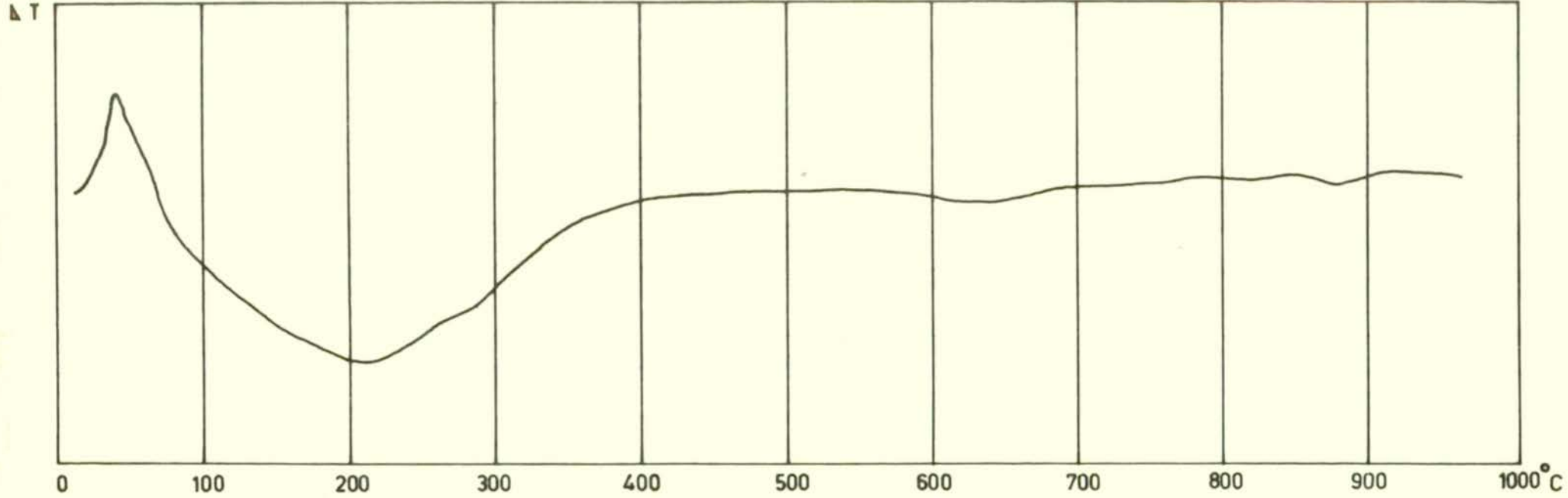
Kilitaşları üzerinde ve yine en büyük aflörmanını Miyadun Köyü



Şekil 57- Kumtaşı katkılı kiltaşlarına ait diferansiyel termik analiz eğrisi. Illit, vermikülit ve montmorillonit kroşeleri vermektedir.

Fig. 57- Courbe d'analyse thermique differentielle appartenant aux argilites à intercalation arénitique. Elle donne des crochets d'illite, vermiculite et montmorillonite.





Şekil 58- Kumtaşı katkılı kilttaşlarına ait diferansiyel termik analiz eğrisi. İllit ve montmorillonit eğrileri vermektedir.

Fig. 58- Courbe d'analyse thermique differentielle appartenant aux argilites à intercalation arénitique. Elle donne des crochets d'illite et montmorillonite.

yöresinde verir. Formasyonun üzerine gelen epiklâstik volkanik fasiyesin alt kısmında bulunur. Neritik fasiyeslerin en üstünde bulunan birimdir. Çakılları, taban çakıltaşlarının çakıllarına göre çok daha iridirler. Kumlu bir bağlayıcı madde ile çimentolanmışlardır.

Bu çakıltaşlarından toplanan değişik boyda çakılların uzunluk (L), genişlik (l) ve kalınlıkları (E) aşağıdaki gibidir.

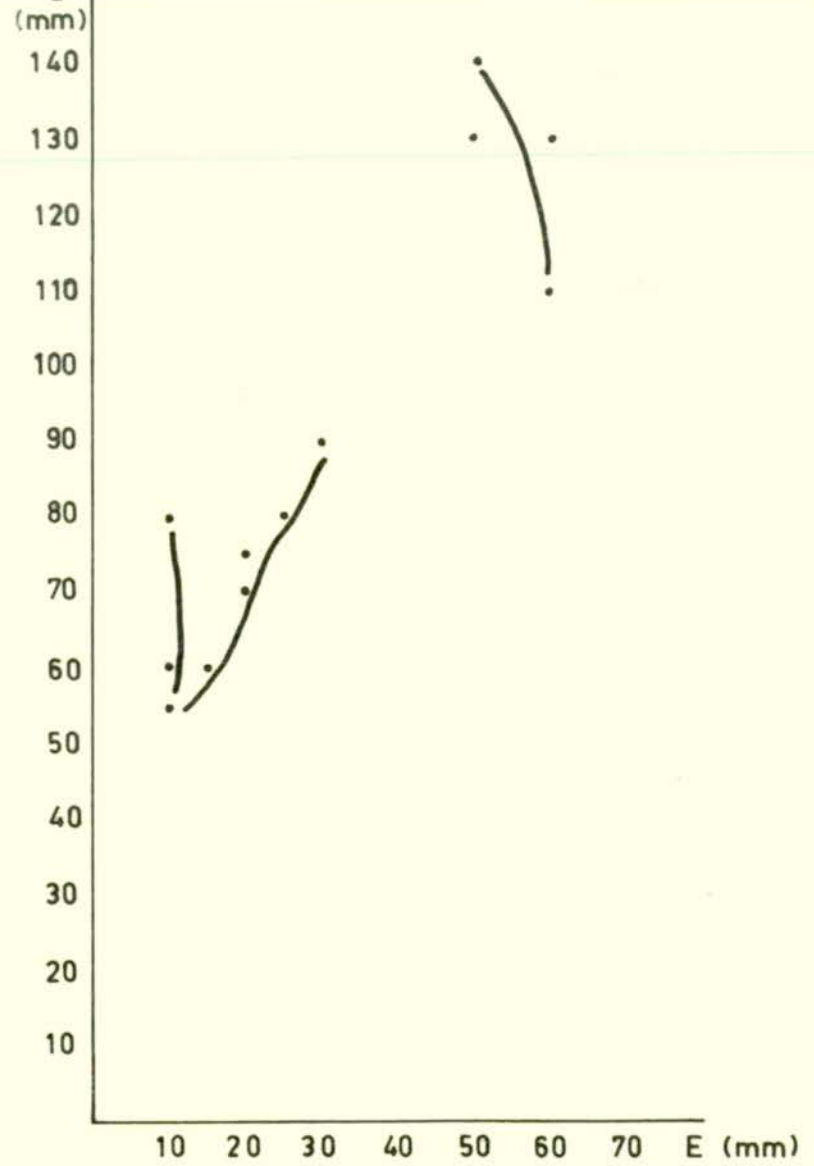
L = 14 cm.	l 8 cm.	E 5 cm.
L 13 cm.	l 9 cm.	E 6 cm.
L 13 cm.	l 7 cm.	E 5 cm.
L 11 cm.	l 9 cm.	E 6 cm.
L 9 cm.	l 7,5 cm.	E 3 cm.
L 7 cm.	l 6 cm.	E 2 cm.
L 8 cm.	l 7 cm.	E 2,5 cm.
L 7,5 cm.	l 7 cm.	E 2 cm.
L 6,5 cm.	l 5 cm.	E 1 cm.
L 8 cm.	l 5 cm.	E 1 cm.
L 6 cm.	l 4,5 cm.	E 1,5 cm.
L 5,5 cm.	l 4 cm.	E 1 cm.

Bu değerlerden l(genişlik) absis üzerine ve L(uzunluk) ordinat üzerine konarak, her çakılın bu boyutlarına tekabül eden noktalar birleştirilerek bir grafik elde edilmiştir (şekil 50). Ayrıca E(Kalınlık) absis üzerine ve L(uzunluk) ordinat üzerine yerleştirilerek yine her çakılın bu boyutlarına tekabül eden noktalar birleştirilerek grafik elde edilmiştir (J.-Y. Thébault, 1969).



