

## GELİŞEN YENİ GÖRÜŞLERİN IŞIĞI ALTINDA KARADENİZ BÖLGESİ BAKIR - KURŞUN - ÇİNKO YATAKLARI

**Alaeddin HAMAMCIOĞLU (x)**

**Dr. T. SAWA (xx)**

### **Giriş :**

Türkiye'de mevcut birkaç tip bakır - kurşun - çinko yatağı, Dünya'da mevcut yataklarla benzerlik göstermektedir. Türkiye bakır - kurşun - çinko yatakları I — Karadeniz Bölgesi, II — Orta ve Doğu Toroslar Bölgesi, III — Güney Marmara Bölgesi, IV — Orta ve Doğu Anadolu Bölgesi olmak üzere dört guruba ayrılırlar. Her Bölgede bulunan yataklar değişik karakter gösterirler.

Büyük rezerv ihtiva eden yataklar Porfirik tip yataklardır. Kars'tan Merzifon'a kadar uzanan sahada bu tip yatakların bulunması muhtemeldi. Bu porfirik bakır zonu, İran - Küçük Kafkas porfirik bakır zonunun devamı olup, genç yaşlı volkanik kayalar ile örtülmüştür. Bu sebep yüzeyde mostra vermediklerinden bu zonlar çok dikkatli etüd edilmelidirler.

Tebliğimizde bakır - kurşun - çinko yataklarının konsantre olduğu ve 1970 yılına kadar yapılan etüdü neticesi çok önemli neticelerin elde edildiği «Karadeniz Bölgesi Bakır - Kurşun - Çinko Yatakları»'ndan bahsedilecektir.

Bu Bölge jeolojik olarak Pontid kıvrılma zonu içinde yer almakta olup, ayrıca demir, krom ve manganez yataklarını da ihtiva etmektedir.

### **Bölgenin Jeolojik ve Tektonik Durumu :**

Karadeniz Bölgesi Kaledonien, Hersinien ve Alpin orojenezlerinin etkisinde kalmıştır. Alpin orojenezine ait formasyonlar zonal olarak görülürler. Kaledonien ve Hersiniene ait formasyonlar ise Alpin zonu içinde kalıntı blokları halindedirler.

Her yaşta volkanik aktivite ve filiş sedimentasyonu görülür. Alpin orojenezi formasyonları jura yaşlı spilit - keratofir, aynı yaşlı filişler ve jura - kretase yaşlı kalkerlerdir. Üst kretasede çok kuvvetli bir volkanik aktivite başlamıştır. Bundan sonra az miktarda filiş sedimentasyonu, kretase - paleojen yaşlı granitik intrüzyonlar, paleojene ait andezit - dasit - riolitlerin volkanik aktivitesi ve bunu takiben tekrar paleojen yaşlı filiş sedimentasyonu başlamıştır.

Kısaca izah edildiği gibi bütün bunlar öjeosenklinal içinde oluşmuşlardır. Bu öjeosenklinalin gelişiminin her kademesinde volkanik bir aktivite olmuş ve tektonik yapıya bağlı olarak değişik tipte bakır - kurşun - çinko yatakları meydana gelmiştir.

**(x) Maden Y. Müh., M.T.A. Enstitüsü, Ankara.**  
**ixxi Dr. Jeolo. M.T.A. Enstitüsü, Ankara.**

Günümüze kadar olan çalışmalarda Karadeniz Bölgesi jeolojik olarak, jura ve alt kretase yaşlı alt bazik seri, üst kretase yaşlı dasitik seri, aynı şekilde üst kretase yaşlı üst bazik seri ve bütün bunları kesen granit intrüzyonları olmak üzere dört kısma ayrılmıştır.

Birkaç seneye dayanan jeolojik etüdler neticesinde alt bazik seriye ait formasyonlar dikkatle etüd edilerek, split ve keratofire ait formasyonlar birbirinden ayrılabilmiştir.

Şimdiye kadar silisleşmiş ve kaolenleşmiş olan beyaz renkli kayaçlar dasitik formasyon olarak adlandırılmıştır. Fakat bu formasyonlar içinde lâv, aglomera, tuf ve bazen andezit, ayrıca başka magmatik aktiviteye bağlı olarak riodasit lâv ve tüfleri de bulunmaktadır.

