

# ŞAŞAT'IN BATISINDA KALAN ALANIN JEOLJİSİ, YAPISAL ÖZELLİKLERİ VE SÜLFİT YATAKLARI (NE TÜRKİYE)

Dragan KOPRIVICA

*Institute for Geological and Mining Exploration and Investigation of Nuclear and other Mineral Raw Materials, Belgrade, Yugoslavia*

ÖZET. — inceleme alanı Pontid-Adjaro-Trialet tektonik ünitesine aittir. Evrim esnasında (Üst Kretase -Tersiyer) bu jeotektonik ünitenin bütün formasyonları öjeosenklinele oluşturulmuştur. Bu formasyonlar kimyasal-mineralojik özellikleri bakımından periyodik olarak asit özelliği gösteren bazik-karbonatik, petrolojik olarak volkanik-sedimenterdir.

Şaşat alanında genellikle andezitik kayaç fasiyesi gelişmiştir. Artvin Paleozoyik bariyerinin Hopa, Artvin fasiyesi ile Şaşat fasiyesini ayırmada önemli bir rolü vardır. Volkanik-sedimenter serinin önemli bir üyesi olan amigdaloidal andezit biraz çıkıntılı ve düzensiz brakiantiklinal şeklindedir ve uzun eksenini NW-SE doğrultusunda. Haritalanan diğer bütün ünitelerin doğrultusu genellikle ESE dur.

Lütesiyen -Priaboniyen arasındaki Trialet kıvrım safhası Pontid-Adjaro-Trialet jeosenklinele bütün kısımlarını içine alır. Fay tektoniği üç fay sistemi ile çok belirgin hale gelmiştir.

Fay yapılarının çoğu hidrotermal solüsyonlar için uygun yollar oluşturmuş, bunlar da yoğun piritleşme ve sülfür polimetallik (Cu, Zn, Pb) mineralizasyonuna yol açmıştır. Bu fay yapılarının bir kısmı Tersiyerde tekrar aktif hale gelmiş andezit, diyabaz ve bazaltlar enjekte olmuş, yenileri ortaya çıkmıştır.

## GİRİŞ

1972 yılı yaz aylarında kuzeydoğu Türkiye'de Şaşat'ın NNW sında yer alan Dereçi bölgesinde aşağıdaki kişilerden oluşan Türk-Yugoslav ekibince jeolojik incelemeler yapılmıştır: M. Demirkan, D. Koprivica, D. Klajn, T. Novovic, D. Puric ve V. Stevanovic. Bu çalışmalarda 40 km<sup>2</sup> lik bir alanda araştırma ve 1:10 000 ölçekli haritalama yapılmış, sülfür cevheri zuhurları ayrıca incelenmiştir. Bu raporda yazar arazi ve laboratuvar verilerini yorumlamakta, bu yazıda bu verilere ait sentezini sunmaktadır (Koprivica ve diğerleri, 1973). Jeoloji haritası küçük ölçekli olduğu için piritleşme, silisleşme ve arjilleşme gösterilmemiştir. Orijinal haritada yer alan diğer bilgiler bu jeoloji haritasında da vardır.

Labaratuvar analizleri M.T.A. Enstitüsünün laboratuvarlarında yapılmıştır. Petrografik numuneler D. Pesic ve J. Jancevski tarafından saptanmıştır. Cevherlerin mikroskobik analizlerini G. Aslaner ve D. Kleut yapmıştır. Jeokimyasal analizleri V. Ocokolic ve kimyasal analizleri de E. Ceyhun yapmıştır. Mikropaleontolojik fosil faunasını I. Çakmak ile F. Armağan saptamışlar, DTA analizlerini de S. Can tamamlamıştır.

inceleme alanı hakkında var olan jeolojik bilgiler yetersizdir. K. Eray'ın verdiği verilere göre Türklerin Madenköy mahallindeki cevherleri işlemeleri 1870 yılı kadar eskiye gitmektedir. İnceleme alanı 1:500 000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritasının Kars paftasında gösterilmiştir. Sovyet jeologlarının Küçük Kafkaslar hakkındaki yeni incelemeleri Türkiye'nin kuzeydoğusundaki Karadeniz Bölgesini de içine aldığından jeolojik, yapısal ve fasiyes özellikleri bakımından daha iyi bir görüş sağlamaktadır. İnceleme alanı Adjaro-Trialet zonu, jeotektonik ünitesine aittir (Magaklyan, 1960; Dzocenic & Tvalrelidze, 1968; Pejatovic, 1971). 1972-1973 yılında çok sayıda cevher zuhuru etüt edilmiş ve Ankara'daki BAMAS Şirketi tarafından birkaç işletmeye başlanmıştır.

## LİTOSTRATİGRAFİK ÖZELLİKLER

Bu yer Senoniyenden Kuvaternere kadar volkanik-sedimenter, volkanik ve volkanikimsi İntruzifkayaçlardan oluşmuştur. Bu tanıma en yaşlısından en gencine kadar tüm formasyonlar girmektedir.

### Andezitik breşler

Bu üyeye Çukur derenin alt kesiminde rastlanmıştır. Andezitik breş inceleme alanının en yaşlı üyesidir. Bunlar volkanik-sedimenterdir. Bazı kısımlar köşeli fragmanları olan piroklastik breşe benzer. Araya girmiş andezitik yumrular 2 ile 10 cm<sup>3</sup> büyüklüktedir ve nadiren 0.5 m<sup>s</sup> ün üzerinde bloklar halinde olurlar. Nadiren 10° - 20° yatım yapan akıntı alanları vardır. Taze kısımlar gridir.

Andezitik breşlerin dokusu litoklastik ve kristalo-litoklastiktir. Kayaç köşeli andezit fragmanlarından ve köşeli plajiyoklaz tanelerinden oluşmuştur. Altere Fe-Mg mineralleri nadirdir. Çimento maddesi tuf, bariz oolit dokuda arjilli klorit kütesinden ibarettir. Aksesuar mineraller martit haline dönüşen manyetittir ve pirit ile kalkopirite nadir rastlanır.

### Tüflü kumtaşı, andezitik mikrobreş, kalker ve diyabaz

Bu üye Çukur derenin her iki tarafında giderek andezitik breşe dönüşmüştür. Hasan'ın açması ocağının batısında tüflü kumtaşı ve kalkerler amigdaloyidal andezitler ve breşlerin altında uzanır, inceleme alanının doğu ve güneydoğusunda (Çağlayan dere ve Meydancık çayı) andezitik mikrobreşler, tüflü kumtaşları ve kalkerler amigdaloyidal andezitler üzerinde yer alır. Bu bağıntı şu olayla açıklanabilir: bu üye amigdaloyidal andezitlerin çıkışından önce, o esnada oluşmuştur ve volkanik-sedimenter amigdaloyidal andezitler üzerinde birikmeye devam etmiştir

Tanımı yapılan üye volkanik-sedimenter olup, andezitik mikrobreşler, tüflü kumtaşları ve daha az ölçüde de diyabazlardan oluşmuştur. Tabakaların doğrultusu çoğunlukla güneydoğu, nadiren de doğu ve kuzeydoğudur. Yatım açısı 12° ile 35° arasındadır, nadiren daha dikleşir ve yer yer yatay tabakalar dikkati çekmektedir. Alanda ayrıca amigdaloyidal andezitler, tüflü andezitik breşler ve tüflü kumtaşları arasında ritmik bir ardalanma görülmektedir.

Andezitik mikrobreşler silisli, arjilli ve kalsitlidir. Dokusu litoklastik ve kristaloklastiktir. Kayaç andezit ve plajiyoklaz fragmanlarından meydana gelmiştir. Çimento maddesi bariz silisleşme gösteren kalsitiktir.

Tüflü kumtaşları çok kere karbonat, kumtaşları ve kumlu kalkerlerle ardalıdır. Yapı mikrobreşli, litoklastik ve orta tanelidir. Kayaç köşeli ve köşeliye yakın plajiyoklaz taneleri ile andezit ve tuf fragmanlarından oluşmuştur. Çimento maddesi tüflü, arjilli, kloritli ve kalsitlidir.

