

# ESKİŞEHİR 124-C<sub>1</sub> PAFTASININ JEOLJISI VE TABAKALI LÜLETAŞI ZUHURLARI

Ömer AKINCI

*Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara*

**ÖZET.** — Eskişehir'in kuşçuşu 14-16 km SW sında, kuzeyde Yk. Kartal-Yörükakçayır, güneyde Yenisofoça-Porsuk hatlarının arasında kalan, İ24-C<sub>1</sub> paftasının kapladığı sahada mevcut ve muhtemel lüle-taşı zuhurları ve jeolojisi etüd edilmiştir.

Bölgede stratigrafik sıralanma Őu Őekildedir : Alüvyon ve yamaç molozları, Karadede tepe çakılları, Kepez tepe kalkerleri, Yenisofoça tüfleri, Takmak konglomerası. İncesu hornştaynları ve Porsuk barajı serpantinileri.

Bölgede Neojen ilk defa olarak katlara ayrılmıŐ, bu katların yaşlarının tayininde önemli rol oynayacak bazı fosiller bulunmuŐsa da, bunlar paleontolojik bazı güçlükler sebebiyle tayin edilememiŐlerdir.

1961 de köylüler tarafından bulunmuŐ olan Yörükakçayır'daki lüle-taşı zuhuruna ilâveten Kepez tepede ikinci bir zuhur bu çalıŐmalar sonunda ortaya çıkarılmıŐ ve zuhurdan alman numunelerin Türkiye'-de ilk defa olarak elektron mikrofrafı alınmıştır. Etüdlerimiz esnasında bir formasyon jeolojisi yapma yoluna gidilmiŐtir.

## GİRİŐ VE TARİHÇE

1 : 200 000 ölçekli lokasyon haritasında da görüleceği üzere, etüd sahasının kuzey hududunu Yk. Kartal-Yörükakçayır köyü hattı, güney hududunu Porsuk barajı-Yenisofoça köyü hattı çizmektedir. Yusufklar köyü NE sında, Akkaya köyü güneyinde, Yeniakçayır köyü doğusunda, Nemli köyü batısında etüd sahasının hemen dışında kalmaktadır.

Raporun hazırlanması sırasında Kepez tepeden alınan tabakalı lüle-taşı numunesinin ve bununla mukayese etmek için bir adet yumrulu lüle-taşı numunesinin elektron mikrofrafını alan Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dekanı Sayın Prof. Dr. Selahattin Gürtürk'e, her zaman yardımlarını gördüğüm Sayın Ulvi Denkeli ve lüle-taşı mevzuunda bilgilerini esirgemeyen Sayın Ziver Önceli'e teŐekkürü bir borç bilirim.

## SAHANIN GENEL DURUMU

Etüd sahamızda en yüksek tepe Yk. Kartal köyünün 2 km batısındaki 1085 rakımlı TaŐyatağı tepesidir. Diğer tepelerin yükselteleri umumiyetle 900-1000 metreler arasında deęiŐir;

Yükseltiler ve alçaltılar umumiyetle NW-SE istikametinde tertiplenmiŐlerdir. Doęu ve SE ya doğru gidilirse, yükseltiler azalır ve Porsuk vadisine inilir.

Etüd sahamızdaki akarsuların en büyüğü Porsuk çayıdır. Porsuk çayı etüd sahamıza paftanın SW sında Porsuk barajı ile girer, menderesler yaparak WSW-ENE istikametinde akar ve Yenisofoça köyünün 1 km kadar kuzeyinde etüd sahamızdan çıkarak, takriben S-N istikametinde akıp Eskişehir'den geçer. Eskişehir-Kütahya arasında % 0.2



nin 120-130 ton olduğunu bildirmektedirler. Friedensborg ise, bu istihsalin 1913 te 300 ton, 1938 de 385 ton olduğunu söyler.

Lucius (9), Eskişehir'in NE sunda Sepetçi, Sarısu ve SW sındaki Nemli bölgesi için «lületaşı yatakları serpantin masiflerini çevreleyen breşiform bir tüf içinde bulunmaktadır» demekte ve lületaşının bu tüfler içinde meydana gelmiş konkresyonlar teşkil ettiği söylemektedir. Jenezi hakkında da «lületaşı sıcak maden sularının tesirine maruz kalmış olan mezkûr tüfler içinde vuku bulan tekasüften ve kimyevi tegayyürden hâsıl olmuştur» demektedir. Ayrıca, lületaşının tüf içinde kimyevî hadiselerle teşekkül ettiği hakkında deliller verilmektedir. Raporda jeolojik harita bulunmamaktadır,

G. Zeschke (14), Eskişehir lületaşının kimyasal terkibi, özellikleri, jenez ve zuhurlar hakkında bilgiler vermekte ve Eskişehir-Kütahya asfaltının 21-22 nci kilometresinde (muhtemelen Nemli'nin 1.5 km güneyinde) breş halinde, killer içinde yeni bir lületaşı zuhurunun yolun genişletilmesi esnasında meydana çıktığını söylemektedir.

Zeschke ayrıca, «Eskişehir taşının serpantin manyezitinden husule gelmiş olduğuna şüphe yoktur» demektedir, ve bahsi geçen zuhurdaki lületaşının mineralojisi ve petrografisi hakkında malumat vermektedir.

W. E. Petraschek (10), Eskişehir civarındaki lületaşının yumrular halinde mahallinde tezahür ettiğini, manyezit ihtiva eden serpantin masiflerinin kenarındaki Tersiyer yaşlı kumlu-killi breşlerin içinde tabakalı vaziyette bulunduğunu yazmaktadır. Lületaşı yataklarının teşekkülü hakkında da şu neticeye varmaktadır : «Serpantin içindeki manyezit getiren fazla karbonlu maden suları hemhudut olan Tersiyer tabakalarının içine de nüfuz etmiş ve orada yeraltı suyu ile karışmış olduğu için, bunlar seviyeler halinde lületaşı ve manyezit konkresyonlarını tersip etmiştir.»

Bölgenin jeolojik yapısı hakkında yapılmış bazı etüdlere vardır.

M. Topkaya ve C. Erentöz'ün (13) «Eskişehir su baskını üzerine tetkikler» isimli raporuna, etüd sahamızı da içine alan Porsuk çayı havzasının 1 : 100 000 ölçekli jeolojik haritası ilâve edilmiştir.

Bölgenin jeolojik yapısı ve Eskişehir su baskınının jeolojik ve coğrafik sebepleri araştırılmış ve bölgenin iklimine tesir eden faktörler hakkında geniş bilgi verilmiştir.

M. Topkaya'nın (12) raporunda etüd sahamızı da içine alan Eskişehir civarının 1 : 100 000 ölçekli jeolojik haritası ve şehir civarının 1 : 25 000 ölçekli jeolojik haritası verilmiş ve jeolojik yapının tanınmasında faydalı olan kesitler ve Neojenin bir profili rapora eklenmiştir. Bölgedeki formasyonlar çimento hammaddeleri bakımından etüd edilmiştir.

H. Kupfahl'in (8) raporunda 55/2,55/4,56/1,56/3 paftalarının kapladığı bölgelerin jeolojisi ve tektoniği incelenmiş, formasyonların petrografileri ve jeolojik yaşları hakkında malumat verilmiştir.

R. Akol'un (1) raporunda Eskişehir'in kuzey ve güneyindeki bölgelerin jeolojisi 1 : 100 000 ölçekli haritaya geçirilmiş ve Kupfahl'in raporunu esas tutan bir derleme yapılarak, bölgedeki bakır zuhurları tetkik edilmiştir.