Eski çalışmalarda üst bazik seriye ait formasyonlardan andezit, bazalt ve bunların lâv, aglomera ve tüfleri olarak bahsedilmektedir. Fakat Trabzon'un doğusundan Hopa'ya kadar üst bazik seri olarak adlandırılan formasyonlar, esas olarak bazalt ve bunların lâv, tuf, aglomerları ve kalker formasyonları ayrılabilir. Ayrıca Karadeniz Bölgesinde iki dasitik horizon bulunmakta olup ortada riodasitik lâv, breş ve tüfler yer almaktadır.

Bahis konusu bütün bu formasyonlar Trabzon'dan Hopa'ya kadar NE istikametti temel tektonik yapıya bağlı olarak bulunurlar. Üst bazik seri ve dasitik formasyonlar ise NW istikametli ikinci derecedeki tektonik yapıya bağlı olarak dağılım gösterirler. Bakır - kurşun - çinko yatakları NW istikametli tektonik yapıya bağlı olarak meydana gelmişlerdir.

Trabzon'un batısında NW istikametli esas tektonik yapı görülür, ikinci derecedeki tektonik yapı ise NE istikametlidir. Bu kısımda da bahis konusu maden yatakları NW istikametli tektonik yapıya bağlı olarak meydana gelmişlerdir.

Karadeniz Bölgesi Bakır - Kurşun - Çinko Yatakları :

Karadeniz Bölgesinin bakır - kurşun - çinko yatakları jönez itibariyle dört tipe ayrılabilir. Bunlar:-

1. Masif (tabakalı) tip bakır - kurşun - çinko yatakları
2. Stokwerk (network) tip bakır - kurşun - çinko yatakları
3. Skarn tip bakır - kurşun - çinko yatakları
4. Damar tip bakır - kurşun - çinko yatakları

1. Masif Tip Bakır - Kurşun - Çinko Yatakları :

Masif tip yataklar esas olarak yatay cevher gövdesi halinde bulunurlarsa da mercek, damarcık ve stokwerk şeklinde de zuhur ederler. Siyah cevher, sarı cevher, piritli cevher ve silikatlı cevher olmak üzere dört kısma ayrılabilen bu yataklar, aynı zamanda masif veya damarcık halinde barit ve jips ihtiva ederler.

Siyah cevher esas olarak sfalerit, aynı zamanda barit ve galen, San cevher esas olarak kalkopirit ve pirit, Piritli cevher pirit ve markasit, Silikatlı cevher ise esas olarak Kuvats ve içinde damarcık veya dissémine halde kalkopirit ve pirit ihtiva eder.

Bu değişik özellikteki cevherlerin konumu üstten alta doğru siyah, sarı, piritli ve silikatlı cevher olmak üzere değişim gösterir. Her masif tip yatakta bu muhtelif özellikteki cevherlerin yüzdesi değişik olmaktadır. Bazı hallerde yatak sadece piritli cevheri ihtiva edebilir. (İsrail ve Yarımaden gibi)

Masif tip cevherlerde yantaş dasitik veya riодasitik tüflerdir. Yantaş alterasyonunu ise genel olarak kloritleşme, serizitleşme silisleşme ve piritleşmedir. Silisleşmiş zonlar mineralizasyonun merkezi olmaktadır.

Karadeniz Bölgesinde şimdye kadar yapılan çalışmalardan anlaşıldığına göre, bu yatakların civarında bulunan kayaçları ve bazen cevher kütlelerini bazalt veya diabaz silleri kesmişlerdir. Meselâ Çayeli'nde bunların silikatlı sevherden sarı cevhere kadar kestikleri, fakat siyah cevheri kesmedikleri görülmektedir. Bu sebeble sarı cevher ile siyah cevher arasında bir tektoniğin mevcudiyetini düşünmek mümkün olmaktadır.

Bu tip yataklar esas olarak bakır ile sülfirik asit istihali için pirit, tali derecede ise çinko, kurşun, gümüş, altın bazen kadmiyum ve selenyum elde etmek maksadıyla işletilirler. Özellikle siyah cevher altın ve gümüş ihtiva eder.

Masif tip yataklara hemen hemen Dünya'nın her tarafında ve her jeolojik yaştaki formasyonlar içinde rastlanılmaktadır. Karadeniz Bölgesinde yer alan bu tip cevher yatakları, Japonya'da neojen - tersiyer yaşlı formasyonlar içinde yer alan Kroko (siyah cevher) yataklarına çok benzemektedir. Bununla birlikte aynı cevher karakteristiğini göstermelerine rağmen Karadeniz'de siyah ve sarı cevher yüzdeleri düşük, piritli cevher yüzdesi ise yüksektir.

