

KARADENİZ SAHİLİNDE, GİRESUN VİLÂYETİ DAHİLİNDE LAHANOS CEVHER YATAKLARI

Alfred POLLAK

Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara

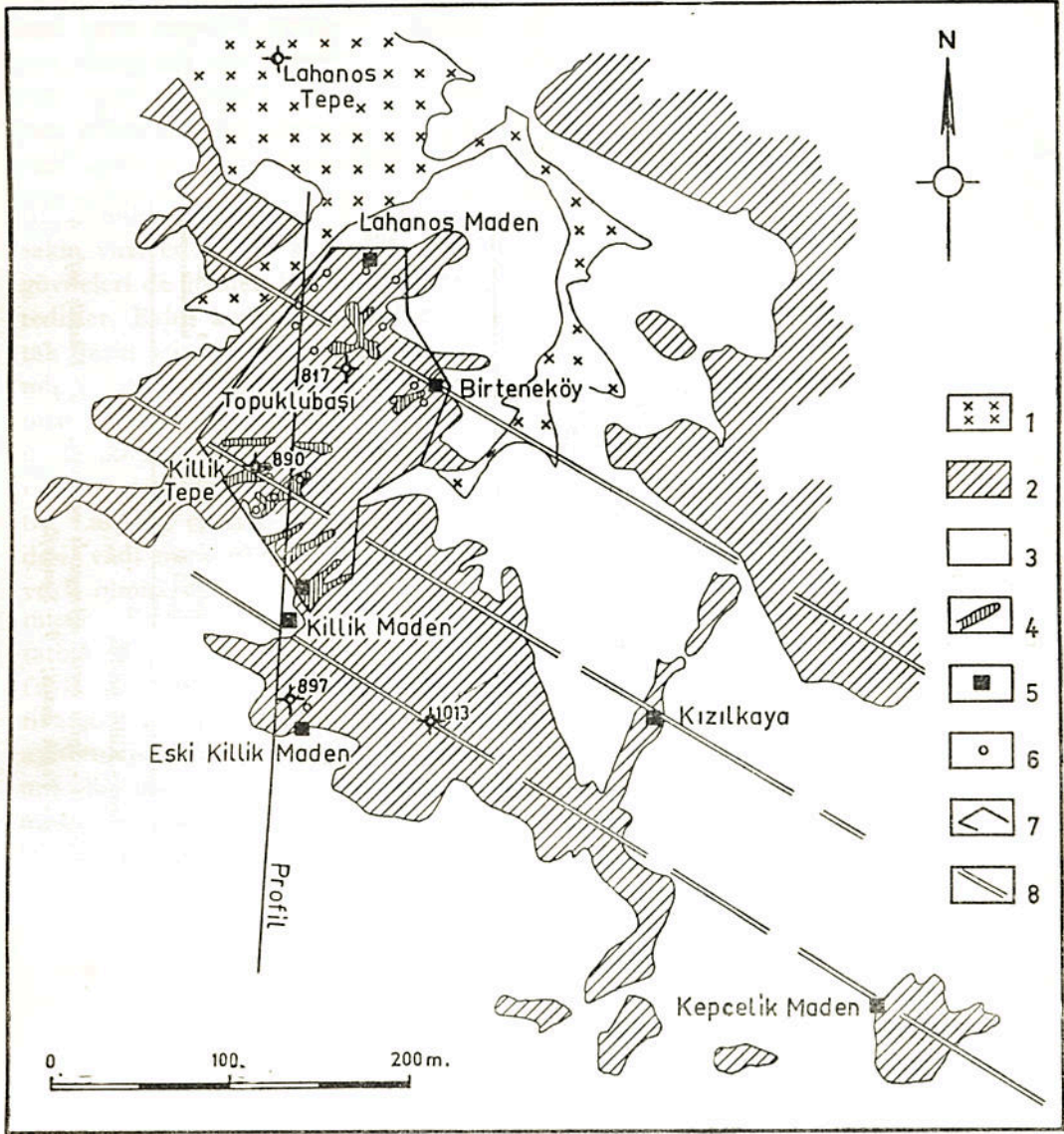
Lahanos cevher yatakları, Pontos cevher bölgesinin maden yatakları gruna mensuptur. Bu cevher bölgesindeki zuhurlar, alacalı metal cevherlerine ve az çok yüksek alacalı metal ihtiva eden pirit yataklarına mütaallik olup, Karadeniz sahilleri boyunca, takriben Samsun'dan doğuya, Transkafkasya bölgesine kadar uzanırlar. Bu havalide madencilik yapıldığı yolundaki söylentiler, eski çağlara kadar uzanmakta olduğu gibi, Ceneviz ve Venedikliler zamanında da bu sahil boyunca bir sıra ticaret üs noktalarının bulunduğu ve daha sonraki zamanlarda da eski bir madencilik faaliyetinin bu havalide hüküm sürmüş olduğu, mostra zonlarında kalmış olan sayısız cüruf yığınlarından ve metruk ocaklardan anlaşılmaktadır. Halen kayda değer madencilik sahası olarak, sadece Murgul bakır ocakları (Sovyet hududu yakınlığında) faaliyet halindedir.

Lahanos, 300 km kadar daha batıda ve Giresun vilâyeti içinde Tirebolu-Esbiye sahil bölgesinde olup, sahilden takriben 10 km kadar içerdedir. Tahminen 20 sene evvel M. T. A. Enstitüsü, bu havalideki birkaç cevher yatağını jeofizik ve madencilik bakımlarından etüd etmiş ise de, iktisadi yönden önemli olabilecek cevher rezervlerinin ispatı mümkün olamamıştır. Cevher yatağı üzerinde polârizasyon spontane usulü ile yapılan etüdlere maada, o zaman, Lahanos'ta her hangi bir araştırma yapılmamıştır. Bu etüdlere ve cevher yata-

ğının değerlendirilmesi keyfiyeti, sahanın jeolojik bir özel haritasının bulunmaması yüzünden de o devirde bir semere verememiştir. Öte yandan, başka güçlükler de kendini göstermiştir. Ezcümle etüd mevzuunu teşkil eden cevher yatakları bölgesindeki sahrelerin ekserisi şiddetli bir alterasyona mâruz kalmış ve jeolojik münasebetler bu yüzden ekseriya kolaylıkla bulunamamıştır.

Vakıa, yatakların burada muazzam bir volkanojen-sedimanter sahre serisi içinde bulunduğu, uzun zamandır bilinmekte idi. Bununla beraber, bahis konusu sahre serisinin strüktürü ancak üç sene evvel tanzimine başlanılmış olan özel bir harita ile aydınlatılabildiği. Bu harita tanzimi işlerine Tirebolu bölgesinden başlanmış ve yavaş yavaş Giresun ve Trabzon vilâyetlerdeki doğu irtibat sahalarına devam ettirilmiştir. Bu arada Murgul civarında bulunan ve cevher yatakları prospeksiyonunu ilgilendiren sahalar da ele alınmıştır. Bu vesile ile cevher yatakları teşekkülünün, sahanın jeolojisi ile olan münasebeti oldukça geniş ölçülerde aydınlanmıştır. Lahanos'un yakın ve uzak civarı (Şek. 1 ve 2) bakımından bahis konusu sahre serisi aşağıdan yukarıya doğru şu şekilde tasnif olunabilir :

En derindeki seri yeşil tüfler ve aglomeralar, kırmızı marnlı kalker ve bazaltik - andezitik lâvları ihtiva eder, ve bunlar burada sadece vâdi tabanları menzili içinde kesilmişlerdir.