Son olarak, G. Brennich'in (4) «Eskişehir'de lületaşı zuhurları», isimli raporunu görmüş bulunuyoruz. Bu raporda, lifi olup olmadığının bilinmediği, lületaşının ana kayacının denizel olduğunu, içinde amorf maddenin bol miktarda bulunabileceğini, ayrıca lületaşının metasomatoz ile manyezitten meydana gelmiş olmasının muhtemel olduğunu belirtmek ve mevcut yataklar ile lületaşının kimyevî terkibi, fizikî özellikleri ve jenezi hakkında bilgi verilmektedir.

### STRATİGRAFİ

Bölgenin stratigrafik sıralanması, aşağıdaki gibidir :

	<b>Vadi alüvyonları</b>
	<b>Karadede tepe çakılları</b>
<b>Yörükakçayır grubu</b>	<b>Kepez tepe kalkeri</b>
	a. Kepez tepe ve Kürtkonağı lületaşları
	b. Kepez tepe kili
	c. Kürtkonağı yumrulu kalkeri (?)
	<b>Yenisofça tüfleri</b>
	a. Mollaoğlu dasitik tüfleri
	b. Akçaalan andezitik tüfleri
	<b>Takmak konglomerası</b>
<b>Porsuk grubu</b>	<b>İncesu hornştaynları</b>
	<b>Porsuk barajı serpantinitleri</b>

#### Porsuk grubu

Etüd sahamızın en eski kayaçları serpantinit ve hornştayndır. Serpantinitler Eskişehir-Kütahya karayolunun kuzey ve güneyinde iki ayrı masif halinde görülürler. Hornştaynlar umumiyetle güneyde Porsuk ve Kargın çayı vadileri boyunca muhtelif yerlerde aflöre ederler. Hornştayn aflörmanlarına örnek olarak Yenisofça köyünün batısındaki ve Tavukormanı tepenin NW sındaki Eskişehir-Kütahya demiryolu boyunca görülen mostralarla incesu kışmaları NE sındaki mostraları gösterebiliriz. Bunlar serpantinitler içinde veya serpantinit masifleri eteklerinde izole bloklar halinde görünürler.

Etüd sahamızda Paleozoike ait herhangi fosilli bir seri bulunmadığı ve Mesozoik (muhtemel olarak serpantinitler hariç) temsil edilmediği ve hornştayn ve serpantinitler üzerine doğrudan doğruya Neojen serileri geldiğinden, hornştayn ve serpantinitlerin yaşı hakkında bir mukayese yapmak imkânına sahip değiliz. Şimdilik Kupfahl'in müşahedelerine katılıyoruz. Kupfahl, Eskişehir kuzeydoğusunda Paleozoik şistleri arasına girmiş vaziyette serpantinitleri müşahede ettiğini söylemektedir. Ancak, çok iltivali olan bu şistler arasına daha genç yaşlı serpantinitlerin soğuk intruzyon yapabilecekleri ihtimal dahilindedir. Fakat elimizde bu serpantinitlerin daha genç yaşlı olabileceklerini ispat edecek kat'i deliller yoktur. Bu sebeple bunları, Kupfahl gibi, Permo-Karbonifer yaşlı olarak kabul ediyoruz.

#### Yörükakçayır grubu

*Takmak konglomerası.* — Serpantinitlerin üzerine gelen konglomeraların çakılları arasında, (ekseriyetle) serpantinit, metamorfik kayaç ve tuf parçaları bulunmaktadır. Yörükakçayır doğusunda, Kuşburnu tepe civarı ve pafta güneyinde, incesu kışmalarının

kuzey ve kuzeydoğusundaki konglomeralarda çapraz tabakalanma izlerine rastlanılmaktadır. Bunun üzerine gelen Neojen karasal fosilli serileri ve Pliosenin omurgalı kemikleri ihtiva eden serileri karasal şartların Paleozoikten bu yana değişmediğini göstermektedir.

Konglomeraları kil-marnlı kalker gibi daha derin fasiesleri temsil eden sahrelerin örtmüş olması bir transgresyona işaret edebilir.

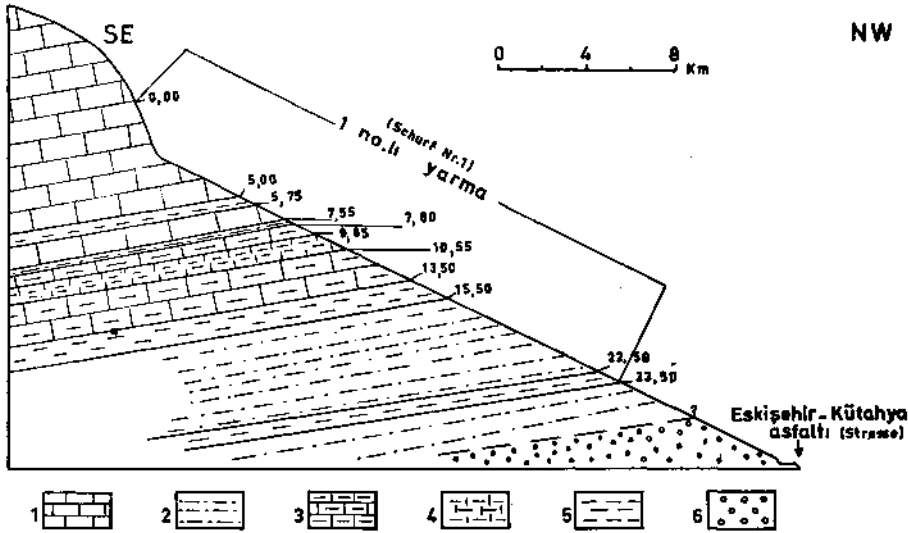
Konglomeralar fosilsizdir; Eskişehir'de diğer lületaşı sahalarındaki müşahedelere nazaran yaşları muhtemelen Oligosendir.

*Yenisofça tüfleri.*— Dasitik ve andezitik tüflerin meydana getirdiği, Yenisofça tüfleri diye adlandırmış olduğumuz grup, güneydeki serpantin masifi kenar çizgilerini takip eder. Bazı mıntakalarda serpantinlerin içine intruzyon yapmış vaziyettedir, Tüflerden alınmış numunelerin ince kesitlerinde tamamen serpantinleşmiş peridotit parçalan tespit edilmiştir.

Jeolojik olarak tüfler, dasitik ve andezitik diye ikiye ayrılmaktadır. Dasitik tüfler, andezitik tüfler üzerinde bulunmaktadır. Yenisofça'da tüflerin üzerinde kalkerler, Molloğlu batısında ise, konglomeralar bulunmaktadır. İncesu kışlarının NE sunda ise, konglomeralar tüflerin altında görülmektedir. Bu sebeple tüfleri getiren ekstruzyonların konglomeralar teşekkül ederken, fasıllı olarak faaliyet göstermiş olmaları mümkündür. Yani aynı yaşta veya konglomera teşekkülünden az sonraya ait olabilirler.

*Kepez tepe kil ve kalkerleri.*— Konglomeralar üzerine Kepez tepede killer gelmekte olup, bunu marnlı kalker-lületaşı-marnlı kalker münavebesi takip etmekte ve en üstte Kepez tepe kalkerlerine geçilmektedir. Kepez tepe kalkerleri göl fasiesini temsil eden fosilleri ihtiva etmektedir.

Yörükakçayır köyü Kürtkonağı mevkiindeki çeşme civarında Yörükakçayır grubunun kaidesindeki konglomeralar ile tavanını teşkil eden kalkerler arasında fosilli ve



**Şek. 2 - Eskişehir, Yeniakçayır, Kepez tepe doğusunda tabakalı lületaşı seviyesinden geçen kesit.**  
 1 - Beyaz masif detritik kalker; 2 - Kahverengi kumlu sepioliteli kil; 3 - Sarımtırak marnlı kalker; 4 - Tabakalı lületaşı; 5 - Yeşil beyaz killi marn; 6 - Yer yer yumrulu lületaşı ihtiva eden konglomeralar.

yumrulu kalker görünüşünde, her iki seri ile konkordan vaziyette bir geçiş seviyesi tespit edilmiştir. Bu seriden toplanan karasal Gastropod fosilleri oldukça iyi korunmuş olmalarına rağmen, bazı paleontolojik güçlükler sebebiyle tayin edilememiştir.