Karadeniz Bölgesinde bu tipe giren yataklar, Artvin ili civarında; Kuvarshan, Zinkot, Iı sa?, Akarşen, Arhavi ilçesi güneyinde, Peronit ve Kutunit, Rize ili Çayeli ilçesi güneyinde Lâtum (Madenköy), Trabzon ili Sürmene ilçesi civarında Kutlular ve Baştimar, Giresun ili Görele ve Trebolu ilçeleri civarında Harşit - Köprübaşı, İsrail, Yarımaden, Eseli, Hasköy, Espiye ilçesi civarında Kızılkaya ve Lâhanos, Bulancak ilçesi Akköy civarında bulunan yataklar ve Gümüşhane ili Torul ilçesi civarında İstala yatağıdır.

Halihazırda tam olarak belli olmamakla beraber, Latum, Baştimar, Kutlular, Zinkot, Harşit - Köprübaşı, İsrail, Yarımaden, Eseli ve Harköy gibi yataklarda cevher horizonu üst bazik serinin altındaki riодasitik tüfler içinde yer almaktadır Lâhanos Madeni ise muhtemelen üst bazik serinin üst horizonunda riодasit ve kırmızı kalkerler içinde bulunmaktadır.

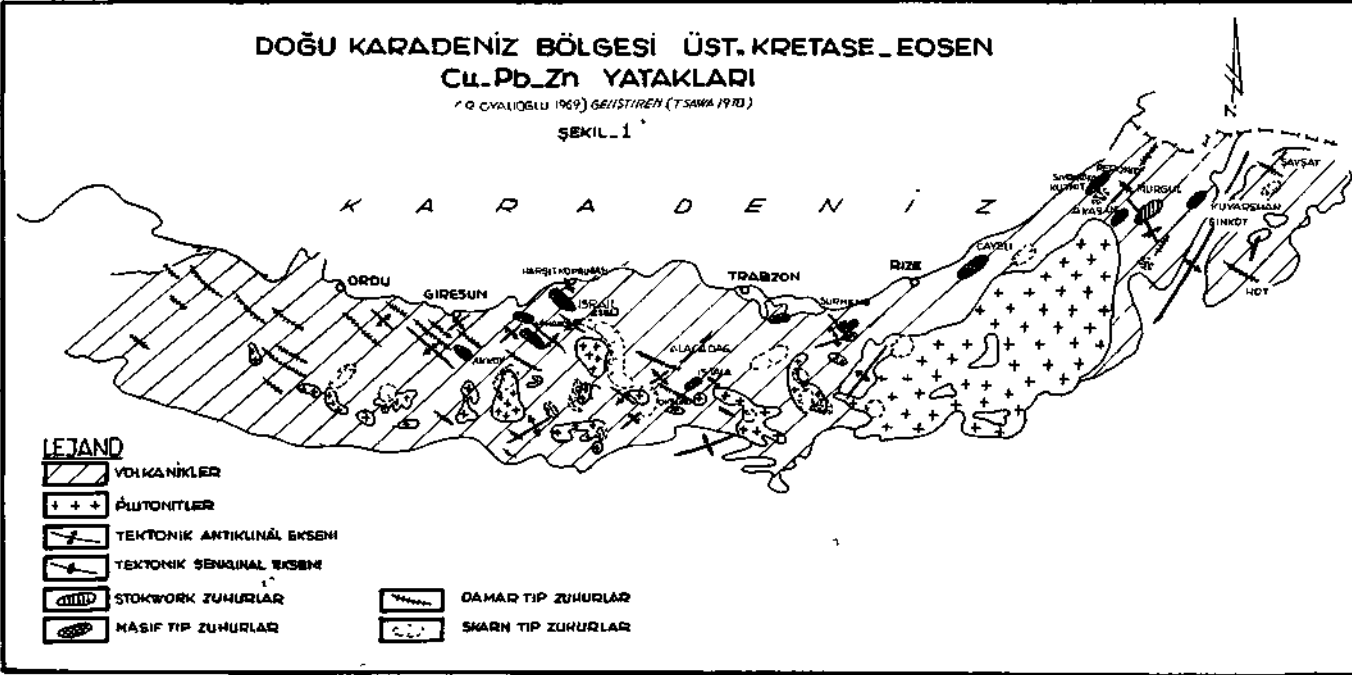
Bütün bu zuhurların mineralizasyon yaşı üst kretase olup, tek bir volkanik faaliyetin son safhası olan asitik aktivitenin sonunda meydana gelmişlerdir. Bununla birlikte Karadeniz Bölgesinde Kastamonu - Küre gibi jura yaşlı masif kalkopirit - pirit yataklarına da rastlanılmaktadır.