Şek. 1 - Lahanos Maden

1 - Lahanoştepe dasiti; 2 - Yatak dasitinin geniş örtüleri; 3 - Yatak dasiti; 4 - Bakır birikimleri Zakkum bitkilerinde > 300 ppm; 5 - Metruk ocak ve yarımları; 6 - Lahanos'ta cevher yatağını tayin eden sondajlar; 7 - Biyoşimik etüdlr bölgesi; 8 - Alacalı metal ihtiva eden tektonik strüktürler

Oldukça kuvvetli bir satıh rölyefi gösteren bu taban üzerinde, dasitik lâv örtüleri bulunmaktadır. Bunlar porfirik bünyeli olmak üzere, ekseriya akım tekstürü arzederler. Kalınlık 0 metreden yüzlerce metreye kadar değişir. Murgul civarında, yani doğuda, 1000 metreden yukarı kalınlık nispetleri tesbit olunmuştur. Dasit, geniş çapta breşlen-

miş ve altere olmuştur (kaolinleşme, silisleşme, serizitleşme, piritleşme). Bu dasitik lâv kompleksi, Giresun'dan Murgul'a kadar olan ve bugüne kadar etüd edilmiş bulunan Karadeniz sahilinin tümü içinde harita tanzimi esnasında her defasında aynı stratigrafik durumda olmak üzere görülmüştür. Bu kompleks her tarafta, cevher yatağı portörü va-

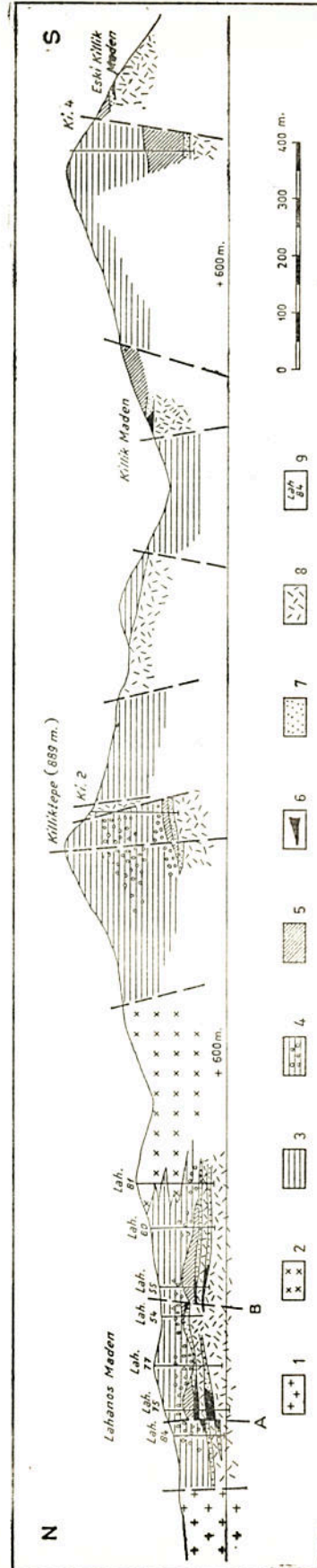
ziyetinde olup, yatakların volkanojen sahrelere bağlı bulunması nispetinde bahis konusudur. Murgul bakır yataklarında da yan taşı bu kompleks teşkil eder. Bu bakımdan, bu komplekse yatak dasiti veya cevher dasiti dememiz yerinde olur.

Üst sathı tamamiyle ikinci derecede bir rölyef gösteren bu yatak dasiti, bir sedimanter - volkanojen sahre serisinin altında olup, bu seri, ekseriyetle kırmızı ve şiddetli silisleşmiş dasitik tüf ve marnlardan müteşekkil bir derin partiye ve onun üzerinde bulunan ve yukarda adı geçen sahrelerin mevcut bulunmamaları halinde doğrudan doğruya yatak dasiti üzerine oturmuş olan yeşil spilitik tüf ve breşlerle aglomera katgılarını ihtiva eden andezitik lâv ve efüzifleri muhtevi ikinci bir partiye ayrılabilir. Dasitik tüflerin üzerinde bulunan bu sahreleri «spilit serisi» tâbiri altında birleştirdik.

Cevher yataklarının hemen yakınında ise, bu kompleksin tamamı, genç, koyu renk ve hipabisal bir dasit ve onun içindeki iyi kristalize olmuş minerallerin intruziyonuna mâruz kalmış olup, Lahanos tepesinin masifini teşkil eden de bu komplekstir. Kenarındaki dasitik tüfler kuvvetli bir camlaşmaya mâruz kalmış vaziyette yatak dasitinin üzerine oturmuştur. Volkanojen-sedimanter sahre serilerini kesen bazik efüzif ganglara da bol miktarda raslanır. Bütün bu sahrelerin yaş itibariyle Üst Kretaseye aidiyeti kabul edilebilir.

Sediman katgıları ile birlikte lâv ve tüf örtülerinden müteşekkil kompleks, bir fay sistemi ile münferit kitlelere ayrılmış olup, bunlar cevher yatağı sahasında hemen hemen ufki bir yatak katlanma durumu almışlardır. Faylarda özellikle üç istikamet tebarüz eder. Bu istikametler, bahis konusu üç fay sistemi için, 50, 120 ve 150° arasında değışirler.

Mostralarda ve eski işletmeler sahasında tatbik olunan ilk sondajlar, Laha-



Şek. 2 - Lahanos - Kilik profili

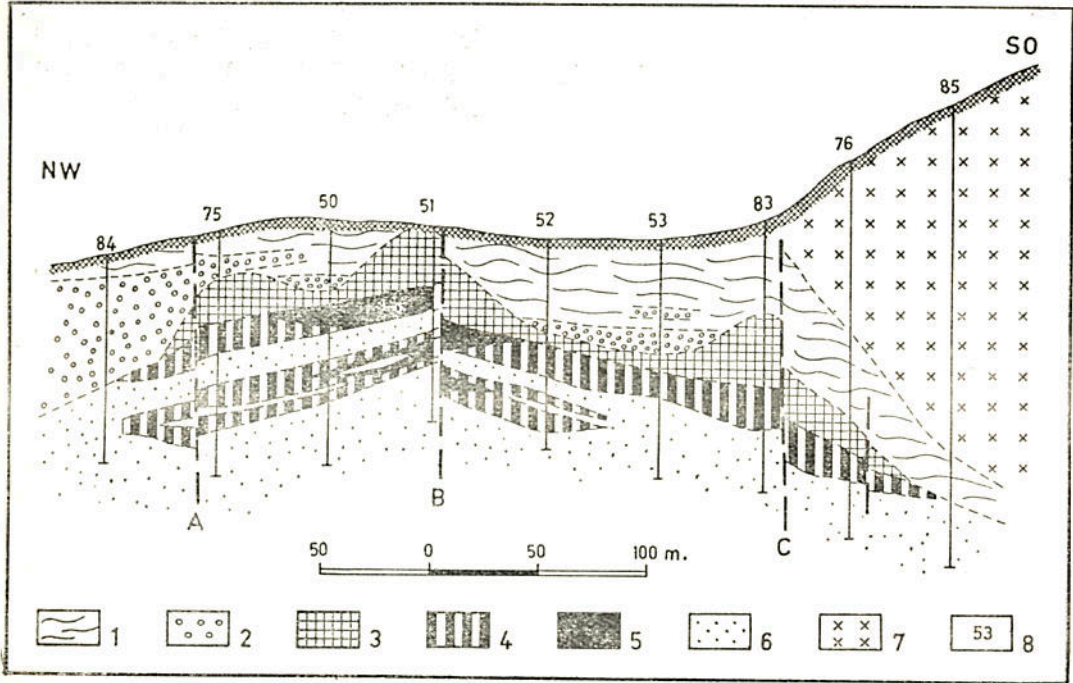
1 - Lahanoştope dasiti; 2 - Altère andezitik efüzif sahre; 3 - Spilit serisi; 4 - Spilit serisi aglomeralı ve breşli; 5 - Dasitik tüf; 6 - Bol cevherli pirit; 7 - Pirit cevher kütlesi; 8 - Yatak dasiti; 9 - Sondajlar

