

KONYA CİVA YATAKLARI VE BUNLAR ÜZERİNDEKİ ETÜDLER*

Kurt WIESNER

Montanistische Hochschule) Leoben

A. GİRİŞ

Konya sinabr yatakları, kıvrımlı bir Paleozoik tabaka kompleksi içindedir. Bu yataklar, Permien sonrası ve muhtemelen geç Alpidik, 120 derecelik bir fay sistemi ve hidrotermal teşekküllü bir formasyona bağlıdır. Yataklar, tercihen kalker-şist sınır yüzeylerinde ve özellikle bunların faylarla kesilmiş oldukları yerlerde zuhur etmektedirler ve bunun için de yatak biçimi, çoğunlukla tek buutludur; bazı bölümlerde yatak gangları da zuhur etmektedir. Cevher, başlıca sinabrdan ibaret olup, antimonit ve bakırlı fahlerz eşliğindedir. Yantaş kuars, flüorspat ve kaba patlı kalsittir. Yine 120 derecelik fay sistemine bağlı olarak genç ve filon şeklinde andezitler de zuhur etmekte ve böylece cevherleşme genç bir volkanizma ile ilişki kurmuş duruma gelmektedir.

Bu çalışma çerçevesi içinde Hg menşeinin, volkanojen kayalar (tüf) remobilizasyonunda mı, yoksa A. Maucher'in dediği gibi, sedimentlerden mi geldiği ve yahut cevherin jüvenil sübstans şevkine bağlı alpidik metalojeneze mi borçlu olduğu kesinlikle açıklanamamıştır.

B. GENEL BİLGİ — ÇALIŞMA METODLARI

Etüd sahası Konya şehrinin yaklaşık olarak 30 km NNW sındadır ve Ilgın L 28-c₁, L 28-c₂, L 28-c₃, L 28-c₄, L 28-d₂ paftalarının (ölçek 1:25 000) bazı bölümlerini içine alır. Saha aslında, 30-56 harita koordinatı arasındaki E-W ve 14-30 koordinatları arasındaki S-N bölümünü kapsamaktadır. Koordinat aralıkları 1 kilometrelik bir uzaklığı içine aldıklarından, haritası alınmış olan sahanın tümü 300 kilometre karenin üstüne çıkmaktadır.

Görev, sahayı önce 1:25 000 ölçeğinde jeolojik olarak haritalamak ve tektoniğini tespit etmek idi. Cevher yatakları ve zuhurlar aranacak, Hg maddesinin kimyasal dağılımı, çeşitli metodlarla bulunacaktı. Bundan başka cevher yataklarının teşekkülü yönünden de görüşlerin açıklanması istenmişti. Bunları tamamlamak üzere de yatakların madencilik bakımından araştırılması yönündeki görüşlerin ortaya atılması gerekmektedir.

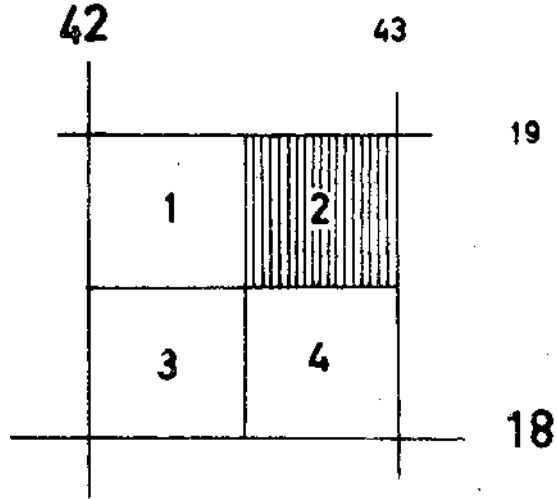
Saha, genel olarak yaya gezilmiş, ancak imkân bulunan yerlerde jeep'lerden yararlanılmıştır. Yaya geziler, güneşi arkaya almak üzere haritalanacak şekilde seçil-

* Dr. Kurt Wiesner'in 1967 yılında, Leoben, Montanistische Hochschule'de yapmış olduğu doktora fezinin Türkçe özetidir.

miştir, çünkü ancak bu suretle aydınlık ve kayaçların renk ayrıntıları ile fayların belirtilmeleri mümkün olabilmiştir. Çatlak ve faylarla tabaka doğrultulan, doğrudan doğruya haritaya alınmış olduğu gibi, cevherleşmeler, fosil ve numune alma noktaları da haritada işaret edilmiştir.

Veriler «KK» ile işaret olunan harita koordinatlarında yandaki şekilde gösterilmiştir.

Dere kumları, imkân olan yerlerde sahada, olmayan yerler için kampta sinabr üzerine bate suretiyle etüd edilmiştir. Kayaç numunelerinin spektrograf ve Mercury detektörü ile incelenmeleri yapılmıştır. Yeraltı löveleri için Sızma'da ele geçirilen bir ocak haritasından yararlanılmış, kayaç sınırları ile tektonik bu ocak haritasına alınmıştır. Bundan başka, gerekli görülen durumlarda pusula ve şerit metre ile basit eskizler tanzim olunmuştur.



Örneğin : KK 42/18/2.

C. JEOLJİK DURUM

1. STRATİGRAFİ

Etüd sahamız, genellikle E-W doğrultulu, kıvrımlı, Paleozoik tabakalardan ibarettir. Neojen örtü yelpazeleri ve alüvyal örtüler dışında, genç tabakalar yoktur» Tabakaların yaşları Silurienden veya Alt Devonienenden Üst Permienne (Trias?) kadar uzanmaktadır. Karbonifer ile Üst Permien arasında bir tabaka boşluğu vardır.

Haritası alınmış olan saha içindeki en büyük tabaka kalınlığı, 3000 metreden az değildir. Bunun Orta Devonien ilâ Karbonifere düşen payı, yaklaşık olarak 1500 - 1800 m, Üst Permien payı 700 - 1000 metre ve geri kalanı Silurien ilâ Alt Devonienne aittir.

Tabaka serisinin açıklanması :

Silurien-Alt Devonien

Kalkerli mermer :

Zuhur: Gediktepe doğrultusundaki Sızma yolunun batısında.

Teşekkül: Somun biçimi altere olan yüzeyli gri mermer.

Fosil: Yok.

Yaş: ?

Serisit fillat :

Zuhur: Gediktepe doğrultusundaki Sızma yolunun batısında.

Teşekkül: Bol serisitle yeşil ilâ yeşil kahverengi fillatlar.

Fosil: Yok.

Yaş: ?

Kalkerli mermer, koyu renkli :

Zuhur : Gediktepe doğrultusundaki Sızma yolunun batısında.

Teşekkül : Belirli sınır olmadığı için, tavan bölümündeki açık renkli kalkerli mermerlerden ayırdedilmeleri gerekmektedir. Koyu renkli, plaket halinde kalkerler söz konusu olup, bol autigen pirit ve kuars ihtivalıdır.

Fosil : *Orthoceras* sp. sp., *Murchisonia* sp., basit Conodont'lar (çoğunlukla kırıntı halinde), KK 49/15/2.

Yaş : Fauna Silüriene ve en çok Alt Devoniene işaret etmektedir.

Kalkerli mermer, açık renkli:

Zuhur : Gediktepe ve batısı, Oburguntepe ve Sarıkayabaşıtepe.

Teşekkül: Gri ilâ beyaz masif kalkerli mermer. Yer yer ince tabakalı ve yaşlıca moloz katkılı.

Fosil: İri ve tayini mümkün olamayan Brachiopod'lar, KK 54/16/4 ve kav-kılar KK 49/14/2.

Yaş : Silurien - Alt Devonien.

Orta Devonien - Karbonifer

Belirli bir açı diskordansı ile Orta Devoniene mensup yaşlı seriler üzerine transgresyon durumunda. Fosil bulunamadığı için, tasnif H. Flügel ve J. Wippert'in elde ettikleri sonuçlara uygun olarak yapılmıştır. Alt Karbonifer ise fosillidir.

Baz breşleri ve konglomeralar :

Teşekkül : KK 49/16/4-50/16/2 kuarsitik, yassılmış konglomera, bol serisitli moloz komponentler, KK 54/15/2, az yuvarlaklaşmış kalker breşi, koyu renkli mat-riks içinde beyaz kalkerden yapılı.

Fosil : Yok.

Yaş : Orta Devonien (analog).

Kalker, sarı, gri :

Zuhur : Daha ziyade Sızma doğu ve batısı, Esirağılı yakını ve pek hafif teşekküllü olarak Kurşunlu kuzeyi.

Teşekkül : Sarı, kumlu kalker ve gri sık kalker, haritaya alınmamıştır.

Fosil : Yalnız tayini mümkün olmayan artıklar halinde.

Yaş : Orta Devonien (analog).

Kalkofillat, mor-serisitli fillat, yeşil:

Zuhur : Sık.

Teşekkül : Çok tipik olan mor kalkofillatlar, tavana doğru Üst Devoniene mensup çok yaygın serilere (yeşilimsi kahverengi serisitli fillat) geçiş göstermekte olduklarından, onlardan güçlükle ayırdolunabilmektedirler.

Fosil : Yok.

Yaş : Orta Devonien (analog).

Kuarsit:

Zuhur : Sık.

Teşekkül : İnce taneliden kaba taneliye kadar değişen kahverengi, gri kahverengi ilâ siyahımsı kuarsitler (moloz kuarsiti).

Fosil : Yok.

Yaş : Orta Devonien (analog).

Açıklanan bu serilerden Orta Devonienne mensup olanları çok değişik zuhur etmekte ve bu itibarla zaman bakımından ayırdedilmeleri güçleşmektedir.

Serisitli fillat, serisitli kuarsit :

Zuhur : Etüd sahasının doğu bölümü.

Teşekkül : Yeşilimsi serisitli fillatlar ile sarımtırak ilâ sarı gri ve kahverengi serisitli kuarsitlerin geniş ölçüde münavebeleri. Tasnif, kıvrımın şiddeti karşısında mümkün olamamış ve sadece geniş ölçüde yapılan mikroskopik incelemeler yapılabilmektedir.

Fosil : Yok.

Yaş : Üst Devonien - Karbonifer (Seydişehir şistlerinde olduğu gibi).

Kalker (kara şist) :

Zuhur : Serisitli şist tavanına doğru sıklaşan mercek ve yatak şeklinde kalker katkıları, yer yer ve özellikle Sızma Madeni yakınında kara şist eşliğinde.

Teşekkül : Kumlu ve çakıllı kalkerler, plaj teşekkülü emareli, kısmen banklı.

Fosil : *Kueichouphyllum* sp., *Syringopora* sp.

Bol miktarda küçük fosiller ve Krinoid sapları.

Yaş : Üst Viseen.

Serinin tümü, belirli sınırı olmaksızın Orta Devonien'den Karbonifere kadar uzandığından, haritada birleştirilmiştir. Yalnız kalker ve kuars mercekleri haritaya alınmıştır.

Üst Permien

Görünür bir açı diskordansı olmaksızın Karbonifer şistleri üstünde ve sahanın batısında Orta Devonien üstünde bulunmaktadır. Permien kalkerlerinin metamorfizma derecesi ile Karbonifer kalkerlerinin metamorfizma derecesi eşittir.

Kalkerli mermer "dolomit mermeri, koyu renkli:

Zuhur : Birçok noktada belirli olarak müşahade edilebilmektedir. Bu serinin yatay durumlu bir kılavuz tabakası mı olduğu, yoksa sadece açık renkli kalkerlere karşı bir fasies farkından mı ileri geldiği, kesinlikle tespit olunamamıştır.

Teşekkül : Bitümlü, koyu gri ilâ siyah gri kalker mermeri ile dolomit mermeri, çoğunlukla fosilli, yer yer banklı, belirli plaj fasiesli.



Şek. 1 - Koyu renkli kalker mermerinin açık renkli kalker mermerine olan sınırı; güneyden Karaçamboğaztepe'ye bakış.

Fosil : *Waagenophyllum* sp., *Thamnopora* sp. ve tayin olunamayan mikro ve makrofosiller.

Yaş : Üst Permien, Yabeina zonu (M. Minato'ya göre).

Kalker mermeri, açık renkli:

Zuhur : Permienin büyük bir kısmını kapsamaktadır.

Teşekkül : Gri ilâ beyaz, şiddetli metamorfik kalker mermeri.

Fosil : Var ise de, yüksek nispette rekristalize olduğundan, tayin olunamamıştır.

Yaş: Üst Permien.

Trias ?

Zuhur : Küçük ve haritaya geçirilemeyen, Arıtaştepe çevresindeki artıklar.

Teşekkül : Açık gri, kırılınca köşeli olan dolomit.

Fosil : Yoktur.

Yaş : Trias I

Neojen

Zuhur : Üst Permien kalkerlerinin iki yanında. Tatlı yatımlı örtü yelpazeleri.

Teşekkül : Kısmen dağınık, kısmen birleşik breşler, nadiren konglomeralar.

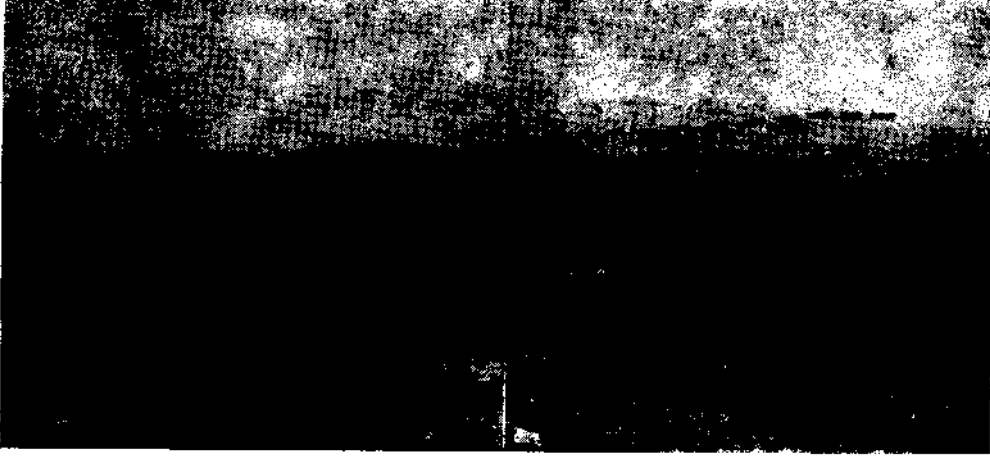
Yaş : Dilüvyen.

Alüvyum

Zuhur : Konya ovası (yaylası).

Teşekkül : Alüvyonlu arazi, moloz.

Yaş : Resant.



Şek. 2 - 80 numaralı devlet yolunun doğusundaki antiklinal. Sarıkaya'nın Baştepe'den doğuya bakış.

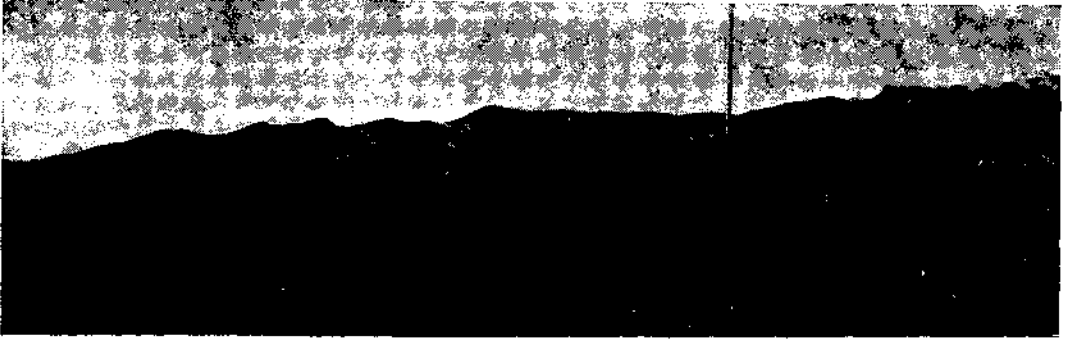
2. TEKTONİK

Kıvrımlar

Toroslar kuzey kenarının Orta Anadolu masifi üzerine binmesi sonucunda, güneyden E-W doğrultulu kıvrım eksenleri ile bir eğri kıvrım teşekkülü meydana gelmiştir. Levha I, antiklinal ve senklinal eksenlerinin seyrini göstermektedir. Yer yer doğrultudan ve eksen kırılmasından olan şiddetli ayrılmalar, değişik genişlikteki şariyaj ile izah olunabilir. Kıvrım entansitesi güneyden kuzeye doğru artmakta, kuzeyde kuvvetli bir sıkışma meydana getirmektedir, kısmen devrilme ve kısmen de S verjanslı kıvrımlar teşekkül etmiştir.