Bölgede izlenen masif tip yataklardan Peronit ve Kutunit siyah cevher Sivrikaya stokwerk halinde kuvars, pirit, az miktarda kalkopirit ve barit, Lâhanos masif sarı, siyah ve pirit cevheri, Kızılkaya ise stokwerk halinde kuvars, pirit, az miktarda barit, kalkopirit ve üst seviyelerde siyah cevher ihtiva etmektedir. Görüldüğü gibi bir masif tip yatak içinde cevher gövdesinin şekli ve mineral dağılımı çok değişmektedir. Buna sebep cevher solüsyonlarını getiren volkanik aktivitenin merkezine olan uzaklık veya yakınlıktır. Normal olarak dikey istikamette de mi-

DOĞU KARADENİZ BÖLGESİ ÜST.KRETASE\_EOSEN  
Cu-Pb-Zn YATAKLARI

(Q. CYALIOĞLU 1969) GELİŞTİREN (T.SANA 1970)

ŞEKİL\_1



neralizasyonun kalitesi ve cevher gövdesinin şekli değişmektedir. Bu şekilde mineralizasyondaki kalite ve şekil değişimleri, tevekkül zamanında deniz tabanında veya deniz tabanından aşağılarda mineralizasyonun meydana gelişi ile ilgili olmaktadır. Deniz tabanından aşağılarda sübvulkanik hidrotermal, deniz tabanı civarında ekstatif hidrotermal sedimenter, deniz tabanının üst seviyelerinde ise sedimenter orijinli yataklar meydana gelmektedir.

## 2. Stokwerk Tip Bakır - Kurşun - Çinko Yatakları :

Her istikamette aşağı yukarı aynı mesafede damar veya damarcık ve dissémine halde faydalı cevher ihtiva eden yataklara stokwerk tip yataklar adı verilir. Bakır, kalay, molibden ve asbest yataklarında bu tip cevherleme görülmektedir.

Stokwerk tip ve masif tip yataklar jönez olarak birbirleriyle çok ilgilidirler. Stokwerk tipler dom veya antiklinal ekseni yanında, masif tipler ise domun kanatları civarında yer alırlar. Ayrıca her iki tip yatakta da esas cevher mineralleri pirit, kalkopirit ve az miktarlarda sfalerit, galen ve tetrahedrittir. Bunlardan başka barit ve jips ihtiva ederler.

Alterasyonlar kloritleşme, serizitleşme, silisleşme ve piritleşmedir.

Şimdiye kadar Karadeniz Bölgesinde stokwerk tipe giren yatak olarak Murgu madeni görülmektedir. Murgul madeni Anayatak, Çakmakaya, Çarkbaşı ve Kızılkaya (Aducadere) maden sahalrım ihtiva eder.