nos yataklarının devamlı bir horizona malik cevher kitlelerini ihtiva etmekte olduğunu ve bunların üst kısımlarında dasitik efüzifler bulunduğunu (yatak dasiti) göstermiştir. Özellikle tavan hududunda bir üst kattaki dasitik tüflerle irtibat tesbit olunmuştur. Bu sahrelerin sakin vaziyetlerine uygun olarak, cevher gövdeleri de hemen hemen ufki vaziyettedirler. Bahis konusu sondajlar ile, yatak dasiti içinde, bilhassa iyi inkişaf etmiş ve sahre hududunu teşkil eden bir piritli mineralizasyon zonu ve onun altında iki zon daha olmak üzere üç piritli mineralizasyon zonu tesbit edilmiştir. Lahanos civarındaki üst cevher gövdesi, vâdi teşekkülü neticesinde, NW, N ve E olmak üzere üç istikametten kesilmiştir. Eski işletmeler de bu noktalara tatbik edilmiş idi. Ana cevher gövdesinin, faylar neticesinde, yukarda söylenen istikametlerle münferit kitleler halinde ayrılmış olduğu ve hafifçe yer değiştirmiş bulunduğu, mostradan bile görülmektedir. Etüdüleri, sondajlara istinaden, eski ocaklar sahasını aşarak derinleştirince, cevher gövdesinin developmanı ve içindeki metal tenörünün dağılışı şekli de meydana çıkarılmıştır.

100 metrelik profil fasılası ve 50 metre aralıkla tatbik olunan sondaj noktalarında, ana cevher gövdesinin uzanışı, takriben 700 metre ve genişliği de takriben 300 metre olarak tâyin olunmuştur. Bu pirit cevher gövdesinin tulâni ekseninde (50° NE istikametlidir), takriben 100 - 150 metre genişliğinde bir zengin pirit zonu (Şek. 4) % 40 S tenörlü olmak üzere inkişaf etmiştir. Aynı eksen zonu içinde ve yine NE istikametli olmak üzere, sondajlarla ispat olunan bir fay (Şek. 3 teki B fayı) vardır ki, cevher gövdesi birkaç metrelik bir nispet tahtında bu fay üzerinden inhiraf etmiştir. Pirit cevherleşmesi, yanlara doğru azalmakta ve takriben % 30 S ihtiva eden bir lâvuar cevheri zonuna inkilâp etmekte olup, bu zon da lâteral istikamette ve

keskin olmıyan bir hudut ile, gittikçe fakirleşen piritleşmiş bir dasit breşine intikal eder. Pirit cevher gövdesi yukarıya doğru hemen hemen düz ve çok keskin bir hudut ile, üstteki tüflerde nihayet bulurken, tabana doğru hafif nispette dalgalı ve keskin olmıyan bir hudutla, lâteral istikametlerde olduğu gibi, hafif cevherleşmiş dasit breşine intikal eder. Cevher gövdesine olan intikal o şekilde vukua gelmiştir ki, piritle emprenye olmuş ve piritle simante dasit breşi içindeki sahre mürekkepleri cevher lehine gittikçe geri plânda kalırlar, böylece % 30 S tenörlü pirit cevheri ve nihayet % 40 dan fazla S tenörlü som pirit hasıl olur. Buna benzer intikallere, İsrail civarında da yine yatak dasiti içinde zuhur eden bir pirit gövdesinde raslamak mümkündür. Pirit burada dikine yatmakta ve takriben 30° NE istikameti arz etmektedir. Aynı müşahedeleri Kovenko (1943) Lahanos civarındaki Karerik ve Karılar ocaklarında yaptığı 1939/40 etüdülerinde elde etmiştir. Pirit cevheri gövdesi içindeki kalınlık nispetlerinin gelişmesi keyfiyeti de ilgi çekicidir. Bu kalınlık üzerinde, bilinen tektonik istikametlerin ve özellikle NE ve E-W istikametlerin tesiri bâriz bir şekilde görülmektedir. Arzani profilde eksenindeki zonun bâriz bir surette kabarması, buradaki NE istikametli fayla müteradif olduğu müşahede edilebilirken, cevher gövdesini yandan kat'eden birkaç kalınlık noktasının takriben E-W istikameti aldığı görülür. Bu kafesleşme keyfiyeti de dalgalı taban hududunu vücuda getirir. Kalınlığın üçüncü ve 150 derecelik fay istikametinin tesiri altındaki durumu daha az bârizdir. Usulen ortalama olarak ana cevher gövdesi için 10 metrelik bir kalınlık burada, teknolojik bakımdan bir pirit cevher bahis konusu olduğu nispette kendini gösterir.

Sondajlar, dasitik tüf - yatak dasiti sahre hududundan 50 metre derinliğe kadar sürülmüştür. Bu esnada, 20 metre