Andezitik mikrobreşler ve tüflü kumtaşlarında bariz piritleşme ve silisleşme gösteren çok sayıda fay bulunmuştur. Bu faylar çoğunlukla sülfid mineralizasyonu (Cu,Zn,Pb) ile birlikte bulunur.

Kalker tabakaları üzerinde yapılan birçok mikropaleontolojik analiz Köpek dere ve Şarapul mah. kuzeyinde mikrofaunanın varlığını göstermiştir. Şu tür ve cinsler tanınmıştır: *Globotruncana lapp. coronata*, *Globotruncana tricarinata*, *Globotruncana cf. concavata*, *Globotruncana lapparenti*, *Globotruncana cf. arca*, *Globotruncana cf. calcarata*, *Globotruncana arca*, *Globotruncana linneiana*, *Globotruncana cf. linneiana*, *Globotruncana sp.*, *Gümbelina sp.*, Radiolaria, Textularidae. Mikrofauna sınıflandırması ve jeolojik üyelerin süperpozisyonuna göre bu üye yaş olarak Orta Senoniyendedir (Santoniyen-Kampaniyen) ancak *Globotruncana concavata*'nın varlığı Santoniyene işaret etmektedir.

Diyabazlar arakatlı akıntılar şeklinde görülür ki bunlar tuf-karbonat kumtaşlarına benzer. Bu diyabazlar Tersiyerde akışkan ve nüfuz etmelerin aksine, ojit eksikliği olmamasıyla karakterizedir. Aksesuar minareller martite dönüşen manyetit ile eser halinde pirit, kalkopiritler ve bornittir. Çukur derenin ağız kısmı kuzeyinde (yol kavşağında) diyabazlar izinde 325° doğrultusundaki fayı izleyen eski bir tünel vardır. Tektonik diyabaz breşte yoğun silisleşme gösteren pirit, kalkopirit ve azürit vardır.

#### Amigdaloyidal andezit ve breşler

Bu üye inceleme alanının ortasını oluşturmaktadır. NW-SE doğrultusundadır ve ortalama kalınlığı 1.5 km olmak üzere 4 km kadar uzanır. Amigdaloyidal andezitler çoğunlukla andezitik breşlerle ardaldır. Daha genç kısımları porfirik ve amigdaloyidal dokuya sahiptir. Bakarak yapılan etütler feldispat kristallerinin gözle görülebildiğini ve renkli unsurların kloritli, serisitli ve limonitli olduğunu ortaya çıkarmıştır. Renkleri gri-sarı ile beyaz arasında değişmektedir (renk farkı ayrılıp dağılıma derecesine bağlıdır). Amigdaloyidal andezitler ve breşler yoğun bir şekilde hidrotermik alterasyona uğramış ve piritleşmiştir (Foto 1). Andezit çok fazla arjilleşmiş (illit veya montmorilonit), silisleşmiş, kloritleşmiş ve kalsitleşmiş, kısmen serisitleşmiş ve albitleşmiştir. Piritleşme faylar boyunca çok barizdir.

Andezit dokusu porfirik, nadiren birleşmiş halde holokristalin porfirik, amigdaloyidal ve akışkandır. Fenokristaller plajiyoklazlardan (andezin-oligoklaz) yapılmıştır. Fe-Mg mineralleri çoğunlukla kloritleşmiştir. Anahamur ince plajiyoklaz taneleri ve akışkan camı bileşikler içerir. Aksesuar mineral olarak pirit, kalkopirit, sfalerit, nadiren de rutil ve manyetit içermektedir. İki piritleşme safhası tanımlanabilir: birinci safha andezit formasyonu ile aynı zamanlı (senjenetik), ikinci safhada sülfür mineralizasyonuna (Cu,Zn,Pb) paraleldir. Piritin birinci safhası birçok cevher-mikroskobik analizi ile doğrulanmıştır ki, bu analizler andezit içinde aksesuar mineral olarak piriti belirtmişlerdir. Amigdaloyidal andezitler ve breşler maksimum sayıda sülfür cevheri damarı içerdiklerinden inceleme alanının önemli üyeleridir: bu damarlardan bir kısmı 1972-1973 yılında işletilmiştir. Bilgilerin ilgi çekici bir bölümü, bu andezitlere ait efüzif alanların güneybatı doğrultusunda ve yatım açısının 35° kadar olduğunu (Binektaş madeninde) göstermiştir, bu incelenen alanın diğer bütün üyelerinin doğrultusuna göre bir sapma var demektir.

#### Andezit

Bu andezit Şarapul mah.-Kurduçvan mahal. bölgesinde belirlenmiştir. Çok ağarmış ve ağarmış feldispatların fenokristalleri ile silisleşmiş olduğundan diğer kayalara göre farklı bir görünümü vardır. Tüflü kumtaşları ve andezitik breşleri örter. Bazı kesimlerde bariz prizmatik efüzyonlarla karakterizedir (Foto 2).

Andezit dokusu porfiriktir. Yoğun derecede arjilleşmiş, silisleşmiş ve limonitleşmiş, nadiren de kalsitleşmiş, albitleşmiş ve kloritleşmiştir. Fenokristaller plajiyoklaz ve nadiren potasyum feldispattır. Anahamur ince plajiyoklaz tanelerinden ibarettir ve kısmen de bariz akışkan dokuya sahiptir. Fe-Mg mineralleri tümüyle alteredir.

Şarapul mah. nin kuzeyinde, faylar boyunca arjilli, piritli ve silisli andezitler içinde Pb, Zn ve Cu mineralleri vardır.

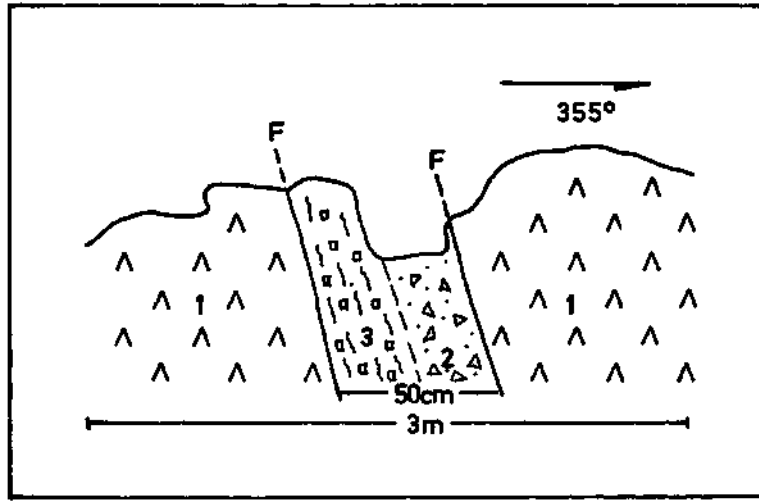
#### Tabakalı andezitik breşler ve tüfler

Bu kayalar, inceleme alanının kuzeybatı kısmını (Tepebaşı-Akkavak-Büyükçukur) ve Dere-içi mah. nin güneydoğu alanını oluşturur. Bunlar andezit arakatlığına sahip andezitik ve tüflü breşlerden meydana gelmiştir. Bunlar ufak tuf kumtaşı ve karbonat kumtaşı tabakaları ile yer değiştirir, kumlu kalkerlere de nadiren rastlanmaktadır. Doku breşli ve litoklastiktir. Renkleri gri ve çoğunlukla

parlak sarıdır (limonitli kısımlarda). Mikrobreşlerle birleşmiş andezitik tüf breşler yoğun derecede silisleşmiş ve arjilleştir. Tabakalanma pek bariz olmayıp, doğuya, nadiren de kuzeydoğu ve güneydoğuya yöneliktir. Dalım açısı  $10^\circ$  ile  $40^\circ$  arasındadır.

Tabakalı andezitik breşlerin yapısı kristalo-litoklastik ve litoklastiktir. Kayaç köşeli andezitik fragmanlar, plajiyoklaz tanelerinden ve altere Fe-Mg minerallerinden oluşmuştur. Çimento maddesi tüflüdür. Bu breşler içinde ufak bir bölümde andezitin porfirik ve amigdaloyidal dokuda olduğu görülmüştür.