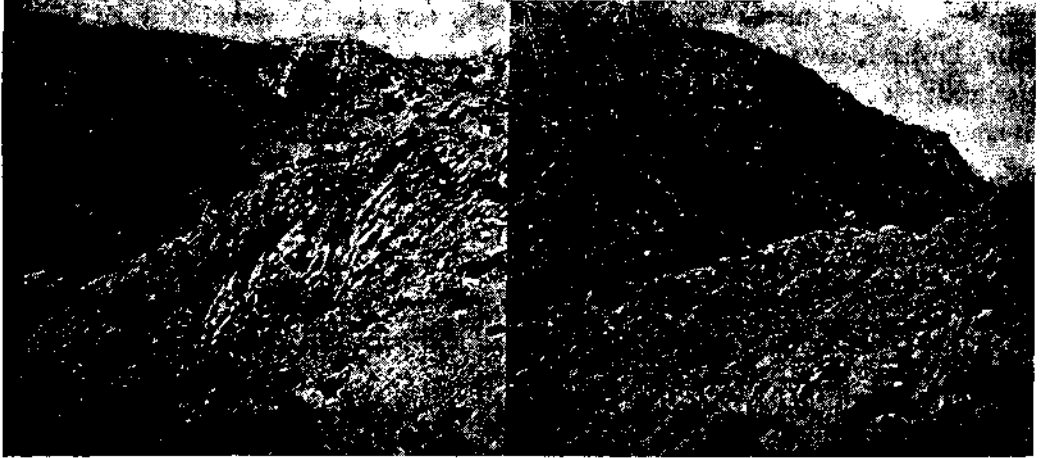
Etüd sahasının S-SE sundaki yaşlı tabaka elemanları antiklinal biçiminde zuhur etmektedir. Antiklinal, paftanın güneyinde E-W doğrultuludur. (Gediktepe KK 49/15). B ekseninin dalışı, batıya doğru ılımlı yatım gösterir. Obruğuntepe sahasında (KK 16/3) ve Sarıkaya'nın Baş Tepe (KK 17/3) bölümünde bir çifte antiklinalin mevcudiyeti muhtemel olup, bu antiklinal tek olarak gösterilmiştir. Antiklinal ekseninin doğrultusu burada NE-SW yönlü olup, NE ya dalmaktadır. 80 numaralı devlet yolunun doğusunda antiklinal yeniden meydana çıkmakta ve büyük bir ark çizerek EW yönüne kıvrılmaktadır.

Sahanın merkez bölümü, E-W doğrultulu simetrik bir senklinal tarafından işgal edilmiştir. Senklinal ekseninin dalışı, ılımlı batı doğrultuludur. Üst Permien kalkerleri Domuzlapatepe çevresinde (KK 49/21) mostra vermektedir. Üst Permien, dalış halindeki senklinal ile birlikte batıya doğru genişleyerek kalınlaşır. Kuzeydeki Orta Anadolu masifine doğru olan itilme yüzünden, senklinal ve antiklinal eksenleri bir araya toplanmakta ve bunlardan yalnız en önemlileri Levha I de gösterilmiş bulunmaktadır. Senklinal ve antiklinallerin kanatları, kuzeyde ekseriya dik hatta devrik, güneyde ise yatıktır.



Şek. 3 - Tüm görünüş. Kuzeyden merkez senklinaline bakış.

Çoğunlukla en dar bir çevrede zuhur eden doğrultu içindeki eksenlerin kıvrılma sıklığı, Orta Anadolu masifi üzerine vukua gelmiş olan değişik büyüklükteki itilme genişlikleri ile izah olunabilir (Şek. 2). Özellikle Karaçamboğaztepe kuzeyindeki sahada, birkaç yüz metrelik bir alan içinde 90 - 100 derecelik doğrultu değişimleri tespit olunmuştur. Dirsek yerlerinde ekseriya kalın çatlaklar ve bunlara bağlı olarak münferit ekayların sıkışmaları meydana gelmiştir. Sahanın batısı ile kuzeybatısında da belirli doğrultu değişmelerine rastlanmaktadır.



Şek. 4 - Bir kıvrılma zonu içindeki kuvvetli çatlama. Kuzeyden Karaçamboğaztepe'ye bakış.

Dağ teşekkül safhaları :

Silurien - Alt Devonien tabakaları üzerine transgresif ve belirli bir açı diskordansı ile Orta Devonien oturmuştur. Üç yerde açıkça baz konglomeraları veya breşler ispatlanabilmiştir.

Açı diskordansı, özellikle, Sızma'nın doğusunda çok güzel karakterize olmaktadır. Yaşlı seriler, yaklaşık olarak orta diklikte kuzeye yatarken, transgresyon durumundaki Orta Devonien dikine kuzeye yatmakta ve hatta bazan dikine durmaktadır.

Yaşlı serilerin Silurien veya Alt Devonien olmalarına göre, dağ teşkil eden safha *Kaledonien* veya *Kaledonien sonrasına* mensuptur. Kalkerli mermerler (açık renkli) içinde bile hafif hareketlerin izleri vardır, çünkü birçok yerlerde (KK53/17) ince bandlar halindeki kalkerlerin içinde molozlar yataklanmış olup, bunlar hafif epirojen hareketlere işaret etmektedirler.



Şek. 5 - Yaşlı seriler ile Orta Devonien arasındaki açı diskordansı. NW dan Sızma'ya bakış.

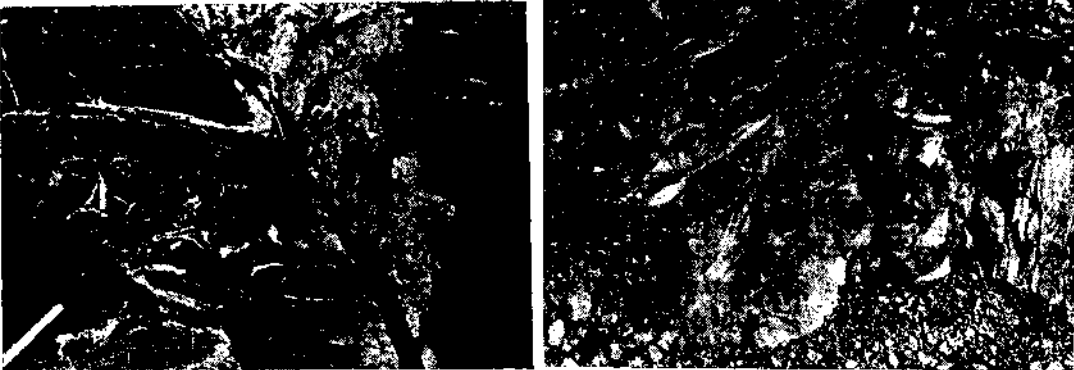
H. Flügel'in görüşlerinin aksine, bu duruma göre, bir Kaledonien kıvrımlanma imkânı pekâlâ vardır ve nitekim bu kıvrımlanma şimdiye kadar birçok müellifler tarafından muhtemel olarak ileri sürülmüş, ve ancak ispatı kesinlikle temin olunamamıştır.

Orta Devonienne konkordan olarak oturan seriler, Karbonifere kadar uzanmaktadır. Şist, kuarsit ve kalker münavebesi de, sedimentasyon menzillerinin sık sık değişmiş olduklarını göstermektedir.

Belirli bir açı diskordansı veya bazal teşekküller olmaksızın, büyükçe bir tabaka boşluğu ile Üst Permien, Karboniferi takibeder. Sahanın batısında Permienin, Orta Devonieni bile takibetmekte olması muhtemeldir. Ancak burada da belirli bir açı diskordansı yoktur. Böylece *Varistik safhanın* sahamızda etken olmadığı söylenebilir.

Bununla birlikte, Permien, sık sık zuhur eden plaj fasiyesi yüzünden ve bol miktarda sürüklenmiş olan detritik materyel ve fosil kırıntıları bakımından hafif hareketler göstermiştir. Burada *Alpidik* dağ teşekkül safhasının başlangıcını aramak hatalı olmasa gerektir.

Alpidik kıvrımlanma tektoniğinin etkilerinden, bu bölümün başlarında söz etmiştik.



Şek. 6 ve 7 - İnce bantlı kalkerler içinde (takriben KK 53/17) bulunan molozlar.

Faylar

Yaşlarına göre iki fay sistemi ayırımı yapmak mümkündür:

1. 100 - 120° -/50° yaşlı faylar sistemi,
2. 150°-/O-30° genç faylar sistemi.

Her iki sistemin yaşları, kıvrımlanma tektoniği öncesine, yani geç Alpidik safhaya mensuptur,

1. 100-120° doğrultu gösteren sistem, kalın ve paralel çatlak ve dislokasyon sisteminde kendini gösterir. Bu yöndeki çok belirli bir dislokasyon zonu Karaçamboğaztepe'nin batısından başlayarak yayla üzerinden Kızkayası'na kadar takibolunabilir.

Mütemediyen arıza breşleri zuhur etmekte ve bunlar ekseriya milonitik kalkerlerden müteşekkil olarak kısmen silisleşmiş olduklarından, bazı yerlerde belirli bir mostra halini almaktadırlar.

100-120° lik sisteme bağlı olarak genç andezit ve kuars filonları görülmekte olup, bunlar özellikle Lâdik batısında bol miktarda zuhur ederler. Arazi üzerinde ise, üzerlerinde ot bittiğinden, çıplak kalkerlerden kolayca ayırđedilirler (Bölüm C 2. Volkanizma). 100-120° lik sisteme Hg-Sb-Cu cevherleşmesi de bağlantılıdır. Bütün ocaklarda tespit ettiğimiz gibi, 100-120° çatlak ve breşler cevherleşmiş bulunmaktadır.

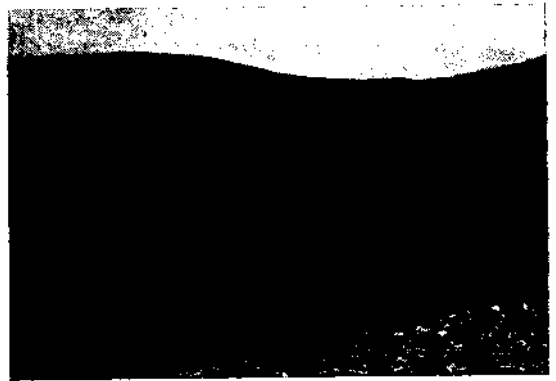
50° doğrultulu dislokasyonlar, yalnız Karaçamboğaztepe'de açıkça görülmekte ise de, burada çok kuvvetli dislokasyon breşleri ihtiva etmekte ve büyükçe yer değıştirme nispetlerine ulaşmaktadırlar.

50° sistemi yakından etüd edilmemiş olmakla beraber, cevher ihtiva etmekte olması pekâlâ mümkündür.

2. 150° ve O-30°lik dislokasyonlar, cevher ihtivalı fayları ekseriya basamak şeklinde disloke etmişlerdir. Sızma Maden ve Çırakmantepe ocakları bunun güzel misallerini teşkil eder. Kızkayası sahasındaki bir blok 30° lik dislokasyonlarla yön değıştirmiştir. Buna karşılık, Muratbağıtepe'deki cevher yatağı başlıca 150° lik faylarla disloke olmuştur.

Primer olarak ne 150° lik, ne de O - 30° lik arızalar disloke olmuşlardır.

A. Maucher, bu fay doğrultularının menşeyini, sadece alpin bir kırılma tektoniğın sonucu değıil, alpidik dağ teşekkülünden sonra yeniden canlanan eski kontinental blokların kırılma strüktürüne bağlamaktadır. Bu eski lineamentler (jeosutürler) SE Avrupa'da ve Anadolu'da daha ziyade NW - SE doğrultusunda seyrederek, ve belirli bir kırılma tektoniği ile karakterize olarak genç volkanizmaya ve geniş çaptaki değışik türlü cevherleşmelere bağlıdır.



**Şek. 8 - 120° dislokasyon zonu.
Karaçamboğaztepe'ye doğru batıdan bakış.**



Şek. 9 - Andezit-porfirit. Güneyden Karadağ'a bakış.

Karışık tektoniğin açık seçik ayırımı ve aydınlatılması için ancak esaslı bir tekstürel detay löveye ihtiyaç vardır ve eski masiflerin bu şekilde bir etüde alınmaları gerekir. Bu ise, çalışmamızın çerçevesini aşmaktadır.

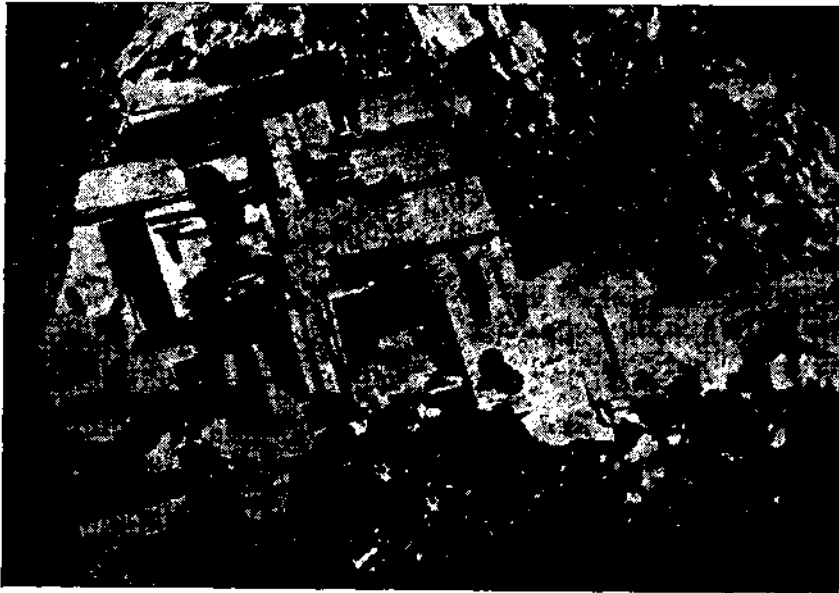
Volkanizma

Volkanizmada iki aşama tespit edilmiştir:

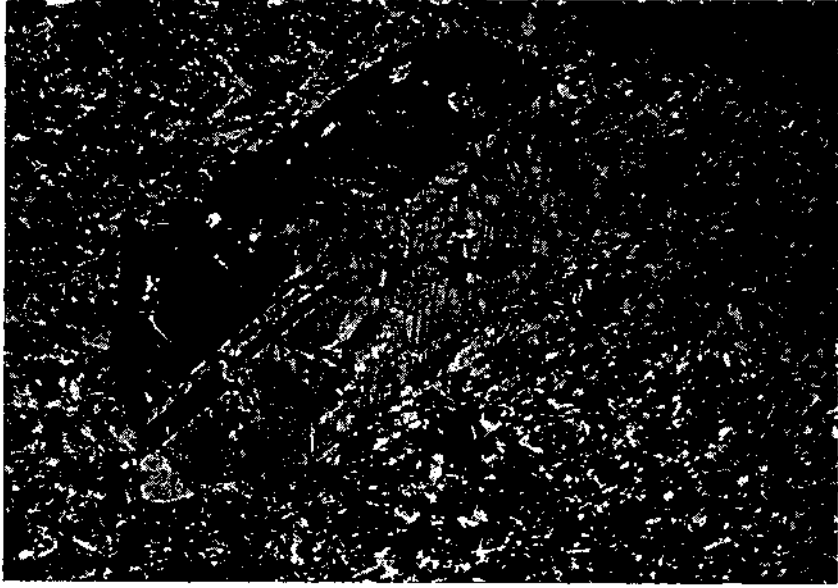
- Andezit-porfirit volkanizması (yaşlı),
- Andezit volkanizması (genç).

Andezit - porfirit:

Sahanın güneyinde andezit-porfiritten yapılmış üç uzun İntruzif gövde zuhur etmektedir. Bunlar Karadağ, Karatepe ve Paykavağitepe'dir. Bunların işgal ettikleri yerler de teşekküllerine işaret etmektedirler. Tektonik bölümünde de açıklandığı gibi, Toroslar kuzey kenarının değişik nispetteki şariyacı ve Orta Anadolu masifi



Şek.10 a - İkizleşmiş plajiyoklaz. 56 x,+Nlc.