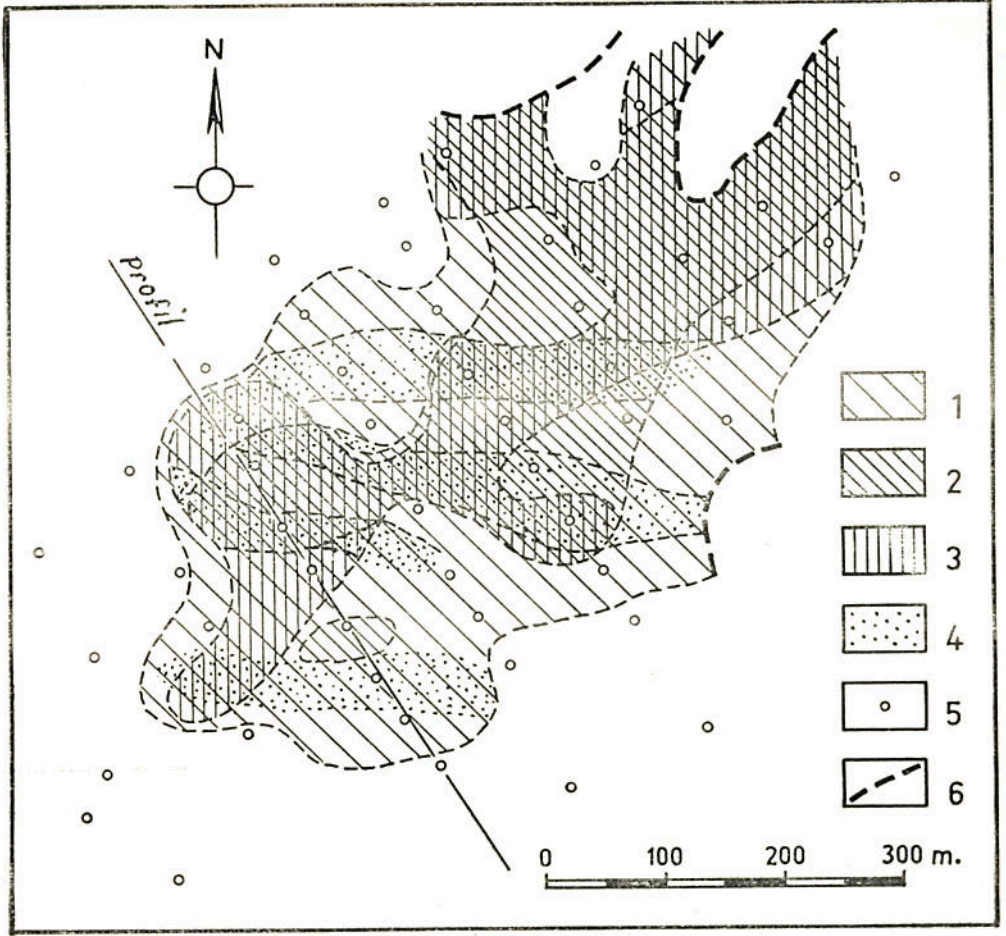
Şek. 3 - Lahanos yatakları arzani profili

1 - Spilit serisi; 2 - Aglomeralı spilit serisi; 3 - Marnlı dasitik tüfler; 4 - > % 30 S muhtevalı pirit cevheri; 5 - > % 40 S muhtevalı pirit cevheri; 6 - Yatak dasiti; 7 - Andezitik efüzifler; 8 - Sondajlar

derinlikte, bahis konusu sahre hududunun altına ikinci ve yine devamlı bir horizon arzeden bir pirit zenginleşme zonu yatak dasiti içinde tesbit edilmiştir. Bu ikinci zon, ana cevher gövdesinin eriştiği şümul sahasını bulamamaktadır. Daha derindeki bu ikinci cevher gövdesi, takriben 100 metre geniş bir zon vücudunda getirmekte olup, bu zon da, yine B fayı boyunca (Şek. 3) kuzeydoğu istikametinde ana cevher gövdesinin bütün boyunca takibolunabilir. Bu zonun hemen hemen tümünü, üstteki ana cevher gövdesinin eksendeki zengin cevher zonu ile mutabakata getirmek mümkündür (Şek. 4). Kalınlık nispetleri değişiktir. Piritleşmiş dasit breşine olan hudutlar yukarıya ve aşağıya doğru keskin olmayıp, tavan hududu düzce ve taban hududu daha ziyade dalgalıdır. Cevher hemen istisnasız olarak lâvaj cevherinden müteşekkildir. Takriben 10 metrelik bir ara kattan sonra, üçüncü bir horizon

gelmektedir ki, buradaki pirit birikmesi sadece eser halindedir.

Alacalı metal tenörlerinin cevher yatağı içindeki dağılış nispetlerinin etüdü enteresan neticeler vermiştir. Alacalı metal sülfidlerinden primer cevher minerali olarak her şeyden evvel kalkopirit, fahlerz, enargit (ikinci derecede), çinko blendesi ve az miktarda galenit müşahade edilmektedir. NE istikametli olan ana cevher gövdesi içindeki piritler % de birkaç 1/10 nispetinde bakır ihtiva etmek üzere 50-100 metre genişliğinde (Şek. 4) ve takriben E-W yönlü zonlarla kesilir. Bunların içinde bakır ve çinko muhtevası bilhassa birikmiştir. Bakır nispetleri, her vaziyette, çinko ihtiva eden zonlardaki optimal nispetlere uygundur. Bu alacalı metal zenginleşmelerinin yukarıda tarif olunan E-W yönlü pirit gövdesinin kalınlaşması ile de münasebete getirilmesi mümkündür. Bu optimal alacalı metal zonlarının etrafında, daha ha-



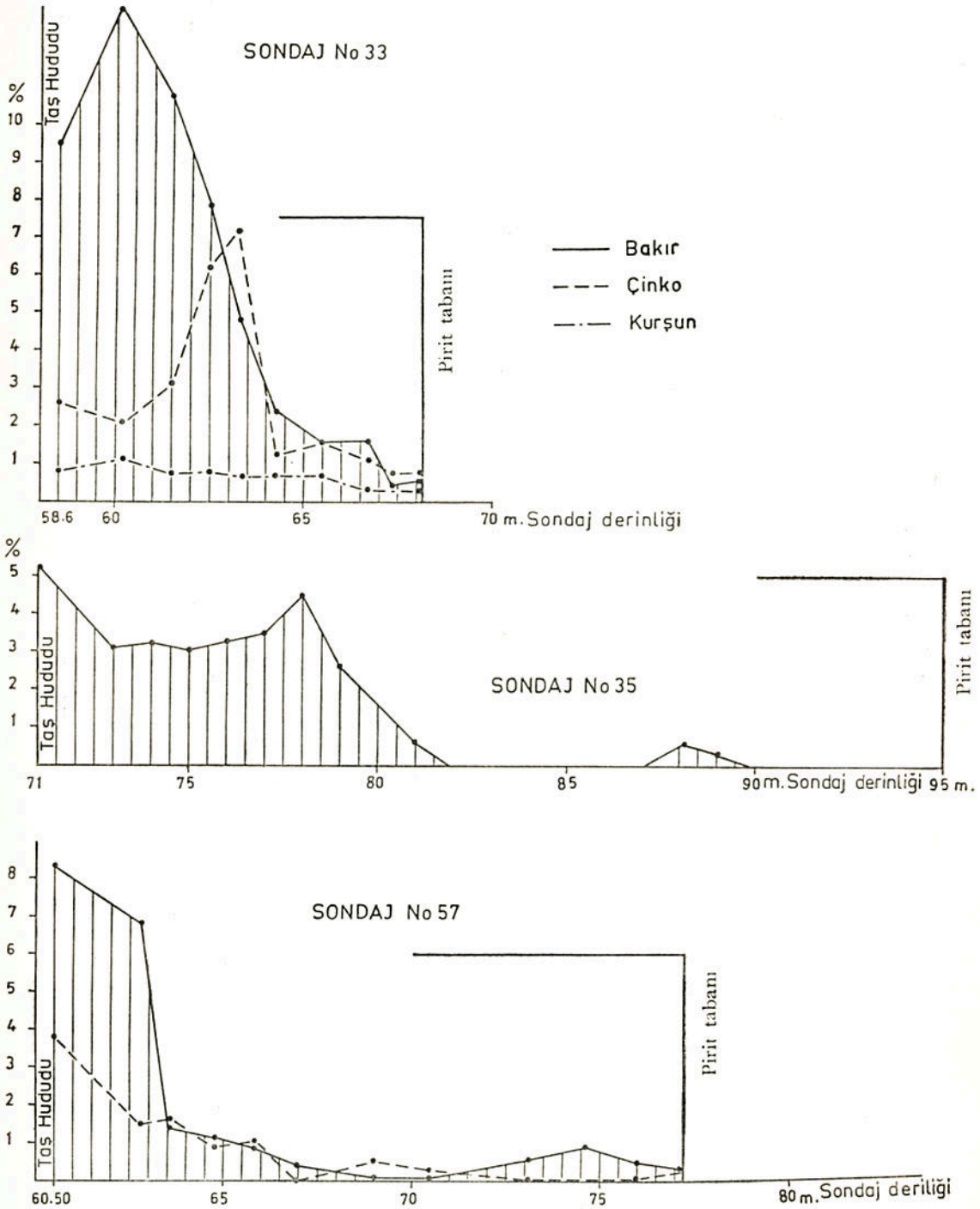
Şek. 4 - Lahanos pirit cevherlerinin gelişimi