Tavanı teşkil eden Kepez tepe kalkerleri Miosene dahil edilecektir. Aynı kalkerler Turgutlar köyü (etüd sahamız dışında) civarında *Planorbis* ihtiva etmektedir. (Bu durum Jeolog Erdoğan Türet tarafından tespit edilmiştir.)

*Karadede tepe çakılları.*— Gevşek çimentolanmış çakıllar arasında kumtaşı bankaları ihtiva eden Pliosen serisi tabanda omurgah kemikleri ihtiva eden bir kumtaşı tabakası ile başlamaktadır. Çapraz tabakalanma, serinin her yerinde barizdir. Omurgah kemiklerinin seri içinde duruş istikameti ve yerleşme şekline göre Pliosen'de kuzeyden güneye doğru akan bir nehrin varlığını söyleyebiliriz. Omurgalı kemiklerinin determinasyonu henüz yapılmamıştır.

#### PETROGRAFI

Etüd sahamızda erüptif kayaç yoktur. Sedimanter kayaçları konglomera ve kalkerler ile gevşek çimentolanmış kum ve çakıllar teşkil eder. Volkanik kayaçlar dasitik ve andezitik tüflerle, ultrabazik kayaçlar serpantinitle temsil edilmiştir. Hornştaynlar mevcuttur.

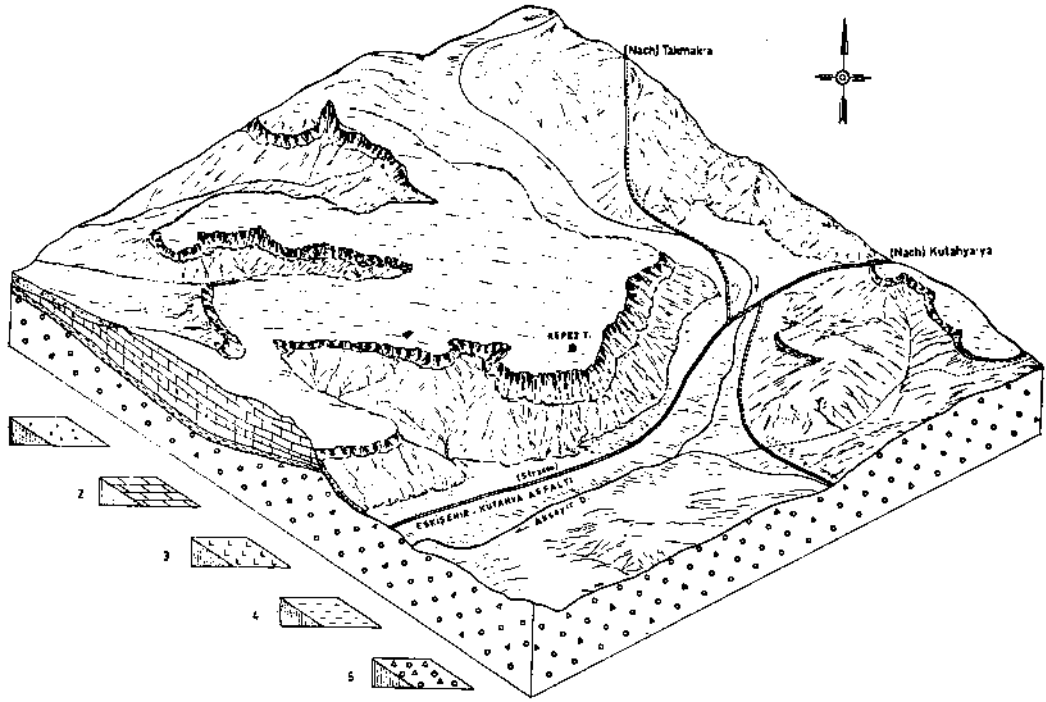
#### **Dolomitik çimentolu konglomeralar (Takmak konglomerası)**

Bu konglomeralar Eskişehir-Kütahya asfaltı kuzey ve güneyindeki iki serpantinitle kitlesi arasındaki çukur kısmı doldururlar. Karasal teşekküllüdürler. Yörükakçayır köyü doğusunda Kuşburnu tepe civarında ve Yenisofoça köyünün 2 km kadar kuzeyinde, Mollaoğlu köyü doğusunda Taşlıca mevkiinde konglomeralar içinde çapraz tabakalanma izleri görülür. Yörükakçayır köyü 2 km NE sunda üstteki kalker kontaktına yakın olan seviyede bazı karasal, Gastropod neveleri bulunmuştur.

Ekseriyetle köşeli ve az yuvarlanmış, yer yer kafa büyüklüğünde serpantinitle ve hornştayn çakılları, ince taneli dolomitleşmiş bir hamur içinde görülürler. Tali olarak kuars, biotit, plâjioklaz parçaları ihtiva edebilir. Eskişehir NE sunda Paleozoik araziye yakın yerlerde şist ve mermer parçaları da ihtiva ederler. Eskişehir NE sunda Sepetçi, Margı, Sarısu, Gökçeoğlu ve etüd sahamızın batısındaki Nemli, Kümbet ve Yeniköy'de bu kayaçlar yumrulu lületaşlarının ana kayacıdır. Yörükakçayır'ın 3 km kadar kuzeyinde de bu kayaçlar içinde yumrulu lületaşı görülmüştür (Foto 1 ve 2).

#### **Kalkerler (Kepez tepe kalkerleri)**

Killerin üzerine gelen marnlı kalker ve tabakalı lületaşı seviyesinden sonra esas kalker seviyesi başlar (Şek. 2 ve 3). Kalkerler etüd sahamızın NE sunda Yörükakçayır-Kepez tepe bölgesinde, güneyde Yenisofoça köyü doğusunda ve Porsuk barajı güneyinde aflöre ederler. Kuzeyde konglomeraların, Yenisofoça'da tüflerin ve Porsuk barajı güneyinde serpantinitle üzerine gelirler. Yer yer *Planorbis* türleri ihtiva etmektedir. Sert, manyezitik ve deliklidir. Yanal fasies değişimleri görülebilir. Afanitik dokuludurlar. Kalsit, manyezit ve dolomit tanecikleri bileşime girer. Kalsit tanecikleri 0.01 mm den küçük, manyezit tanecikleri 0.02-0.03 mm arasında ve dolomit tanecikleri 0.01 mm kadardır. Spilit, albit, diabaz, epidot, biotit, kuars ve ortoklaz tali olarak bulunan parçalar arasındadır. Aş. Kartal köyü doğusunda aynı tip kalkerler içinde serpantinitle çakılları bulunmuştur.