Tüflü kumtaşları ve killi tüfler kloritleşmiş, kalsitleşmiş, silisleşmiş ve karbonatlaşmıştır. Dokuları kristalo-litoklastik ve ince tanelidir. Breşleşme ve silisleşme faylar boyunca bariz olup, buralarda ayrıca piritleşme gösterir ve Pb, nadiren de Zn ve Cu gibi sülfür mineralizasyonu ile birlikte (Şek. 1).



Şek. 1 - Tepetbaşı'nın güneyine doğru olan kısmın profili.  
1-Andezitik breşler; 2-Breşli ve arjilli zon; 3-Silisli ve mineralli zon.

Tüflü kumtaşlarının üst kısımlarında yığınlar halinde kalker mercekleri vardır ki, bunlar rudist faunasının kesitlerini ve fragmanlarını da içerir. Kalkerler içinde şu mikrofauna şekilleri saptanmıştır: *Lepidorbitoides* sp., *Siderolites* sp. *Textulariella* sp. ve Rotalidae. Üyelerin süperpozisyonu ve kısıtlı faunaya göre bu üye Mestrihtiyen yaşında olabilir. Tabakalı andezitik breşler ve tüfler belki de piroklastik fasiyes şeklinde amigdaloyidal andezit ekstruzyonlarının bir uzantısını temsil etmektedir.

### Riyodasit ve dasit

Bu kayaçlar Akkavak mah. den güneyde inceleme alanının ufak bir bölümü üzerinde yayılmışlardır; ufak yataklar eşikler ve damarların yarıkları halinde görülürler. Bunlar tüflü kumtaşları ve tabakalı andezitik breşler ve tüflerin içine doğru nüfuz ederler. Gözle yapılan gözlemler hem dasit hem de riyodasitin, porfirik ve hiyalin dokuda olduğunu göstermiştir. İçinde feldispat ve kuvars görülebilir. Renkler beyaz ve sarı, nadiren açık gridir.

Riyodasit ve dasitin dokusu porfirik ve holokristalindir. Fenokristalleri plajiyoklaz, aşınmış kuvars taneleri ve nadiren K-feldispattır. Fe-Mg mineralleri tümüyle altere olmuştur. Anahamur kuvars taneleri, plajiyoklaz ve K-feldispattan ibarettir. Kayaçlar kural olarak yoğun derecede silisli,

arjilli, serisitli, az limonitli, kloritli ve kalsitlidir. Aksesuar mineral metaliktir. Riyodasit ve dasitin yaşı, bileşimine, kayacın gösterdiği özelliklere ve yerine bağlı olarak Hopa yakınındaki (Koprivica, 1971, 1977) ve Artvin'deki (Koprivica, 1973a) dasit ve riyodasitlerden daha genç safhadadır. Kalker

Kalker, jeoloji haritasının güneybatısında ufak bir alan üzerinde tanınmıştır, ancak incelenen alanın çok daha dışında da yayılma göstermektedir. Bunlar klastik maddelerden ve makrofauna fragmentlerinden oluşmuştur, saf deşillerdir ve çok miktarda tuf maddesi içerirler. Banklar halinde tabakalıdır ve WSW doğrultusunda uzanan dalım açısı 23° dir. NNE-SSE doğrultusunda uzanan bir fay boyunca 10-30 metrelik dik diziler dikkati çekmektedir. Kalker şu mikrofauna türlerini içermektedir: Rotalidae ve alg. Yaş olarak Mestrihtiyen olmaları çok olasıdır.

### Hornblend biyotit dasit

Bu dasit Çağlayan dere profilinde bulunmuştur. Büyük dasit kütleleri damar katmanlar şeklinde (Foto 3) tüflü kumtaşı ve andezitik mikrobreşler içine itilir.

Gözle yapılan gözlemler kayacın sıkı ve çizgili dokuda olduğunu göstermiştir. Feldispat ve hornblend kristalleri bariz olduğu halde kuvarsınki daha az belirgindir. Çok sayıda çatlak ve prizmatik akış biçimi belirgin özelliğidir. Bunlar çoğunlukla dik yamaçlar halinde dökülür ve kalın kayaç döküntüsü yığınları oluştururlar.

Hornblend biyotit dasit albitli, kloritli ve biraz silislidir. Yapısı holokristalin porfirik ve porfiriktir. Fenokristalleri plajiyoklaz (oligoklaz-andezin) ve aşınmış kenarları olan daha az miktarda kuvarstır. Renkli unsurlar hornblend ve biyotittir. Anahamur ince taneli alkali feldispat, kuvars, amfibol ve biyotit pulcuklarından ibarettir. Aksesuar mineraller spatit ve metalik olandır. Mineralizasyon bakımından bu dasit tümüyle mineralsizdir. Yaşı hakkında doğru bir bilgiye sahip değiliz. Azizbekov ve diğerlerine göre (1970), ince dasitlere sahip Paleosen volkanizması Adjaro-Trialet zonuunun dış hattında Artvin-Bolnic orta kütlelerinin sınırında görülmüştür. Bu nedenle bu dasit aynı yaş olabilir.

### Hornblend andezit

Bu andezitler inceleme alanının merkezini meydana getirmektedir. Hornblend andezit feldispat ve hornblend fenokristallerine sahip porfirik yapı ile karakterizedir. Çoğunlukla taze haldedir, ancak altere olmuş ve bilyeler halinde kırılmış yerler de vardır. Hornblend andezitin formasyonunun çok safhalı olduğu varsayılabilir. Daha genç kısımlarda renkli unsurlar vardır ki, bunlar bu yerin hâkim durumundaki yükseltilerini oluşturmaktadır (Foto 4).

Bunlar bol miktarda hornblend kristalleri içermektedir, kristallerin boyu 2 cm, eni 0.5 cm yi bulur. % 50 nin üzerinde renkli unsur (başlıca hornblend) içeren kısımlar vardır. Arazi gözlemleri hornblend andezitlerin yoğun hidrotermal alterasyonunu doğrulamaktadır. Bu alterasyonlar Hanezori derenin sağ yamacında — yani breşle amigdaloyidal andezitler arasındaki kontakt boyunca— en dikkat çekici durumdadır. Hidrotermal değişimleri yoğun arjilleşme, silisleşme ve piritleşme ile az miktardaki Cu ve Pb zuhurları oluşturmaktadır.

Hornblend andezit dokusu holokristalin porfirik ve porfiriktir. Fenokristalleri plajiyoklazdır (andezin-oligoklaz). Fe-Mg minerali hornblend olup, nadiren biyotit ve ojit de vardır. Aksesuar mineraller metalik olanlar ve apatittir. Birçok petrografik analize dayanarak (D. Pesic) bu hornblend andezitlerde asite yakınlık görülmüştür, yani bazı petrografik analizler az miktarda hornblend dasit zuhuruna işaret etmektedir. Bu dasit önemsiz miktarda kuvars varlığı dışında hornblendle aynı petrolojik özellik gösterir ki, bu kuvars içeriği nedeniyle buna biraz kuvarslı andezit denebilir.

Hornblend andezit inceleme alanında sülfür zuhurlarından daha sonra oluşmuştur. Bunun yeterli bir kanıtı da kesilen Kaya'nın madeni cevher yatağının hornblend andezit içermesidir.

### Diyorit

Bir miktar biyotit diyorit ve kuvars diyoritle birlikte bulunan hornblend andezitte önemsiz hornblend-ojit diyorit farklılaşması görülmüştür. Bu intruzyonlar volkanik kayalarınkine benzer petrolojik özelliklere sahiptir ki Karadeniz Bölgesinde her ikisi birlikte bulunmaktadır.