Şekil. 58- Zirve çakıltaşlarının çakıllarının genişlik ve uzunluğuna göre elde edilen diyagram.

Fig. 58- Diagramme en fonction de largeur et longueur des galets du conglomérat du sommet.



Şekil. 59- Zirve çakıltaşlarının kalınlık ve uzunluğuna göre elde edilen diyagram.

Fig. 59 - Diagramme en fonction d'épaisseur et longueur des galets du conglomérat du sommet.

Thébault'ya göre eğer elde edilen diyagramlar eğri ya da eğriler şeklinde ise çakıllar denizel kumlu plaj çakıllarıdır. Burada elde edilen diyagramlar ise eğri ve eğriler şeklindedir. Dolayısıyla zirve çakıltaşlarının denizel plaj çakılları oldukları anlaşılmaktadır. Çakıltaşlarının kumlu olması da yukarıdaki sava uygunluk göstermektedir.

#### E- NERİTİK FASIYESLERİN TORTULAŞMA KOŞULLARI

Kuzey kesimdeki fliş fasiyesleri Balaban Dağları jeosenklinal sırtına paralel derin oluk fasiyesiydiler. Bu fasiyesler de oluk şeklinde uzanan aynı denizin tortularındırlar. Güney kesimlerinde inceleme alanımızın da içine giren Ofiyolitler ve buradan yükselen Çimen Dağlarında Nebert (1964)'in söz konusu ettiği pütonik-metamorfik masifler yer almaktadır. Bu fasiyeslerin oluşumu sırasında söz konusu alan güney kesimin jeosenklinal sırtını (Çimen Dağları jeosenklinal sırtı) oluşturmaktadır. İncelediğimiz fasiyesler bu sırt kenarında dar bir platform üzerinde oluşmuşlardır.

Tortul materyellerin bu mağmatik kayaçlardan beslendiği açıktır. Taban çakıltaşları içerisindeki granit, kuvarsit çakılları, kumtaşlarının kapsadığı ojit, amfiboller gibi ağır mineraller, illit, vermikülit ve montmorillonit gibi kil minerallerinin bu kayaçların silikatlarının ayrışma ürünü oldukları olgusu bunun somut kanıtlarıdır.

Nummulitli ve Assilinli kireçtaşları kıyıda taban çakıltaşları ile çevrelenmiş ve ön kesimden masif karbonat kayaçları eşiğiyle bağlantısı kesilmiş bir iç neritik ortam görünümünü arzetmektedirler.



bunlara kırmızı rengini veren demir oksitlerin fazlalığı oksitlenmiş bir ortam ve terijen materyelin de bolluğu karadan türeme ürünlerine açık olduğunu göstermektedir.

Masif karbonat kayaçları içerisinde intraklastların mevcudiyeti bu bölgede karbonatlı materyelin yeniden tortulaşma (rösedimantasyon) olaylarına uğradığını, bu küçük alanda biyojen tortulaşmayı (Nummulites, Alg, Bryozoa), dolomileşme olaylarını ve orto kimyasal bileşenlerin Sparit olması dolayısıyla yüksek enerjili bir ortam olduğunu ve platform üzerinde terijen materyelden masun kalmadığını gözlemekteyiz.

En ilginç, zirve çakıltaşlarının çakıllarının incelemesi bunların denizel plaj çakılları olduğu sonucunu vermesi, bu fasiyelerin dar bir kıyı platformunda oluştuklarını ortaya koymaktadır.

### ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

#### FLİŞ FASİYESLERİ İLE NERİTİK FASİYESLERİN KORELASYONU

Oluğun fliş fasiyesleri ile patformun neritik fasiyesleri arasında bir bağlantı olduğu açıktır. Gerçi her iki grup fasiyesin geçiş zonlarında üstlerine epiklastik volkanik kayalar gelmiştir. Fakat her iki yanda da gerek birim sıralanmasından gerekse litoloji benzerliğinden aralarında bir bağlantı kurulabilir.

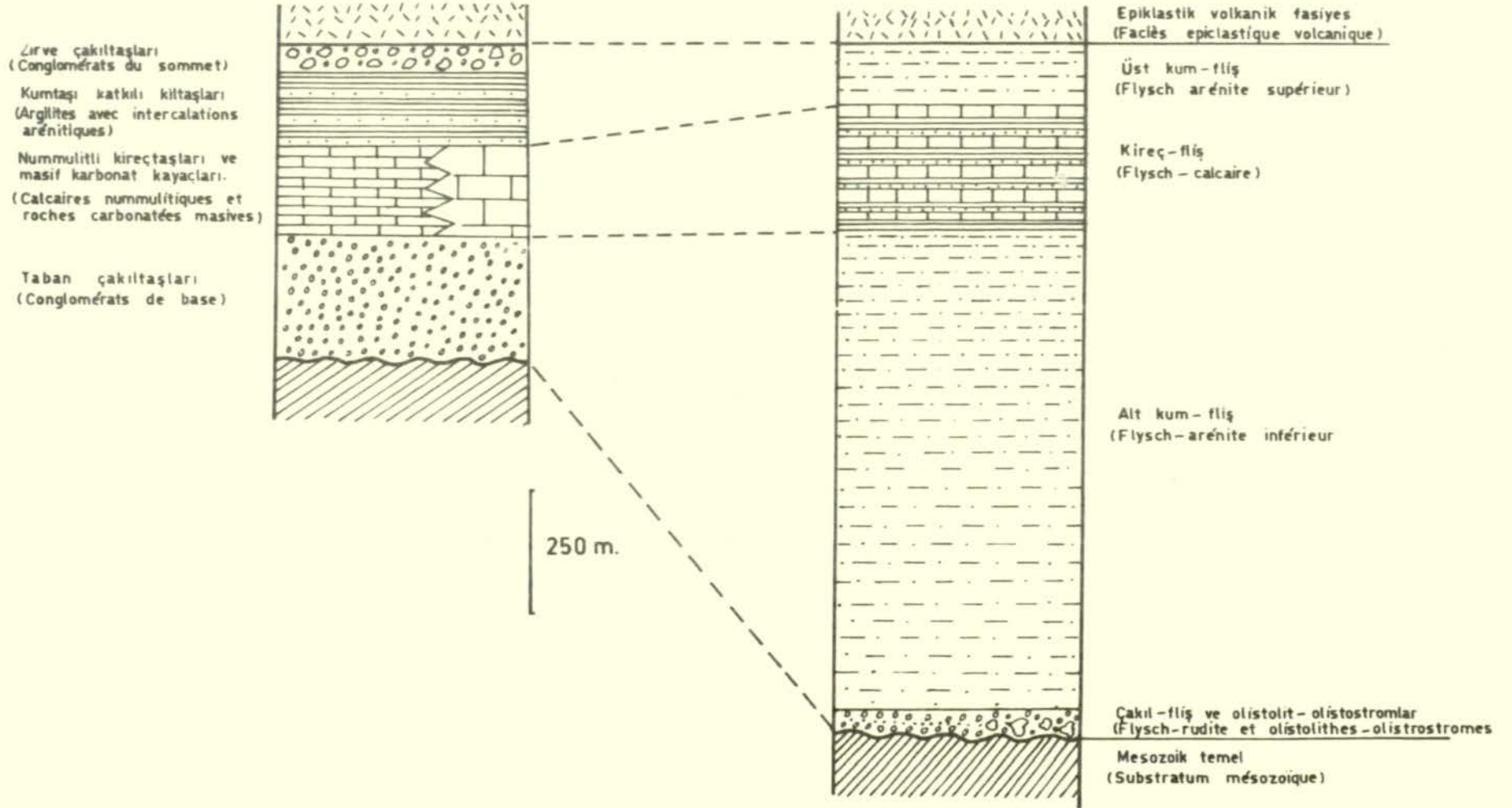
Çakıl-fliş ve alt kum-fliş, neritik fasiyeslerin taban çakıltaşlarına tekabül etmektedir. Zira her ikisinin de üzerlerine karbonat fasiyesleri gelmektedir. Formasyonun orta kısmında bulunan kireç-fliş, Nummulitli kireçtaşları ve masif karbonat kayalarına karşıt gelmektedir. Üst kum-fliş ise kumtaşı katkılı kiltaşlarının ve zirve çakıltaşlarının karşıtıdır. Ne var ki fliş zonunun zirvesinde bir çakıl-fliş fasiyesi oluşmamıştır.