**Şek. 3 - Eskişehir-Yeniakçayır-Kepez tepe civarının blok diyagramı.**

**1 - Alüvyon ve yamaç molozu; 2 - Kalker; 3 - Tabakalı lületaş; 4 - Kil; 5 - Dolomitik çimentolu konglomera.**

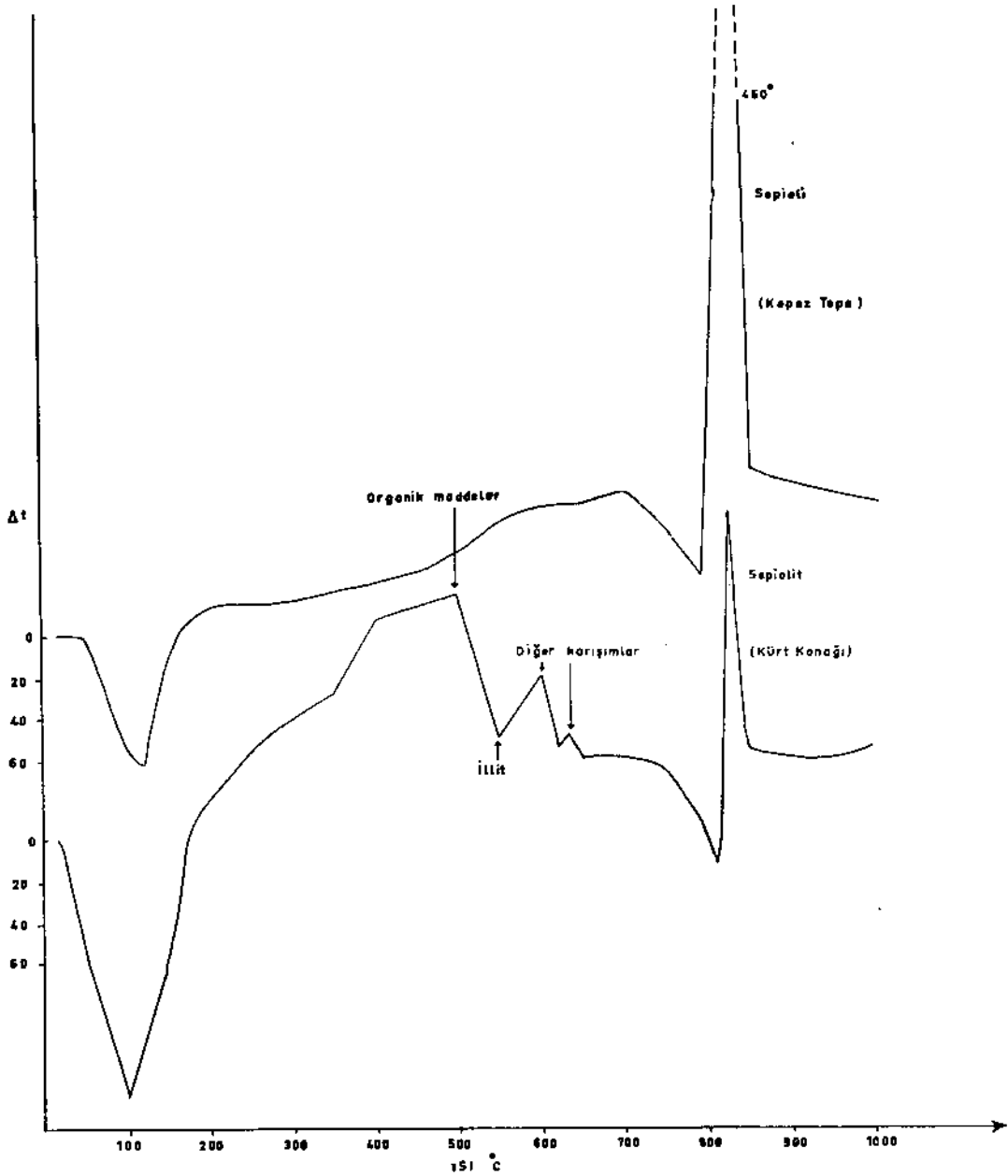
#### **Gevşek çimentolanmış kum ye çakıllar (Karadede tepe çakılları)**

Mostraları Musaözü köyü SE sunda Beylik düzü mevkiinde ve Takmak köyü SE sunda Karadede tepe civarında yaygındır. Kaba taneli kum ve çakıllar bazan silisifiye ağaç parçaları ve iri kütükler ihtiva ederler. Aradaki kumtaşı banklarının kalınlığı birkaç metreyi geçmez. Kızılınler köyünden geçen ve Porsuk barajına giden yola Musaözü'nden gelen yolun ulaştığı kısımda Karadede tepe SE sunda bu seri kaidede kemik fosilleri ihtiva eden bir seviye ile başlar.

#### **Serpantinitler (Porsuk barajı serpentinitleri)**

Bölgemizde geniş bir şekilde tezahür etmekte olan serpentinitler umumiyetle serpantin grubu minerallerini ihtiva ederler, peridotitlerin değişiminden teşekkül etmişlerdir. Yer yer ufak mostralar halinde enstatit ve bronzit felslere rastlanır. Serpantin bazan kromit ihtiva etmekte olup, tali olarak manyetit de bulunur. Serpantinleşmeye başlayan olivin parçacıklarının içinde örgü dokusu bariz olarak görülebilir. Kalseduan halinde silis mevcuttur. Bölgede bu sahreler sık sık manyezit damarlarıyla katedilmişlerdir.

Serpantinler Eskişehir-Kütahya asfaltı kuzeyinde etüd sahamızın NW sındaki Aş. Kartal-Yörükakçayır-Yk. Kartal köyleri arasındaki morfolojik olarak yükselmiş sahayı kaplamaktadırlar; güneye doğru konglomeraların altından devam ederek, Musaözü-Mollaoğlu hattının güneyinde yeniden aflöre edip, Porsuk barajına kadar inerler ve barajın güneyinde Miosenin marnlı kalkerleri altında, doğuda ise Oligosen konglomeraların altında kaybolurlar. Yenisoğça köyü civarında tüfler tarafından hudutlandırılmışlardır.



Şek. 4 - Eskişehir, Yeniakçayır köyü, Kepez tepe ve Eskişehir, Yörükakçayır köyü, Kürtkonağı lületaşlarının D.T.A. eğrileri.

#### Hornştaynlar (İncesu hornştaynları)

Bunlar etüd sahamızın güneyinde, incesu kışları civarında, serpantinitlerin güney eteklerinde devamlı bir mostra vermeksizin yer yer izole bloklar halinde görülürler. Bunların çok fazla limonit infiltrasyonu gösteren silisleşmiş peridotitler olmaları mümkündür. Ahnan bir numunede kalseduan, mikrolitler halinde kuars, infiltrasyon halinde limonit, çok az miktarda garnierit müşahede edilmiştir. Numune bariz örgü dokusu izleri taşımaktadır.



### **Dasitik tüfler (Mollaoğlu tüfleri)**

Dasitik tüfler güneydeki serpantinit kitlesinin kuzey eteklerinde Mollaoğlu-Musa-özü köyleri arasında aflöre ederler; yaygın mostralara aynı serpantinit kitlesinin güney eteklerinde Yenisoğça NW sında rastlanır. Bu kısımda andezitik tüflerin üzerinde tabakalı bir vaziyet intibasını verir şekilde dururlar. Kuars, oligoklaz, biotit, az hornblend, serpantin ve Vitrofir parçaları ihtiva ederler. Bu parça ve mineraller dolomitleşmekte olan bir çimento ile bağlanmış durumdadır. Ayrıca, bu tüflerin içinde antigoritleşmiş piroksen parçaları ve kısmen süngertaşı halinde volkan camı bulunmaktadır. Mollaoğlu köyü doğusunda üste doğru riyolitik geçişler görülmektedir. Yine aynı köy civarında Taşlıca mevkiinde dasitik tüfler üzerine konglomeralar gelmektedir.

### **Andezitik tüfler (Akçaalan tüfleri)**

Andezitik tüfler SE da, Yenisoğça köyü civarında ve Akkaya köyü kuzeyinde geniş sahalar kaplarlar. Yer yer trakiandezitik karakterdedir. Camsı materyel, andezin, hornblend ve serpantinit parçaları ihtiva ederler. Yaş halde pembemsi hamur içinde iri ve kaolinize feldspat kristalleri veya camsı materyel sebebiyle porfirik görünüşlüdürler (Foto 3). Bölgede yapı taşı olarak kullanılmakta ve kolaylıkla işlenmektedirler. Yenisoğça doğusunda kalkerlerin hemen altında, NE sında ise konglomeraların üzerinde görülürler. Yörükakçayı'da yapılan yarmalarda konglomeralar ile tavandaki kalkerler arasında bulunan killi, marnlı lületaşı seviyeler arasında 25-200 cm kalınlığında parmakla kolaylıkla ufalanabilen tuf seviyeleri görülmüştür.