1 - Ana cevher gövdesinin $> \% 30$ S muhtevalı pirit cevherleri; 2 - Ana cevher gövdesinin $> \% 40$ S muhtevalı pirit cevherleri; 3 - İkinci taban gövdesindeki pirit; 4 - Ana cevher gövdesindeki bol alacalı metal muhtevalı kısımlar; 5 - Sondaj tatbik noktaları; 6 - Ana cevher gövdesinin mostrası

fif ve fakir bakırlı piritlere geçen bir horizon lâteral istikamette bulunmaktadır. Bu alacalı metal zenginleşmelerinin sadece ana cevher gövdesi içinde inkişaf etmiş oldukları kayda değer. Bu zenginleşmeler, ana cevher gövdesinden öteye, etrafını çeviren dasit breşine kadar geçememiştir. Daha derindeki ikinci cevher horizonunda da yoktur. Alacalı metal tenörleri şakuli istikamette kendini gösterir veya tavan hududunun hemen yakınlarında optimal bir durumdadırlar (Şek. 5) ve böylece fakir bakırlı piritlere intikal vukua gelir. Fakir bakırlı pirit ise, daima aşağıya doğru yavaşça son

bulur. Burada da bakır ve çinko paralel bulunmaktadır. Galenit ancak tâli derecede mevcuttur. Ana cevher gövdesinin alacalı metal ihtiva eden partilerindeki tenörler, takriben $\% 3$ Cu ve $\% 2$ Zn dir.

Mütaaddit sondajlarla esaslı bir etüde tabi tutulmuş bulunan İsrail'de de, bakır muhtevasının buna benzer bir durum arzettiği görülmüştür. Burada, yatak dasiti içinde dikine yatan bir piritleşme zonu, istikamette takriben 2 km ve yatımda 300 m kadar takibedilmiştir. Bu az çok cevherleşmiş zon, yer yer dikine yatan ve $\% 30-40$ S ihtiva eden pirit gövdeleri (kitle) halinde tekâsüf



etmektedir. Bu gibi pirit cevheri gövdelerinin 120° lik istikamette bakır cevheri ihtiva eden çatlaklar tarafından kat'edildikleri yerlerde ve bilhassa bunların kavşaklarında 10 metreye kadar kalınlıkta bakır cevheri kitlelerinin inkişaf ettiği görülmektedir. Bu filonların, pirit gövdeleri dışında ancak santimetre ile ifade edilecek kalınlıkta kalkopiritle dolmuş olduğu sondajlarla teyyüt etmiştir. Kovenko (1943) da böyle pirit gövdelerinin alacalı metal cevherleri ile dolgulu yarık zonlarından bahseder. Bunlar, 20 sene evvel tatbik olunan madencilik etüdları esnasında Karaerik ve Karılar ocakları civarında görülmüştür. Kovenko bu çatlaklara «filon» demektedir ve bunların 0.2-0.5 cm kalınlık ile kalkopirit dolgulu olarak piriti kestiklerinden bahsetmektedir. Bunların yanında küçük çinko blendi ve galenit kristalleri ile kuvars vardır. Kovenko, Karılar civarında da «les mèmes veinules de Cu Fe S₂ dans la pyrite massive, souvent cassurettes de covelline recoupant la pyrite» diye bahsetmiştir. Arama ameliyeleri, her iki halde de, yatakların sekonder olarak tahavvüle uğramış zonlarında tatbik olunmuştur.

Mikroskopik durum da, bu buluşa uygundur. Aşağıda bunlardan birkaç tanesini misal olarak zikrediyoruz. Ana cevher yatağının alacalı metalce zengin zona ait üç adet plâkmensten (Sondaj Lah. 83) Wijkerslooth, aşağıdaki determinasyonu vermektedir :

Lah. 83 numaralı sondaj, ana cevher yatağını takriben 27 metre kalınlıkta olmak üzere kesmiştir. Tavan hududu altındaki 8 metrelik seviyeden (sahre hududu) alınan bir numune şu neticeleri vermiştir :

Pirit cevheri, bol kalkopiritli ve fahlerz muhtevalı.

Pirit en yaşlı teşekkül olup, kataklâstiktir ve ekseriyetle kalkopirit ve fahlerz simantasyonu gösterir. Çinko blendi

ya eser halinde veya hiç yoktur. Enarjit yer yer müşahede edilmiştir. Keza galenite de raslanmıştır. Gangart az nispette temsil edilmektedir (silis kitlesi).

Tavan hududu altındaki 9 metrelik seviyeden alınan bir numune ise şu neticeleri vermiştir :

Bol piritli meliererz (alacalı cevher).

Pirit en yaşlı teşekküldür ve kataklâstiktir, çatlakları kalkopirit ve çinko blendi ile simantedir. Çinko blendi koyu esmer iç refleksleri arzeder ve bol nispette mevcuttur. Galenit ikinci derecede temsil olunmaktadır. Buna mukabil kalkopirit çok boldur. Fahlerz, küçük katgılar halinde çinko blendi içinde görülmektedir (katgılar ekseriya idiomorfudur). Gangartı barit teşkil eder, ayrıca az nispette kalsit vardır.

Bu cevher numunesinin kimyevi analizi şu değerleri vermiştir :

Cu	%	3.95	%	4.45
Zn	%	9.31	%	20.07
Pb	%	1.43	%	1.34
S	%	19.49	%	32.08

Cevher gövdesinin taban kısımlarından birinden ve sahra hududunun 18 metre altından çıkarılan bir numune de şudur :

Damar halinde kalkopirit muhtevalı pirit cevheri :

Pirit en yaşlı teşekküldür, kalkopirit damarlar halinde tecelli etmekte olup, başkaca cevher minerallerine raslanmamıştır. Gangart az nispette mevcuttur (silis kitlesi).

Bu numunenin kimya analizi :

Cu	%	1.35
Zn	%	0.52
Pb	%	...
S	%	31.26

Lah. 20 numaralı ve kuzeydeki mostra yakınlarında tatbik olunan sondajdan çıkarılan bir numunenin piritleş-

miş dasit breşi plâkmensi, Markus ve Wijkerslooth'a göre şöyledir :

Hafif cevherleşmiş, şiddetli kuvarlaşmış breş halinde efüzif (muhtemelen dasit). Sarıh kuvars enterkalâsyonları, tamamen kuvarlaşmış bir ana hamur içinde olup, ana hamur ince kristalinli kuvars ve serisitten müteşekkildir. Hafif bir breş strüktürü müşahede edilmektedir. Efüzifin ilk karakteri, değişimin şiddeti karşısında kaybolmuştur. Burada breş strüktürlü bir dasit mevcudiyeti ihtimalinden bahsedilebilir.