Şu halde karşılıklı bu birimler birbirleriyle senkronduklar (şekil 59).

Fliş fasiyeslerinin kalınlığı 1400 m. kadar, neritik fasiyeslerin ortalama kalınlığı ise 625 m. yöresindedir.

NERİTİK FASİYESLER

FLİŞ FASİYESLERİ



Şekil 59- Fliş fasiyelerinin ve neritik fasiyelerin korelasyonu  
Fig. 59- Corrélation des faciès flyschs et faciès néritiques

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

## FORMASYONUN YAŞI

Flişlerin fauna kapsamı yönünden tabiatı dolayısıyla formasyon fosil bakımından fakircedir. Bununla birlikte formasyonun kronostratigrafik yerini belirleyecek ölçüde kilitaşları içerisinde şu fosiller elde edilmiştir (inceleyen: Nuran Gökçen).

*Globigerina triloculinoidea* PLUMMER

*Globorotalia bullbrooki* BOLLI

*Globorotalia aragonensis* NUTTAL

*Globigerina* sp.

*Robulus* sp.

*Nodosaria* sp.

İnceleyene göre fauna, Lütésiye'nin faunasıdır. Neritik fasiyesinin kireçtaşlarındaki fauna şöyle saptanmıştır (inceleyen : Ercüment Sirel):

*Assilina exponens* Sowerby

*Nummulites* spp. (şişkin çok granüllü formlar)

*Assilina* sp.

İnceleyene göre bu fauna Lütésiye'nin yaşını vermektedir.

Şu halde formasyon kronostratigrafik olarak Lütésiye'ne karşılık gelmektedir. Nuran Gökçen, fliş fasiyesleri faunasının büyük bir olasılıkla Lütésiye'nin alt kısmına ait olduğunu belirtmektedir.



## BEŞİNCİ BÖLÜM

## FORMASYONUN TÜMÜYLE OLUŞUM KOŞULLARI

Formasyon, kuzey ve güneyinden sırtlarla sınırlı, doğu-batı doğrultusunda uzanan bir jeosenklinal oluşunda oluşmuştur. Bu oluşun genişliği 15 km. kadardır. Formasyonun inceleme alanı içersindeki en belirgin coğrafya adı olan Şiran ilçesi gözönünde bulundularak formasyon "Şiran formasyonu", kuzeyindeki jeosenklinal sırtı "Balaban Dağları Sırtı", güneyindeki jeosenklinal sırtı ise "Çimen Dağları Sırtı" olarak adlandırılmıştır.

Olukta ilk tortulaşmanın başladığı sırada, sırtlar genç, yüksek, engebeli bir rölyefe sahiptir. Her ikisinin kıyı kesimlerinde platformlar oluşmuştur. Güneydeki platform bir neritik bölge oluşturmakta, kuzeydeki dar platform ise üzerinde biriken materyelin türbidite akıntıları halinde oluşa taşındığı bir kıyı düzlüğünü oluşturmaktadır. Nitekim bu kesimde platform üzerinde kalmış tortular gözlemlenmiyoruz.

İlk tortulaşma evresinde engebeli rölyefe sahip sırtlardan oluşa güçlü bir erozyon sonucu kumlarla karışık fakat çoğunluğunu çakılların oluşturduğu materyel taşınmıştır. Bunlar güneydeki neritik bölgede ince çakıltaşlarını oluşturmuşlardır. Kuzey kesimde ise türbidite akıntıları halinde taşınan iri materyel çakıl-flişin oluşumuna neden olmuş ve bunların arasına yer yer olistolit ve olistromlar karışmıştır. Sırtlarda rölyefin genç olduğu, olukta

tortulaşan materyelin çok iri olduğu bu evre "gençlik evresi" dir (Millot, 1964, Yüksel, 1970) (şekil 60).

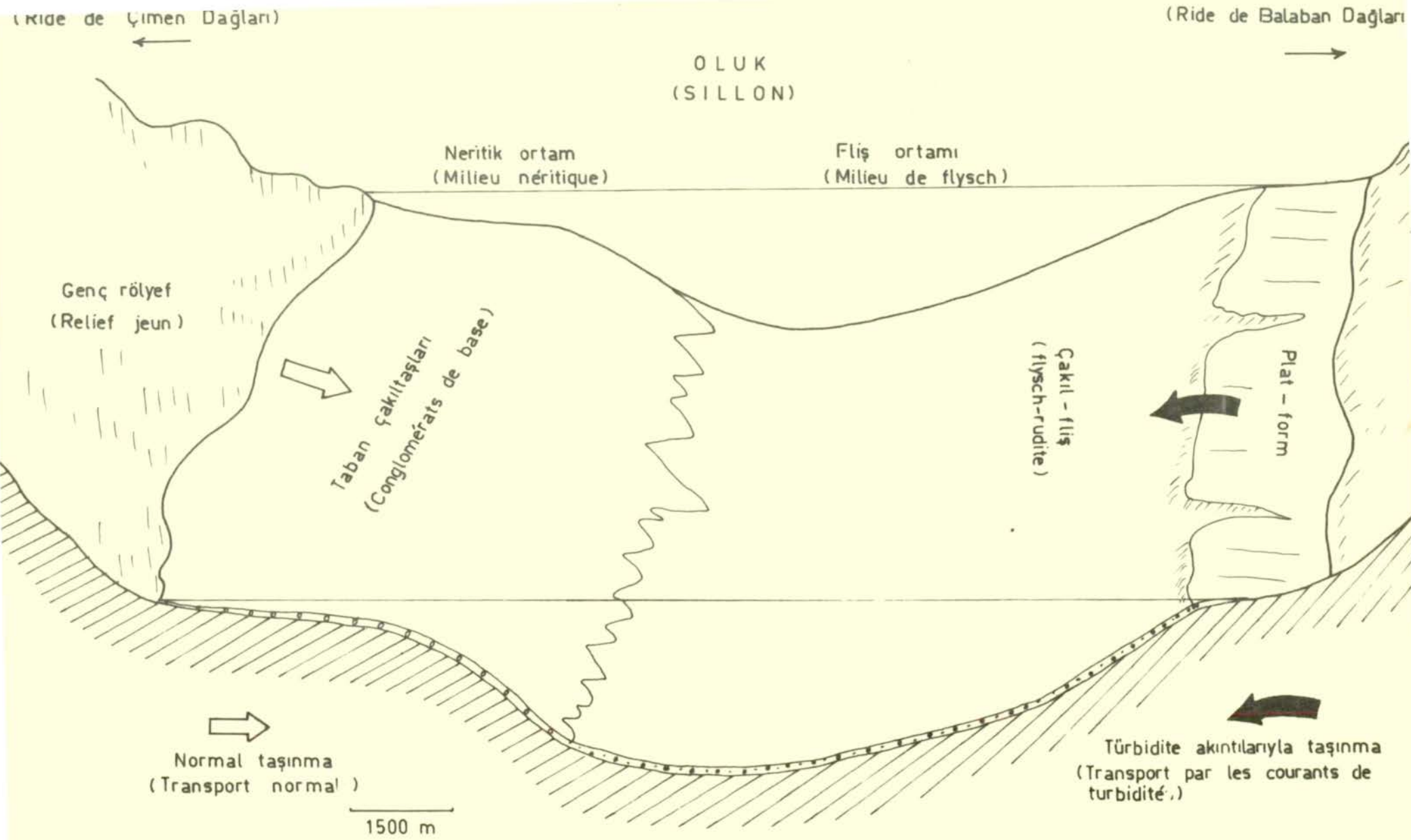
Sırtlarda erozyon ilerledikçe rölyef azalmakta, aşınıp taşınan materyelde dolayısıyla incelmektedir. Neritik bölgede çakıltaşları daha da incelerek tortulaşmasını sürdürmekte, türbidite akıntılarının materyel taşıdığı oluk kesiminde ise kumtaşlarının egemen olduğu fliş fasiyesi, "Alt kum-fliş" diye adlandırdığımız fasiyes oluşmaktadır. Sırtlarda röliyefin pek belirgin olmadığı, bunun sonucu olukta tortulaşan materyelin nispeten ince olduğu bu evre "olgunluk evresi" dir (şekil 61).