## **TEKTONİK**

Etüd sahamızda Paleozoik ve Mesozoik temsil edilmediğinden, büyük tektonik hadiselerin izlerine rastlanılmaz. Neojene ait kayaçların kalkerli tabakaları ufkiye yakın eğimlidir. Yani çok az bir tektoniğe maruz kalmışlardır. Konglomeralara gelince bunlar, serpantinit kitlelerinin aralarındaki çukurlukları doldurduklarından, bilhassa kenarlarda kaidenin eğimine tabi olarak teşekkül etmişlerdir.

Serpantinit sahalarındaki NW-SE istikametli faylar dikeye yakın eğimli olup, manyezumlu eriyiklere mecra vazifesi görmüşler, manyezit yerleşmesine sebep olmuşlardır. NE-SW istikametli faylar boyunca ise, tüfleri getiren lavlar ekstruzyon yapmışlardır. NW-SE istikametli faylara konglomera sahalarında da rastlanır. Bunlar umumiyetle normal faylar olup, takriben 1 km kadar bir uzunluğa sahiptirler. Paftanın SE köşesinde İncesu kışlalarından geçip, Yenisoğça kuzeyindeki Hara binalarının hemen doğusundan bir kavis halinde uzayan, takriben 4-5 km uzunluğundaki fay boyunca güneydeki yaygın tüflerin müsebbibi olan lavlar çıkmışlardır. Bu fay paftanın bu kısmında Porsuk çayını enine kateder. Aynı şekilde büyük bir muhtemel fay, Mollaoğlu-Musaözü köyleri arasında bulunmakta olup, NNW-SE istikametlidir.

## **LÜLETAŞI HAKKINDA GENEL BİLGİ**

Su bileşimli bir manyezyum silikatıdır. Bu bakımdan umumi olarak sepiolit ismi altında anılır. Birçok yerlerde meerschaum (deniz köpüğü) tabiri de kullanılmaktadır.

Sepiolitin şebeke yapısı monoklinal veya psödorombusaldır. Longchambon, sepiolit için  $\text{Si}_4\text{O}_{11} (\text{Mg} \cdot \text{H}_2)_3 \text{H}_2\text{O} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  formülünü vermektedir. Migeon ve Longchambon

## İki lületaşı çeşidi arasında farklar

	<i>Yumrulu lületaşı</i>	<i>Tabakalı lületaşı</i>
İçinde teşekkül ettiği kayaç	Serpantin çakılı, dolomitik çimentolu konglomera	Marnlı detritik göl kalkerleri
Teşekkül şekli	Konkresyoner	Tabakalı
Jeolojik yaşı	Oligosen ?	Miosen
Kayaç içinde rengi ve şekli	Beyaz yumrular halinde	Çukolata renkli tabaka
Kuruduktan sonra rengi	Kar beyazı	Açık bej
Kuruma yüzeyi	Çok az çatlaklı	Oldukça derin çatlaklı
Kuruduktan sonra işlenebilmesi	Islatılıp işlenebiliyor	Islatılınca dağılıyor
Boşluk, yabancı madde kılcal damar	Nadir	Umumiyetle mevcut
Hacim ağırlığı	0.508 g/cm <sup>3</sup>	0.894 gr/cm <sup>3</sup>
Elektron mikrografında uzunluğu	1.5-2 mikron	0.5-1 mikron
Liflerin şekli	Çubuk şeklinde çok hafif silindirik	Çubuk şeklinde

bu grup minerallerin zeolitik su ihtiva ettiklerini göstermişlerdir. Zeolitik su küçük ısılarda (takriben 300° G civarında) kaybolur. Miktarı çevre atmosferinin nemliliğine, maddenin dokusuna bağlıdır.

Bazı sepiolitler uzamışlar ve atapuljit gibi lifi bir durum almışlardır. Bu tiplere «Fersman alfa-sepiolit» veya «parasepiolit» denmektedir (7—fig. 41 ve 42). Diğer sepiolitler ise aynı müellifin «beta-sepiolit» adını verdiği sepiolitlerdir ki, bunlar hudutları düzensiz son derece ufak pulcuklardır (7—fig. 43). Sepiolit lifleri atapuljitlerle aynı ebattadır. Bu iki tip arasındaki farkın sebebi iyi bilinmemekle beraber, manyezyumun alüminyum tarafından replase edilmesi sonucu olabilir. Bates, «Selected electron micrographs and other fine-grained materials» isimli broşüründe (2), Eskişehir yumrulu lületaşlarından alınmış bir numunenin elektron mikrografını vermekte ve Eskişehir sepiolitinin lifleri atapuljitinkilere benzer, fakat genişlik kalınlık oranı sepiolitte daha büyük olup, lifi bandlar uçlarda daha büyük ölçüde tahribata mütemayildir demektedir; ayrıca, çubuk şekilli liflerin birbirine paralel bandlar şeklindeki agregaları atapuljit için karakteristik olduğunu belirtmektedir.

Lületaşları, 1958 de Brauner ve Preisinger tarafından da etüd edilmiştir. Bu iki araştırmacı da lületaşının çoğunlukla sepiolitten ( $2 \text{ MgO} \cdot 3 \text{ SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ) meydana gelmiş olduğunu kabul eder. Araştırmacılara göre mineral, zeolitik, kristal ve yapı suyu ihtiva etmektedir. Isınma süresince  $\text{H}_2\text{O}$  tenörü kademe halinde çıkmakta ve 350° C ye kadar



### Kepez tepe zuhuru

Kepez tepe zuhuru Eskişehir'in 15-16 km SW sında Yeniakçayır-Aş. Kartal köy-leri arasında yer alır. Tepenin eteklerinden Kütahya asfaltı geçer. Tabakalı lületaşı zuhurları, yumrulu lületaşlarını ihtiva eden konglomeraların üstüne gelen Miosen gösel kalkerlerinin tabanındaki seviyeler arasında takriben 1.5 m kalınlıkta görülürler. Kepez tepe zuhuru etüdlerimiz esnasında tarafımızdan bulunmuştur. Lületaşı tabakası yaş halde muhtemelen ihtiva ettiği fazla demir dolayısıyla çikolata rengine yakın olup, kuruyunca beyaza yakın bir renk almaktadır. Dış görünüş itibariyle yumrulu lületaşlara hiç benzemezler. Bıçakla yontulunca, aynen sabunun yontulmasındaki gibi kendi üzerine sarılan rulolar meydana getirmeleri karakteristiktir. Leblebi tanesi gibi dış sathı pürüzlü silis oluşları ince bir tabaka halinde lületaşı seviyesinin tabanında görülür (Şek. 2 ve 3).

Aşağıda vereceğimiz üç lületaşı numunesinin kimyevî tahlili yumrulu ve tabakalı lületaşları arasındaki farkları ortaya koyacaktır. Yörükakçayır ve Sarısu'ya ait olan numunelerin analiz sonucu şöyledir:

	$SiO_2$ (%)	$Al_2O_3+TiO_2$ (%)	$Fe_2O_3$ (%)	$CaO$ (%)	$MgO$ (%)	A.Z.
<b>Kepez tepe</b>	<b>58.65</b>	<b>4.14</b>	<b>2.86</b>	<b>2.93</b>	<b>18.14</b>	<b>13.14</b>
<b>Yörükakçayır</b>	<b>55.24</b>	<b>2.15</b>	<b>1.05</b>	<b>2.44</b>	<b>24.79</b>	<b>14.33</b>
<b>Sarısu</b>	<b>60.41</b>	<b>0.75</b>	<b>0.02</b>	<b>0.16</b>	<b>27.75</b>	<b>10.62</b>

Kepez tepe numunesinin X- ışınları difraksiyonunda iyi kristallenmemiş sepiolit olduğu ve içerisinde jipsin varlığı ortaya çıkmıştır. Tabakalı lületaşının birim hacim ağırlığı 0.894, yumrulu lületaşının ise 0.508 gr/cm<sup>3</sup> tür. Tabakalı lületaşları sedimantasyon yoluyla teşekkül etmiştir, yumrulu lületaşı ise konkresyoner görünüştür.