Dzocenidze ve Tvalcrelidze'in (1968) yayınlarında Küçük Kafkaslar'da bu gibi zuhurlara ait kanıtlar vardır: «İntruzif gabro, diyorit-siyenit ve plajiyogranitin karışık halde bulunduğu volkanik kayalara benzer petrolojik özellikleri vardır ve bu intruzyonlar her bakımdan bazalt magma ürünü halinde davranır». Hornblend andezitin bu çeşidini arazide ayırt etmek zordur ve bu nedenle sınırlarımızı diyoritlerden hornblend andezitlere doğru giderek artan bir geçişle çizdik. Diyorit ile hornblend andezit arasındaki bu yakınlık aynı magmanın hibrid kayalarında volkanikimsi bir sertleşme ve kristalleşme düzeyine işaret eder.

Diyoritin dokusu iri taneli ve idiomorfik tanelidir. Kayaç plajiyoklaz tanelerinden (çoğunlukla andezin, nadiren albit ve oligoklaz) ibarettir. Fe-Mg mineralleri biyotit, ojit taneleri ve hornblend prizmasıdır. İç boşluklar klorit, tali kuvars ve kalsitle doludur. Aksesuar mineraller manyetit, pirit, martit, nadiren ilmenit, rutil, epidot ve apatittir. Ayrıca tane ve ofitik yapılarından gabro-diyabaz ve gabro-diyorit ayırt edilmiştir.

Küçük Kafkaslar'daki benzer intruzyonlarla karşılaştırıldığında, bu intruzyonlar Orta Eosenle Oligosenin sonundaki periyotta oluşmuş kabul edilebilir.

### Son volkanik kayaçlar

Andezit-bazaltlar, diyabazlar ve bazaltlar inceleme alanında ufak yataklar, damarlar ve eşikler halinde görülmektedir. Zuhur tarzları ve çevredeki kayaçlarla bağıntıları Karadeniz Bölgesine özgüdür, ancak Küçük Kafkaslar ve Anadolu platosuna doğru geniş ve kalın akış şekilleri vardır.

*Andezit-bazalt.* — Dereçi mah. bölgesinde ve Tepebaşı'nın doğusunda bir eşik biçiminde tanınmıştır. Bunlar bazalttan kolaylıkla ayırt edilmezler. Koyu gri-yeşil renkleri ve hiyalin dokuları ile genç görünürler. Andezit-bazaltlar ojit ve hornblend içerir. Dokuları porfirik olup, nadiren holokristalin porfiriktir. Fenokristalleri plajiyoklazdır (labradorit ve andezin). Anahamur plajiyoklaz ve nadiren ojitten ibaret olup, ofitik ve tanelidir. Aksesuar mineraller manyetit, pirit ve kalkopirit. Mikroskop altında kayaç kloritleşme, arjilleşme, silisleşme ve kalsitleşme özellikleri gösterir.

*Ojit-diyabaz.* — Tüm haritalanmış alan üzerinde ufak ve büyük damarlar ve eşikler şeklinde ortaya çıkar. En karakteristik olanlar Gigezeler mah. ve Dereçi mah. köyleri arasında bir duvar gibi duran iki damardır (Foto 5).

Ojit-diyabaz damarları NW-SE doğrultusundadır. Kalınlıkları 2-10 m arasında değişir. Bunlar altere olmuşlardır, ancak bu alterasyon sadece yüzey üzerinde görülür. Renkleri koyu yeşil ile gri zeytin rengi arasındadır. Diyabazlar kural olarak ojit içerir. Dokuları ofitik olup, nadiren porfirik, akışkan ve amigdaloidal olanlarla birlikte görülür. Kayaç plajiyoklazlardan ibaret olup, çoğunlukla labradorit, nadiren de albit görülür. Çatlaklar kloritle dolu olup, nadiren tali kuvars ve kalsitle dolmuştur. Aksesuar mineral manyetit ve nadiren kalkopirit, bundan daha nadir de pirit ve martit görülür. Sık rastlanan ve bariz durumda olan alterasyonlar klorlaşma, kalsitleşme, arjilleşme ve silisleşmedir. Albitleşmeye nadiren rastlanmaktadır.

*Ojit-bazalt.* — Ufak damarlar halinde görülür ve haritalanan alanın tüm formasyonlarında nadiren sil görülür. Bunlar genellikle SW-NE doğrultusundadır. Kırıldığında taze ve koyu yeşil renkler gösterirler. Kural olarak bazalt-ojit ve daha az miktarda olivin içerir. Dokuları porfirik ve holokristalin porfiriktir. Fenokristalleri plajiyoklazlardır (labradorit, daha az bitovnit). Ojit kristal ve tane halinde bulunduğu halde, olivin serpantinleşmiştir. Anahamur ofitik dokuda plajiyoklazlardan ibarettir. Çatlaklar kuvars, metalik mineral, nadiren kalsit, klorit ve olivin ile dolmuştur. Aksesuar mineraller manyetit, pirit ve kalkopirit. Taze görünüşlerine ek olarak ojit-bazaltlar kısmen silisleşmiş, kalsitleşmiş ve kloritleşmiştir.

#### Alüvyon

Alüvyonlu formasyonlar sadece Meydancık o. boyunca nehir kıvrımları profilinde yer alır ve nehir yatağı bir bölümü üzerine yayılmıştır. Doğal olarak tanelenmiş kum ve çakıl parçaları yatakları vardır. Bunlar kuvars ve volkanik sedimentler kayalardan oluşmuştur. Kum ve çakıl yapı malzemeleri imalinde input maddesi işini görür.

### TEKTONİKLER VE MAGMATİZMA

İnceleme alanı Pontid-Adjaro-Trialet jeotektonik ünitesine aittir. Yakın tarihlerdeki Magaklyan (1960), Dzocenidze ve Tvalcrelidze (1968), Zaridze (1968) gibi Sovyet jeologları ve diğerlerinin yaptığı birçok incelemeye göre, Küçük Kafkaslar üzerindeki jeotektonik üniteler sınıflandırılmıştır ve bu sınıflandırma kesintisiz batıya doğru devam etmektedir. Bu nedenle, Adjaro-Trialet sistemi Pontid jeotektonik ünitesine geçmektedir ki bu ünitenin batıya doğru uzantısı Karadeniz Adjaro-Trialet zonu altına inmektedir.

Bu ünite Albiyen devri (Kretase-Tersiyer) içindeki evrimi esnasında tipik öjeosenklinal özelliğe sahip olmuştur. Bu jeosenklinal zondaki formasyonların kimyasal ve mineralojik özelliği periyodik olarak asitlik gösteren bazik karbonat, petrolojik özellikleri ise volkanik ve sedimenterdir.

Pontid-Adjaro-Trialet zonunun güneyinde Senoniyende (kıvrılmadan önce) volkanik-sedimentler-karbonat formasyonları oluşmuştur. Laramiyen safhasında (Üst Senoniyen-Eosen), kıvrım esnasında karbonat ve kil, marn gibi flise benzer sedimentler oluşmuştur (Hopa-Borçka-Artvin, Koprivica ve diğerleri, 1971 ve 1973a). Lütensiyen-Priaboniyendeki Trialet kıvrım safhası bu Jeosenklinalin bütün kısımlarını sıkıştırmış (Gamkrelidze, 1949; Zaridze, 1968) ve büyük çapta deniz geri çekilmesi ve volkanik faaliyetin son bulması ile tespit edilmiştir. Bu jeotektonik ünite Alpin devrinin devamı esnasında Miyosen tarafından tamamlanmıştır.

Hopa-Murgul ve Artvin alanları ile Şaşat arasında Üst Kretase formasyonları arasında bazı litolojik farklar bulunabilir. Murgul ve Artvin bölgelerinde ve Karadeniz kıyı kesiminde alt dasit seri hemen hemen kural olarak bazik-volkanik sedimentler serilerinin altındadır, fakat Şaşat bölgesinde andezitik kayalar fasiyesinin aynı ara ile ilgili olduğunu görüyoruz. Fasiyeslerin ayrılmasında Artvin bariyeri her anlamıyla önemli bir rol oynamıştır (Paleozoyik granitler ve şistlerden oluşan gecikmiş bir antiklinal).