Nihayet jeosenklinal sırtları iyice aşınmış, düzleşmiş, penep-len halini almıştır. Dolayısıyla bu karalardan taşınan kırıntılı materyel çok az miktardadır. Daha çok eriyikler halinde kimyasal materyel taşınmaktadır. Neritik bölge üzerinde Nummulitli, Assilinli kireçtaşları ve eşik üzerinde masif diye nitelediğimiz kireçtaşları (daha sonradan yer yer dolomileşerek) çökelmektedir. Bu bölge üzerinde terijen materyelle karışık biyojen tortulaşma belirgindir. Oluk bölgesinde ise türbidite akıntılarıyla mil ve kil boyunda çok ince terijen materyel taşınmakta ve daha çok kimyasal kökenli olması gereken mikritik kireçtaşları çökelmekte ve bunların ardışımı kireç-flişi oluşturmaktadır. Sırtların aşınarak penep-len halini aldığı, olukta kırıntılı materyelle karışık karbonat kayaçlarının egemen olduğu bu evre "yaşlılık evresi" dir (şekil 62).

Nihayet zirvede ve son evrede, başlangıçta olduğu gibi yine iri materyeli gözlemekteyiz. Neritik bölge üzerinde iri çakıllı

çakıltaşları tortulaşmakta ve kuzey oluk kesiminde ise kum-flişler (üst kum-fliş) oluşmaktadır. Bu iri materyelin yüksek rölyefli karadan gelmiş olması düşünülebileceğine göre, sırtlardaki rölyefin gençleşmiş olması gerekir. Şu halde bu evre bir "gençleşme evresi" dir (şekil 63).

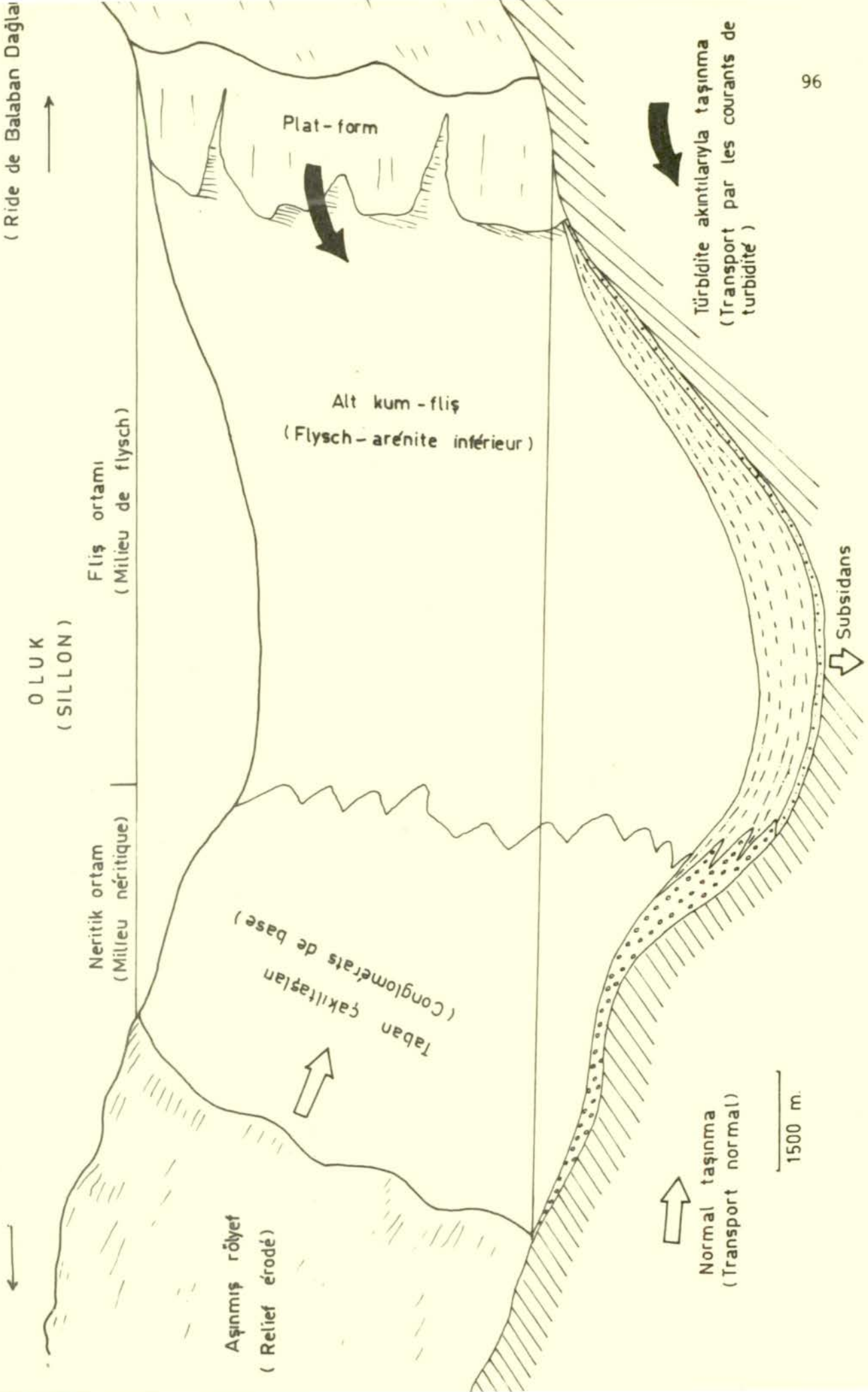
Bu olukta tortulaşan materyelin tabiatı büyük bir çoğunlukla kırıntılı oluşudur. Kırıntılı materyelin tabiatını ise erozyonun şeklinin tayin edeceği doğaldır. Bu ise erozyona uğrayan karaya bağlı bir olay olması gerekir. Bunları gözönünde tutarak oluşumunun izahının denemesini yapmaya çalıştığımız formasyon, çok iri materyelle başlayıp, materyel gittikçe incelmekte ve böylece bir tortul dönem (cycle sédimentaire, cycle majeur, mégacycle, cyclo-thème ...) oluşturmaktadır. Bu arada oluğa materyel doldukça subsidans olayını da belirtmek gerekir.



Şekil. 60- Çakıl fliş ve taban çakıltaşlarının oluşum evresi ( GENÇLİK EVRESİ )

Fig. 60- Stade de formation du flysch -rudite et conglomérats de base (STADE DE JEUNESSE)