Şek. 10b - İkizleşmiş ojit. 56 x , + Nic.

üzerine binmesi, kıvrım eksenlerinde dirseklenmeler ve volkanitleri getirmiş olan zayıflama zonları meydana getirmiştir. Volkanitlerin çatı kiremidi şeklinde olmaları da, makaslaşma çatlaklarının mevcudiyetini göstermektedir.

W. Niehoff, bu volkanitleri spilit olarak vasıflandırmıştır (sinsedimenter denizaltı püskürüğü). Değişik stratigrafik seviyelerdeki üçlü zuhur, böyle bir görüşü reddeder mahiyettedir. Öte yandan spilit, Na-plajiyoklaz mevcudiyetininin (albit) hâkim bulunmasını gerektirir. Oysaki, mevcut plajiyoklazlar, başlıca oligoklaz-bitovnit durumundadır.

Mineral envanteri:

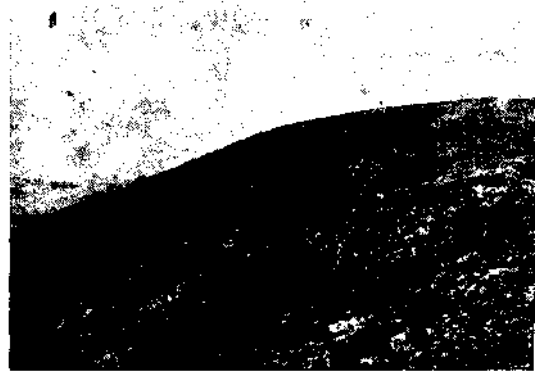
Plajiyoklaz porfiroblastları, ojit, hornblend. Matris daha ziyade plajiyoklaz, volkanik cam ve kloritten meydana gelmiştir. Belirli akıntı tekstürü hâkimdir.

Karaçamboğaztepe'de zuhur eden andezit-porfirit damarları, teşekkülleri bakımından her ne kadar değişik iseler de, durumları bakımından onlar da bir dirseklenme zonunun makaslaşma çatlaklarına bağlıdır.

Mineral envanteri:

Plajiyoklaz porfiroblastları (hemen tamamen bozulmuş), ojit ve hornblend. İnce taneli matris. Hematit yeni teşekkülü.

Andezit-porfiritlerin yaşı, Karaçamboğaztepesi'nde Üst Permiende sızıntı



Şek. 11 - Andezit-porfirit filonları. Güneyden Karaçamboğaztepe'ye bakış.



Şek. 12 - Bozulmuş plajiyoklaz, hornblend artıkları, hematit plaketleri. 56 × , + Nic.

gösterdiğine göre, Permien sonrasıdır. Bu kayalar alpidik iltiva süresince zuhur etmişlerdir.

Andezit:

100-120° lik faylanma tektoniğine bağlı olarak genç ve filon şeklinde andezitler zuhur etmektedir. Çok sayıdaki 120° lik çatlaklara ve faylara rağmen, birkaç yerde filon biçiminde andezit zuhuru vardır. Bunlar özellikle Lâdik batısında boldur. Ayyıldıztepe'de, sahanın birkaç kilometre karesi sık kümelenmiş volkanit filonları ile kesilmiştir (birkaç metreden 100 m kalınlığa kadar). Daha batıda ve sahanın SE sunda daha az sayıdadırlar.

Mineral envanteri :

Daha ziyade İkizleşmiş plajiyoklazlar, albit ile çevrilir, klorit hematit ve idiomorf magnetit.



Şek. 13 - Lâdik batısındaki andezitler.



Şek. 14 - Andezit. Soğan kabuğu şeklinde alterasyon teşekkülü.



Şek. 15 - İkizleşmiş plajiyoklaz, albit ile çevrili. 100 × , + Nic.

Ladik'in batısındaki andezit filonları, yüksek demir tenörlü paralel kuars damarları eşliğindedir. Bunun silisleşmiş milonit olması da muhtemeldir, çünkü içlerinde karbonat ve kuars kalıntıları vardır. Demir burada magnetit olarak ayrıışmıştır (idiomorf taneler halinde) ve bu da oksidasyon sonucunda bugün sadece hematit şeklinde ve yüzeyde limonit durumundadır.

Türkiye'deki başka etüdlere tespit edilmiş olduğu gibi, ekseriya genç bazik volkanitleri, gittikçe artarak asitli volkanitler takibetmekte, bunlar da çok genç kuars damarlarının önünde gelmektedirler.

Andezitlerin yaşı, kıvrımlanma tektoniği sonrası, yani geç alpidiktir.

ETÜD SAHASININ REJYONAL TEKTONİK ÇERÇEVESİ

J. Wipperf, Toroslar'ın bugünkü biçimini, jeosenklinal çöküntünün beş eski masiften ileri geldiğine bağlar. Bunlar Menderes masifi, Fethiye kuzeyindeki Orta Anadolu masifi, Alanya bloku ve güneydeki Arabistan tablasıdır.

Bu blokların nispi hareketleri sonucunda karşılıklı kıpırdanışlar jeosenklinali S biçiminde kıvrımıştır. Bunun da sonucu, dış arkların kalkınması ve aynı zamanda iç arkların sedimentasyonlarındaki şiddet neticesinde çökmeleri olmuştur. Diyagonal sahalarda böylece meydana gelen yükselmeler, şiddetli volkanik faaliyetin zuhuru ile birlikte kuvvetli makaslaşmalar doğurmuşlardır. Toroslar'daki bol ofiolitler, bunun için diyagonal antiklinallerde meydana gelmişlerdir.

J. Wipperf'e göre, bu itilme olayı Permiende başlamış ve kesintisiz olarak bugüne kadar devam edegelmiştir. Doğu kısmı, geniş ölçüde durulmuş olmakla beraber, Menderes masifi ile Fethiye blokunun henüz mütemediyen karşılıklı hareket etmekte olmaları yüzünden bu sahada zaman zaman yer sarsıntılarının meydana gelmekte bulunması muhtemeldir.

Önümüzdeki sorun için ilgi çekici durum, sadece Orta Anadolu masifi çevresindeki iç arktır. Bu masifin sınırlanması, Neojen ve Alüvyal Konya havzası örtüsü yüzünden bir hayli güç olmakla beraber, J. Wippen masifin güney sınırı olarak, takriben Konya-Karapınar-Niğde çizgisini almaktadır.

Etüd sahasında göze çarpan iki şey vardır:

1. Masifin Paleozoik sedimentlerle kuzeye uzanan (takriben 30 km) örtü altında bulunması,
2. Toroslar'da olduğu gibi genel doğrultunun 140° olmayıp, 90° oluşu.

Her iki hakikat de, masifin üzerinde oturmakta olan Sedimentlerin tam olarak kuzeyden gelen itilmeye maruz kalmamış olduklarını göstermektedir. İtilme olayı, masif üzerindeki harekete katılmış olduğundan, ilk doğrultu az çok muhafaza edilmiştir. Burada masif ile onun üzerindeki Sedimentlerin nispi hareketleri yüzünden «kakılma kıvrımlanması» dediğimiz olay meydana gelmiş olduğu gibi, kısmen de S verjanslı kıvrımlar teşekkül etmiştir. Değişik kuvvetteki nispi hareketler ile doğrultudaki keskin kıvrımların da izahı mümkündür. Buna uygun olarak, yani Toroslar'daki sık zuhurlu volkanitlerin diyagonal antiklinallerdeki zuhuruna uygun olarak, Karadağ, Karatepe ve Paykavağı tepesindeki andezit-porfiritler teşekkül etmiştir. Doğrultunun en dar bir saha içinde çok şiddetli bir kıvrılma gösterdiği, bu saha da da tespit edilmiştir. Basamaklı üç mercek şeklindeki gövde, makaslaşma gerilimlerinden meydana gelmiş olan yırtılma çatlaklarına işaret etmektedir.

Böylece, etüd sahasındaki tektonik olaylar, Toroslar'daki büyük tektonik ile izah olunabilir.

D. CEVHER YATAKLARI

1. CEVHER YATAKLARININ TARİFİ

Lâdik - Çırakmantepe

Durum. — Lâdik'in 3 km güneyinde ve iyi bir araba yolu ile erişilebilir durumdadır. Lâdik, 80 numaralı asfaltlanmış devlet yolu üzerinde olup, Konya'ya 43 km NW uzaklığındadır. KK 45/24/4, rakım 1400 m.

Jeoloji. — Dik ve takriben E-W doğrultulu şistlerin, kaba kristalin kalkerli mermerlere olan sınırı, büyük tektonik zorlanmalar geçirdiğinden, kalker içinde şist mercekleri ve şist içinde kalker zuhur etmektedir. Dik durumlu, NE yatımlı ve cevher getirici durumda bulunan 120° lik bir dislokasyon, bu kalker-şist sınırı sivri açı halinde keser, Post-jenetik $0-30^\circ$ lik bir fay sistemli, cevheri birkaç yerinden kırmıştır. 120° lik dislokasyon, aslında düşük dislokasyon değerli bir çatlaklar ve faylar kümesi ile meydana gelmiş olup, yer yer fazlaca breşleşmiştir. Kıvrımlanmanın şiddetinden, tektonik breşler kayaç doğrultusunda (E-W) zuhur etmektedir. 120° lik breşler reyjonal olarak fazla nispette cevherleşmiş ve silisleşmiş, 90° lik breşler ise, 1964 senesindeki araştırmalarda tespit edilmiş olan nispette daha zayıf mineralizasyon göstermektedirler. Böylece cevher formasyonu olarak birçok yerinden $0-30^\circ$ disloke olmuş bir cevherleşme zonu 120° lik bir doğrultu ve 90° yönlü yan apofizler halinde meydana gelmiştir (Levha IV). Cevherleşme sahası içinde, silisleşmenin yanısıra, kalkerli mermerlerde kuvvetli bir mükerrer kalsitleşme muşa-

Cevher olarak şunlar tespit edilmiştir:

Başlıca sinabr, breşlerde som Hg, az miktarda antimonit ve antimuan oksidi, Cu fahlerz ve kovellin, azürit ve malakit, eser halinde arsenopirit.

Yantaş kuars, flüorspar ve daha önce de sözünü ettiğimiz rekalsitizasyondur.

Mostraların durumu . — Cevherleşmenin merkezinde, yani 120° lik dislokasyonlu kalker-şist sınırında bulunan en eski ocak inşaatından biri olan 15 m derinliğindeki kuyu, NNW doğrultulu bir galeri göstermekte olup, bu galeri 1964 senesinde çökmüştür. İki tarafa yüzeyden yöneltilmiş olan daha yeni tesisler, cevheri çoğunlukla eser halinde göstermektedir. 1964 yılında işler durumda bulunmuş olan ocak işletmesi (1425 m rakım) iyi kaliteli cevher vermiş ise de, herhangi bir rezervi meydana çıkarmamıştır.

Bir kompresör kulübesi ile küçük bir kuyu ağzı mevcuttur.

Mütalâa. — Yatak durumuna dayanarak, cevherleşme sahasının, dislokasyon zonu kesitinde kalker-şist zonu ile olan sınırdaki derinlere uzanmakta olduğu beklenebilir. Cevherleşme, bu cevher gövdesi etrafında, tabaka doğrultusunda azalmakta, doğrultuya transversal olarak ise bu azalma nispeti artmaktadır. 1964 yılında çıkarılmış olan cevherler iyi kaliteli olduklarından, Hg tenörü de % 3 veya bunun üstünde bulunduğundan, daha başka iyi rezervelerin bulunması hesaba katılabilir.

1964 yılının mayıs ayından ağustos ayına kadar, 5 işçi tarafından çıkarılmış olan cevherin 1400 kg Hg olduğu bilinmektedir.

Lâdik - Muratbağitepe

Durum. — Ladik'in 3 km güneybatısında KK 42/25/2 deniz seviyesi 1250 m olup, iyi bir tarla yolu ile erişilebilmektedir.

Jeoloji. — Zuhur 90° doğrultulu bir kalker-şist sınırına dik güney yatımı ile bağlantılı olduğu gibi, 120° lik faylara da bağlıdır. Öteki cevherleşmemiş çatlak doğrultuları 150° ve 30° dir.

Cevher olarak tespit olunan maddeler :

Cu-fahlerz, kovellin, azürit, malakit, sinabr ve pirit ihtivalı. Yantaş kaba spatlı kalsit ve kuars. Kalker, şist silisleşmesi ve breşleşme görülmektedir. 120° lik breşler ile kalker-şist sınırı cevherleşmiştir.

Sinabrın geri planda kaldığı ve bakır minerallerinin andezit filonları yakınında olmaları yüzünden hâkim duruma geçtikleri dikkate değer.

Mevcut mostralar. — Zuhur çok yatkın bir tepe üzerinde olduğundan, birkaç kuyu ile (15 metreye kadar derinlik) açılmıştır. Kuyulara bugün girmek çok güçtür. Öte yandan birkaç sathî yarma ile birkaç yamaç deliği de görülmektedir. Son zamanlarda bir galeri açılmasına başlanmış ise de, çıkan malın azlığından dolayı her halde çalışmalar durdurulmuştur. Eski hazırlama tesislerinin artıkları mevcuttur.



Şek. 16 - Muratbağı tepesi. Kalker-şist sınırı girişi.

Mütalâa. — Az ve kısmen de yetersiz olan açmalar yüzünden, cevherin kalitesi hakkında bir şey söylenemez. Verilen şifahî ifadelere bakılırsa, takriben 15 m derinliğinde bir kuyudan 1 ton Hg çıkarılmıştır. Galerinin ise 3 ton vermiş olduğu söylenmektedir. Tenorun % 1 gibi çok düşük olması yüzünden buradaki çalışmalara 1957 senesinde son verildiği de ifade edilmektedir. Yatak durumuna Yakılırsa, cevherin kalker-şist sınırında 120° lik dislokasyonlarla kesiştiği yerde dikine derinlere indiği tahmin olunabilir. Derinliğin sınırlanması bugün için söz konusu değildir.

Ortalama Hg tenörünün tespiti için galeriden dört numune alınmış ve M.T.A. Enstitüsüne analize verilmiştir. Numuneler % 0.02 Hg göstermiştir. Numune alman yerler, yüzeyin 5-15 m altında olduklarından, Sekonder bir fakirleşme akla gelebilir.

Lâdik - Böğürmetepe

Durum. — Ladik'in 4 km güneybatısında ve oldukça iyi bir tarla yolundan erişilebilir durumda. KK 42/23/1, rakım 1430 m.

Jeoloji. — Zuhur E - W doğrultulu kalker - şist sınırınının 120° lik dislokasyon breşleri ile kesişme noktasındadır. Sinabr, ince dağılımlı olup, fazlaca silisleşmiş kalker içindedir. Yantaş kuars ve kalsittir.

Mostraların durumu. — Az derin birkaç yarma tesisi ile bir de dağ kulübesi vardır.

Mütalâa. — Kat kafasındaki cevherlerin düşük kaliteleri olmaları muhtemeldir. Bununla birlikte derinlere doğru daha başka rezervlerin bulunması ihtimali de yok değildir.

Lâdik - Topraklı - Böğürmetepe

Durum. — Ladik'in 3 km güneyinde, iyi tarla yollarından erişilebilir durumdadır. Topraklı - Böğürmetepe'nin yamacında, KK 43/24/4 ve 44/24/3, Rakım 1450 m.

Jeoloji. — Oldukça eski olan işletme noktaları, dağın yarı yüksekliğinde E-W yönünde teşbih biçiminde dizilir ve kalker-şist sınırındadır. Tabakalar dikine güney yatımlı olup, çok sayıda çatlak sistemleri ile kesilmekte ve burada da 120° lik çatlaklar cevherleşmiş bulunmaktadır. Cevher olarak eser halinde sinabr, rekalsite ve batıda fazlaca kuarslaşmış mermerler içinde tespit olunmuştur.

Mostraların durumu. — Tabaka doğrultusunda açılmış olan bir sıra az derin ocaktan fazla cevher çıkmamış olması muhtemeldir, çünkü mevcut üç izabe fırınına ait yığınlar bir hayli küçük ebattadır.

Mütalâa. — Ocakların fazla derin olmayışları ve cevherleşmenin görünür durumdaki zayıf cevherleşmeleri karşısında büyükçe rezervler beklenemez.