### Elektron mikrografları alımı ve tefsiri

Kepez tepeden alınan numunenin Türkiye'de ilk defa olarak elektron mikrografları alınmıştır. Bunun yanında bir adet yumrulu lületaşı numunesinin de elektron mikrografı alınarak, iki tip lületaşı arasındaki farklar ve kristal şekilleri araştırılmıştır. Elektron mikrograflarının alımında aşağıdaki sıra takip edilmiştir:

1. Numune gayet ince toz haline getirilerek distile su ile karıştırılır.
2. Solüsyon santrifüje edilerek yıkanır.
3. Santrifüje edilen tüpün altında kalan ve iri lületaşı taneciklerini ihtiva eden kısım ayrılarak üstte kalan kısım tekrar distile su ile yıkanır ve lületaşı taneciklerinin birbirlerinden ayrılması sağlanır.
4. Folye ile elektron mikroskopu lamı üzerine bir damla damlatılır.
5. Lam 24 saat bir fanus içinde havada kurumaya bırakılır.
6. Kuruyan lam elektron mikroskopuna yerleştirilir ve vakumda altın ile gölge-lenir.
7. Fotoğraf normal usullerle çekilir.

Elde ettiğimiz elektron mikrograflarında aşağıdaki hususlar tespit edilmiştir :

- Her iki lületaşı çeşidi de lifli kristallidir, amorf kısım yoktur.
- Yumrulu lületaşındaki 1.5-2 mikron veya az fazla uzunluktaki liflere mukabil tabakalı lületaşındaki lifler daha kısa olup, 0.5-1 mikron kadardır.
- Yumrulu lületaşındaki lifler tabakalı lületaşındakine nazaran daha enlidir.

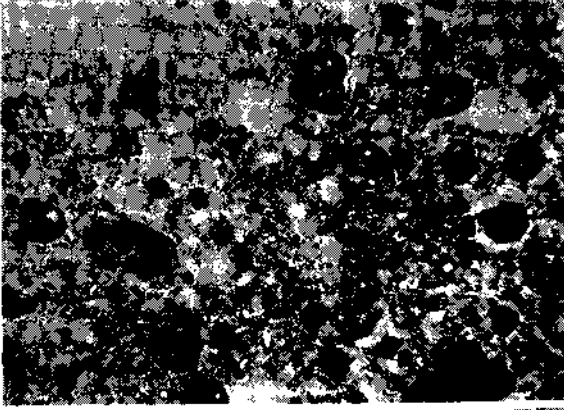


Foto - 1

**Kayaç : Konglomera.**  
Serpantin ve vitrofir parçaları (koyu renkte) tamamen kalsitleşmiş bağlayıcı camsı materyel içinde görülmektedir.

Foto - 2

**Kayaç : Konglomera.**  
Koyu renkte olanlar vitrofir ve serpantin (ortadaki iri parça tamamen krizotilleşmiş peridotittir) parçaları olup, kalsitleşmiş bağlayıcı camsı materyel içindedir.

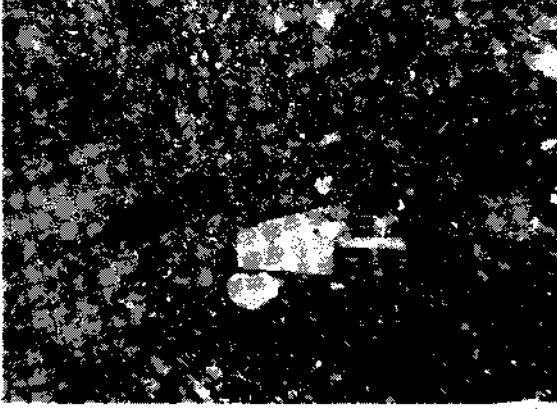
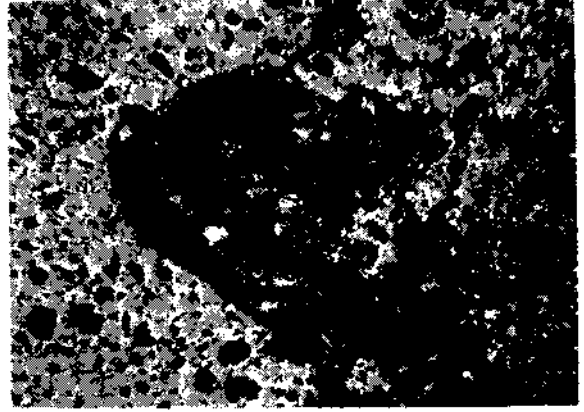
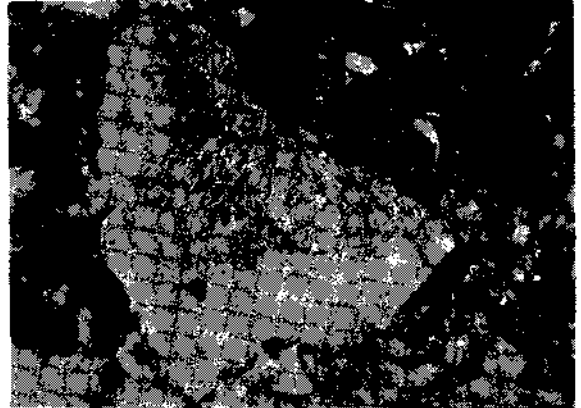


Foto - 3

**Kayaç : Andezitik tuf.**  
Plajyokláz (polisentetik ikizli), süngertaşı, biotit (koyu olanlar) parçaları camsı materyel ile birbirlerine bağlanmış durumdadır.

Foto - 4

**Kayaç : Kalsitleşmiş tuf ? Konglomera.**  
Kil mineralleşmesi gösteren camsı materyel (koyu renkli) ve ortada kalsitleşmemiş camsı materyel artığı görülmektedir.



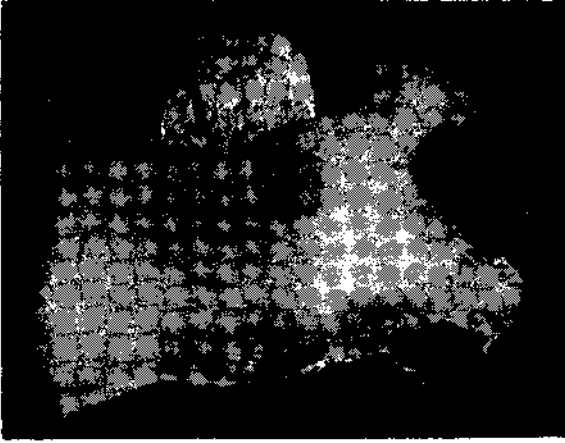


Foto - 5

Yörükakçayır köyü, Kürtkonağı mevkiindeki ocaktan alınmış olan bu numunede köşeli ve koyu renkli olan tabakalı lületaşı parçaları kalseduan (büyük gri kitle) tarafından sarılmış halde görülmektedir. Resmin alt kısmında bu durum daha iyi görülebilir.

Foto - 6

Tabakalı lületaşı kırılma yüzeyi ve sath çatlakları.