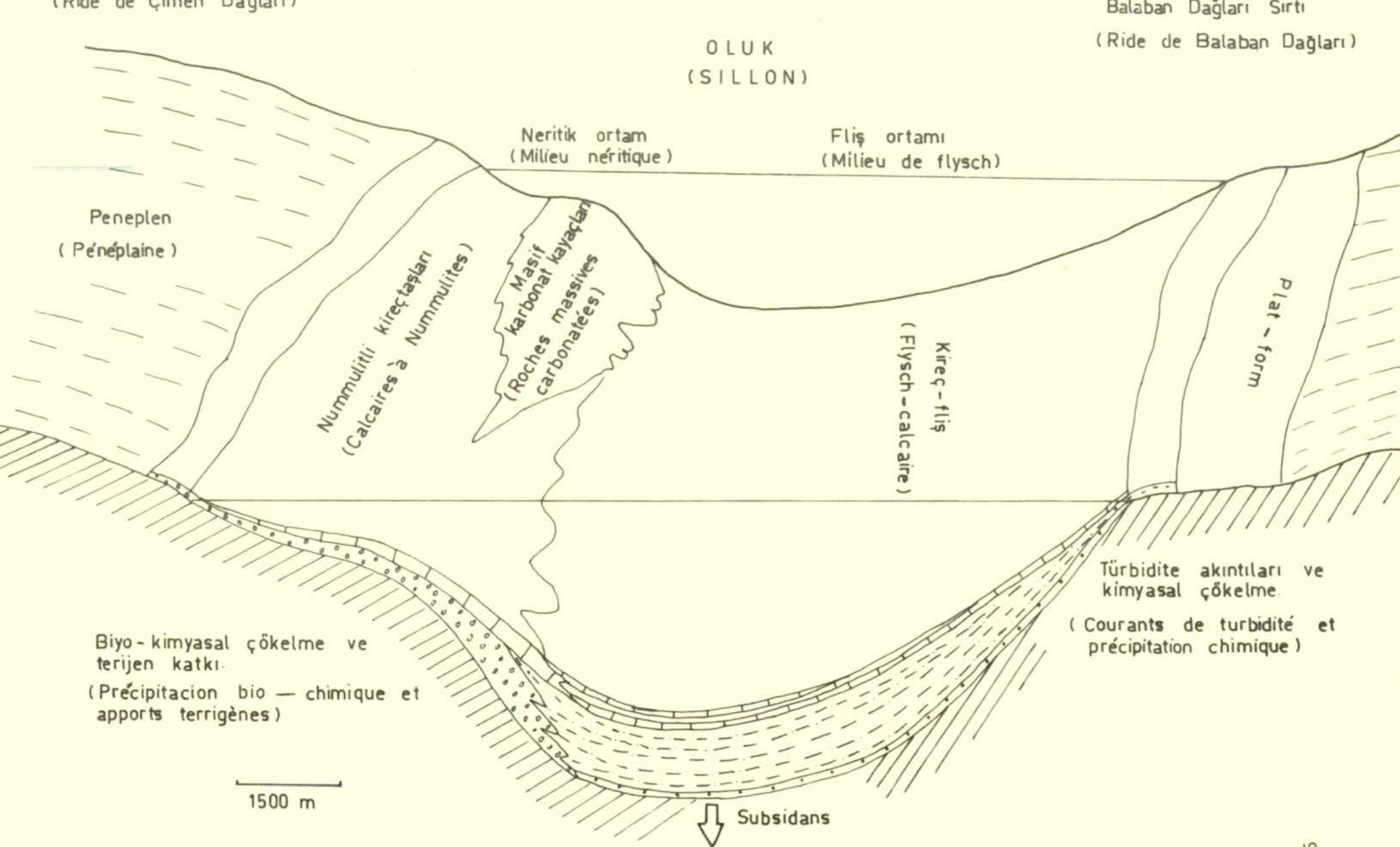
Türbidite akıntılarıyla taşınma  
(Transport par les courants de  
turbidite)

Subsidans

Normal taşınma  
(Transport normal)

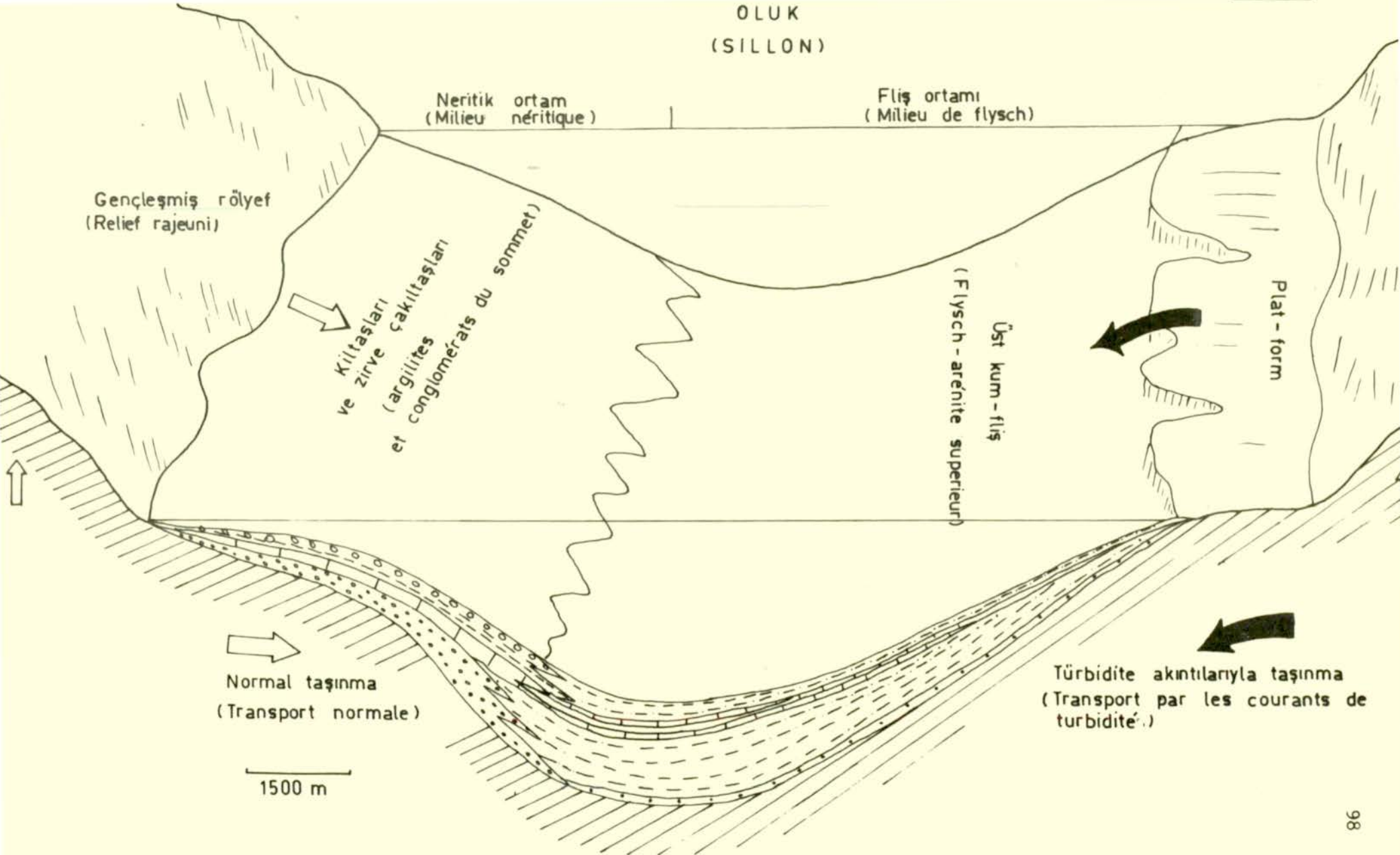
1500 m.

Şekil 61 - Alt kum-fliş ve taban çakıltaşlarının oluşum evresi ( OLGUNLUK EVRESİ )  
Etape de formation des conglomérats de base ( STADION DE MATURITÉ )



Şekil. 62 - Kireç-fliş ve neritik kireçtaşlarının oluşum evresi (YAŞLILIK EVRESİ)

Fig. 62 - Stade de formation du flysch-calcaire et calcaires néritiques (STADE DE SÉNILITÉ)



Şekil 63- Üst kum-fliş ve zirve kilitaşları ve çakıllarının oluşum evresi ( GENÇLEŞME EVRESİ)

Fig 63- Stade de formation du flysch-arenite supérieur et argilités et conglomérats du sommet (STADE DE RAJEUNISSEMENT)



## SONUÇLAR

- Gümüşhane ili sınırları içerisinde, Şiran kasabasının içinde bulunduğu bir jeosenklinal oluşunda fliş fasiyeslerinden ve neritik fasiyeslerden oluşmuş bir formasyonun (Şiran formasyonu) ayrıntılı sedimantolojik incelemesi yapılmıştır.

- Formasyonun gerek fliş fasiyesleri, gerekse neritik fasiyesleri düşey ve yanal dağılımlar gözetilerek özenle haritaya alınmıştır (ekostratigrafi).

- Bir jeosenklinalin jeodinamik gelişim süreci düşünülürse, "fliş dönemi" diye adlandırılan dönemde, ritimli ya da sekansiyel nitelikte olan yalnız flişlerin tortulaşmadığı, bunlarla birlikte batimetrik ortamlara göre, ritimli olmayan, birçok yazarlarca "normal" diye nitelendirilen diğer fasiyes tiplerinin de tortulaştığı gözlenmiştir.

- Jeosenklinal sırtlarından birinden taşınan materyelin bu "normal" tortuları (burada neritik fasiyesler) oluşturduğu, fliş fasiyeslerinin materyellerinin ise yalnız bir sırttan taşındığı olgusu saptanmıştır.