Kurşunlu

Durum. — Kurşunlu'nun doğu dağ yamacında ve 80 numaralı devlet yolunun 3 km güneyinde Ertuğrul köyü yakınında olup, iyi bir yol üzerinden kolayca erişilebilir durumdadır. KK 49/24/2 rakım 1350 m.

Jeoloji. — E-W doğrultulu, kuzey yatımlı, şist içindeki kalker mercekleri, 100-120° lik dislokasyonlarla kesilmektedir. Dislokasyonlar kısmen breş halinde

oluşmuştur ve perdah halinde sinabr ile som. civa ihtivalıdır. Kuvvetli silisleşme zonları vardır. Cevherin bulunduğu yerin adına rağmen kurşuna rastlanmamıştır. Yantaş kuars, kalkspat ve flüorspattır.

Mostraların durumu. — En büyüğü 5 m derinlikte olan birkaç yarma açılmıştır. Mostra halinde cevhere rastlanmamıştır. Tepenin kuzey tarafında, az miktarda cüruf yığını gösteren iki fırın vardır. Kurşunlu'nun batısında bulunan iki küçük ocak önemli görülmemiştir.

Mütalâa. — Mostraların azlığı ve kısa zamanda tatil edilmiş olan ocaklar ile cüruf yığınlarının küçüklüğü, elde edilmiş olan cevherin fazla zengin olmamış bulunduğuna işaret etmektedir. Cevherin derinlerde devam ettiği tahmin olunabilir ise de, bir hayli küçük olan şakulî seviye ve cevherlerin [tenörlerindeki düşüklük karşısında fazla önemli olmasa gerektir.

Atkafatepe - Domuzlapatepe

Durum. — Dağ sırtının kuzey ve güney yamacında 2-3 km uzunluğunda olup, Sızma madeninden 2 km doğudadır. Erişilebilecek araba yolu yoktur. KK takriben 49/21, rakım takriben 1700 m.

Jeoloji. — E - W doğrultulu kalker ve şist serileri kuzey yatımlı olup, doruk seviyesinde iki fazlaca silisleşmiş dislokasyon breşi vardır; bunlar batıda takriben 110°, daha doğuda ise 90° doğrultusundadırlar. Dislokasyonlar dağ yamacına doğru, yani kuzeyde birkaç paralel göstermektedir. Yıkama numuneleri ile jeoşimik numuneler bu saha içinde kuvvetli olumlu anomaliler vermiştir.

Mostraların durumu. — Domuzlapa'nın kuzey ve güneyinde cevher eseri gösteren küçük işletmeler vardır. Bu ümitli saha, son zamanlara kadar madencilik yönünden incelenmiş değildir.

Mütalâa. — Bu sahanın iyi bir ümit sahası olması muhtemeldir. Kuzey yatımlı olan tabakalar yüzünden, dik dislokasyonların, derinlerdeki kalker-şist sınırını birçok yerinden kesmekte olduğu beklenebilir. Oralarda daha zengin cevhere rastlamak ihtimali de vardır.

Sızmamad eni

Durum. — Sızma'nın 4 km kuzeybatısında olup, iyi bir araba yolu ile erişilebilir durumdadır. KK 46/20/3, rakım 1650 m.

Jeoloji. — E - W ilâ NE - SW doğrultulu kalker ve şist paketlerinin münavebesi söz konusu olup, yatım yatkın kuzeydir (20 - 30°). Gri beyaz veya gri mavi, kısmen banklı olan kalkerler, kara şist ve serisitli fillat ile münavebe durumundadır. Bunlar kuvvetlice disloke olmuş ve özellikle kalın 110° ilâ 120° lik faylarla disloke duruma gelmişlerdir. O ilâ 30° lik daha genç bir çatlak ve dislokasyon sistemi, yatağın basamak şeklinde bir durum almasına sebep olmuştur. Cevheri getiren bölüm yalnız 120 derecelik arıza sistemidir. Cevher eriyikleri kalker-şist sınırında birikmiş ve cevher fayların yakınında kalker ve şistler içine çökelmiştir. Cevher, emprenyasyon şeklinde kalker içinde veya fazlaca serisitleşmiş şistler içinde zuhur etmektedir ve yığın veya yuva biçiminde bulunmaktadır.

Cevher olarak tespit olunan maddeler şunlardır :

Sinabr ve az gelişmiş Hg* Antimonit daha ziyade refakat minerali olup, filon ve yatak damarlarında 60 cm ve daha fazla kalınlıklarda rastlanmaktadır. An-

timonit içinde bazan oripigment ve eser halinde arsenopirit vardır. Yantaş kuars ve kaba spatlı kalsittir.

Açmaların durumu. — Beş galeriyi ihtiva eden iyi inşa edilmiş bir ocak binası vardır. Üsttekiler başlıca havalandırma galerileridir* Takriben 300 m uzunluğunda olan ana galerinin haritası alınabilmiştir (Levha VI). Plandan da görüleceği gibi, doğrultuda 120 derecelik fay kesilmiş ve kalker-şist sınırları traverban şeklinde açılmıştır. Bundan sonra da doğrultu üzerinde cevher çıkarılmasına başlanmıştır. Ocağın şakuli kesitlerinden anlaşıldığı gibi, genç N-NE doğrultulu dislokasyonlar, yatağın doğuya doğru basamak şeklinde inmesine sebep olmuşlardır. 1963 senesinin yıllık üretimi 80 ton metalik Hg olarak ifade edilmiştir. Çıkarılan cevherin % 2-3 Hg ihtiva ettiği söylenmektedir.

Yatağın 1 km doğusundaki bir yarma galerisinden çok zengin cevher çıkarılmış ise de, burasını gezmek mümkün olamamıştır.

Mütalâa. — Yatağın kuzeye ve derinlere doğru uzanmakta olması, kalk ve şistin sık sık tekerrür eden münavebesi karşısında, kalker-şist sınırının yatkın dalışı ve cevherleşmiş çatlakların yığın halinde bulunuşu yüzünden pekâlâ beklenbilir.

Sızma madeni ve Kızkayası ile onun batısındaki zuhurlar

Durum. — Bu zuhurların çoğu, araba yolları ile Sızma'dan erişilebilir durumdadırlar. Rakım 1850-200 m.

Jeoloji. — Kalker-şist münavebesi, NE doğrultusu ve sathi NW yatımı. 120° lik dislokasyonlar, geniş breşler halinde münavebeleri kesmekte ve kalker masifinin içinde kilometrelerce uzunlukta kalın NE çatlakları meydana getirmektedirler. Kızkaya sahasında büyük bir graben vardır.

Cevherleşme : Sinabr, kısmen antimuan okr, kuars ve kalkspattan müteşekkil yantaş» Cevherleşmenin saf kalker bölümlerinde oluşu burada dikkate değer.

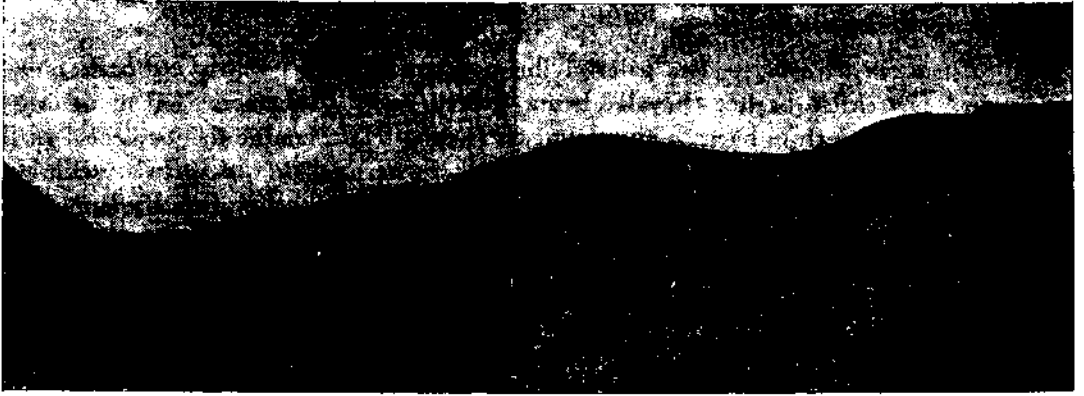
Açmaların durumu. — Sızma Madeni İşletme İdaresi tarafından çok sayıda yarma ve galeri açılmış ve saha böylece kısmen ortaya çıkarılmıştır. İşletme idaresi, kendi ocak sahasında çalışılmasına izin vermediği için, bu sahalar ne yazık ki, ancak kısmen gezilebilmiştir.

Mütalâa. — Burada iyi ve büyük bir ümitli sahanın mevcut bulunması muhtemeldir. Sahanın daha esaslı bir incelemeye tabi tutulması ve özellikle Kızkayası ocaklarının altındaki kalker-şist sınırının etüdü tavsiye edilebilir. Sınır sathı, takriben 20° ile NW yatımı göstermekte ve yol inşaatı yüzünden çok iyi bir şekilde açılmış bulunmaktadır.

Karaçam-Boğaztepe

Durum. — Lâdik'ten 6 km SW ve Şahören'den 5 km SE dadır, erişilmek için araba yolu yoktur. KK takriben 40/22, rakım takriben 1600-1900 m.

Jeoloji. — Mineralizasyon ancak Mercury detektörünün verdiği sonuçlar yardımı ile tayin edilebilmiştir. Cevherleşme sebepleri burada da 110-120 derecelik doğrultu gösteren bir dislokasyon zonedir (Kızkayası yataklarının da bulunduğu aynı dislokasyon).



Şek. 17 - 120° lik dislokasyon, güneyden Karaçamboğaztepe'ye bakış.

Burada gerek kalın kalkerler, breş, gerekse dar ve NW yönlü bir andezit - porfirit filonu yüksekçe değer göstermektedir. 100 ppm nispetindeki yüksek değer, tamamen bozulmuş bir andezit-porfirit yuvarlak blokundan ileri gelmektedir. Çok sayıda zuhur eden aragonit-sinterleri de dikkate değer, bunların cevherleşmenin en son ayrışmaları olarak yüksekçe Hg tenörü göstermeleri mümkündür. Dislokasyon zonunun alt tarafındaki yıkama numuneleri de hafif olmakla beraber olumlu sonuç vermektedir. Bu sahadaki kalker-şist sınırının bir hayli derinde olmasına rağmen, Kızkayası'nın da saf kalker içinde cevherleşme göstermesi karşısında, sahanın ümitli olarak kabul edilmesi yerinde olur.

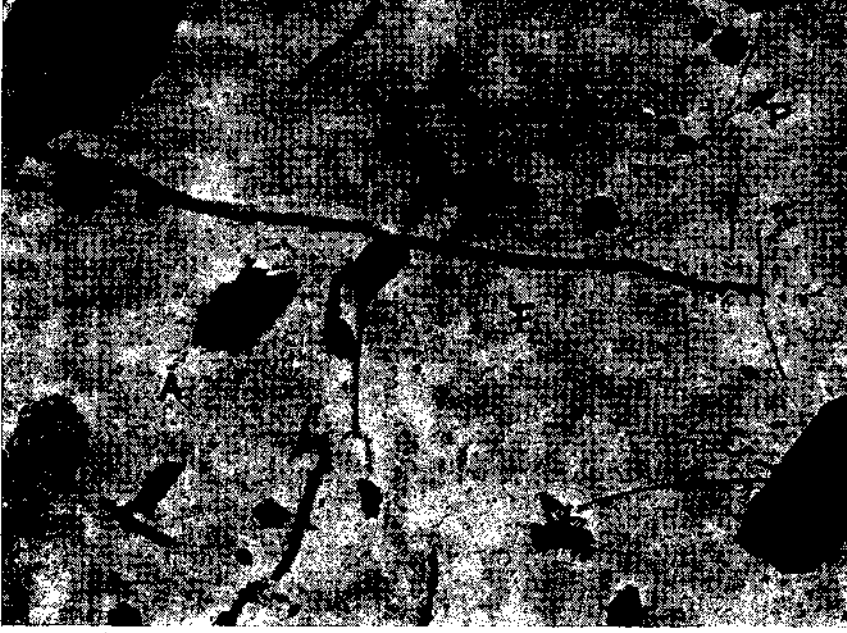
Yarma teklifleri. — Mercury detektörü ile özellikle dislokasyon zonu çevresinde bir detay prospeksiyonu yapılması ve her türlü olukların yıkamaya tabi tutulmaları ve böylelikle ümitli sahayı dar bir çerçeveye içine almak gerekmektedir.

Başka zuhurlar

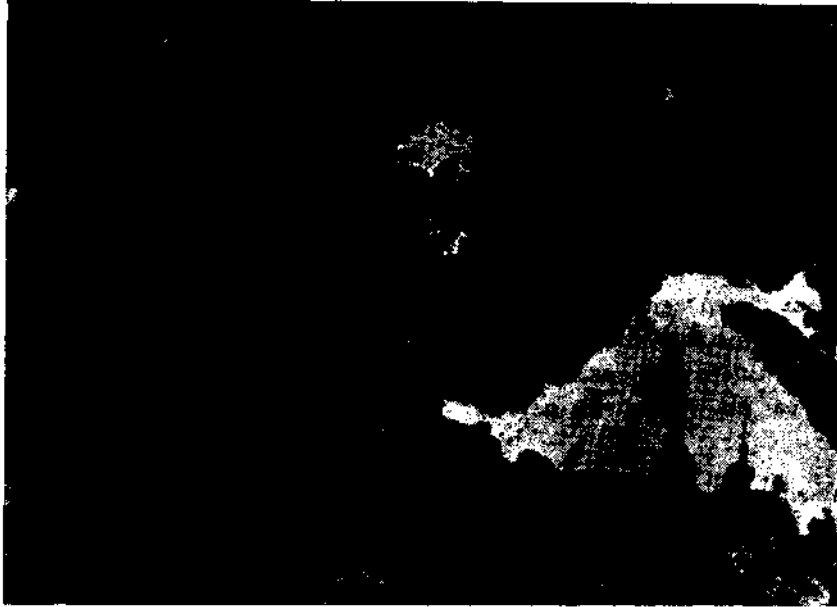
Yukarıda saydıklarımızın dışında kalan başka yarmalar Hacıoğlular ve Esir-ağılı dolaylarında bulunmaktadır. Buralarda zayıf bakır mineralizasyonu, fazla önem taşımamakta ve kuvvetli silisleşmiş yantaş içinde bulunmaktadır. Mercury detektörü ile ölçülen Hg değerleri 100 ppm nispetine kadar gösterilerde bulunmuş olmakla beraber, ufalanmış cevher numunelerinin söz konusu olduğu da unutulmamalıdır.

2. MİKROSKOPİK CEVHERLEŞME DURUMU

Hg nin teletermal niteliğine uygun olarak cevher komponentlerinin zon durumunda bir dağılıma gösterdikleri sonucuna varılmaktadır. Bunun için, daima Hg eseri ihtiva eden mesotermal Cu-fahlerz teşekkül etmiştir. Muratbağı tepesindeki yatak ile Obruğun tepesindeki çok sayıda yarmalar bunun güzel bir misalini teşkil ederler. Ana cevher Cu-fahlerz olup, sinabr, antimonit ve pirit de eser halinde mevcuttur. Aflörman halindeki mermerlerin rekristalizasyonu sonucunda başka cevherler de teşekkül etmiştir.



Şek. 18 - Cu-fahlerz (F), başlangıç halinde oksidasyon az kovellin (C) bordürlerde, antimonit (A) ve pirit (P), kuars (Q) katkısı. 165×, // Nic. Esirağılı.



Şek . 19 - Cu-fahlerz (F), büyük çoğunluğu okside, malakit bordürü (M) ve azürit (A) ile sinabr pigmenti (Zp), sinabr (Z), kuars (Q). 165 ×, II Nic. Muratbağı tepesi.



Şek. 20 - Sinabr (Z), idiomorf pirit (P), kenarı limonitleşmiş, kahverengi karbonat (K). 165 × // Nic. Muratbağı tepesi.