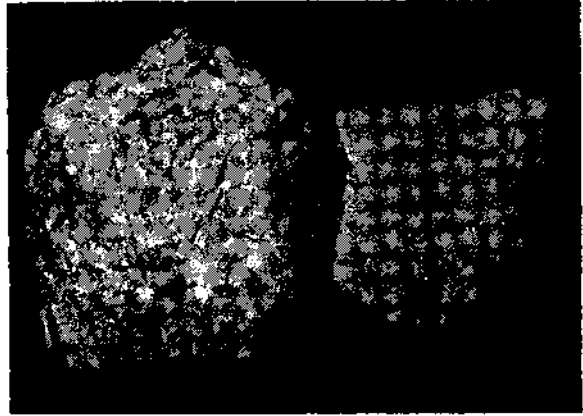
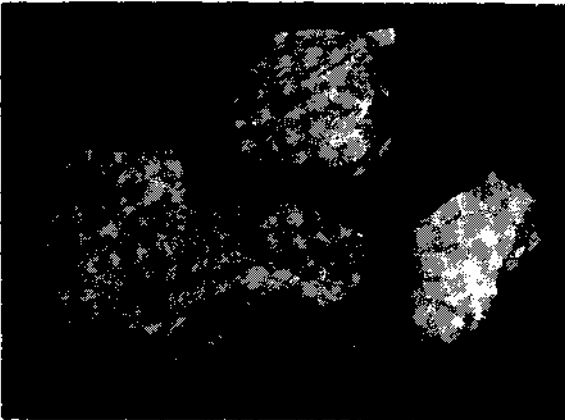


Foto - 7

Yumrulu lületaşı sathı ve kırılma yüzeyi.



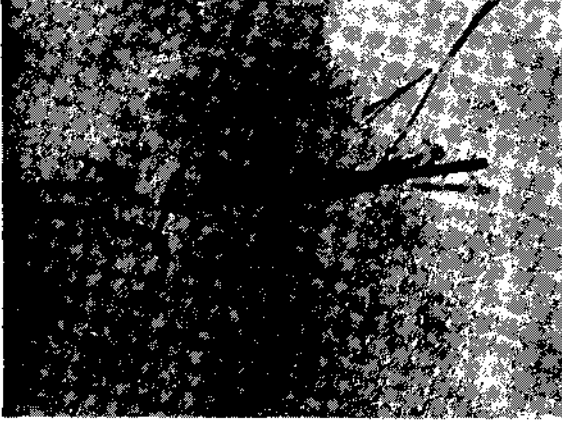


Foto - 8

Kayaç : Yumrulu lületaşı

Mineral : Alfa sepiolit

Kristal lifleri alttaki tabakalı lületaşında görülen liflerden daha uzun ve daha enlidir

Foto - 9

Kayaç : Tabakalı lületaşı

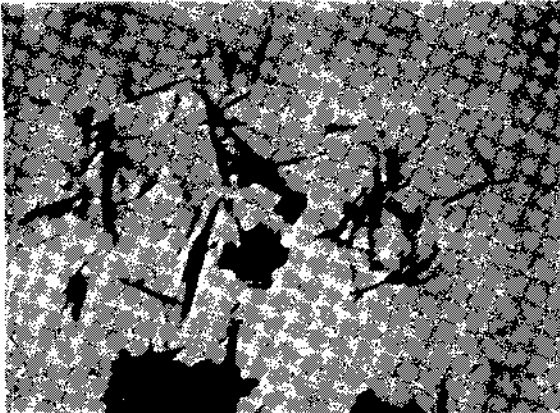
Mineral : Alfa sepiolit

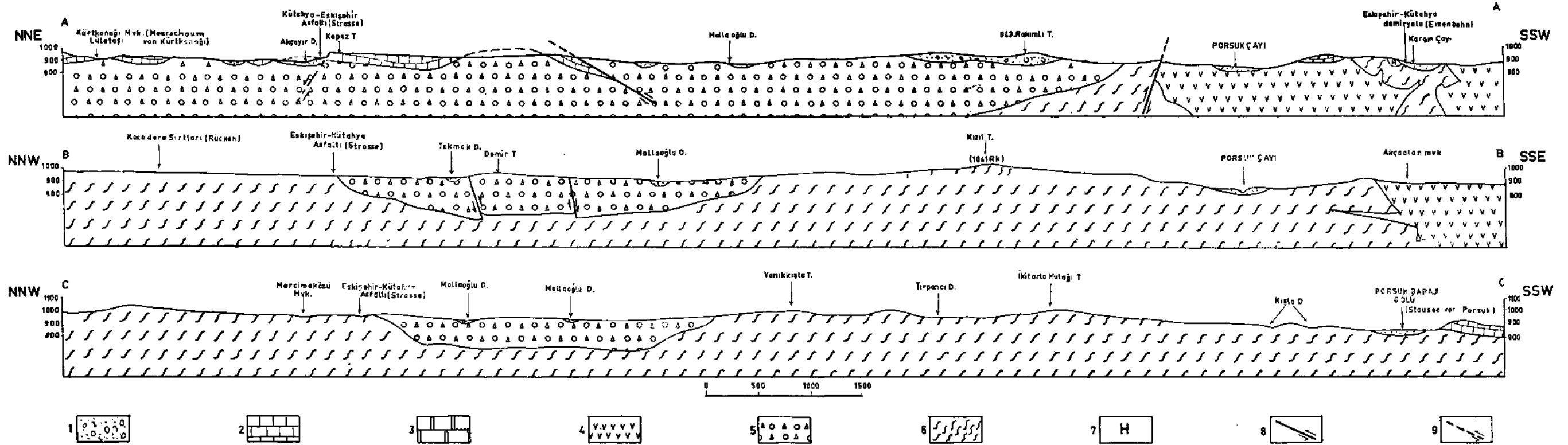
Lifler yumrulu lületaşındaki liflere nazaran daha kısa ve daha ensiz olup, morfolojik görünüşte daha zayıftır.



Foto - 10

Tabakalı lületaşına ait bu mikrografta Foto - 9 daki gibi Alfa sepiolit neviinden lif kristaller görülmektedir.