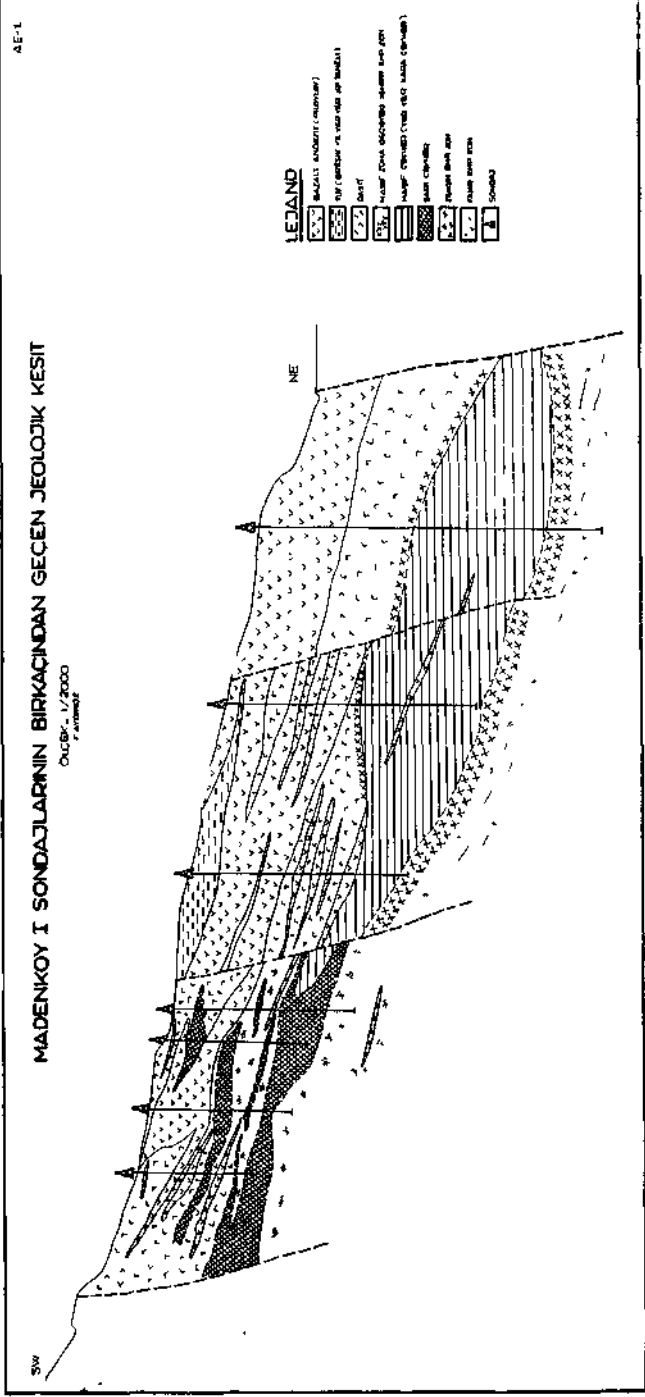
Eski etüdlere Murgul madeninın dasit formasyonlar içinde bulunduğu söylenmiştir. Fakat bizlerin yaptığı çalışmalar neticesi dasitik formasyonların üstten alta doğru genç basit, alt dasitik tüf ve sünger dasitik tüflere ayrıldığı görülmüştür.

Alt dasitik tüfler ayrıca porfiritik tüf, mor tüf ve az miktarda çört ve kırmızı kalkerler iktiva eden sedimenter formasyonlara ayrılırlar. Sünger dasitik tüf (eski adı cevherli dasit veya dasit I) orjinal olarak bol miktarda pümis ihtiva eder ve bazen içlerinde kuvars taneleri ile konsantre olmuş tabakalar görülür. Sünger dasitik tüfler tamamen silislenmiş olarakta görülmektedirler. Bu yüzden eskiden yapılan çalışmalarda kuvvetli silisleşme sebebiyle bu tüflere dasitik lâv adı verilmiştir. İzahına çalıştığımız gibi lâvdan farklı olarak sünger ihtiva etmeleri ve tabakalı yapı göstermeleri bu formasyonların lâv değil tüf formasyonları olduğunu göstermektedir.

Sünger dasitik tüflerin meydana gelişi şu şekilde izah edilmektedir. Volkan bacasından aktivite esnasında bünyelerinde bol miktarda gaz ihtiva ettiklerinden lâv gibi aktivite yapmışlardır, fakat hattızatında tüftürler.

Cevher teşekkülleri dasitik formasyonların dom yaptığı kısımlarda gözükmektedir. Anayatak'ta dom içinde alt dasitik tüf ve sünger dasitik tüf olmak üzere iki ayrı horizon içinde cevherleşme görülmektedir. Çakmakaya'da ise şimdiye kadar olan dokümanlara göre esas cevherleşme sadece sünger dasitik tüf içindedir. Çarkbaşı da Çakmakaya gibi aynı özelliği göstermektedir.

Anayatak - Çakmakaya - Çarkbaşı gibi teşekküller arasında ve her teşekkülün güneydoğusu civarında Çanaklar (basenler) görülmektedir. Dom ve basenler, alt dasitik tüflerin sedimentasyonu esnasında meydana gelmeğe başlamışlardır. Porfiritik tüflerin, domların tepesinde ve çanaklarda farklı kalınlıklar göstermesi, alt dasitik tüflerin sedimentasyonu esnasında alçalma ve yükselmelerin vukubulduğu-



nu ispatlamaktadır. (Çanaklarda porfiritik tüfler 30 m. den fazla fakat domların üst seviyelerinde 5 m. kadardır.)