Cevher mineralleri, cevher mikroskopu altında muayene edilerek pirit ve tetraedrit tesbit edilmiştir. Pirit ince kristalinli olup, ekseriya idiomorftur ve breş aksamını bir kabuk gibi çevreler. Tetraedrit azdır.

Lahanos civarında tatbik olunan biyoşimik muayenelerin neticeleri alacalı cevherleşmenin bağlı bulunduğu 120° istikametli strüktürlerin devamı hususunda yeni istikşafalara yol açmıştır. Bu muayeneler, Lahanos yatak dasitinin Killik civarına kadar (Şek. 1 ve 2) uzanan genç örtüsü içine teşmil edilmiştir. Bahis konusu biyoşimik denemelerde zakkum (Rhododendron) bitkilerindeki bakır akümülyasyonları muayene edilmiştir. Bu bitki, sahanın tümünü kaplamaktadır. Numuneler Dipl. Jeolog Schultze-Westrum tarafından alınmış ve analizler Dr. Mithat Oğuzer tarafından yapılmıştır. Bu esnada, bazı bölgelerde 300-400 ppm bakır akümülyasyonuna raslanmıştır.

Etüd sahasındaki anomalilerin yayılışı da göstermektedir ki, Lahanos ile güneydeki Killik bölgesi arasında bâriz bir inkıta vardır. Daimî surette altta bulunan ve bol nispette bakır ihtiva eden yatak dasiti bu usulün prospeksiyon için tatbiki çok problematik olmakla beraber, yukarki müşahedelerden yatak dasitinin bakır cevherleşmesine muayyen nispette tesir etmiş olduğunu istihraç et-

mek mümkündür. Bu inkıta, Lahanos strüktürü ile güneydeki paralel istikametli Killik strüktürü steril sahaya tekabül edebilir. Killik strüktürünün devamı, bu takdirde, bu strüktür üzerinde SE istikametindeki metruk bakır ocakları ile tebarüz etmiş bulunmaktadır (Şek. 1).

Bu usulün neticelerinin değerlendirilmesi, müşahede olunan bakır akümülyasyonunun etüd sahasının jeolojisi ile münasebetlerini şu şekilde ortaya koymuştur :

1. Bitki küllerindeki bakır muhtevasının en elverişli nispeti ile fay hatları sistemi arasındaki münasebet tamamen sarıhtır.

2. Her üç nevi fay hattı üzerinde bakır migrasyonu vukua gelmiştir (50°, 120°, 150° istikamet yönü).

3. Bitki küllerinin bakır ihtiva nispeti, sahrelerin fay tektoniği şiddetine ve dolayısıyla sahrelerin gevşeklik derecesine göre fazlalaşır mahiyettedir. Herhalükârda, bakır muhtevasının katî hadi âzamisi, zayıflık hatlarının kavşaklarında, yani sahrelerin tektonik gevşemelerinin en şiddetli olduğu yerlerde beklenebilir. Yatak dasitinin üstündeki örtünün kahlılığı (dasitik tüfler ve spilit serisi) etüd sahasında 50 ilâ 150 m arasında değişmekte olup, fazla önem taşımaz.

4. Anomali tablosu, miktarca 43 bakır konsantrasyon hatlarının, anomali nüveleri etrafında bir hale gibi çevrelendiklerini göstermektedir. Bu anomali merkezleri, her defasında fay satırlarının mostraları üzerine isabet etmektedir.

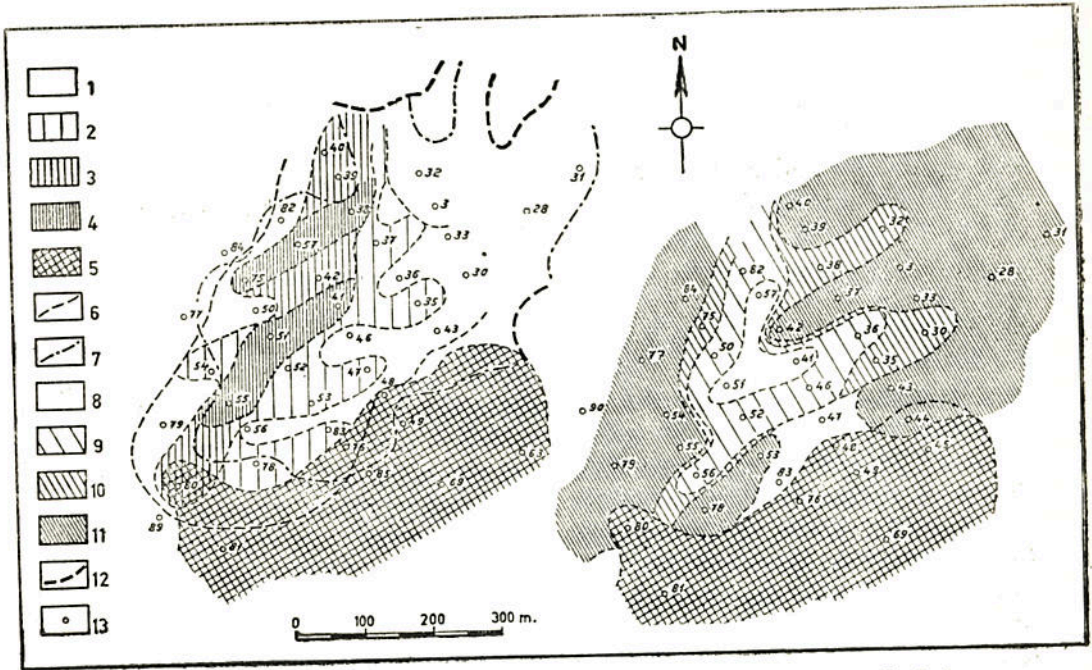
5. Topografya, anomalinin durumu ve şekli üzerinde hemen hiç bir tesir icra etmez. (Düz hat üzerinden anomali hattının uzanması, topografyaya tesir etmez.)

Cevher gövdesinin şekli ve şumulüne tesir eden bir faktör de, cevher yatağının tavanındaki sahrelerin yakından

etüdü ile meydana çıkmıştır. Mükerreren söylediğimiz gibi, örtü içinde iki stratigrafik sahra serisi tefrik olunabilmektedir. Bunlar dasitik kırmızı tüfler ve marnlar ile, bunların üzerindeki split serisidir. Bu taşların teşekkül devirlerindeki durumunu gözönüne getirmek için (Şek. 6) önce, fayları elimine etmek icabeder. Bu tektonik ârizalar her halde pek eski bir zamanda vuku bulmuş olup, muhtemelen bu taşların teşekkülünden evvel veya belki de bunların teşekkülü ile birlikte ve fakat muhakkak ki, sedimentasyondan sonraki hareketlerin tekrar canlanması suretiyle bir rol oynamışlardır. Binaenaleyh bunları ancak bazı şartlar altında elimine etmek mümkündür. Başka bir güçlük de, münferit kitelerin bu muahhar yer değiştirmelerinin tevazününde emin bir izafe horozonu bulabilmektedir. Ancak bu redüksiyonu

tatbikten sonra, gerekli paleocoğrafik haritalar tertip olunabilir.