- Fliş fasiyesi tiplerini adlandırma denemeleri yaygındır. Burada fasiyese egemen olan kayaç türüne göre adlandırma yapılmıştır. Çakıl-fliş (flysch-rudite), kum-fliş (flysch-arénite), kireç-fliş (flysch-calcaire) gibi. İnceleme alanında bir birim olarak, diğer birçok bölgelerde gözlediğimiz çamur-fliş (flysch-lutite, miltaş ve kıltaşlarından oluşmuş fliş fasiyesi) gözlenememiştir.



- Flişlerin türbidite akıntılarıyla oluştuğu sayısız literatüre konu olmuştur. Bunun sonucu katmanların dereceli, ritimli ya da sekansiyel olduğu bilinen gerçektir. Bu özellik incelemede bir çok kesit örneği ile gösterilmiştir. Özellikle son zamanlarda diğer birçok fasiyes türlerinde de sekansiyel özellik araştırmalarla ortaya konmuştur. Bu durum gözetilerek flişler için "türbidit sekansı" terimi kullanılmaya özen gösterilmiştir.

- Kumtaşlarının petrografik incelemesi sonucu bunların mutlaka az ya da çok kayaç kırıntıları kapsadığı gözlenmiştir. Kumtaşları için yeni bir sınıflama ve adlandırma kullanılmış (G.Lucas ....)ve kumtaşları üç grupta toplanmıştır: Kuvarskumtaşları, feldspatkumtaşları ve kayaç kırıntılı kumtaşları. Bunlardan kuvarskumtaşları flişler içerisinde kesinlikle mevcut değildir. Daima kayaç kırıntılı kumtaşlarıdır. Bunlardan birincisi eski literatürde "arkoz" a, ikincisi "grovak"a az çok tekabül etmektedir. Bu bakımdan bir çok yazarın savına göre "fliş" fasiyesini "grovak fasiyesi" ile eş anlamda tutmak doğru değildir kanısındayız.

- Kumtaşlarının granülometrik incelemesi yapılmış, yazarların hemfikir olduğu gibi, bunların kötü boylanmış olduğu gözlenmiştir.

- Kayaç kırıntılarının, kil minerallerinin, ağır minerallerin tabiatı, oluktaki tortuların doğal olarak kuzey ve güneydeki magmatik sirtlardan geldiğini saptamakta yararlı olmuştur. Ayrıca flişler içerisindeki akıntı yapılarının analizi bunların materyelinin kuzeyden geldiğini kesinleştirmiştir.

- Yazar daha önceki bir araştırmasında (S.Yüksel, 1970) flişlerin tortul dönem (cycle sédimentaire) ya da tortul sekans (séquence sédimentaire, séquence majeure, mégasequence) lar halinde sıralandıklarını gözlemişti. Bunlar formasyon tanımına uygun birimlerdi ve oluşumları için karanın aşınma evreleri ve epirojenik hareketler savını savunmuştu. İncelenen formasyon da bir tortul dönem oluşturmaktadır. Başka bölgelerde de gözlediğimiz bu durum (Samsun bölgesi) bizde flişlerin tortul dönem ya da tortul sekans halinde formasyon ya da formasyon ardışıkları tabiatında oldukları kanısını hemen hemen kesinleştirmiştir.

İncelenen formasyonun 15 km. kadar dar bir olukta oluşması, burada deniz transgresyon ve regresyonlarının pek etkili olamayacağı, buna karşı tortul dönemin jeomorfolojik dönemle bağımlı olduğu savını güçlendirici nitelikte bir örnektir.

## KAYNAKÇA

- AUBOUIN J.- Quelques problèmes de sédimentation géosynclinale dans les chaînes alpines de la Méditerranée moyenne. Geologischen Rundschau, Band 56, 1966.
- AUBOUIN J., BROUSSE R., LEHMAN J.-P.- Précis de Géologie. Dunod Uni., Paris, 1968.
- AUBOUIN J.- Chaînes liminaires (Andines) et chaînes géosynclinales (Alpines) 24 th IGC, 1972, Section 3.
- AUBOUIN J.- Des océans aux géosynclinaux: comparaison et reflexion. Deuxième Réunion Annuelle des Sciences de la Terre, Nancy, 1974.
- AUGER P. et MARY G.- Glissement et coulées boueuses en Basse Normandie. Rev. de Géog. Phys. et de Géol. Dyn., Vol. X, fasc. # 3, 1968.
- BAYKAL F.- Kelkit-Şiran bölgesinde jeolojik araştırmalar (Kuzey-Doğu Anadolu). Recherches géologiques dans la Région de Kelkit-Şiran (NE de l'Anatolie). İst.Üni. Fen Fak. Mecmuası, Seri B, Cilt XVII, Sayı 4, Ekim 1952.
- BAYKAL F.- Sedimentoloji ve sedimenter kayalar. İ.Ü. Yay. Sayı:2297, Fen Fak. Sayı:138, 1977.

- BASSOULLET J.-P., BERGOUGNAN H. et ENAY R.- Répartition des faunes et faciès liasiques dans l'Est de la Turquie, région du Haut-Euphrate.  
C.R.Acad. Sc. Paris, t.280, 1975.
- BEAUDOIN B. et HACCARD D.- Méthodologie critique appliquée à l'analyse séquentielle dans les séries à caractère flysch.  
Colloque sur les méthodes et tendances de la stratigraphie, t.2, B.R.G.M., Orsay, 1970.
- BEAUDOIN B., BIE J., CONARD M., GUY B. et LE DEUF D.- Essai d'analyse des formations marno-calcaires alternantes.  
Bull. Soc. Géol. France, t.XVI, No 6, 1974.
- BERGOUGNAN H.- Affrontement des blocs Européen et Arabe dans l'Est-Anatolien.  
Ann. Univ. A.R.E.R.S., Reims, 1975.
- BERGOUGNAN H.- Relations entre les édifices pontique et taurique dans le Nord-Est de l'Anatolie.  
Bull. Soc. Géol. France, (7), t.XVII, No 6, 1975.
- BERGOUGNAN H.- Structure de la chaîne pontique dans le Haut Kelkit (Nord-Est de l'Anatolie).  
Bull. Soc. Géol. France, (7), t.XVIII, No 3, 1976.
- BERTHOIS L.- Les roches sédimentaires. Etude sédimentologique des roches meubles.  
Boin éditeurs, 1975.



- BERTRAND J.P.- Cours de pétrographie appliquée à l'étude de problèmes pétroliers.  
Editions Technip, 1969.
- BLATT H., MIDDLETON G., MURRAY R.- Origin of Sedimentary Rocks.  
Prentice - Hall, Inc., New Jersey, 1972.
- BOILLLOT G.- Travaux pratiques de pétrographie sédimentaire.  
Centre de docum. Univ., 1968.
- BOUMA A.H.- Some data on turbidites from the Alpes Maritimes (France).  
Geologie en Minbouw (nw.ser.) 21 e jaargang, Juli 1959.
- BOUMA A.H.- Fossil contourites in lower Niesenflysch, Switzerland.  
Journal of Sedimentary Petrology, vol.42, No 4, December, 1972.
- BOUMA A.H.- Recent and ancient turbidites and contourites.  
Transactions-Gulf coast association of geological societies, Vol.XXII, 1972.
- BOUMA A.H.- Contourites in Niesenflysch, Switzerland.  
Eclogae geol. Helv., Vol. 66/2, Nov. 1973.
- BUROLLET P.F., BYRAMJEE R.- Réflexions sur la notion de facies littoral en relation avec l'agitation des eaux.  
Bull. B.R.G.M. (deuxième Série), Sect. IV, No 4, 1968.

CAILLERE S., HENIN S.- Minéralogie des Argiles.

Masson et C<sup>ie</sup>, Paris, 1963.

CAILLEUX A.- Distinction des sables marins et fluviatiles.

Bull. Soc. Géol. France, séance avril, 1943.

CAILLEUX A.- Bilans de sédimentation et de pétrogénèse.

Cahiers Géologiques, No 53, 1959.

CAILLEUX A.- Position des lacunes de sédimentation par rapport  
aux limites des systèmes géologiques.

Cahiers Géologiques, No 58 - 61, 1960.