Murgul madenleri dikkatli olarak etud edildiğinde dikey istikamette birkaç cevherli seviyenin mevcut olduğu görülmektedir. Yatay istikamette de mineral dağılımı zonal olarak değişmektedir. Fakat bu zonlardan bir tanesi esas cevherleşme merkezini teşkil etmektedir.

Murgul madenlerinde stokwerki teşkil eden damarlardan bir tanesi incelenirse,

Siyah kuvars, kalkopirit  
Kalkopirit, az pirit  
Kalkopirit, sfalerit  
Barit, sfalerit, galen

Beyaz kuvars, pirit, kalkopirit, sfalerit, galen olmak üzere birbirlerinden farklı özellik gösteren kısımlara ayırmak mümkün olmaktadır.

Damarların teşekkül zamanları farklıdır ve zaman farkına bağlı olarakta bir yatakta cevher pozisyonları değişiktir. Buna göre bir dom içinde herbir farklı mineralizasyonun teşekkül ettiği zamanlara göre mineralizasyonun *merkezi* değişmektedir. Misâl olarak Anayatak'ı ele alırsak son safhanın mineral teşekkülü esnasında en ön safhanın mineral teşekkülleri erozyona uğramıştır. Buna göre Anayatak, Çakmakaya ve Çarkbaşında mineralizasyon sahaları farklıdır. (Anayatakta mineralizasyonların ön safhasından son safhasına kadar olan teşekküller görülmektedir. Çakmakaya'da ise en son safhanın beyaz kuvars, pirit, kalkopirit, sfalerit ve galen teşekkülleri görülmektedir. Çarkbaşın'da son safha mineralizasyonu esas olmakta ve aynı zamanda kükürt mineralizasyonu görülmektedir. Çanaklara tekabül eden kısımlarda ayrıca jips teşekküllerine rastlanır.)

Murgul madeninde mineralizasyon, dasitik aktivitenin sona ermesini takiben başlayan sedimentasyon esnasında başlamıştır. Zira alt dasitik tüfler içinde en kuvvetli mineralizasyonlar, aynı zamanda bu tüfler içinde ve tüflerin üst seviyelerinde cevher çakılları görülmektedir. Üst bazik serinin aktivite yapmasından önce mineralizasyon tamamen sona ermiştir. (Zira üst bazik serinin alt seviyelerinde volkanik konglomeralar içinde cevher çakıllarına rastlanmaktadır.) Cevher teşekküllerinin yaşı üst kretasedir.

### 3. Skarn Tip - Bakır - Kurşun - Çinko Yatakları :

Bu tipe giren yataklar, jeosenkinalin ön safhasında plajiogranit ve granodioritlere bağlı olmak üzere, esas olarak bakır ve demir cevherlerini ihtiva ederler. Mineralizasyon porfirit veya granit kalker kantağında kalkerler içinde yer alır. Maden yatağı esas olarak mercer şekillidir

Bu tipin mineralizasyon teşekkülleri garnit, diopsit, aktinolit, epidot v.b. skarn teşekküllerinden başlar, klorit, kalsit, kuvars hidrotermal safha mineral teşekkülüne kadar devam eder. Bahis konusu minerallere bağlı olarak az miktarda magnetit, pirotin ve kalkopirit, pirit, spekülarit teşekkül etmiştir. Ayrıca çok az miktarda galenit, sfalerit, kalsedonik kuvars ve kalkopirit damarcıkları görülmektedir.

Bu tip esas olarak aktinolit skarnı ile pirit, kalkopirit ve spekülarit maden yatağıdır.

Skarn tip yataklara Hopa'dan Görele'ye kadar birkaç sahada rastlanılmaktadır. Bunlar, Giresun ili Görele İlçesi güneyinde Gırlak, Kelete, Deregözü, Gümüşhane ili Torul ilçesi, Trabzon ili Sürmene ve Araklı ilçeleri, Rize ili Ardeşei ve Pazar ilçeleri ve Artvin ili Arhavi, Hopa ilçeleri civarlarında görülmektedirler. Bu yatakların pek çoğunda eskiden bakır ve demir cevherlerini almak üzere küçük çapta işletme faaliyetlerinde bulunulmuştur.

Skarn tip yataklar alt bazik seri içindeki kalker ve üst bazik seriye ait porfiritik kayaçlar içinde görülürler.

Karadenizde porfirik ve granit - kalker kontağında kalkerler içinde dissémine veya damarcıklar halinde malakite rastlanmaktadır. Bunlar en son safhaya ait olan ve orijinal olarak kalsedonik kuvars, kalkopirit damarcıkları ihtiva eden yatakların oksidasyonundan meydana gelmiştir.