Harita alınması esnasında, cevher yataklarımızın yakın ve uzak civarları için yatak dasiti sathının hemen hemen düz olduğu veya pek hafif bir rölyefi arzettiğini gösterir bazı istinat noktası meydana çıkmıştır. Bu faraziyeyi destekliyen diğer deliller aşağı yukarı şunlardır: Cevher yatağının kuzeyindeki mostra bölgesi yakınlarında, yani silsileyi oldukça hafif bir atımla kat'eden fayların bulunduğu yerde, hemen hemen düz ve müstakar seviyeli sahra hududu (dasitik tüf-yatak dasiti) dikkati çekmiştir. Yatak dasiti-dasitik tüf hudut hattı yerine bir üstteki dasitik tüf ile split serisinin nispeten düz hududu izafe sathı olarak kabul edilecek olursa, tektonik dislokasyon sathlarında vuku bulan hareketlerin redüksiyonu için daha büyük



Şek. 6 - I. Dasitik tüflerin gelişme şekli. II. Split serisinin breşleri ile derin aglomeralarının gelişme şekli

- 1 - Dasit tüflerinin kalınlığı > 1 m; 2 - Dasit tüflerinin kalınlığı > 5 m; 3 - Dasit tüflerinin kalınlığı > 10 m; 4 - Dasit tüflerinin kalınlığı > 20 m; 5 - Altere olmuş andezitik efüzifler; 6 - Dasit tüflerinin yayılma hududu; 7 - Pirit cevher gövdesinin hududu; 8 - Aglomeraların bulunmadığı saha; 9 - Aglomera kalınlıkları > 1 m; 10 - Aglomera kalınlıkları > 5 m; 11 - Aglomera kalınlıkları > 10 m; 12 - Pirit cevher gövdesi mostrası; 13 - Sondaj tatbik noktaları

güçlüklerle karşılaşmak mukadderdir. Dasitik tüflerin sath rölyeflerindeki tekneler, aglomera yığınları ile hemahenk-tirler. Bunlar kısmen tekneleri doldurmakta veyahut sırtlar üzerinde bir trans-gresyon durumu arzederler. Şu halde yatak dasiti - dasitik tüf hudut sathını, hemen hemen düz ve müstakar seviyeli bir izafe sathı olarak kabul eder ve bu şartlar altında profilleri ve paleocoğrafik haritaları tanzim edersek (Şek. 3 ve 6) elde edeceğimiz durum şu olur :

- a) Dasitik tüflerin yayılış sahası içinde, bu tüfler, sathıta veya tavan hududunda, tekne ve sırtlara ayrılmış yaşlı bir rölyef gösterirler. Bu hal, bugün bile belli olan tektonik hatların ve bunlar meyamında özellikle 50° lik bir istikamette devam edenlerin eski durumunu tahmin ettirebilir. Tekne biçimindeki çöküntüler ve bunların aralarındaki sırtların hepsi aynı istikamette sıralanmıştır.
- b) Bu eski sath şekillerine tamamen uygun olarak, aglomera yığınları bir dil şeklinde, NE istikametinden sondaj sahasına kadar tekneler içine sokulmuş bulunmaktadırlar (3/37/42 ve 39/40 numaralı sondajlar).
- c) Dasitik tüflerin bugünkü yayılma sahasının dışında, aynı rölyef teşekkülünün, alttaki yatak dasitini de kapsamış olduğunu kabul etmek lâzımdır. Halbuki üst seviyede veya tavan hududunda cevher yatağının cevher kitleleri bulunduğuna göre, bu hâdiseden evvel emirde, bunlar müteessir olmuş veya tamamen aşınmıştır. Dasitik tüflerin yayılma sahası dışında kalan bütün sondajlarda, bundan dolayı yatağın cevher kitlesine raslamak ümidi hemen hemen yoktur. Jenez şartları sayesinde kontrol edilen cevher kitlelerinin primer genişlemelerine, şimdi de mütaakıp komplikasyonlar meydana getiren sekonder tesirler inzımam

etmektedir. Bu cümleden olarak hakikaten, dasitik tüflerin yayılma sahasının dışındaki mütaaddit sondajlarda ancak azalmış bir kalınlığa raslanmış olup, bu meyanda ancak daha derinlerdeki bakırca zayıf veya bakırsız aksam muhafaza edilebilmiştir. Başka hallerde bu sondajlar içinde, teknolojik bakımdan cevher ihtiva eden cevher kitleleri bulunmamaktadır. Bununla beraber, primer steril sahrelere de raslanmaktadır.

Dasitik tüf-spilit sahre serisi arasındaki stratigrafik boşluk, ispat olunan sath rölyefi ve müşahede edilen diskordans ile kâfi derecede teeyyüt etmektedir. Spilit serisinin diskordans olarak yatışı bakımından aynı müşahedeler Schultze-Westrum tarafından da, Giresun bölgesindeki harita tanzimi esnasında yapılmıştır. Lahanos sondajlarındaki buluşlar ve Killik bölgesi arama sondajları (Şek. 1/2) sayesinde, her iki sahre serisinin alacalı metal mineralizasyonu bakımından nispî yaşının tâyini mümkün olmuştur. Dasitik tüflere mensup sahreler içinde tatbik olunan iki sondajın, kalkopirit ile dolmuş yarık ve çatlaklara raslamış olması, bu sahrelerin, alacalı metal mineralizasyonundan evvel teşekkül ettiğini gösterir. Buna mukabil üstteki spilit serisinin breşlerinde, yatak dasiti ile birlikte silisleşmiş dasitik tüf ve yine yatak dasitinden neşet etmiş alacalı metal mürekkepli kompleks cevherler görülmüştür. Binaenaleyh bu sahrelerin hiç şüphesiz alacalı metal mineralizasyonundan daha genç veya muhakkak ki kısmen daha genç olmaları lâzım gelir. Bu halde alacalı metal mineralizasyonunun teşekkül zamanını dasitik tüfler ile spilit serisi teşekkül devresinin arasına sıkıştırmak icabeder.

Yukarki müşahedelerden, cevher yatağının jenezi hakkında şu mütalâaları çıkarmak mümkündür : Şek. 3 ve 4 te

gösterildiği gibi, yatak dasiti içinde, yaşlı pirit mineralizasyonu, muhakkak ki NE istikametli fay hatlarına bağlıdır. Yukarıda da izah edildiği veçhile, bu gibi NE yönlü piritleşme zonlarını başka yerlerde de müşahede edebiliriz. İsrail çevresi ile, Kovenko'nun (1943) bahsettiği Karaerik bölgesi bu cümledendir. Burada bulunan sütun şeklindeki cevher gövdeleri, NE yönlü bir hat üzerindedir. Buna mukabil alacalı metallerin rejyonal yayılmalarında görülen istikamet, takriben 100-120° ile devam eden ve yaşlı piritleşme zonunu transversal olarak kesen bir istikamettir. Bu istikamet, böylece geniş ölçüde bir tektonik istikamete de uygundur. Bu genç alacalı metal cevherleşmesi de, vuku bulan yeni bir pirit gelişine bağlıdır. İsrail'de olduğu gibi, burada da, yani Lahanos'ta da, gang nevinden olan iki mineralizasyon bölgesinin kavşağında yaşlı pirit metamorfizma neticesi yerini alacalı metal cevheri akümülyasyonuna terketmiştir. Bu arada bilhassa dasitik tüf - yatak dasiti hududundaki baraj tesiri neticesinde, piritleşme keyfiyeti kesafet peyda etmiş ve alacalı metal cevherleri pirit gövdesi içindeki çatlaklardan geçişte apofiz şeklinde bir yayılma iktisap etmişlerdir. Vakıa bu gibi geliş yolu vazifesini gören çatlaklar, her ne kadar sondajlarla henüz tesbit edilememiş ise de, böyle az kalınlıkta dik olarak devam eden bakır-çinko muhtevalı zonlar Lahanos ocaklarında (3 numaralı galeri) kendini göstermiştir.