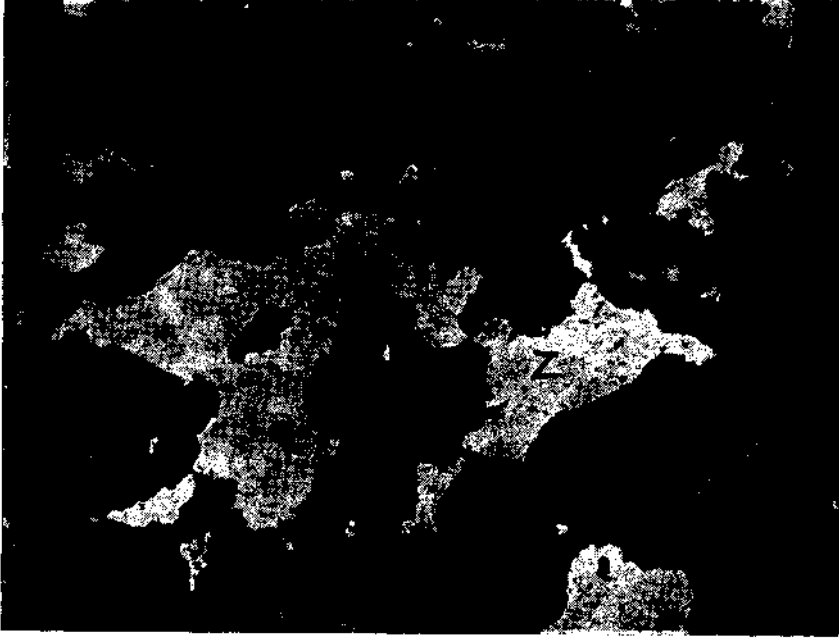
Andezit filonlarından birkaç kilometre uzakta epitermal Hg yatakları teşekkül etmiştir. Lâdik güneyindeki yataklar, Kurşunlu ve Sızma kuzeyindeki zuhurlar bunlara misal olarak gösterilebilir. Buradaki ana cevher sinabr olup, yer yer antimonit, eser halinde arsenopirit ve oripigment de bulunmaktadır. Oksidasyon zonlarında som Hg teşekkül etmiş, antimuanokr, azürit ve malakit meydana gelmiştir. Yantaş kuars, daha önce tarif ettiğimiz kalkspat ve Çırakmantepe ile Kurşunlu'da az miktarda flüorspattır.

Cevherleşme, daha ziyade filon şeklinde olup, 120° doğrultusunda tertiplenmiştir. Zengin cevher zonları, normal olarak, kalker-şist sınır kesitlerinde teşekkül etmiştir.

Kalker ve şist paketlerinin Sızma madeninde olduğu gibi, münavebeleri halinde derinlere doğru zengin cevherleşmeler de meydana gelmiştir* Burada ekseriya sinabr ve antimonit ihtivalı yatak filonları oluşmuştur. Antimonit, burada 60 cm ve daha fazla kalınlıklara erişmiştir. Kızkayası'nda, kalker içindeki bir fasiyes değişiminde sinabr ve onun yanısıra gevrek ve bozuk kalker teşekkül etmiş olması da muhtemeldir.

Yantaşın niteliğine göre şistli veya kalkerli milonitten müteşekkil breş zonları, ekseriya silisleşmiş ve cevherleşmiştir. Öte yandan bunlar, eriyik etkisi ile belirli bir sarılık almışlardır.

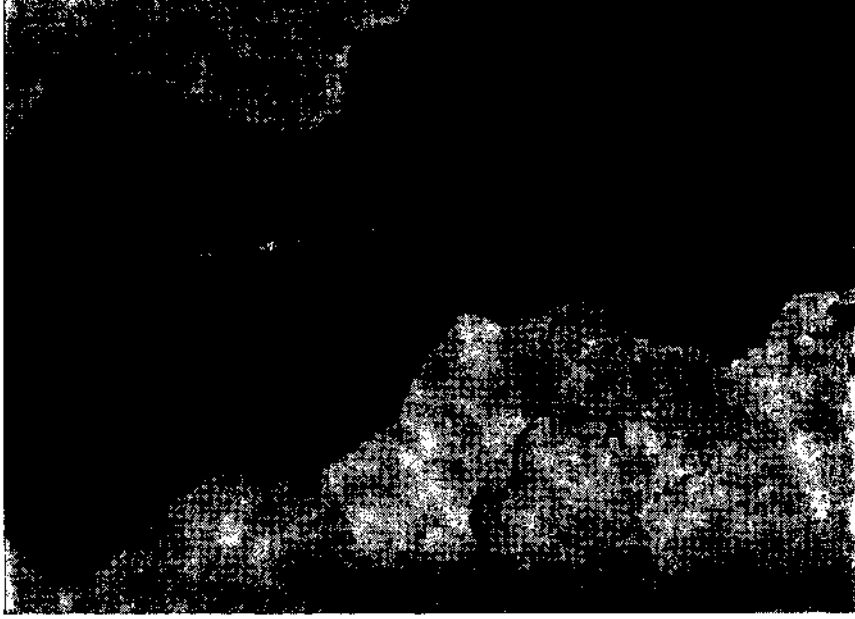
Ekseriya küre biçimindeki agregatlardan meydana gelmiş olan ve dislokasyonlarda zuhur eden çok sayıdaki aragonit sinterlerinin, cevherleşmenin bakiye ayrışmaları olmaları muhtemel olup, Mercury detektörü ile ölçüldükte belirli Hg anomalisi göstermektedirler (1 ppm nispetinin üstünde).



Şek. 21 - Sinabr (Z), kuars (Q), karbonat (K). 165 x, // Nic. Çırakman tepesi.



Şek. 22 - Sinabr (Z), koyu renkli karbonat (K), kuars (Q). Karbonat sıvıyarak metasomatize olmuş, idiomorf karbonatlar (K₁) yeniden ayrılmıştır. 165 x, kısmen + Nic. Kırşunlu.



Şek. - 23 Antimonit (A), izometrik taneli ve translasyon ikizleşmesi eşliğinde. 165 ×, + Nic. Sızma madeni (resim hafif fludur).



Şek. 24 - Antimonit (A), sinabr (Z), kuars (Q). 165 ×, // Nic. Sızma madeni.

Lâdik batısındaki andezit filonlarının yanında zuhur eden kuars filonları, ekseriya bugün hematite dönüşmüş olan idiomorf magnetit taneli çevreler göstermektedirler.

3. JEOŞİMİK İNCELEMELER

Genel temeller

Hg, kalkofil element olarak filonlu yataklarda S ile birlikte birikir.

Sinabr (HgS) en çok zuhur eden Hg mineralidir. Kristal biçimi trigonal trapezoid, renk kırmızıdır. HgS nadir olarak da kübik ve enstabl bir modifikasyon, yani *Metasinnabarit* şekli alır, ve ilk teşekkül ettiğinden, sonradan sinabra dönüşür, bu takdirde rengi siyahtır.

Kompleks Hg bağlantıları nadirdir. Bunun için de meselâ *Schwazit* (Cu_2Hg) S. Sb_2S_3 (% 47 ye kadar Hg), epitermal şartlar altında sinabr gibi basit bağlantılara dönüşür. Hg nin muayyen bir magma tipine mensup olduğu kesinlikle tespit olunamamıştır. İdrotermal ve özellikle epitermal sahada özel bir konsantrasyon vukua gelir ve burada ekseriya HgS teşekkül eder. Mesotermal sahada Hg nadir olduğu gibi, zuhur etse bile Hg-fahlerz şeklinde zuhur eder. Bununla birlikte Hg atomları, bazı durumlarda dispersiyondan konsantrasyona geçer ve cevher yatağı veya aksi teşekkül edebilir. Bu durum Hg yataklarının jenezi bakımından çok önemlidir ve dikkate alınması gerekir.

Hg için ortalama Clarke rakamı, kayaç içindeki Hg bakımından 0.077 ppm dir (0.077 gr/t).

Hg yataklarının teşekkülü ile ilgili olarak, yatak etrafında bir primer *Hg oreolü* meydana gelir. Başka metallerin epitermal yataklarındaki civa oreoller daha zayıftırlar. Dispersiyon oreolünün meydana gelişi, buhar geriliminin yüksek oluşu ile izahını bulur (0.285 mm 100 santigrad, fokurdama noktası 357.25 santigrad). Gaz şeklindeki Hg, başka kolay uçucu maddelerle birlikte yantaş ve çatlaklara kayar ki, bu durum ekseriya yataktan çok uzaklarda vukua gelebilir. Oreoller yalnız kırılma zonları doğrultusunda değil, tabaka doğrultularında da takibolunabilir.

Sekonder Hg oreolleri, sinabrın (pleysyerlerdeki ağır kumlar) mekanik bozulmasından, veya kimyasal olaylardan ötürü teşekkül eder ve bu arada Hg, muayyen atmosferik şartlar altında tuz olarak çözülür ve yataktan az ötede Sekonder Hg olarak çökelir.

Bunun için, gerek primer gerekse Sekonder oreoller, Hg nin jeoşimik prospeksiyonunda çok iyi tatbik görürler. Durum bundan sonraki bölümlerde tarif edilmiştir. Öte yandan Hg, düşük termal sülfid yataklarının çeşitli türlerinde de iz elementi olarak kullanılabilir.

Yıkama numuneleri. — Kumların sinabr tespiti için yıkanması (8 gr/ccm ağırlık), takriben 30 cm çapında sığ bir madenî ve beyaz emaye çanak ile (Batea denilen) temin edilir ve eleklerle (7 ve 36 delikli) 2 kilo kadar kuru numune elde edilmiştir. Daha önce havada seleksiyona tabi tutulan ince fraksiyon yıkanmış ve portatif bir keten torba içinde (kırba) getirilen su ile fraksiyon, killi materyelden temizlenerek aynı zamanda ağır mineraller bakımından konsantrasyona tabi tutulur. Sirkülasyon ve sallanma hareketlerini aynı anda yapan yıkama olayı sonucunda ağır

mineraller, ay biçimindeki bir yelpaze içinde dış kenarlarda birikirler ve bunların en dışında da sinabr birikir* Lup ile bakıldıkta ışınlı kırmızı renkte olan sinabr tanecikleri kolaylıkla belli oldukları gibi, som Hg damlacıkları da belli olur.

Alman sonuçlar haritaya geçirilmiş olup, şöyledir :

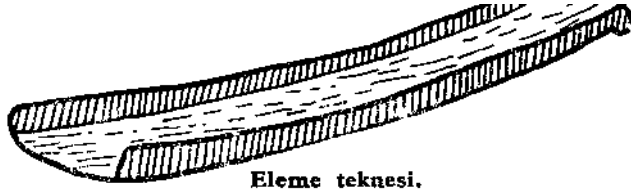
▽ *negatif*

▽ *hafif pozitif*

▽ *kuvvetli pozitif*

Elde edilen sonuçların en Önemlisi, mineralize olmuş çatlakların bulunduğu yerlerde *daima* dere içinde (veya kuru derelerde) sinabr bulunduğu hakikatidir. Mineralizasyon ne kadar kuvvetli olmuşsa, konsantrasyon da o nispette şiddetli olmuştur. Bu usul miktar bakımından bir beyanda bulunmaya yeterli değildir. İleriki etüdlere için, iyi yıkanmış dere kumlarının değil, son yüksek su seviyesinden kenara sürüklenmiş olan ince kumların en iyi sonuçları verdikleri ilginçtir. Dere boyu yanındaki topraklı materyelin de iyi sınıflandırılmış materyelden daha mükemmel bir durumda olduğu söylenebilir. Sinabr, yumuşaklığı bakımından fazlaca ufalanmaya müsait olup, bunun için de ancak en ince fraksiyon durumunda bulunabilir ve söz konusu ince kumlar bu durumu temin etmektedir.

Son zamanlarda yapılan deneylerle yıkama metodlarının ıslahı cihetine gidilmektedir. Tahtadan veya plastikten imal olunan ve eleme teknesi denilen aletle yıkama ameliyesi temin olunur.



Eleme teknesi.

Sadme halinde yapılan yıkama ile hafif materyel çıkarılarak, ince ve ağır kumlar, ağırlıkları ve pürüzlü yüzüne yapışma eğilimleri yüzünden alette kalırlar. Son artıkları da Batea üzerine nakledince (konsantre) pratik olarak bir tek küçük sinabr tanesi tespit olunabilir. Eleme teknesi, Batea'ya nispetle, yıkama olayının bir taraftan elenmemiş ve ıslak materyel ile yapılması ve öte yandan çok daha hızlı çalışılması gibi avantajlara sahiptir.

Amalgama

Civa, altınla birlikte amalgam denilen maddeyi meydana getirir. Bu hakikatten, cevherdeki Hg tenorunu basit bir tayin metodu ile istifadeye arzetmek mümkündür.

Bir altın levha veya altın para üzerinden yuvarlak bir kabuk kesilerek buna, kolay çalışmak için, bir kulp lehimlenir. Bu küçük küveti bir porselen potaya uydurduktan sonra, soğuması için su ile doldurmak gerekir. Pota bundan sonra 1 gramlık bir tek teraziyle 5 dakika kadar kızdırılır. Hg, altın tabaka üzerinde ince bir ayna meydana getirir; bu ayna büyüklüğü ve kalınlığına göre çeşitli Hg tenörleri gösterir. Daha önce ayar numuneleri ile birkaç deney yapılır. Ölçü menzili 0.5 ile % 3 arasındadır. Ölçü basamakları % 0.5 tir. Bunun için, adı geçen alet ancak kabataslak bir cevher tahmininde kullanılabilir. Hg aynası, potanın sonradan kızdırılması ile tekrar yok edilebilir.

Aynı prensip üzerinden ve fakat daha dakik çalışan cihazlar da vardır. Bunlarda altın kaplama kapak oyuktur ve devri daim halinde su soğutmasına maruzdur. Kapağın amalgamadan önce ve sonraki ağırlık farkı ölçülerek % hesabıyla tek terazi üzerine hesaplanır.

Spektrografik incelemeler

Hg ile mineralize olmuş sahalardaki background ile Hg tenörlerinin ppm (parts per million) üzerinden düşüş nispetlerinin meydana geldikleri cevher yataklarını tespit yönünden yapılan ilk deneme spektral analiz ile temine yöneltilmiştir. Bunun için alınan 45 numune emisyon spektrografisi ile tahlil edilmiş ve burada Zeiss markalı Q 24 modeli spektrograf aleti ile ETVA, Viyana spektrografik laboratuvarında çalışılmıştır.

Numuneler mümkün olduğu kadar temiz olarak ufalanmış ve analiz inceliğine kadar öğütülmüştür. Bir gram alan özel çelik elektrolarda ışık arkı altında kızdırılmıştır (yakma süresi 150 saniye). Hg çizgisinin entansitesi 2536.5 \AA spektrumu üzerinden özel fotometrede ölçülmüştür. Kimyasal bakımdan saf HgO + kızdırma kumundan müteşekkil bir ayar numune sırası %1, 1000 ppm, 300 ppm, 100 ppm, 30 ppm, 10 ppm, 3 ppm, 1 ppm, 0.3 ppm konsantrasyonları haline getirildikten sonra, gerekli mukayese eğrisini vermiştir.

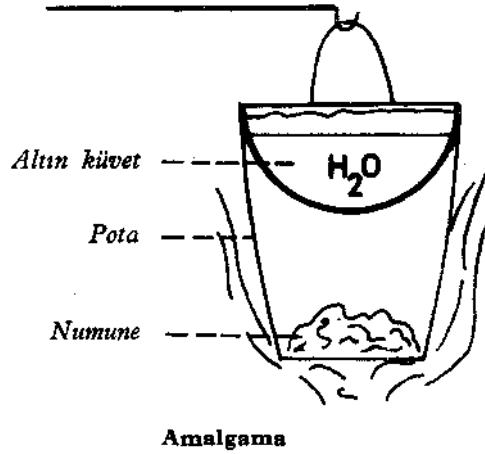
En alt ispat sınırı, bu deneyde 1 ppm dir. 1 ilâ takriben 30 ppm menzili içinde cihaz oldukça dakik çalışır, değer yükseldikçe gösteri ekseriya fazlaca düşer. Alt ispat sınırı oldukça yüksekte bulunduğundan background'u pek kapsayamadığı gibi, aparatif ve zaman kaybı da fazladır ve bunun için de bu usul, tek kişiler tarafından jeoşimik numune alımına pek yaramaz. Rus araştırmacıları, usulü ppm nispetinin yüzde birkaç küsuratına kadar ölçebilecek nispette ıslah etmişlerse de, bu saha üzerinde özel tecrübemiz olmadığından, biz tatbik edemedik. Öte yandan şist ve benzeri gibi fazlaca çatlayan numuneler, spektrum zemininin fazla kuvvetli olması yüzünden ölçülemedi. Adı geçen bu sebeplerden dolayı bu usul, aşağıda tarif edilen Mercury detektörü ile elde edilen sonuçlardan pek geride kalmıştır.