CAILLEUX A., TRICART J.- Initiation à l'étude des sables et  
des galets.

Centre de Docum. Univ., Paris, 1963.

CALMELS A., CAILLEUX A.- La variété des galets de plage.

Penn ar bed, vol. 5, No 44, 1966.

CALMELS A., CAILLEUX A.- Variabilité des galets le long d'une  
même plage.

C.R. Som. Séa. Soc. Géol. France, fasc. 2, 1966.

CARVER R.E.- Procedures in sedimentary petrology.

Wiley - interscience, New York, 1971.

CESTRE G., CAILLEUX A.- Indice d'émoussé du 1<sup>er</sup> au 4<sup>e</sup> ordre.

Rev. Géom. Dyn. t.19, No 1, 1969-1970.

CHAMBRE SYNDICALE.- Essai de nomenclature et caractérisation des principales structures sédimentaires.

Editions technip, Paris, 1966.

CHAMBRE SYNDICALE.- Méthodes modernes de géologie de terrain.

Principes d'analyses sédimentologiques.

Editions technip, Paris, 1974.

CHAMBRE SYNDICALE.- Tortul kayaç terimleri sözlüğü ve atlası

(çev. S.Yüksel, S.Pelin).

K.T.Ü. Yayın No 76, 1976.

COTILLON P.- Sédimentation rythmique et milieux de dépôt:

données fournies par l'étude du Crétacé inférieur de l'arc subalpin de Castellane (France SE).

Bull. Soc. Géol. France, t. XVI, No 6, 1974.

DANGEARD L.- Traces organiques profondes comparables à celles du flysch.

Sci. de la Terre, t.XIX, No 4, 1974.

DELFAUD J.- Application de l'analyse séquentielle à l'exploration lithostratigraphique d'un bassin sédimentaire.

L'exemple du Jurassique et du Crétacé inférieur de l'Aquitaine.

Colloque sur les méthodes et tendances de la stratigraphie, t.2, B.R.G.M., Orsay, 1970.

- DELFAUD J.- Typologie scalaire des séquences sédimentaires en fonction du milieu de dépôt.  
Bull. Soc. Géol. France, t.XVI, No 6, 1974.
- DELFAUD J.- La sédimentogenèse en liaison avec la dynamique des bassins. Rôle du climat.  
Bull. Centres Rech. Explor.-Prod. Elf-Aquitaine, vol.1, No 1, 1977.
- DELMAS M.R.- La formation et l'évolution des micrites et dolomites.  
Bull. Centre Rech. Pau-SNPA, vol.9, No 1, 1975.
- DESPAIRIES A.- Degré de représentativité de la distribution des groupes de grains dans le rythme.  
Bull. Soc. Géol. France, t.XVI, No 6, 1974.
- DUPLAIX S., NESTEROFF W.D. et HEEZEN B.C.- Les provinces pétrographiques des turbidites de la mer des Antilles. Etude du triage des minéraux des sables transportés par les courants de turbidité.  
Rev. Géog. Phys. Géol. Dyn., vol.XIV, fasc.5, 1972.
- DZULYNSKI S., KSIASKIEWICZ M. and KUENEN PH.H.- Turbidites in flysch of the Polish Carpathian Mountains.  
Bull. Geol. Soc. America, vol.70, August, 1959.
- ELF-AQUITAINE.- Essai de caractérisation sédimentologiques des dépôts carbonatés.  
Boussens et Pau, 1975.



- ERRERA M. et PANOU G.- Applications de methodes géostatistiques à l'étude du rythme de sédimentation du Dévonien moyen de Givet (Ardennes) et de Boussu-Les-Mons (Hainaut, Belgique).
- Bull. Soc. Géol. France, t.XVI, No 6, 1974.
- FAURE-MURET A., KUENEN Ph.H., LANTEAUME M., FALLOT P.- Sur les Flyschs des Alpes maritimes françaises et italiennes.
- C.R. Acad. Sci., t.243, 1956.
- FLICOTEAUX R.- L'analyse stratonomique, méthode d'étude des différents faciès du flysch paléocène de Pau et de leur milieu de dépôt. Application aux problèmes posés par les corrélations entre affleurements et sondages.
- Colloque sur les méthodes et tendances de la stratigraphie, t.2, B.R.G.M., Orsay, 1970.
- FOLK R.L.- Çökel kayaların dokusal olgunluk aşamaları, 1951.
- M.T.A. Petrol ve Jeotermal Enerji Şubesi çevirileri, No 9.
- FOLK R.L.- Kireçtaşı tiplerinin sınıflandırılması, 1962.
- M.T.A. Petrol ve Tabii Gaz Jeolojisi Şubesi çevirileri, No 2.
- FOURNIE D.- L'analyse séquentielle et la sédimentologie des roches carbonatées.
- Bull. Centre Rech. Pau, vol.7, No 1, 1973.

GATTINGER T.E., ERENTÖZ C., KETİN İ.- 1:500 000 ölçekli Türkiye  
Jeoloji Haritası. Trabzon paftası.

M.T.A. Enstitüsü yayını, 1962.

GÖKÇEN S.L.- Erzincan-Refahiye Bölgesi Sedimanter Jeolojisi 1:  
Olistolit, Türbidit ve Olistoström Fasiyesleri.

Hacettepe Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, Cilt  
4, 1974.

GUBLER Y.- Stratigraphie et sédimentologie. Introduction et  
rapport de synthèse.

Colloque sur les méthodes et tendances de la stratigraphie,  
t.2, B.R.G.M., Orsay, 1970.

HAGUENAUER B.- Signification paléogéographique de l'enregistrement  
sédimentaire séquentiel.

Bull. Soc. Géol. France, t.XVI, No 6, 1974.

KESKİN C., GÖKÇEN S.L., AKKUŞ E.- Erzincan-Refahiye Bölgesindeki  
Kireçtaşı Olistolitlerinin Sedimantolojisi.

T.J.K. Bülteni, C.18, S.7, 1975.

KETİN İ.- Bayburt Bölgesinin Jeolojisi Hakkında.

Über die Geologie der Gegend von Bayburt in Nordst -  
Anatolien.

Ist.Ün. Fen Fak. Mecmuası, Seri B, Cilt XVI, Sayı 2,  
1951.

KLEIN G.V.- Kuzey Amerika'nın literatüründeki 1940-1960 seneleri arasında yapılmış olan kumtaşı sınıflamalarının tahlilleri ve gözden geçirilmesi.

M.T.A. Petrol ve Jeotermal Enerji Şubesi çevirileri,  
No 10.

KOGBLEVI J.- C., LANG J., LUCAS G., PERRIAUX J. et USELLE J.-P.-  
Etude des critères descriptifs utilisés pour définir des faciès réputés flysch ou molasse à partir d'exemples choisis dans les Alpes.

Géologie Alpine, t.50, 1974.

KUENEN Ph.H., FAURE-MURET A., LANTEUME M. et FALLOT P.- Observations sur les flyschs des alpes maritimes françaises et italiennes.

Bull. Soc. Géol. France, 6 e série, t.VII, 1957.

KUENEN Ph.H.- Sole markings of graded graywacke beds.

Journal of Geology, vol.65, No 3, May, 1957.

KUENEN Ph. H.- Problems concerning source and transportation of flysch sediments.

Geologie en Mijnbouw (Nw. Ser.), 20 e jaargang, Okt., 1958.

KUENEN Ph.H.- Turbidity currents a major factor in flysch deposition.

Eclogae Geol.Helv., vol.51, December 1959.