Volkanik-sedimentler kompleksi, haritalanan alanda andezitik breşlerle başlamaktadır. Bu breşler tüflü kumlar ve senjenetik diyabaz akıntıları olan andezitik mikrobreşlerle aralanmalıdır. Tüflü kumtaşları ve mikrobreşlerin formasyonu ile aynı zamanda amigdaloyidal andezit ve breş ekstruzyonu görülür. Bütün volkanik-sedimentler üyelerle birlikte bir miktar kalker bulunmaktadır ki, bu kalkerlerin mikrofaunaları volkanik faaliyetin kısa bir süre durduğuna işaret etmektedir. Dasit ve riyodasit ufak bir alan üzerinde görülür, Hopa ve Artvin alanlarındaki genç riyodasitlerle de ilgili

olabilirler. Andezitin hornblend fasiyesi, alanın büyük bir bölümünde yarıklar ve akıntılar halinde gelişmiştir. Önemsiz derecedeki diyorit farklılaşması zuhurları sub-volkanik düzeylerde oluşan ve aynı magmadan kaynaklanan intruzyonları temsil eder.

Haritalanan alandaki volkanik-sedimenter formasyonun bütün üyeleri doğu doğrultusundadır: güneyde E-SE, kuzeyde E-NE doğrultusundadırlar. E-W enine jeoloji kesitinde gösterildiği gibi, Çukur dere-Tepebaşı'nda hafif kıvrım açıkça bellidir. NW-SE eksenine boyunca uzanan çatlaklı düzensiz bir antiklinal formasyonun tepesinde amigdaloidal andezit ve hornblend andezitler bulunmuştur.

Faylar çok barizdir ve çoğunlukla iki fay sistemi hâkim durumdadır. Birinci sistem NW-SE doğrultusunda, diğeri NE-SW doğrultusundadır. NE doğrultusunda olanlar daha az belirgindir. NW-SE fay sistemi boyunadır, yani bu sistemin doğrultusu jeolojik üyelerin doğrultusuna uymaktadır. Sülfür cevherlerinin büyük bir bölümü NW-SE doğrultusundadır: Binektaş, Fikri'nin madeni, Hasan'ın açması, Yeni açması. NE-SW ile N-S doğrultulu faylar sık bir piritleşme ile birlikte görülürler, polimetalik mineralleşme nadirdir. Fay yapılarının büyük bir kısmı sülfür polimetalik mineralizasyonunun hidrotermal solüsyonu için uygun yollar oluştururlar. Tüm işlemde yoğun bir silisleşme ve arjilleşme de yer almaktadır. Hâkim durumdaki hidrotermal işlemler amigdaloidal andezitler ve breşler şeklinde gelişmiştir.

Fay yapılarının çoğu cevher periyodu sonrasında (Eosen-Kuvaterner) tekrar faaliyete geçmiş ve son volkanizma üyeleri oluşmuştur (andezitler, diyabazlar ve bazaltlar).

Miyosen ve Kuvaterner arasında Küçük Kafkaslar'ın genel olarak yükselmesi olayı yer almıştır ki, bu olayın akisleri çoğunlukla jeoantiklinal olan bölgelerde görülmektedir. Aslanyan'a (1958) göre, bu yükümlü 2-3.5 km boyunca devam etmiştir. Bu durum haritalanan alanın çevresini içermektedir ve paleojenetik sedimentler de 2000-2500 metrelik yükseltilerde yer alır.

### SÜLFÜR MİNERALİ YATAKLARI

Cevher ve mineral zuhurları amigdaloidal andezit, breşler ve tüflerin çok altere olduğu zonda görülmektedir. Altere zon inceleme alanında 6 km kadar bir uzunluk boyunca, NW-SE doğrultusundadır (Akkavak y.- Dereiçi mah.) ve ortalama genişliği 2 km kadardır. İnceleme alanı dışında, kuzey-batıya doğru bu zon Üzümlü y. ve Madenköy cevher zuhurlarına doğru ilerler.

Bu zonda çok sayıda bakır, kurşun ve çinko sülfür damarı bulunmuştur. Ankara'da BAMAS Şirketinin incelemeleri ile bizim araştırmalarımız aynı zamana rastlamıştır (1972-1973) ve onlar da Binektaş, Talat'ın madeni, Fikri'nin madeni, Hasan'ın açması, Yeni açması ve Kaya'nın madeni mahallerinde zengin damarları işletmişlerdir. Yukarıda adı geçen cevher yataklarına ek olarak çok sayıda cevher zuhuru bulduk ki, bunların daha önemli olanlarından bu bölümde bahsedilmiştir. Sopko'ya (1971) göre, bu yataklar Adjaro-Trialet zonunun polimetalik yataklar damar grubuna girmektedir.

Zuhurların jeolojik tarzı ve bu zondaki mineralojik bileşime göre, üç bariz tipte sülfür mineralizasyonu ve cevher yatağı vardır:

- I. Kompleks sülfür cevheri ve mineral yatakları
- II. Tektonik andezit breşlerde kalkopirit-pirit cevheri ve mineral zuhurları
- III. Kalkopirit ve piritli kuvars damarları



## I. tip

Birinci tip, yoğun şekilde arjilli andezit ve breş damarları içinde damarlar halinde görülür. Cevher damarlarının kalınlığı birkaç cm ile 3.5 m arasında değişmektedir. Bu damarlar sık sık kalınlaşıp incelmektedir, yani merceler halindedir. Ana cevher damarı sık sık ince birkaç damar halinde kollara ayrılmakta, bunlar da sonra fay boyunca tek damar haline dönüşmektedir. Bu tip damarlar nispeten fazla metal içerikli olmalarıyla bilinmektedir. Bu tip cevher yatakları Talat'ın madeni, Binektaş, Fikri'nin madeni adıyla bilinen yerlerde bulunmuştur.

*L Binektaş cevher zuhuru.* — Kompleks sülfid tipi mineralizasyonun (Cu, Zn, Pb) tipik bir temsilcisidir. Bu damar erozyonlu yüzey üzerinde bulunmuştur ve 130 m kadar izlenebilir. Kalınlığı birkaç cm ile 3 m arasında değişmektedir. Damarın doğrultusu NW-SE ve SW doğrultusunda 45-50° dalım yapmaktadır, bu miktar bazı yerlerde 80° yi bulur. Araştırmalar ve bu damarın kullanılması için üç tünel açılmıştır.

En üst horizonta (922.53 m) cevher daha çok kırıklıdır ve fay zonu içindeki andezitlerde bulunan kırık ve çatlakları dolduran zengin damarlar halinde görülür. Bu horizonta ortalama metal içeriği % 1.43 Cu, % 5.21 Zn, % 0.73 Pb olup, damarın ortalama kalınlığı 0.64 metredir. Orta horizonta (905) m damar sıkıdır ve metal içeriği yüksektir (sel nedeniyle numune alınmamıştır). En alt horizonta (880.27 m) damar bariz haldedir, ancak kuvars içeriğinin yüksek olması nedeniyle metal yüzdesi düşüktür ve kimyasal içerik % 0.81 Cu, % 3.24 Zn, % 0.55 Pb dur. Bu horizonta ekonomik değerdeki damarın uzunluğu bir öncekinden kısadır. Bu durum açıkça cevher damarının uzunluğunun ve metal içeriğinin derinde azaldığını göstermektedir. Bu sonuç bu horizontadan daha derin açılan bir sondaj kuyusu ile doğrulanmıştır, çünkü kuyu olumsuz sonuçlar vermiştir.

*2. Fikrinin madeni cevher zuhuru.* — Bu zuhur, fay boyunca NW-S E doğrultusunda uzanır. Cevher damarının yüzeyde uzunluğu 200 m kadardır. Kalınlık maksimum 2.5 metreye ulaşacak şekilde değişmektedir ve ortalama kalınlık 0.70 m kadardır. Damar SW ya 50°-70° lik dalım yapmaktadır. Yatırımı yapan bu cevher damarında araştırma yapabilmek için yedi tünel açmıştır. En üstteki damar 1106.30 m ve en alttaki 1024.85 m düzeyindedir (Foto 6).