Mercury detektörü ile elde edilen sonuçların mukayesesinden ileride söz edilecektir.

Zemin havasındaki Hg tenörü ile zeminlerin ıslak kimyasal hızlı metodlarla incelenmesi ve tayini bakımından da elde alet ve tecrübe olmadığından bir şey yapmanın imkânı bulunamamıştır.

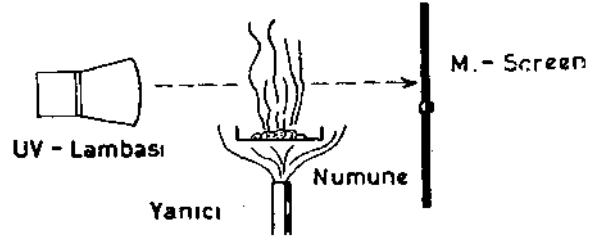
Mercury Screen

Metal buharları, UV ışınlarını absorbe etme niteliğindedirler. Hg tebahhur ettirilir ve buhar, bir UV lambası ile flüoresanslı bir blende arasından verilirse, meydana gelen gölgenin entansitesi, tebahhur eden Hg miktarı ile doğru orantılı olur. Hg nin düşük tebahhur noktası ile birlikte bu hakikatler Hg tenörünün Mercury detektörü ile tayininde temeli teşkil ederler ve Mercury Screen cihazı burada, aşağıda anlatılan Mercury detektörü ile birlikte kullanılır.



Mercury Screen donanımı

Willemit flüoresans kılıflı ($Zn_2(SiO_4)$) basit ve açılır kapanır bir blende (Ultra Violet Products, St. Gabriel, Kalifornia markalı) ve kısa dalgalı UV ışını veren bir UV lambası, Bunsen beki ve yassı bir kap.



Şek. 25 - Mercury Screen donanımı.

Toz haline getirilmiş muayyen miktardaki kayaç, kaba konur ve

Bunsen beki ile kızdırılır. Gölgenin devamı ve entansitesine göre sübjektif olarak Hg miktarı tayin olunabilir. Bunu temin için bir hayli tecrübe sahibi olmak gerektir. En alt ispat sınırı, aleti imal eden fabrikanın beyanına göre 10 ppm dir.

Cihaz, öncelikle, yıkama konsantresindeki nispi Hg miktarının (HgS) tayinine yarar, yer ve kayaç nünunelerindeki yarı kantitatif Hg tenörünün tespitinde kullanılır.

Mercury detektörü

Bu cihaz (Mercury Detector, Type S 1) Lemaire Instruments, Reno, Nevada firması yapısı olup, meydana gelen gölgenin entansitesini fotoelektrik olarak ölçer ve optik olarak gösterir.

ppm, mikrogram/litre ve gram/ton üzerinden verilen değerler aşağıdaki formülde gösterilmiştir :



Şek. 26 - Tüm donanım.

$$\frac{\text{Cihazın gösterisi (taksimat çizgileri) X pompa muhteviyatı (litre)}}{\text{Numune miktarı (gram)}}$$

Cihazın ölçme sınırı 0.02 ile 400 ppm arasındadır.

1 Mercury detektörü, 6 voltluk anot bataryası veya 6 voltluk aküye kablo ve klemenslerle bağlı olarak

1 pompa 0.2 litre alır + 100 adet cam fiber filtre

20 pistoncuk (bulbs) + 2 tutamak tahtası

4 numune maşrabası 1.0 gr, 0.25 gr, 0.1 gr ve 0.01 gr (1 adet 1.0 gr + 0.1 gr, 1 adet 0.25 gr + 0.01 gr)

1 havan

1 çay süzgeci

Ölçme olayı şöyledir :

Havanda doğulmuş ve süzgeçten geçirilmiş kuru numune, dört numune maşrabasından biri ile pistoncuklardan birine doldurulur. Pistoncuk pompaya bağlanır ve bir bunsen alevi üzerinde kızdırılır. Bu arada yavaş yavaş ve düzenli bir surette 30 - 60 saniye süre ile teşekkül eden Hg buharı pompa tarafından emdirilir. Pom-

pa cihaza bağlanarak, buhar kesintisiz içeri üfütülür. Cihazın gösterisi okunur. Yukarıki formüle göre Hg miktarı ppm üzerinden hesaplanır.

Yanlışlık kaynakları. — Numune maşrabaları ile birlikte tek terazi, özellikle küçük miktarlar için dakik değildir ve bunun için mümkün olduğu kadar fazlaca miktarlarla çalışılmalıdır. Analize, herhangi bir ölçme hatasını hemen tayin edebilmek için, hiç olmazsa arka arkaya iki numune alınmalıdır. Karşılıklı iyi bir uygunluk gösteren sonuçlardaki değerlerin ortalamasını almak gereklidir.

Hg nin yanısıra Sb, As, Bi ve benzeri gibi kolay uçucu elementler de tüm olarak Hg hassasiyetinin % 5 ini geçmemek kaydıyla, yani ölçme sıhhatinin altında bulunmak şartıyla gösteri verirler ise de, ihmal olunabilirler.

Her ne şekilde olursa olsun, S, büyükçe bir yanlışlık payı ortaya çıkarır.

HgS içinde veya başka sülfidlerde sülfid olarak, sülfat veya organik kükürt gibi. Bu yanlışlık, cihazı imal eden firmanın ifadesine göre, kükürtü alınmış Fe tozu (Fe, serbest S i FeS halinde birleştirir) ilâvesi ile telâfi olunabilir. Gerekli miktar beher maşrabaya 1 gram.

Mercury detektörü ile yapılan spektral analizdeki değerlerin incelenmesinde büyük farklar görüldüğünden, Fe tozunun değişik tenörlerde ve değişik çıkış ürünlerindeki sonuç üzerine olan etkisinin testine geçilmiştir (HgS+SiO₂, HgS+CaCO₃). Sonuçlar ayrı bir çalışma halinde yayınlanacaktır.

Jeoşimik etüdlerin sonuçları

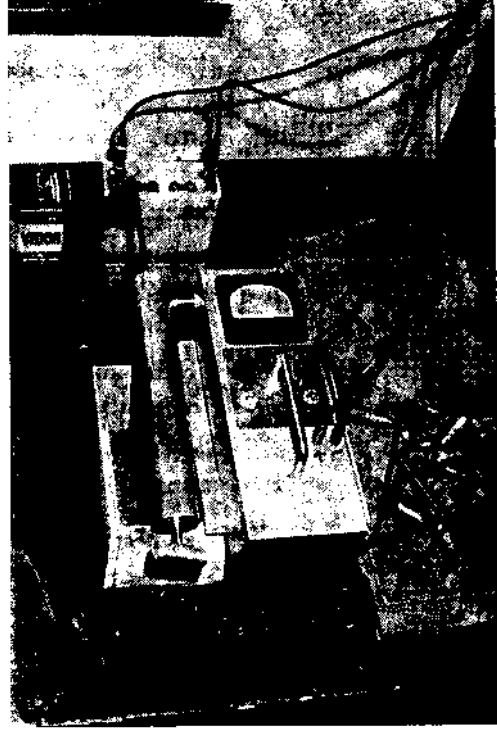
a) İki yeni yarma sahası :

1) Domuzlapa tepesi KK takriben 49/21.

Şist içine katılmış kalker mercceklerinden, yani kalker-şist sınırındaki kayac numunelerinden tanzim olunan bir profil, 400 ppm in üstünde çok kuvvetli bir anomali vermiş ve bu nispet fazla kuarslaşmış ve eriyiklerle sarımtırak bir renk almış kalkerden alınmıştır. Anomali iki tarafa doğru şiddetle azalmaktadır.

2) Karaçam Boğaztepe KK takriben 40/22.

Büyük dislokasyon zonu çevresindeki bütün numuneler zayıf bir anomali göstermektedir. Dislokasyonun alt tarafındaki derede bulunan dere kumları zayıf endikasyonludur. Sarımtırak renkli ve bozuk bir volkanit numunesi 100 ppm değeri göstermiştir.



Şek. 27 - Mercury detektörüne bağlı tulumba.

b) 10 ppm nispetinin üzerindeki numuneler «yatak şüphesi» uyandırmaktadır» Burada sık ağ aralıklı bir detay prospeksiyon yapılması tavsiyeye değer.

c) Yatak menzillerinde taze açılmış breşler 10 ppm nispetinin üstünde yüksek değerler göstermekte, satıhta mostra veren breşler ise, alterasyon ve tebahhur sonucunda (Hg tebahhuru) ekseriya 1 ppm nispetinin altında düşük değer vermektedirler.

d) Fazla rekristalize olmuş kalkerler ve kaba spatlı kalsit ekseriya yüksek değerler vermektedir.

e) Silisleşmiş numuneler, tenörleri bakımından esasen hemen daima yüksek değerlidirler.

f) Koyu renkli, bitümlü kalkerler, ekseriya açık renklilerden fazla Hg tenörlü olup, çok daha ziyade metamorfiktirler.

g) Görünürde cevherleşmenin artıkları olan sinter teşekkülleri 1 ppm-2 ppm gibi yüksek tenörler vermiştir.

h) Hg yatakları çevresindeki background muhtemelen 0.1-0.2 ppm dolayındadır. Biz 0.3 kabul ettik ve böylece ölçü hatası ve buna benzer yanlışlıkları önlemeye çalıştık.

ı) Mercury detektörü ile ölçülen fazlaca Hg anomalilerinin yakınında bulunan yıkama konsantreleri, her zaman HgS bakımından zengin bulundu.

R. B. Hall tarafından yapılmış olan jeoşimik incelemelerin sonuçları :

1965 senesinde R. B. Hall tarafından Mercury detektörü ile yapılmış olan Çırakmantepe etüdü, cevherleşmenin tanımlanmış kanuniyetini doğrulamıştır (Levha IV ve V):

- 1) Cevherleşme 120° lik dislokasyon doğrultusuna bağlıdır.
- 2) Tabaka doğrultusundaki cevherleşme apofizleri, kıvrımın kuvveti ile meydana gelmiş olan zayıflama zonlarına bağlıdır.
- 3) Yatak 30° lik faylarla kaymıştır.
- 4) Yatak yakınındaki kayaç numunelerinde bulunan Hg tenörleri en çok 100 ppm nispetindedir.

R. B. Hall tarafından alınan profiller biraz fazla aralıklı olduklarından, enterpolâsyon dakik değildir.

Kalker-şist sınırı kabataslak haritaya alındığından, yatakların 30° lik dislokasyonlarla kaymış oldukları tam açıklıkla belirmemektedir.

4. YATAKLARIN OLUŞUMU

Konya Hg yataklarının genç bir dislokasyon doğrultusuna (Alpinden sonrasına mensup) bağlı oluşu ve cevherleşmenin mikroskop altında görünen hayali, bunların *hidrotermal epijenetik teşekküllü* olduklarında şüphe bırakmamaktadır.

Bununla birlikte sübstans envanterinin menşei, şimdiye kadar aydınlatılmış değildir. Hg, jeoşimik tutumu bakımından az nispetteki birikmelerden konsantre olabildiğine göre, Sediment veya tüflerden meydana gelen yukarıya yönelmiş (asandan) bir mobilizasyon imkânı her zaman için vardır. A. Maucher ve R. Höll, Hg nin

Spektrograf - Mercury detektörü numunelerinin mukayesesi

No.	Kayaç nevi	ki, ka	gr Miktar	ppm Spektr.	ppm M. D.	ppm M. D. + Fe
1	Kuarsit	ki	0.01	60	118	70
2	Kalker	ka	0.25	18	15	7.2
3	Kalker	ka	1.0	n.m.	1.5	1.3
4	Mermer	ka	0.25	2.6	4.0	1.6
5	Şist	ki	1.0	2.0	1.9	1.8
6	Kuarsit	ki, ka	0.25	3.8	2.3	4.0
7	Şist	ki	0.01	20	13.7?	80
8	Mermer	ka	0.25	2.2	4.0	4.0
9	Kalker	ka	1.0	n.m.	0.6	0.6
10	Şist	ki	1.0	n.m.	1.4	1.1
11	Kalker	ka	1.0	n.m.	0.7	0.8
12	V. Şist	ki	1.0	n.m.	0.35	0.1
13	Breş	ka	0.25	2.4	2.1	0.8
14	D. kalker	ka	1.0	n.m.	0.8	0.2
15	Kuarsit	ki, ka	0.25	6.0	4.1	2.2
16	Kalker	ka	0.25	5.5	6.3	6.8
17	Kalker	ka	1.0	1.1	1.4	0.65
18	Sil. kalker	ki	0.01	280	> 400	> 400
19	Kalker	ka	0.25	6.3	5.7	4.5
20	Mermer	ka	1.0	n.m.	0.7	n.m.
21	Sil. kalker	ki	1.0	n.m.	0.65	0.1
22	D. kalker	ka	1.0	1.0	1.2	0.2
23	Sil. kalker	ki	1.0	n.m.	0.7	2.6
24	Breş	ka	1.0	1.0	0.6	0.25
25	Breş	ka	0.25	6.0	4.9	3.0
26	Breş	ka	0.1	10.0	11.0	14.5
27	Kalker	ka	1.0	1.0	0.9	0.85
28	Şist	ki	1.0	n.m.	0.6	0.2
29	Şist	ki	0.1	15.0	10.0	12.1
30	Sil. kalker	ki	0.25	4.5	4.3	4.9
31	Kalker	ka	0.1	10.0	13.3	10.4
32	Kuarsit	ki	1.0	n.m.	0.8	0.35
33	Breş	ka	1.0	n.m.	0.35	0.1
34	Breş	ka, ki	1.0	n.m.	0.35	0.1
35	Kalker + Cu	ka	0.01	40	94	52
36	Breş	ka	1.0	n.m.	0.4	0.15
37	Breş	ka	1.0	n.m.	0.3	0.1
38	Volkanit	ki	1.0	n.m.	0.6	0.1
39	Breş	ka	1.0	n.m.	0.25	0.1
40	Breş	ka	1.0	n.m.	0.3	0.15
41	Kalker	ka	1.0	n.m.	0.3	0.1
42	Şist	ki	1.0	n.m.	0.5	0.1
43	Andezit	ki	1.0	n.m.	0.9	0.1
44	Sil. kalker	ki	0.25	3.0	2.4	3.4
45	Flüorspat	—	0.1	12.0	7.4	15.0

ki = silisli

ka = kalkerli

n.m. = ölçülemez

menşeyini Silurien tüflerinde aramaktadırlar ve Hg yataklarının Silüriene mensup Hg-Sb-W formasyonu ile geniş ölçüde ilgili olduklarını ileri sürmektedirler. Bu iddia Konya bölgesindeki dar saha içinde ispat edilemediği gibi, reddine de imkân bulunamamıştır.— R. Höll, Konya bölgesindeki Hg yi Permiene (Trias?) mensup bir volkanizmaya tasnif etmeyi denemiştir.

Yatakların genç teşekküllü olduklarına işaret eden birkaç noktadan burada söz etmeyi faydalı bulduk:

1. Silurienden Alt Devoniene ve Üst Permiene kadar uzanan bir tabaka serisi içindeki Hg mineralizasyon zuhuru,
2. Cevherleşmenin geç alpin 100-120° lik dislokasyonlar bağlı oluşu ve özellikle kalker-şist sınır yüzeylerinin zuhuru,
3. Silisleşme zonları ile düzenli bir bağlantının mevcut oluşu, rekalsite kalkerlerin ve breşlerin bulunuşu,
4. Cevherleşmenin, genç andezit damarları ile ilişkili bulunması,
5. Cevherleşmenin zonalitesi: Cu - Fahlerz + az nispette Hg nin andezit yakınında bulunması, sinabr, antimonit + az Cu in daha uzakta bulunuşu,
6. Andezit-porfiritlerinde zayıf veya hiç yüksek Hg değeri olmaması ve fakat eriyik etkisi ile bozulmuş porfiritte 100 ppm gibi yüksek bir değer zuhuru,
7. Cevherleşmenin makroskopik ve mikroskopik olarak görünmesi ve kısmen hakikî filon cevherleşmesi durumunda olması.