#### **4. Damar Tip Bakır - Kurşun - Çinko Yatakları :**

Bu tipe giren yataklar damar halinde polimetalik kurşun, çinko, bakır, pirit, tetrahedrit ve gang minerali olarak da kuvars, barit ve kalsit ihtiva ederler.

Bu tipe giren esas maden yatakları Karadeniz Bölgesinde Artvin ili Hot madende, Gümüşhane ili Torul ilçesi Alacadağ ve Fol madende ve Ordu ili güneyinde yer almaktadırlar.

Damar tip yataklar Trabzon güneyinden Samsun güneyine kadar geniş bir sahada dağılım gösterirler. Yataklar üst bazik seriye ait andezitik kayaçlar, dasitik formasyonlar ve bunların lâv, aglomera ve tüfleri içinde bulunmaktadırlar.

Bu tip yataklar andezit, dasit dom teşekküllerinin kanatlarına rastlayan tektonik çatlaklar içinde teşekkül etmişlerdir. Damar tip yatakların teşekkülünden önce bu tektonik çatlaklara porfiritik andezit daykalan intrüzyon yapmışlardır. Bu sebeble damar tip cevher yatakları ile porfiritik andezit daykalan intrüzyon yapmışlardır. Bundan dolayıdır ki arazide birbirlerine komşu olarak bulunurlar.

Bu yatakların dağılım istikametleri esas olarak NW'dir. Damarlar üst seviyelerde kuvars, barit, sfalerit, galen ile başlar, aşağıya doğru kalkopirit fazlaşır, alt seviyelerde karbonat - kalkopirit damarcıkları çoğalır ve en altta da karbont damarcıkları ile sona erer.

Damar tip maden teşekkülünde en önce silisleşme ve serizitleme ile birlikte çok ince taneli pirit disseminasyonu başlar ve sonra bu zon içinde kuvars, pirit, galen, sfalerit, kalkopirit teşekkül eder. Fakat bazen esas teşekkül safhasında yalnızca pirit damarlarına rastlanılmaktadır.

#### **Netice ve Tavsiyeler :**

Üstte izahına çalıştığımız gibi Karadeniz Bölgesinde bakır - kurşun - çinko yatakları dört tipe ayrılabilir. Bu tipler içinde bakır ve pirit imkânları için stokvek ve masif tipler uygundur. Kontakt veya skarn tipler ise küçük bakır ve demir imkânları için elverişlidir. Damar tipler esas olarak kurşun, çinko, tali derecede bakır istihali için önem taşımaktadırlar.

Bu dört ayrı tip yatak öjeosenklinealin oluşumunda farklı zamanlarda farklı tektoniğe göre ve farklı jeolojik pozisyonlarda teşekkül etmişlerdir. Böylece bu ya-



taklar Karadeniz Bölgesinde birbirlerinden farklı zonlar içinde görülürler. Masif tip cevher yatakları Hopa'dan başlayan ve sahile yakın bir yay çizmek suretiyle Giresun - Ordu arasında Karadenize karışan bir alan içinde yer alırlar. Damar tip teşekküller, yay seklindeki masif tip cevher zonuğun güneyinde ve bu zona paralel olarak geniş bir alana yayılırlar. Bu alan içinde esas zuhurlar Trabzon'un güneyinde Ordu'nun batısına kadar olan sahada görülürler. Esas skarn tip zuhurlar ise, Trabzon ve Ordu illerinin güneyinde kalan Bölgede ve küçük granit intrüzyonlarına bağlı olarak bulunurlar. Karadeniz Bölgesi metalojenik provensi yukarıda izah edildiği gibi karakterize edilebilir. Böylece her tip yatağın aranmasında tektonik ve mineralizasyonların karakteristikleri dikkatli olarak etüd edilmelidir.