Madencilik damarın incelendiğini göstermiştir. Mineral bileşimi bakımından bu damar Binektaş cevher damarının aynıdır. Yüksek metal yüzdesine sahiptir. Bulunan mineraller sfalerit, kalkopirit, galen ve pirit. Birlikte bulunan mineraller kuvars ve karbonatlardır.

*3. Muza ocağı cevher zuhuru.* — Fikri'nin madenin 200 m kadar batısında yer almaktadır. Cevher damarı NW-SE doğrultusunda olup, SW ya doğru 65° açı ile dalım yapar. Damar mercer şeklinde kesilir ve 50 metreden fazla izlenebilir. Damar yüksekliği birbirinden 25 m farklı iki tünelle araştırılmıştır. Damar başta sfalerit ve ardından kalkopirit ve galen olmak üzere zengin ve kompleks cevher içerir. Metal içeriği yüksek olduğundan, bu zuhurda araştırma yapılmalıdır.

*4. Gizezeler cevher zuhuru.* — Fe,Zn,Cu,Pb sülfid damarı genç bir diyabaz intruzyonu ile kesilmiştir. Her iki Sediment de NNW-SSE doğrultusunda olup, SW ya 40° lik açı ile dalım yapar.

Diyabaz çatlaklarının kuzeyinde benzer özelliklere sahip cevher damarı da bulunmuştur. Bu damar NW-SE doğrultusundadır ve çoğunlukla sfalerit ve kalkopiritten oluşmuştur.

*5. Talat'ın madeni cevher zuhuru.* — Dereiçi'nde yolun kuzeyinde bulunmaktadır. Cevher içeren andezitik kayalar yoğun şekilde arjilli, kısmen silisli ve piritlidir. Cevher bariz şekilde zuhuru gösteren bir kanal izinde görülmüştür. Zuhurun genişliği 6 metredir. N-S doğrultusunda uzanır. Cevher yatağı ile andezit arasındaki sınır doğuda keskin, batıda geçişlidir. Cevher fay zonu boyunca çatlak dolgusu, damar ve emprenye halinde görülür. Metalik mineraller pirit, kalkopirit, sfalerit ve galen, metalik olmayan mineral kuvarstır. Sfaleritin hâkim durumunda olduğu açıktır. Kalkopi-

ritin solüsyonlar halinde ve galenin de sfalerit içinde damarcıklar halinde olduğu gözlenmiştir. Bir kanal numunesinin analizi ile elde edilen kimyasal analiz % 0.15 Cu, % 2.62 Zn ve % 0.37 Pb göstermiştir. Cevher yatağının 10 m altına inen bir kuyu ile cevherin incelendiği anlaşılmıştır.

6. *Dereiçi cevher zuhuru.* — Meydancık çayının sağında Dereiçi köyünde altere andezit içinde bir cevher damarı vardır. Damar 0.50 m kalınlıktadır, WNW-ESE doğrultusunda uzanmaktadır, NE ya 50° dalım yapar. Damarın üzeri örtülü olduğundan izlenememiştir. Sfalerit hâkim durumdadır, galen bol, kalkopirit de ondan oldukça az bulunmaktadır. Metalik olmayan mineraller kuvars ve daha da az miktarda karbonatlardır. Cevher damarının metal içeriği % 8.34 Zn, % 2.38 Pb ve % 0.99 Cu dır.

Dereiçi köyünde ve Meydancık çayının solunda kalkopirit, sfalerit ve galen görülmektedir. Mineralizasyon hidrotermal olarak altere olmuş ve arjilli andezit içinde yer almaktadır; büyük ve küçük damarlar halinde ortaya çıkmaktadır. Mineralize zonun kalınlığı 3 m kadardır. Cevher zuhuru E-W doğrultusunda olup, güneye doğru 75° açı ile dalım yapar. Üzerini örten toprak tabaka nedeniyle damar tüm uzunluğu boyunca izlenememiştir. Bir kanal numunesinin analizi ile elde edilen sonuçlar, metal içeriğinin bir önceki yerden daha az olduğunu göstermiştir.

*Tariyadere (7)* ve *Biril mah. den 500 m uzaklıkta Binetaşı'nın güneydoğusunda (8)* olmak üzere iki yerde benzer mineral zuhuru bulunmuştur. Buralarda dört mineral zuhuru vardır ve yer ulaşımı oldukça zor bir bölgededir. Her iki yer de hidrotermal olarak oldukça altere andezit içinde yer almaktadır. Kimyasal analizler düşük metal içeriği göstermiştir.

## II. tip

Faylar boyunca tektonik breşler içinde kalkopirit-pirit cevher zuhurları da bulunmuştur. Bu zuhurlar Hasan'ın açması, Yeni açması ve Köpek derede bulunmuştur. Tektonik andezitik breş içinde pirit ve çok seyrek sfalerite sahip kalkopirit mineralizasyonu vardır. Cevher yatağı yeknesak olmayıp, çatlak ve yarık dolgusu ile empenye halinde görülür.

Yüzeyde bu mineraller pirit ve kalkopiritin limonit ve malakite dönüşmesinin sonucu olarak sarı-kırmızı ve yeşil renklerde ortaya çıkar. Burada bir kısmı işletilen bu tipte çok yaygın cevher damarı bulunmaktadır (1972-1973).

9. *Hasan'ın açması cevher zuhuru.* — Bu zuhur, WNW-ESE doğrultusunda uzanıp güneye 85° lik açı ile dalım yapan bir fay boyunca amigdaloidal andezitin tektonik breşi içinde görülür. Cevher damarı yüzeyde 90 m kadar bir uzaklıkta izlenebilir.

Cevher 1.20 m kadar kalınlıktadır ve bakır içeriği % 2 yi aşar. Araştırma ve madencilik esnasında iki tünel açılmıştır. Üst horizontda (1420 m) cevher damarı 82 m, alt horizontda 42 m uzunlukta bir tünel boyunca izlenmiştir. Madencilik çalışmaları cevher damarının incelendiğini ve derine inildikçe metal içeriğinin düştüğünü göstermiştir.

10. *Yeni açması cevher zuhuru.* — Bu zuhur, amigdaloidal andezitin faylı breşinde de yer alır. Mineralizasyon damar ve damarcıklar ile bir miktar sfalerit içeren kalkopirit ve pirit empenyeleri halinde ortaya çıkar. Cevher damarı WNW-ESE doğrultusunda uzanır ve kuzeye doğru 85° lik bir açı ile dalım yapar. Kalınlık birkaç cm ile 2 m arasında değişmektedir. Damar hem doğrultusu hem de dalımı boyunca yeknesaklık göstermeyen bir biçimde zengindir.

11. *Tarlasırtı cevher zuhuru.* — Bu zuhur, faylı andezit breş ile birlikte bulunur. Yoğun mineralizasyon sık sık daha fakir olanla yer değiştirmektedir. Bu şekilde değişerek kalınlık 4 metreyi bulur. Damar yüzeyde 50 m kadar izlenebilir, bundan sonra toprak tabaka ile örtülüdür. Tanınan mineraller kalkopirit, pirit ve çok seyrek sfalerittir. Kanal numunesi % 0.99 Cu ve % 0.33 Zn göstermiştir.

12. *Köpek dere cevher zuhuru.* — Nehir profilinde erozyon kalkopiritli 1 m kalınlıkta bir damarı ortaya çıkarmıştır. Damar WSW-ESE doğrultusundadır ve güneye 64° açı ile dalım yapmaktadır. Cevher damarı 10 m boyunca izlenebilir ve toprak tabaka ile örtülüdür. Kimyasal analizi % 3.47 Cu ve % 1.20 Zn göstermiştir.

13 ve 14 *üncü cevher zuhurları.* — Köpek derede benzer mineral zuhurları kaydedilmiştir. Bunlar faylar boyunca tüflü kumtaşları ve andezitik mikrobreşler içinde bulunur.