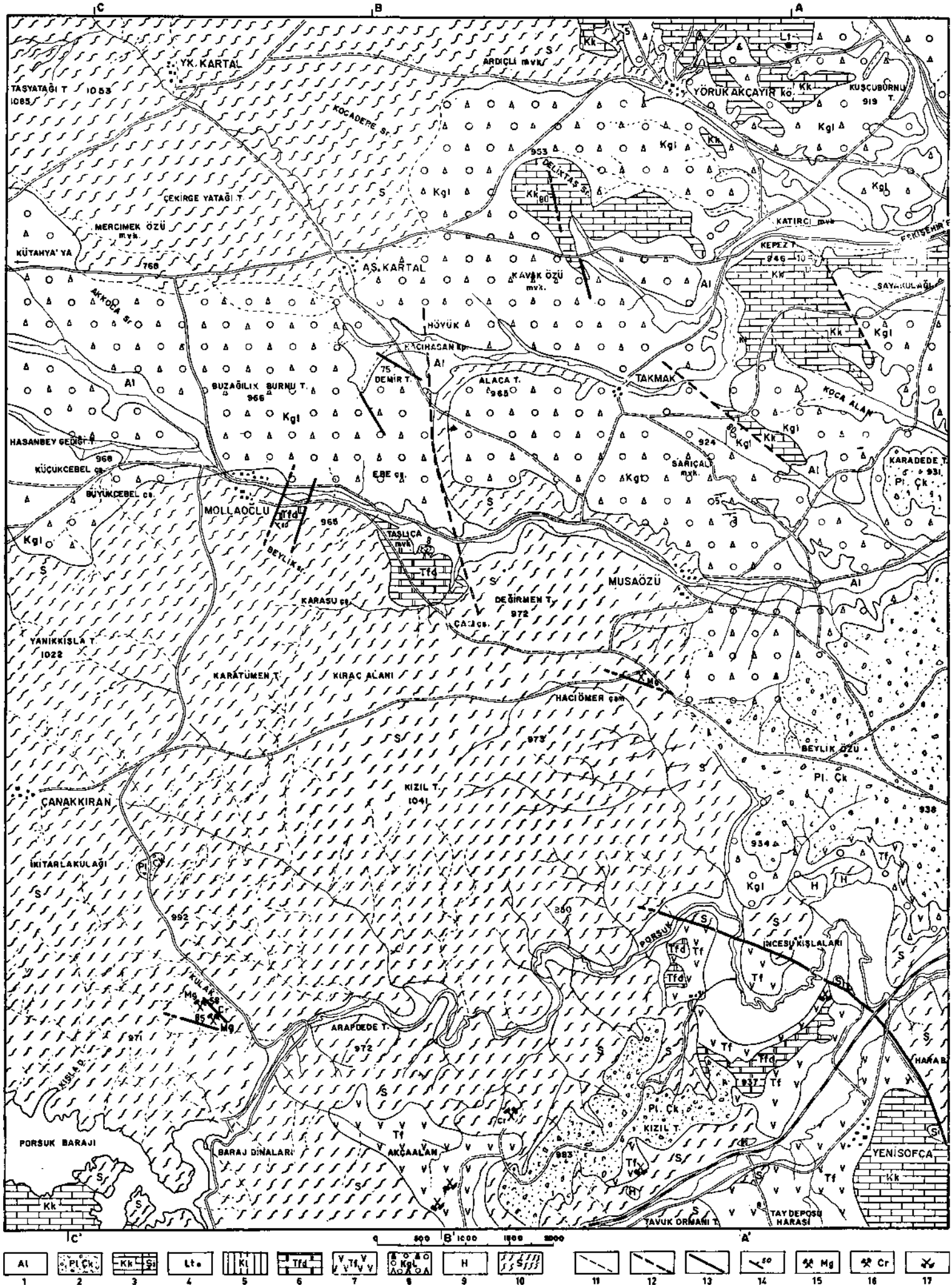




**ESKİŞEHİR 1:24-c<sub>1</sub> PAFTASI JEOLJİK KESİTLERİ (kesitler güneye bakılarak alınmıştır)**

1 - Pliosen çakılları; 2 - Kalker; 3 - Dasitik tüf; 4 - Andezitik tüf; 5 - Dolomitik çimentolu konglomera; 6 - Serpantin; 7 - Hornştayn; 8 - Fay; 9 - Muhtemel fay.





### ESKİŞEHİR 124-c<sub>1</sub> PAFTASININ JEOLJİSİ VE LÜLETAŞI ZÜHURLARI

1 - Alüvyon ; 2 - Pliosen gevşek çakıllar ve kumtaşı ; 3 - Kalker-silisifiye kalker ; 4 - Lületaşı ; 5 - Kil ; 6 - Dasitik tüf ; 7 - Andezitik tüf ; 8 - Dolomitik çimentolu, yer yer sepiolitik konglomera ; 9 - Hornştayn ; 10 - Serpantinit ; 11 - Muhtemel kontakt ; 12 - Muhtemel fay ; 13 - Fay ; 14 - Doğrultu ve eğim ; 15 - Manyezit ocağı ; 16 - Krom ocağı ; 17 - Taş ocağı.

## TABAKALI LÜLETAŞININ İKTİSADİ DEĞERİ

Dünyanın birçok yerlerinde bulunan sepiolit mineralini lületaşı haline getiren husus, fiziksel özelliğinin mükemmelliğidir. Bu durum da ancak Eskişehir civarında tees-süs etmiştir.

Lületaşı için gerekli fiziksel özellikler şunlardır :

1. Son derece beyaz olması,
2. Gayet kolaylıkla yontulabilmesi,
3. İçinde boşluk, yabancı madde, kılcal damarcıklar bulunmaması,
4. Kuruduktan sonra tekrar suya atıldığı zaman orijinal yumuşaklığına kavuşması,
5. İslanma ve kuruma sırasında deformasyona uğramaması ve hacmini aynen muhafaza etmesi.

Yukarıda saydığımız hususlar yumrulu lületaşlarında aynen mevcuttur. Tabakalı lületaşları ise orijinal ıslaklığında yontulmasına mukabil kuruduktan sonra suda dağılmaktadır. Kuruma çatlakları da pek satıhta kalmamaktadır. Bununla beraber seçilmiş parçalardan pipo ve süs eşyası imali nadiren mümkün olmaktadır. Eskişehir'de geliştirilmekte olan taşların birleştirilmesi tekniği ile ileride daha fazla kullanılması mümkün olabilir. Araştırıldığı takdirde, adsorban olarak da kullanılması mümkün hale gelebilir; yalnız sondaj çamurlarında kullanılmaz, zira su kaçırma nispeti yüksektir.

*Neşre verildiği tarih 27 Mart, 1967*

## B İ B L İ Y O G R A F Y A

- 1 — AKOL, R. (1954) : Eskişehir civarının jeolojisi ve bakır zuhuratı hakkında rapor. *M.T.A. Rap.* no. 2170 (yayınlanmamış), Ankara.
- 2 — BATES, T.F. : Selected electron micrographs of days and other fine-grained minerals, (broşür).
- 3 — BRAUNER, K. & PREİSİNGER, A. (1958) : Struktur und Entstehung des Sepioliths. *Tschermaks Mineralogische und Petrographische Mitteilungen.* Bb. 6, s. 120-140.
- 4 — BRENNİCH, G. (1965) : Eskişehir'de lületaşı zuhurları. *M.T.A. Rap.* (yayınlanmamış), Ankara.
- 5 — BOVVEN, N.L. & TUTTLE, OF. (1949) : *Bull. Geol. Soc. America*, vol. 60 s. 443.
- 6 — FAUST & FUKEY (1962) : The serpentine group minerals. *U.S.G.S. Profes. Paper* 384-A.
- 7 — GRIM, R.E. (1958) : Clay Mineralogy.
- 8 — KUPFAHL, H.G. (1954) : Eskişehir 55/2, 55/4, Sivrihisar 56/1, 56/3 paftalarının löveleri esnasında yapılan jeolojik inceleme hakkında rapor. *M.T.A. Rap.* no. 2247 (yayınlanmamış), Ankara.
- 9 — LUCIUS, M. (1927) : Eskişehir civarındaki lületaşı yataklarının jeolojik etüdü. *M.T.A. Rap.* no.608 Ankara.
- 10 — PETRASCHECK, W.E. (1963) : Eskişehir civarındaki lületaşı yatakları. *M.T.A. Derg.* no. 61, Ankara.
- 11 — TOP, F. (1965) : Eskişehir lületaşı sahaları hakkında kısa ön rapor. *M.T.A. E. Hammaddeler Servisi arşivi* (yayınlanmamış), Ankara.
- 12 — TOPKAYA, M. (1952) : Eskişehir Çimento Fabrikası etüdü iptidai madde araştırmaları. *M.T.A. Rap.* no. 2002 (yayınlanmamış), Ankara.
- 13 — ——— & ERENTÖZ, C. (1950) : Eskişehir su baskım üzerine tetkikler. *M.T.A. Rap.* no. 1841 (yayınlanmamış), Ankara,
- 14 — ZESCHKE, G. (1954/55) : Eskişehir taşı hakkında. *M.T.A. Derg.* no. 46/47, Ankara.
- 15 — D.P.T. Müsteşarlığı : Metal Madenciliği Özel ihtisas Komisyonu Raporu, II (Zımpara, Lületaşı, Grafit, Civa). Nisan 1966.