Maucher (1960), cevherlerin jenetik durumları bakımından «hudut cevher yatağı» tâbir ettiği tipten bahseder ve jeolojik durumu itibarıyla Lahanos'un da bu tipe ait bulunduğunu söyler ki, bu faraziye biraz değişikdir. Maucher, bu cevherler için ekshalâtif sedimanter bir menşeyi kabul etmekte ve faraziyesini şu şekilde yürütmektedir:

Hudut cevher yatağı içindeki pirit-bakır-çinko ve barit yayılışı teressüp

sahalarının şekline tekne (graben)-derinlik ve kenarlardaki şişkinliklere uygundur. Çinko teşekkülü, oksijen tenörü dolayısıyla baritin ayrılmasını da kolaylaştıran kenar sahalar ötesine kadar uzanmaktadır (Maucher raporu, M. T. A., 1960).

Bu yatak tipinden şimdiye kadar Lahanos, esaslı bir etüde tabii tutulan yegâne cevher yatağıdır, ve metal muhtevası ile metal yayılması hususunda kâfi rakam materyeline istinat eder. Halbuki neticeler açıkça gösteriyor ki, burada bakır ve çinko muhtevası birbirlerine paralel bir durumdadır. Ve yine gösterilebilir ki, optimal bir alacalı metal cevherleşmesi daima tüf - yatak dasiti tavan veya sahre hududunda dikleşmiş strüktürlere bağlıdır. Bizim faraziyemize karşı ileri sürülen en önemli delil de böylece tahakkuk etmemektedir. Tavandaki dasitik tüflerin cevher mahlûllerinin herhangi bir şekilde tesirinden masun kaldıkları her zaman katiyetle bahsedilemez. Bazı müstesna hallerde, ekseriyetle steril olan bu tüflerin içinde bakır cevheri ihtiva eden mineralizasyonlara raslanmıştır. Bu cümleden olmak üzere, sondaj karotlarında görülen yukarıki buluşlar ve tavan tüflerinin mineralizasyonu hususu Maucher'in faraziyesi ile kolaylıkla bağdaşmaz. Kahrer (M. T. A. raporu, 1961) de, Murgul bölgesinde analog olarak çok nadir alacalı metal mineralizasyonlarının haddi zatında steril sahre serileri içinde bulunduğu bahseder. Buna göre, alacalı metal mineralizasyonu anında diajenez, sahre içinde ince yarık ve çatlaklıklar teşekkül edebilecek ve bunlar bakırla dolabilecek kadar kâfi derecede ilerlemiş bulunmaktadır. Bu müşahedelerden de anlaşılacaktır ki, bu sahreler, alacalı metal mineralizasyonundan daha yaşlıdır ve cevher yatağı teşekkül ederken ancak birikme horizonu olarak tesir icra edebilmişlerdir. Halbuki bu sahrelerin, Maucher'in

düşüncesi kabul edilirse, alacalı metal mineralizasyonundan daha genç veya aynı yaşta olmaları icabeder. «Hudut yatağı» tipindeki cevherlerin yatak şeklinde tavandaki tüflerle, tabandaki yatak dasitine bağlı buldukları ve üst hududun keskin ve hemen hemen ufki vaziyette (tabaka paraleli) devam ettiği, Lahanos yatakları cevherleşmesinin tarifimizden yapılan definisyonundan da anlaşılmaktadır.

Maucher, faraziyesini cevher mikroskopisi bakımından birkaç müşahedeye dayanmak suretiyle ileri sürmektedir. Buna karşı diyebiliriz ki, bahis konusu doneler ancak küçük bir yarmanın yığınlarından (Keltaş ocağı) ve iki metruk ocaktan (Kızılkaya ve Keşçelik) alınmış birkaç numuneden ibarettir. İleri sürülen mikrofotolar için başka bir izah şeklinin de varit bulunmasından sarfınazar (daha yaşlı sedimanter tekstürlerin, cevherin nüfuzu ile mütebariz bir hale gelmiş olması keyfiyeti) bahis konusu

raporda bildirilen geniş ölçüdeki umumileştirme, yani «Doğu Pontos cevher yatakları bölgesi» tâbiri, yığınlardan alınmış birkaç numuneye dayanan mikrofotolara istinaden kolaylıkla müdafaa edilemez.

Bu itibarla, Lahanos cevher yataklarını, sedimanter hâdiselerin rol oynadığı hakikî bir cevher yatağı olarak kabul edemeyiz ve olsa olsa hâdiseyi filon şeklinde bir pirit birikintisi ile bakır cevheri filonları kavşağındaki bir cevherleşme olarak ele alabiliriz. Bu cevherleşme bazan apofiz şeklindeki genişlemelerle, yukarda izah ettiğimiz sahre hududunda kendini göstermiş olabilir. Bu meyanda, tavandaki dasitik tüflerin ise biriktirme (baraj) horizonu olarak tesir etmiş olmaları muhtemeldir. Lahanos, bir cevher yatağı teşekkülünün, civarının jeolojik inkişafına tabi bulunduğunu gösteren güzel bir misal teşkil edebilir.

Neşre verildiği tarih 24 Şubat, 1961

B İ B L İ Y O G R A F Y A

- KOVENKO, V. (1943) : Giresun vilâyetinde Esbiye ve Görele dolaylarındaki Karaçik, Ağlık, İsrail, ilh. madenleri. *M. T. A. Mecm.* No. 1/29, Ankara.
- MAUCHER, A. (1960): Die Kieserze von Keltaş, ein Beispiel submariner Gleitfalten in exhalativ-sedimentären Erzlagertstätten. *Neues Jahrb. f. Min. Abh.* Bd. 94.
- : 1960 senesinde Tirebolu ve Murgul'da yapılan tetkik gezileri hakkında seyahat raporu (neşredilmemiş).
- SCHULTZE-WESTRUM, H. H. (1960) : Giresun-Trabzon vilâyetlerinde yapılan harita çalışmaları hakkında rapor (neşredilmemiş).
- WIJKERSLOOTH, P. de (1946) : Karadeniz doğu sahilleri cevher bölgesi ve bilhassa Kuvarshane bakır yatakları (Vilâyet Çoruh) hakkında bazı malûmat. *M. T. A. Mecm.* No. 1/35, Ankara.
- ? MARKUS, K. (1958/59) : *M. T. A.* raporu (neşredilmemiş).