- KUENEN Ph. H.- Turbidites in Makara Basin, New Zealand (Notes on turbidites).  
Koninkl. Nederl. Akademie van Wetenschappen-Amsterdam,  
Ser.B, 63, No 2, 1960.
- KUENEN Ph. H.- Les formations de turbidites des Apennins du nord.  
Mém. Soc. Géol. France, 1960-1963.
- KUENEN Ph. H.- Turbidites in South Africa. The transactions of  
the Geological Society of South Africa, vol.LXVI, 1963.
- KUENEN Ph. H.- So-called turbidite structures.  
Journal of Sedimentary Petrology, September, 1968.
- KUENEN Ph. H.- The turbidite problem: some comments.  
N.Z. Journal of Geology and Geophysics, vol.13, 1970.
- LANTEAUME M., BEAUDOIN B., CAMPREDON R.- Figures sédimentaires  
du flysch "grès d'Annot". Synclinal de Peira-Cava.  
Centre Nat. Rech. Sci., Paris, 1967.
- LE GALL J. et LARSONNEUR C.- Séquences et environnements sédi-  
mentaires dans la baie des Veys (Manche).  
Rev. Géog. Phys. Géol. Dyn., vol.XIV, fasc.2, 1972.
- LEES A.- Les dépôts carbonatés de plate-forme.  
Bull. Centre Rech. Pau, vol.7, No 1, 1973.
- LOMBARD A.- Faciès littorau en fonction du milieu morphotec-  
tonique.  
Bull. B.R.G.M. (deuxième série), sect.IV, No 4, 1968.



- LOMBARD A.- Séries sédimentaires. Genèse-évolution.  
Masson et Cie, 1972.
- LUCAS G., CROS P., LANG J.- Les roches sédimentaires.  
Etude microscopique des roches meubles et consolidées.  
Doin éditeurs, 1976.
- MACKENZIE R.C.- Differential Thermal Analysis.  
Academic Press, London and New York, 1970.
- MAINGUET M.- Le modelé des grès. Problèmes généraux.  
Inst. Géog. Nat., Paris, 1972.
- MAMET B.- Quelques aspects de l'analyse séquentielle.  
Colloque sur les méthodes et tendances de la  
stratigraphie, t.2, B.R.G.M., Orsay, 1970.
- MANGIN J.- Ph.- Les rythmes sédimentaires sont-ils seulement  
contrôlés par le climat?  
Bull. Soc. Géol. France, t.XVI, No 6, 1974.
- MATHEY B.- Analyse comparative et interprétative des formations  
à faciès "flysch" du Sénonien inférieur de la côte  
basque, au Sud-Ouest de Saint-Jean-de-luz.  
C.R. Acad. Sc. Paris, t.277, 1973.
- MILLOT G.- Géologie des Argiles.  
Masson et cie, 1964.

MILLOT G.- Les deux grandes voies de l'évolution des silicates  
à la surface de l'écorce terrestre.

Rev. Questions Sci., t.138 (5 e série, t.28), No 3,  
Juillet 1967.

MILLOT G.- Signification des études récentes sur les roches  
argileuses dans l'interprétation des faciès sédimen-  
taires (Y compris les séries rouges).

Sedimentology, 8, 1967.

MILLOT G.- Argiles et minéraux argileux.

Tiré à part d'un encyclopédie.

MUTTI E. et RICCI LUCCHI F.- La signification de certaines  
unités séquentielles dans les séries à turbidites.

Bull. Soc. Géol. France, t.XVI, No 6, 1974.

NEBERT K.- Kelkit çayı ve Kızılırmak (kuzeydoğu Anadolu) nehir-  
leri mecrası bölgelerinin jeolojik yapısı.

M.T.A.Enstitüsü Dergisi, Sayı:57, Ekim 1961.

NEBERT K.- Şiran (Gümüşhane) çevresindeki Lias flişi içinde  
bulunan antrasit zuhuru.

M.T.A.Enstitüsü Dergisi, Sayı:60, Nisan 1963.

NEBERT K.- Şiran güneybatısındaki (Kuzeydoğu Anadolu) Kelkit  
çayı üst mecrasının jeolojisi hakkında.

M.T.A. Enstitüsü Dergisi, Sayı:62, Nisan 1964.

- NORMAN T.- Bayburt güneyindeki Alt Tersiyer havzasında paleo-akıntı yönleri.  
T.J.K. Bülteni, C.19, 1976.
- PASCAL A.- Variation séquentielle rapides de sédimentation sur la bordure des plates-formes urgoniennes dans le Nord l'Espagne.  
Bull. Soc. Géol. France, (7), t.XVIII, No 4, 1976.
- PERRODON A.- Essai de classification des bassins sédimentaires.  
Sci. de la Terre, t.XVI, No 2, 1971.
- PERRODON A.- Concepts, modèles et logique des bassins sédimentaires.  
Bull. Centres Rech. Explor.-Prod. Elf-Aquitaine, vol.1, No 1, 1977.
- POMEROL Ch.- Intérêt et applications de l'étude des minéraux lourds.  
Rev. Géog. Phys. Géol. Dyn., vol.X, fasc. 4, 1968.
- POMEROL Ch., PARFENOFF A., TOURENQ J.- Les minéraux en grains.  
Masson et cie, 1970
- POMEROL Ch., FOUET R.- Tortul kayaçlar. (Çev. S.Yüksel)  
K.T.Ü. Yayın No 75, 1975.
- PURSER B.H.- Subdivision et interprétation des séquences carbonatées.  
Colloque sur les méthodes et tendances de la stratigraphie, t.2, B.R.G.M., Orsay, 1970.

RECH-FROLLO M.- Les carbonates du flysch.

Bull. Centre Rech. Pau, vol.7, No 1, 1973.

RIOULT M., FILLY G.- Discontinuités de sédimentation et unités stratigraphiques dans le Jurassique de Normandie.

IX me Congrès international de sédimentologie, Nice 1975.

RUKHIN L.B.- Bases de la lithologie.

Etude des formations sédimentaires. B.R.G.M., 1961.

SCOLARI G., LILLE R. et GIOT D.- Nomenclature et classification des roches sédimentaires (Roches détritiques terrigènes et roches carbonatées).

Bull. Bur. Rech. Géol. Min., Sect IV, No 2, 1973.

SELLEY R.C.- An introduction to sedimentology.

Academic Press, 1976.

STANLEY D.J., UNRUG R.- Submarine channel deposits, fluxoturbidites and other indicators of slope and base-of-slope environments in modern and ancient marine basins.

Recognition of ancient sedimentary environments. Soc. Eco. Paleo. Mine., Special Publication No 16, 1972.

STANLEY D.J.- Submarine canyon and slope sedimentation (Grès d'Annot) in the french maritime Alps.

IX me congrès international de sédimentologie, Nice 1975.

TARDY Y., BOCQUIER G., PAQUET H. and MILLOT G.- Formation of clay from granite and its distribution in relation to climate and topography.

Geoderma, 10 (1973).



- TEN HAAF E.- Les directions d'apport dans le flysch arénacé des Apennins.  
Eclogae Geol. Helv., vol.51, No 3, 1958.
- THEBAULT J.-Y.- Contribution à l'étude des formes des galets.  
Bull. Bur. Rech. Géol. Min., Sect.IV, No 2, 1969.
- TÜRKİYE STRATİGRAFİ KOMİTESİ.- Stratigrafi sınıflama ve adlama kuralları.  
M.T.A. Yayını, Ankara, 1968.
- VATAN A.- Roches sédimentaires.  
Encyclopedia Universalis,V.14.
- VATAN A.- Sédimentation rythmique du flysch dans le sud-ouest de l'Aquitaine.  
Extrait des comptes-rendus du congrès des sociétés savantes, Alger, 1954.
- VATAN A.- Manuel de sédimentologie.  
Editions Technip, 1967.
- WEDDİNG H.- Kelkit hattı jeolojisine ait düşünceler ve Kelkit -Bayburt (Gümüştane) çevresindeki Jura stratigrafisi.  
M.T.A. Enstitüsü Dergisi, Sayı 6, Ekim 1963.
- YAPAUDJIAN L.- Une approche actualiste en géologie sédimentaire (quelques données d'interprétation des séquences de plate-forme).  
Colloque sur les méthodes et tendances de la stratigraphie, t.2, B.R.G.M., Orsay, 1970.

YAPAUDJIAN L.- Utilisation des séquences sédimentaires dans  
l'interprétation des dépôts argileux et carbonatés;  
exemples de géologie de terrain.  
Bull. Centre Rech. Pau, vol.8, No 1, 1974.

YÜKSEL S.- Etude géologique de la région d'Haymana (Turquie:  
Centrale).  
Thèse Sci. Uni. Nancy, 1970.

YÜKSEL S.- Haymana yöresi tortul dizisinin düşey yönde gelişi-  
mi ve yanal fasiyes dağılışı.  
M.T.A. Enstitüsü Dergisi, No 80, 1973.