Cevherleşmenin yaşının ve tarzının doğru olarak tefsiri bakımından en önemli temel, sahanın 1: 25 000 ölçeğinde haritasının tanzimi ve bu arada mevcut bütün cevher mostralalarının bulunarak kritik bir şekilde incelenmeleri olmuştur.

R. Höll, etüdlerine W. Niehoff'un 1: 100 000 ölçekli haritasını temel olarak almıştır. W. Niehoff, zuhur eden bütün kalkerleri, diskordan durumlu bir Permo-Trias halinde birleştirmiştir. Cevher zuhurlarının her defasında kalker tabanında bulunmalarından R. Höll, mecburen cevherleşmenin Permiende (Trias?) oluşmuş olduğu sonucunu çıkarmıştır ve bu oluşumu denizaltı bir volkanizma ile bağlantılı görmüştür (spilit volkanizması).

Bizim yaptığımız incelemelerde ise aşağıdaki değişiklikler ortaya çıkmıştır :

Tarif olunan Permiene (Trias?), mensup spilit volkanizması hakikatte Permien sonrasına ait ve kıvrımlar boyunca meydana gelmiş bir andezit-porfirit volkanizmasıdır ve cevherleşme ile hiçbir ilişkisi yoktur*

Tüm tabaka teşekkül sahası içinde cevherleşmenin zuhuru (Silurienden Alt Devonien ve Üst Permiene kadar) bu durumda R» Höll'ün dediği gibi bir Permien metal getirimini geniş ölçüde şüpheli bir hale sokar, çünkü bu görüşten çıkan ve Permienden Silurien - Alt Devoniene uzanan aşağıya doğru bir mobilizasyon muhtemel olmadığı gibi, literatürde de bilinmemektedir.

Öte yandan Cu-Fahlerz zuhuruna da pek az yer verilmiştir. R. Höll her ne kadar literatürde Cu-Fahlerz'den söz edildiğini ileri sürmekte ise de, kendisi bu cevher şeklini tespit etmemiştir; oysaki Muratbağı tepesindeki yatak (KK 42/25/2) hemen sadece Cu-Fahlerz cevherleşmesinden müteşekkildir. Keza sahanın güneydoğusundaki Obruğun tepesi yarmalarında da hemen daima Cu-Fahlerz + Sekonder

mineraller bulunmaktadır. Cu-Fahlerz, epitermal şartlar altında meydana gelmiş bir remobilizasyonu da reddeder mahiyettedir.

Keza genç andezit damarlarına hiçbir dikkat gösterilmediği gibi, aynı zamanda spilitlere de lüzumundan aşırı değer gösterilmiştir. Hakikî hidrotermal olarak değerlendirilmeleri gereken her türlü cevherleşme görüntüleri (silisleşmeler, rekalsitasyonlar, cevherleşmiş breşler, flüorspat zuhurları v.b.) gözden kaçmış veya söz konusu edilmemiştir.

Bunun için cevher yataklarının objektif ve doğru bir karara bağlanmaları için, öncelikle cevherleşmenin her türlü görüntülerinin kavranması ve inanılır bir stratigrafik tabaka tasnifine ihtiyaç vardır.

Sonuç. — Bugün görünür durumda bulunan yataklardaki bütün hidrotermal cevherleşme emareleri Tersiyer (?) bir andezit magmatizması ile ilişkili bir durum arz etmektedir.

Bununla beraber, bu durum Hg nin Paleozoik zemin tarafından kapsanmış olduğu anlamına gelmez. (Aslında fosilli yaşlı Paleozoik kayalar, haritası alanın sahada zuhur ettikleri nispette, göze çarpan bir yükseklikte Hg background'u göstermemektedirler.)

Hg gelişimin Paleozoikten mobilizasyon suretiyle veyahut juvenil madde seviyatının hâkim bulunması yüzünden meydana gelip gelmediğine göre, Konya Hg yataklarının R. Höll'ün kabul ettiği yatak tiplerinden birine mensup olmaları ihtimali de vardır, yani

Paleozoik, denizaltı ekshalatif-sedimenter yatak cevherleşmesi ve Tersiyer epijenetik-hidrotermal diskordan filon cevherleşmesi (Turhal tipi).

Tersiyer entersedimenter ilâ ekstrem asitli volkanizma ve subvolkanizmaya mensup Sb ve Hg zuhurları (Batı Anadolu tipi) gibi.

5. REZERV TAHMİNİ, MADENCİLİĞİ İLGİLENDİREN SONUÇLAR

Rezerv tahmini

Çıkarılan cevher, Hg tenörü ve cevherleşme derecesi hakkında hiçbir işletme analizi bulunmadığı için, herhangi bir rezerv tahmininde bulunmanın da imkânı yoktur. Bunun için başka ye çok daha büyük açmalara ve esaslı ocak haritalarına ihtiyaç vardır.

İmrrat cevheri, ifadeye göre, Sızma madeninde ortalama % 2 - 3 Hg ihtiva etmekte, senelik üretim 1963 yılı rakamlarına göre takriben 80 ton Hg nispetinde bulunmaktadır. Büyük kayıplara sebep olan ilkel kuyu fırınlarındaki izabe, yığın malındaki Hg tenörünün bile geriye hesaplama suretiyle tahminine elverişli değildir.

Bu durum karşısında R. B. Hall tarafından Sızma için bildirilmiş olan rezerv rakamları, yani beheri 34.5 kilo Hg ihtiva eden takriben 25 000 şişelik imrrat veya 860 ton kadar Hg çıkarılmış olduğu keyfiyetine inanmak güçtür. Nitekim, bütün saha için bildirilen üç misli miktardan da şüphe edilebilir, çünkü öteki ocaklardan hemen hiçbiri belli başlı bir prodüksiyon gösterememektedir.

Madencilik bakımından olan sonuçlar

Söz konusu saha için şimdilik sübstans rakamları bilinmemekle beraber, bu sahanın ekonomiye açılmasında esaslı önem taşıyan bazı noktalara burada işaret etmek faydalı görülmüştür ve bu noktaların önümüzdeki planlamada dikkate alınmaları gerekmektedir.

1964 senesi yaz mevsimindeki yapılmış olan yatak etüdüleri, takriben 35 kilometre karelik bir ümit sahası göstermiştir (7 km E-W, 5 km N-S). Takriben değişik 10 noktada yarma ve kısmen işletme yapılmış olup, 1964 senesinde yalnız Sızma'da ve arada bir de Lâdik'te cevher çıkarılmıştır. Sızma ocağı nispeten iyi açılmış olup, işler durumda bir makine tesisine ve bir de civa izabesine sahiptir. Burada öngörülen yatırımlar, döner tüp tesisleri ve bir kuyu için gerekli paralar, Sızma havzası için her halde gerekli olmakla birlikte, ekonomik ve madencilik bakımından tüm sahanın açılması için, öncelikle başka düşüncelere de yer verilmesine ihtiyaç vardır. Burada, bütün ümit sahasının bir tek şirket tarafından açılıp kontrol edilmesi ön şart olarak düşünülmüştür. Aşağıda ileriki merkez işletmesinin nerede olması gerektiği yolundaki düşüncelerden de söz edelim. Bütün noktalardan Lâdik'in 3 km güneyindeki Çırakmantepe bizce en elverişli işletme merkezi olabilir. Böyle bir planın fayda ve mahzurlarını da sıralayalım.

Lâdik yakınındaki merkez tesisi

Denizden rakım 1300 m, asfaltlanmış devlet yolunun 5 km güneyinde (karayolu no. 80) Sarayönü istasyonuna elverişli bir bağlantısı vardır ve uzaklığı 12 kilometredir.

Gerekli yol inşaatı. — İyi zemin üzerinde 5 kilometrelik bir yol (sürüklenme konisi), devlet yolundan seviye farkı, öngörülen merkeze kadar 170 m.

Enerji bağlantısı. — Nispeten elverişlidir.

İklim şartları. — Dağ yamacına yaslanmış, kış mevsiminde az kar yağışı gören elverişli bir yerdedir.

Yüzey nitelikleri. — İşletme tertibatı için elverişli ve yeteri kadar yer vardır, döner tüplü fırın, ocak binaları, işçi kolonileri, depo yerleri ve benzerleri kurulabilir.

İşçi bulma yerleri. — Lâdik, Kurşunlu, Ertuğrul, Sarayönü. Sızma'dan da işçi gelmesi veya gelmeye devam etmesi mümkündür.

Su. — Şimdiki halde su kaynağı yoksa da, kalker-şist sınırlarında ve çatlak kalkerlerde bol su bulunabileceği tahmin olunmaktadır.

Ocak kuruluşları. — Lâdik'ten Sızma'ya takriben 4 kilometrelik bir galeri yapılırsa, elde edilecek şakulü inşa yüksekliği Sızma havzasında takriben 350 metreyi bulur. Aynı zamanda Lâdik, Domuzlapa ve Suma havzaları ve daha sonra Kızkayası açılabilir. Sızma kuyusu yukarıya kaldırılabilir.

Çıkarma. — Çıkarma her halde başaşağı (desandri) şeklinde olmalıdır. Bütün havzalardaki cevherler, yeraltı galerisinden merkez konkasörüne ve distilâsyona getirilebilir.

Havalandırma. — Tabii havalandırma.

Sızma merkez işletmesi

Deniz seviyesinden rakım 1680 m. Zuhur 80 numaralı asfalt devlet yolunun 20 kilometre ötesindedir. Kötü ve sarp bir yolla erişilir. Seviye farkı takriben 550 metre olup, gerekli yol inşaatı 20 kilometredir ve yol kısmen çok yokuşludur.

Enerji bağlantısı. — Uzun bir yüksek gerilim hava hattına ihtiyaç vardır.

İklim şartları. — Yükseklik yüzünden elverişli olmayan bir iklimi, kışın bol kar yağışı rüzgâr ve soğuk hüküm sürmektedir.

Yüzey nitelikleri. — Fazla dağlık arazi ve bunun için de işletme planlaması için elverişli olmayan bir durumu vardır. İşletme tesisleri için pek az yer bulunmaktadır.

İşçi tedarik yerleri. — Yalnız Sızma'dır. Burada bir işçi sitesi meydana getirmek zarureti bulunmaktadır.

Su. — Vardır.

Tesisler. — Kuyuya ihtiyaç olacaktır (derine inme) kuyudan öteki tertibat ve tesisata geçilebilir.

Çıkarma. — Kuyudan başyukarı çıkarma, yani fazlaca enerji ve imrarat masrafına ihtiyaç bulunmaktadır.

Havalandırma. — Sunî havalandırma lâzımdır; yani enerji masrafı artar.

Sızma yakınında gerekli yol inşaatı ve Lâdik-Sızma maden galerisi için tahmin olunan masraf

Sızma :

20 km yol inşaatı takriben TL 100.-/km **2.0 milyon TL**

Lâdik :

5 km yol inşaatı takriben 100 TL/km **0.5 milyon TL**

4 km yol takriben 600 TL/km **2.4 milyon TL**

2.9 milyon TL

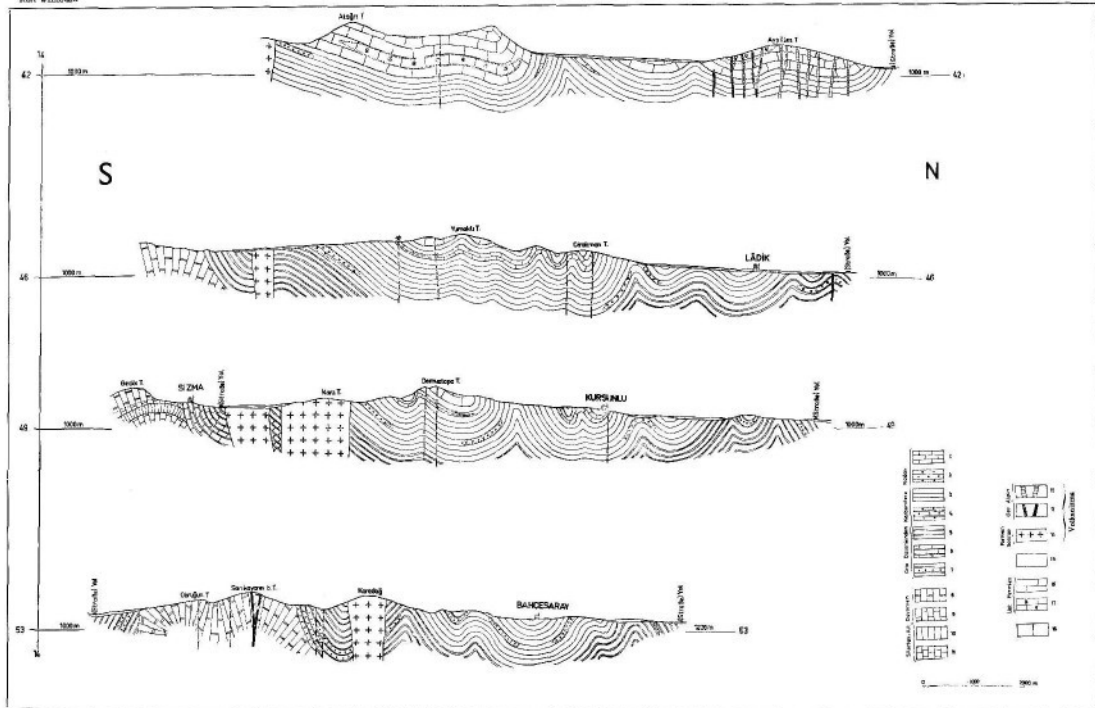
Kuyu açma masrafının her iki proje için hesaba alınmasına ihtiyaç vardır.

SONUÇ

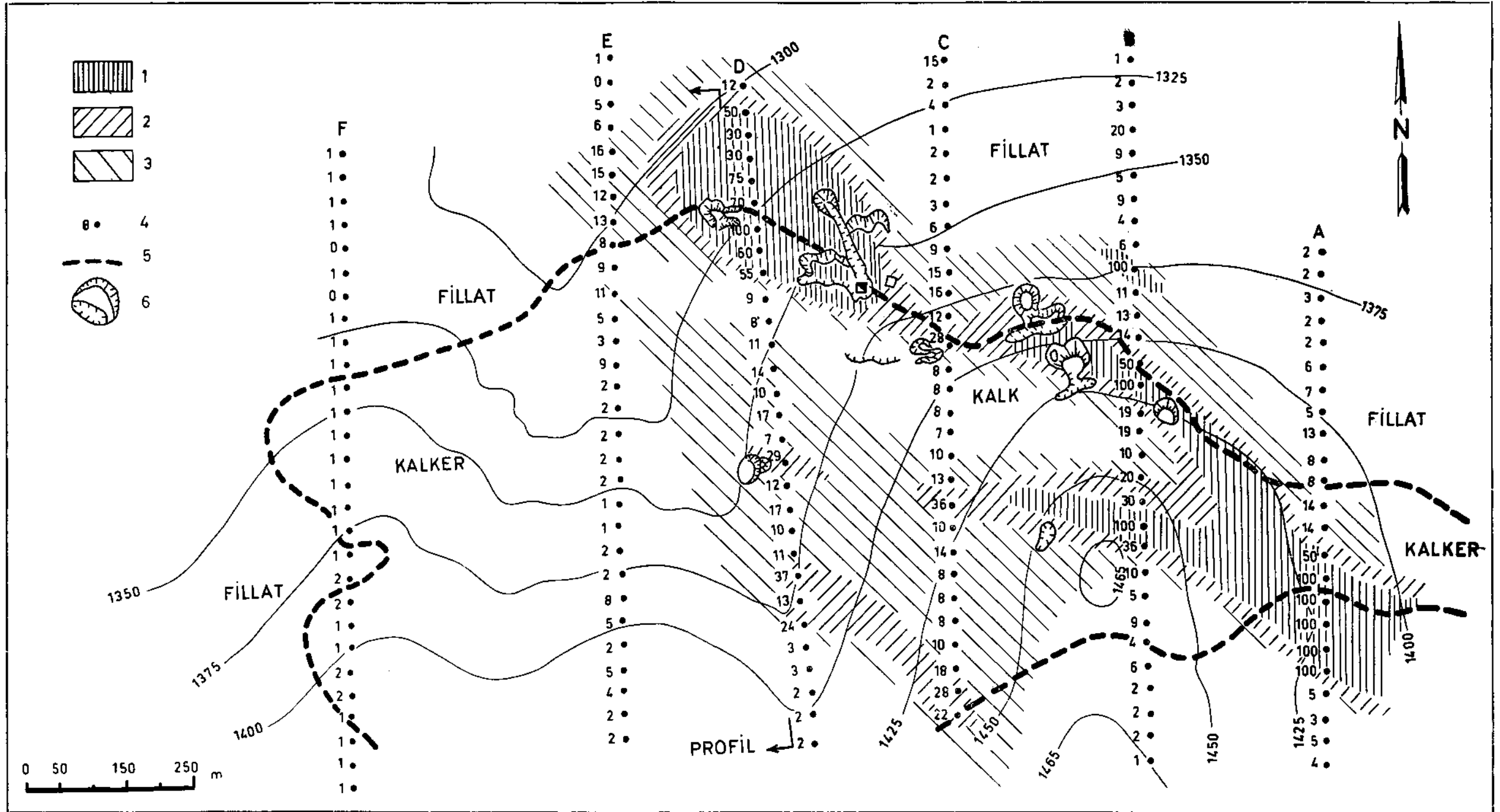
Lâdik'te meydana getirilecek bir merkez işletmesi ile, esaslı bir işletme konsantrasyonu temini mümkün olup, böylece başka şube işletmeleri için ortaya çıkacak idarî yatırımlara ait fazla masraflardan kaçınmak mümkün olur. Aynı zamanda yeraltı galerisi ile Lâdik, Domuzlapa, Sızma ve Kızılkayası havzaları da kısmen hazırlanmış ve ana imrarat için işletmeye açılmış duruma getirilebilir.