15. *Sakondriyat cevher zuhurları.* — Bu zuhurlar, andezitik breşler ve tüfler içinde yer alır ve ayrıca fay breşleri ile birlikte bulunmaktadır; bu fay breşleri N-S doğrultusundadır ve doğuya 80° açı ile dalım yapar. Cevher damarı pirit, kalkopirit, galen ve bir miktar sfalerit içermektedir. Kuvars sık sık görülmektedir. Kanal numunesinin de kanıtladığı gibi metal içeriği % 1.16 Cu, % 30 Pb, % 0.73 Zn dur. Bu cevher damarı 10 m izlenebilmiş ve kalınlık 1 metreye ulaşmıştır.

16 *na cevher zuhuru.* — Yukarıda adı geçen mineral zuhurunun biraz kuzeyinde bunun aynı; az miktarda bakır içeren (% 0.9 Cu ve % 0.30 Zn) bir mineral zuhuru kaydedilmiştir (16). Aynı kayaç içinde Akkavak y.-Tepebaşı mahallinde birkaç galen ve sfalerit damarı daha vardır. Araziye yapılan araştırmalara ve kimyasal analizlere göre, bu zuhurların ekonomik bakımdan hiç değerleri yoktur.

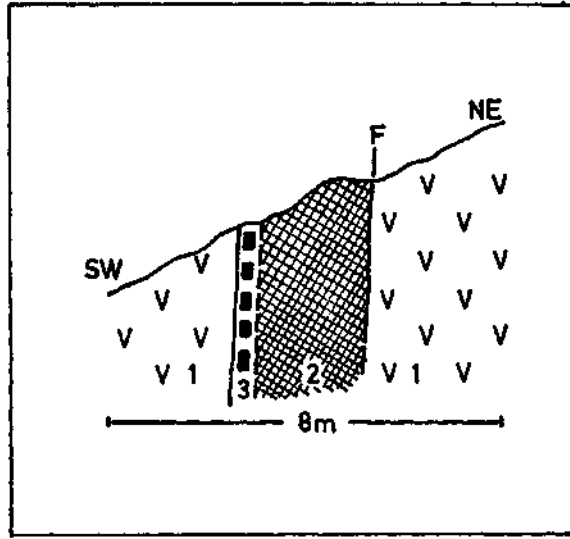
## m. tip

Bu mineralizasyon tipinin özelliği kalkopirit ve pirit ile birlikte az miktarda sfalerit içeren kuvars damarlarıdır. Bunlar amigdaloidal andezit içinde bulunur. Bunların uzunluğu, kalınlığı ve mineralizasyon bakımından yoğunluğu değişiktir. Kuvars damarı ile andezit arasındaki kontakt genellikle keskindir fakat kuvars kütlesi içinde andezitik kökenin bulunduğu kısımlar vardır.

Damarlar çoğunlukla beyaz kristalin kuvarstan, sonra da boşlukları limonitle dolu gözenekli kuvarstan oluşmuştur. Pirit ve kalkopirit mineralizasyonu kuvars kütlesi içinde ufak emprenyeler, çatlak ve yarık dolguları halinde görülür. Ortalama bakır içeriği nispeten düşüktür.

17. *Kayanın madeni cevher zuhuru.* — Burada paralel iki kuvars damarı bulunmuştur. Bunlar birbirinden 3 m kadar aralıklı durur. Bir damar 1.84 m kalınlıkta, diğeri 1 m kalınlıktadır. Daha kalın olan damar yüzeyde 160 m boyunca izlenebilir ve bu damar NW-SE doğrultusunda uzanmaktadır. Cevher pirit, kalkopirit ve sfalerit içerir. Galen seyrek. Metalik olmayan minerallerden başlıcası kuvarstır. 1320 m düzeyinde alman bir kesitin ve her iki damarın kimyasal analizi şu sonucu vermiştir: % 0.62 Cu, % 0.59 Zn, % 0.098 Pb. 1305 m düzeyinde birbirinden 4 m aralıklı duran iki cevher damarını kesecek bir tünel açılmıştır. Damarların biri 1.67 m, diğeri 3 m kalınlıktadır. Ortalama metal içeriği % 0.37 Cu, % 0.46 Zn, % 0.04 Pb dur. 1274 metrede açılan ikinci tünel 1.5 m kalınlıkta bir cevher damarını kesmiştir. Bu düzeydeki cevher bakır bakımından en zengini (% 3.28 Cu) olup, bir miktar da çinko (% 0.34 Zn) içerir. Bu durum kalınlığın derinlerde azaldığını ve bakır içeriğinin arttığını göstermektedir.

18 *inci cevher zuhuru.* — 17 no.lı cevher zuhurunun bir bölümü olarak kabul edilebilir, çünkü 17 no.lı zuhur hornblend andezitin son intruzyonları ile kesilmektedir. Bu cevher damarı da aynı doğrultudadır (NW -SE) ve dalımı düşeydir. Damar 3.90 m kalınlıktadır. Ortalama metal içeriği % 0.92 Cu, % 0.46 Zn ve % 0.04 Pb dur. Bu cevher damarının özelliği dikine kesitte görülebilir.



Şek. 2 - Cevher damarı; Kaya'nın madeni 18 in enine kesiti.

1 - Amigdaloyidal andezit; 2 - Kalkopirit ve sfaleritli kuvars damarı; 3 - Yoğun piritleşme; F-Fay.

Yukarıda anlatılanlar araştırma alanında çok sayıda cevher damarı bulunduğunu göstermektedir. Bunların bir kısmında sadece araştırma yapılmış, diğerleri 1972-1973 döneminde BAMAS Şirketi tarafından işletilmiştir. Araştırmalarımız esnasında tanınan cevher damarlarının tümü jeolojik olarak ayrıntılı bir işleme tutulmuştur. Bunun yanında, çok sayıda yeni cevher damarı ve mineral zuhuru bulunmuştur.

Aşağıda yeni bulunan cevher damarı ve zuhurları verilmiştir: Dereiçi (6), Yeni açması (10), Tarlasırtı (11), Köpek dere (12,13,14), Sakondriyat (15,16), Birçok mineral zuhuru içinde ekonomik önemi yoktur diye belirlediklerimiz şunlardır; Akkavak y., Tepebaşı ve Biril mah., buralarda pek çok Pb-Zn sülfür zuhuruna rastlanmıştır. Şarapul mah. de ve Meydancık çayının sağında çok sayıda sülfür Cu-Zn mineralizasyonu görülmüştür.

#### METALOJENEZ

Sülfür polimetalik (Cu,Zn, Pb) mineralizasyonları Santoniyen-Mestrihtiyen yaşında olduğunu zannettiğimiz amigdaloyidal andezit ve tabakalı andezitik breşler ve tuf kayaları içindeki faylı yapılarla birlikte bulunur. Bunlar hidrotermal alterasyona uğramıştır (yoğun arjilleşme ve silisleşme) ve bazı cevher damarları hornblend andezit ile kesilmiştir (Kaya'nın madeni). Bu nokta bizi şu sonuca götürür ki sülfür polimetalik mineralizasyonu en Üst Mestrihtiyen ile Eosenin başlangıcı arasında olmuştur, yani belki de Paleosenedir.

Mineralizasyonlar hidrotermal ve damar tipidir, mesotermal safhada ortaya çıkmıştır. Bu bakır, çinko ve kurşun sülfür damarları bol miktarda piritler ve kuvarslarla birlikte bulunur.

Jeolojik zuhur tarzına ve mineral bileşimlerine göre bütün cevher zuhurları üç tipe ayrılmıştır: 1-Kompleks sülfür mineralizasyonları (Cu,Zn,Pb); 2- Kalkopirit-pirit mineralizasyonları; 3-Kalkopirit ve piritli kuvars damarları.