B İ B L İ Y O G R A F Y A

- BERCE, B. (1959) : Method and resulü of geochemical investigations of mercury results of applied geochemistry and geophysics, s. 65.
- (1965) : The use of mercury in geochemical Prospecting for mercury. *Economic Geology*, vol. 60, s. 1516.
- DVORNIKOV, A. G., VASILEVSKAYA, A. E. & SHCHERBAKOV, V. P. (1963) : Mercury dispersion aureoles in the soils of the Nagol'nyi Range. *Geochemistry*, no. 5, s. 501.
- FEDORCHUK, V. P. (1958) : Origin of native mercury. *Geochemistry* no. 3, s. 345.
- FLÜGEL, H. (1965) : Die Entwicklung des vorderasiatischen Paläozoikums. *Geotektonische Forschungen*, Heft 18.
- FRİEDRİCH, G. H. & HAWKES, H. E. (1966) : Mercury as an ore guide in the Pachuco-Real des Monte District, Hidalgo, Mexico. *Economic Geology*, vol. 61, s. 744.
- FURSOV, V. Z. (1958) : Halos of dispersed mercury as Prospecting guides at the Achisai lead-zinc deposits. *Geochemistry*, no. 3, s. 338.
- GINZBJRG, I. I. : Principles of geochemical Prospecting. *Pergamon Press*, London-New York.
- HALL, R. B. (1964) : Mercury in Turkey. *Mineral Trade Notes*, vol. 59, no. 3, s. 42.
- (1965) : A field test of two methods of geochemical analysis for mercury in soil, *CENTO, Seminar on Field Techniques for Mineral Investigation*, İran, s. 125.
- HASELWANTER, H. (1965) : Prospektionsarbeiten mit Hilfe von Aureolen der Quecksilberstreuung im Bereich der Mitterberger Kupferlagerstätten. *Unveröff. Diplomarbeit, Inst. f. Geol. u. Lag., Mont. Hochschule*, Leoben.
- HAWKES, H. E. & WEBB, J. S. (1962) : Geochemistry in mining exploration. New York.
- HÖLL, R. (1966) : Genese und Altersstellung von Vorkommen der Sb-W-Hg-Formation in der Türkei und auf Chios (Griechenland). *Bayerische Akademie der Wissenschaften Abhandlungen*, Neue Folge, Heft 127, München.
- JAMES, C. H. & WEBB, J. S. (1964) : Sensitive mercury vapour meter for use in Geochemical Prospecting Institution of Mining and Metallurgy, s. 633.
- KAADEN, G. v. d. (1964) : Note on the cinnaber occurrences of the Kurşunlu - Lâdik area, Vil. Konya. *M.T.A. Rep.* no. 3539 (unpublished), Ankara.
[Konya vilâyeti Kurşunlu-Lâdik sahasındaki Zincifre zuhurları hakkında. *M.T.A. Rap.* no. 3539 (yayınlanmamış), Ankara.]
- (1965) : Arsenic, mercury, antimony and gold deposits in Turkey. *M.T.A. Publ.* ser. no. 129, Ankara.
[Türkiye arsenik, civa, antimuan ve altın yatakları. *M.T.A. Yayınl.*, seri no. 129, Ankara.]
- MAUCHER, A. (1965) : Die Antimon-Wolfram-Quecksilber-Formation und ihre Beziehungen zu Magmatismus und Geotektonik. *Freiberger Forschungshefte*, Heft c 186, s. 173.
- MINATO, M. (1955) : Japanese Carboniferous and Permian Corals. *The Japan. Soc. for the Promotion of Science*, Tokyo.
- NİEHOFF, W. (1961) : Bericht über die Ergebnisse der Revisionskartierung 1:100000 der Blätter Akşehir, Pafta 90/2 und Iğın Pafta 91/1, 91/3, 91/4. *M.T.A. Rep.]* no. 3387, (unpublished), Ankara.
[1:100 000 ölçekli (90/2) Akşehir ve (91/1, 91/3, 91/4) Iğın paftalan yaz çalışmaları hakkında. *M.T.A. Rap.* no. 3387 (yayınlanmamış), Ankara.]

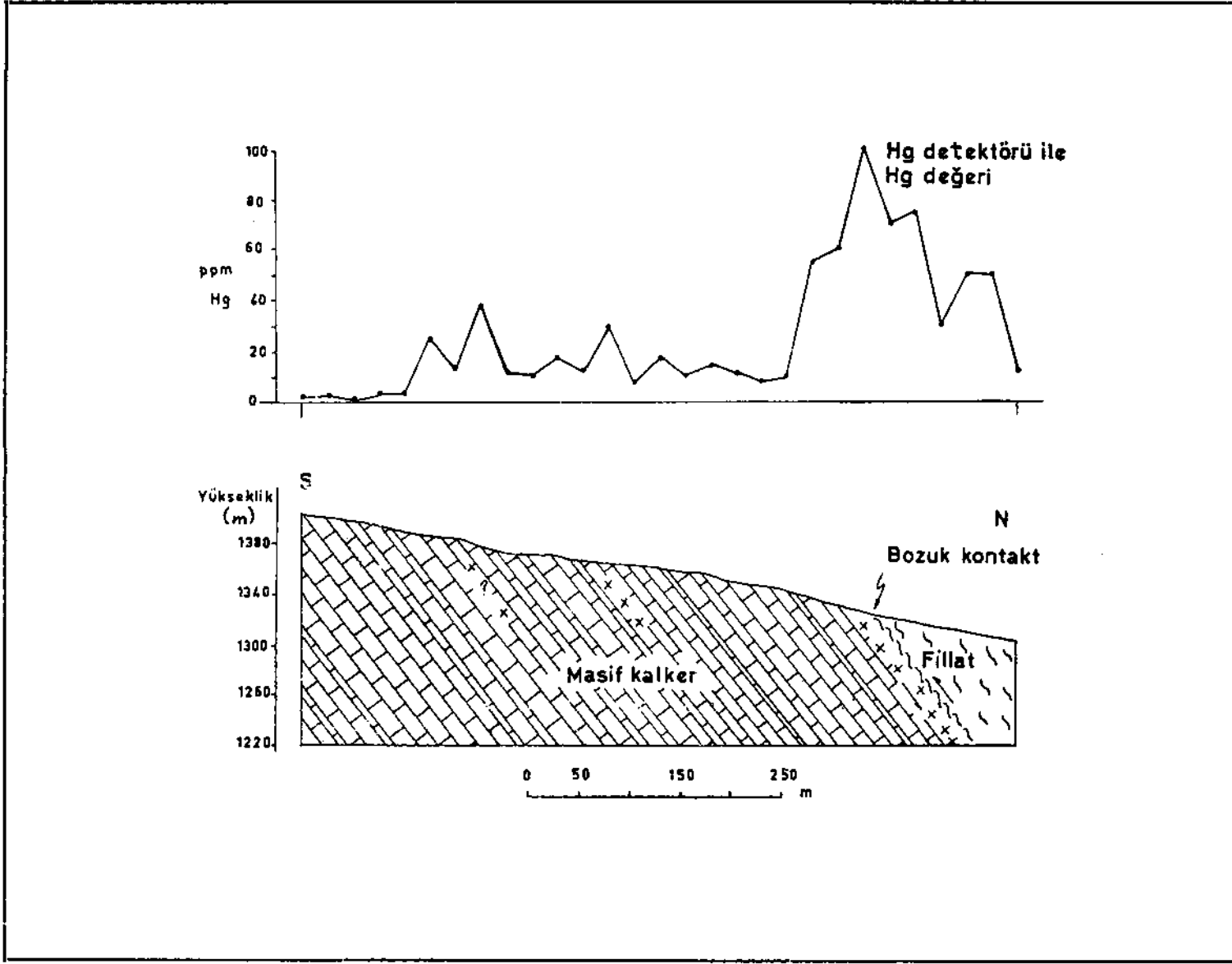


PROFILLER
 1. Kalkes (lyak); 2. Serisilti laura; 2. Serisilti filia; 4. Esuaris; 5. Kalkofiltas (mar., serisilti filias (pyrit)); 6. Kalkes (sars, gri); 7. Bas braji; 8. Kalkeri marmor (lyk renk); 9. Kalkeri marmor (boya renk); 10. Serisilti filia;
 11. Kalkeri marmor; 12. Kvarn filias; 13. Andesi filias; 14. Andesi-porfiri; 15. Nagys (Almagyn); 16. Kalkeri marmor (lyk renk); 17. Dolomiti marmor, Kalkeri marmor (boya renk); 18. Fay.

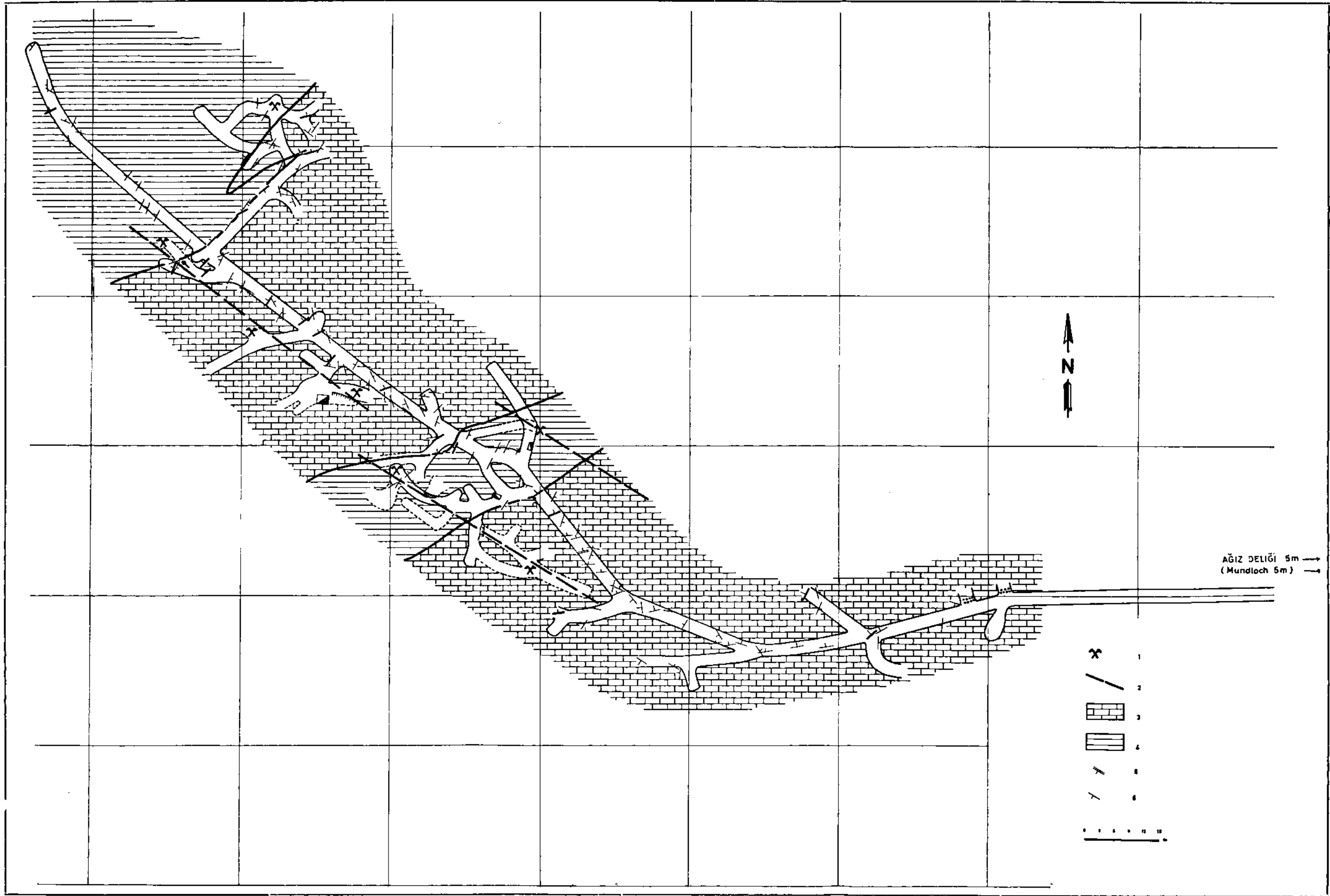


ÇIRAKMANTEPE Hg DAĞILIMI (R. B. Hal'ı'a göre)

1. + 50 ppm Hg; 2. 20-50 ppm Hg; 3. 10-20 ppm Hg; 4. Numune; 5. Jeolojik sınır; 6. Giriş.



ÇIRAKMANTEPE Hg PROFİLİ (R. B. Hall'a göre).

**SIZMA MADEN ANA GALERİSİ**

1. Abataj, mostra cevher; 2. Fay; 3. Kalker; 4. Şist; 5. Tabaka doğrultusu; 6. Çatlak doğrultusu.

- OZEROVA, N. A. (1959) : The use of primary dispersion halos of mercury in the search for lead-zinc deposits. *Geochemistry*, no. 7, s. 793.
- (1960) : On the genesis of mercury-antimony ores of Southern Fergana. *Geochemistry*, no. 3, s. 300.
- RYAN, C. W. (1960) : A guide to the known minerals of Turkey. *M.T.A. Yayınl.*, Ankara.
- SAUKOV, A. A. (1953) : Geochemie. *VEB Verlag Technik*, Berlin.
- & OZEROVA, N. A. : Das Aufsuchen verborgener Sulfidvorkommen mittels primärer Aureolen der Quecksilberstreuung.
- SCHNEIDERHÖHN, H. (1941) : Lehrbuch der Erzlagerstättenlehre. *Verlag Gustav Fischer*, Jena.
- SCHUMACHER, F. (1937) : Bericht über das Quecksilbervorkommen Sızma *M.T.A. Rep.* no. 545 (unpublished), Ankara.
[Sızma madenindeki civa zuhurlarına ait rapor. *M.T.A. Rap.* no. 545 (yayınlanmamış), Ankara.]
- SHARPLESS, F. F. : Mercury mines at Konya, Asia Minor. *M.T.A. Rep.* no. 542 (unpublished), Ankara.
[Anadolu'da Konya civa madenleri. *M.T.A. Rep.* no. 542 (yayınlanmamış), Ankara.]
- WIPPERN, J. (1962) : Die Bauxite des Taurus und ihre tektonische Stellung. *M.T.A. Bull.* no. 58, Ankara.
[Toros boksitleri ve bunların tektonik durumu. *M.T.A. Derg.* no. 58, Ankara.]
- ZESCHKE, G. (1964) : Prospektion und feldmässige Beurteilung von Lagerstätten. *Springer Verlag*, Wien.
- ZIEGLER, K. G. J. (1939) : Nachtrag zum Bericht über die montangeologischen Untersuchungen im Gebiet des westlichen Taurus *M.T.A. Rep.* no. 768 (unpublished), Ankara.
[Garbi Toros mintakası yapılmış olan maden ve jeoloji tetkikatı hakkında rapor. *M.T.A. Rap.* no. 768 (yayınlanmış), Ankara.]