ŞAŞAT'IN WNW SİNDA BULUNAN DEREİÇİ-TEPEBAŞI ALANININ JEOLJİK YAPISAL HARİTASI (NE TÜRKİYE)

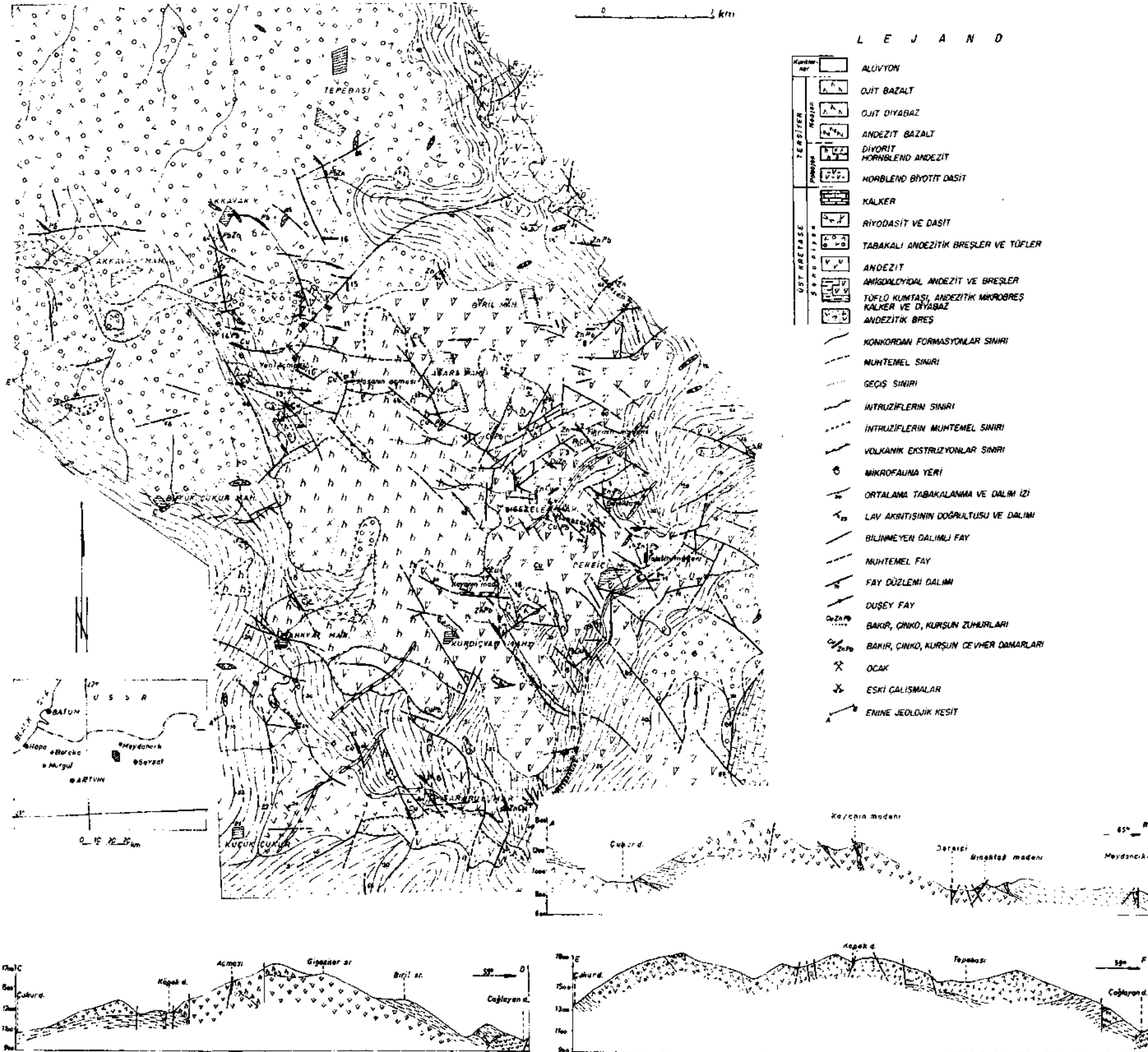




Foto 1 - Fikrinin madeni.

1. Ağarmış amigdaloyidal andezit ve breşler, kuvvetle arjilleşmiş; 2. Madencilik işletmesi olan cevher damarı.



Foto 2 - Çukur derenin sol kısmı, Andezit içinde akış yüzeyi ile prizmatik kesişmenin güzel bir ifadesi.



Foto 3 - Çağlayan dereinin solunda yol boyunca uzanan profil.

1 - Andezitik mikrobiteş ve tüflü kumtaşı; 2 - Hornblend biyotit dasit.



Foto 4 - Yeni açmanın kuzeyi. Bariz sütunlu bağlantı yerleri gösteren, kuvvetli kataklize hornblend andezit mostraları.



Foto 5 - Dereiçi mah.nin kuzeyi.

1 - Hidrotermal olarak değişmiş amigdaloyidal andezit ve breşler; 2 - Nehir profilini kesen büyük duvara benzer diyabazlar.



Foto 6 - Fikri'nin madeni, sülfür Zn, Pb, Cu cevher damarının görünüşü ve madencilik çalışmaları.





Foto 7 - Hasan'ın açması; kaynağın sol tarafı.

1 - Amigdaloidal andezit; 2 - Cevher damarı ve madencilik çalışmaları.

P.F. Sopko'ya göre (1971), bu cevher yatakları gabro-diyorit bileşimi İntruzif kütlesi kontaktı yakınındaki volkanik kayalarda yer alır. Diyoritin varlığı inceleme alanında da görülmüştür.

*Yayma venldiği tarih, 21 kasım 1978*

Çeviren: Leylâ OKAY

### BİBLİYOGRAFYA

- ASLANYAN, A.T. (1958): Regionaljnaja geologija Armenii. «Ajpetrat».
- AZIZBEKOV, A.Sh. & DZOCENİDZE, G.S. (1970): Magmatizma of the Caucasus, Iran and Turkey. *Geological series*, no. 12, Moskva.
- DZOCENİDZE, G.S. & TVALCRELİDZE, G.A. (1968) : Svrnitelnaya karakteristika magmatizma i metalogenii Kavkaza, Kryma i Karpat. *Serija geologiceskaja* no. 8, Moskva.
- GAMKRELIDZE, P.D. (1949): Geologiceskoje strojenije Adjaro-Trialetskoy skladcatoy sistemi. Izd-vo AN Gruz.SSR.
- ERAY KIRAÇ (1945): Artvin vilâyetinin Şavşat kazasında bir maden araştırmasında alınan neticeler. *M.T.A. Rap.*, no. 1662 (yayınlanmamış), Ankara.
- ERENTÖZ, C. (1961): 1:500 000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası (Kars). *M.T.A. Yayl.*, Ankara.
- KOPRIVICA, D.; MARKOV, C. & PEJATOVİC, S. (1971): Report of geological mapping in 1:10 000 scale at the Hopa-Kavak-Gürgençlik area. *M.T.A. Şb. Rap.* (yayınlanmamış), Ankara.
- ; NOVOCIC, T. & POKRAJAC, S. (1973): Report of geological-structural mapping in 1:10 000 scale with special review on the sulphide (Cu, Zn, Pb) occurrences in the area NW of the Şavşat place. *M.T.A. Şb. Rap.* (yayınlanmamış), Ankara.
- & POKRAJAC, S. (1973a): Report of geological-structural mapping in 1:10 000 scale and prospection in the Artvin-Ahlat area. *M.T.A. Şb. Rap.* (yayınlanmamış), Ankara.
- (1977): Hopa-Arhavi bölgesinin jeolojisi, yapısal özellikleri ile sülfür ve manganez zuhurları. *M.T.A. Derg.*, no. 87, Ankara.
- MAGAKLYAN, I.G. (1960): Structural-matallogenetic zones of Minor Caucasus. In the book «Regularites in distribution of the mineral raw materials», vol. 3, *Ac. Sci. U.S.S.R.* Moscow.
- PEJATOVİC, S. (1971): Doğu Karadeniz-Küçük Kafkasya bölgesindeki metalojenik zonlar ve bunların metalojenik özellikleri. *M.T.A. Derg.*, no. 77, Ankara.
- SOPKO, P.F. (1971): Kolcedanie mestorozdenija Malogo Kavkaza. Moskva.
- ZARİDZE, M.G. (1968): O geosinklinalnom tektono-magmaticeskom sikle razvitiya Malogo Kavkaza v Alpiskuju Epohu. *Geologija i razvedka*, no. 8, Moskva.