özellikle stokwerk ve masif tiplerin jeolojik horizonları ve yantaşları başkadır. Bu durum Karadenizde ilk defa ortaya atılmaktadır. Masif tipler Jura ve üst kratese olmak üzere iki ayrı zamanda teşekkül etmişlerdir. Üst kratese içinde iki horizon bulunmaktadır. Bu horizonlarda mineralizasyonun kalitesine göre yalnızca pirit cevheri ihtiva eden teşekküller bulunabilir. Bununla birlikte Giresun ili Espiye ilçesi civarında Kızılkaya'da görüldüğü gibi kuvars, pirit, kalkopirit stokwerk teşekkülünün üstüne siyah cevher gelebilir ve bu stokwerk teşekkülden daha uzak mesafede Lâhanos maden gibi masif cevher bulunabilir.

izah etmeğe çalıştığımız gibi bütün bu yatak tiplerinin ortaya çıkarılması, datitik formasyonların birbirlerine göre durumlarının daha iyi anlaşılabilmesi için öncelikle Karadenizde'de 1/25.000 ölçekli jeolojik harita alımı çalışmalarının tamamlanması gerekmektedir. Böylece meselâ üst bazik serilerin alt kısımlarındaki riodatitik formasyonlar içinde, yüzeyde mostra vermemesine rağmen, masif tip cevher yatakları bulmak mümkün olacaktır.

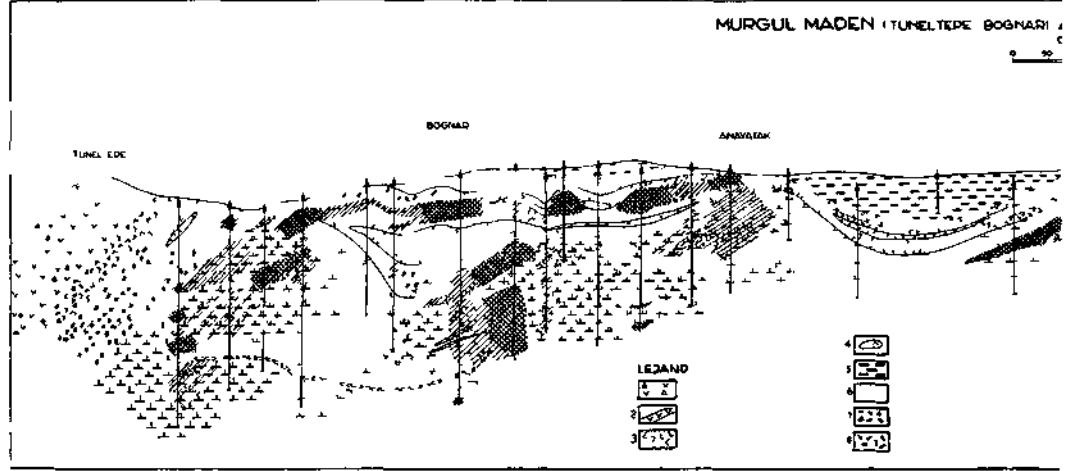
Bir maden yatağının iyice anlaşılabilmesi ve ortaya çıkarılabilmesi maksadıyla, jeolojik durumun, tektonik yapının, alterasyon ve mineralizasyon safhalarının diğer metodlarla birlikte (jeofizik, tektonik ve istikşaf sondajları, jeoşimik etüdüler) çok dikkatli etüd edilmeleri gerekmektedir. Cevherleşme alterasyon sonucu hasil olan mineral topluluğu ile yakından ilgili olduğundan bunlar laboratuvar çalışmalarında iyice ayrılmalıdır.

Netice itibarıyla Karadeniz Bölgesi bakır - kurşun - çinko maden imkânları bakımından çok ümitli bir durum arz etmektedir. Durum M.T.A. Enstitüsü tarafından büyük çapta ele alınmış, hazırlanan kısa ve uzun vadeli programlarla sistemli arama metodları tatbik edilmeğe başlanmıştır. Çeşitli tipte ve kalitede maden yataklarının ortaya çıkarılmasından sonra her yatak için uygun işletme metodlarının seçilmesi, kurşun, çinko madenlerini de içine alacak flotasyon ve izabe tesislerinin planlanması, büyük rezervleri ihtiva eden düşük tenörlü bakır yataklarını değerlendirebilmek ve aynı zamanda altın, gümüş, germanyum, selenyum gibi yan ürün elemanlarını elde edebilmek gayesiyle araştırma çalışmaları ve testlerin şimdiden ele alınması gerekmektedir.

#### Bibliyografik Tanıtım :

1. Simirnov, V. I. — Borodayev, Yu. S. and Starostin, V. I. (1969) :  
Pyritic ores and deposits of Japan, International geology Review.  
Vol. 11, No 8,





1 — Andezit ve  
Andezit  
Aglomera

2 — Diabaz sıl

3 — Dasıt

4 — Dasıt sıl

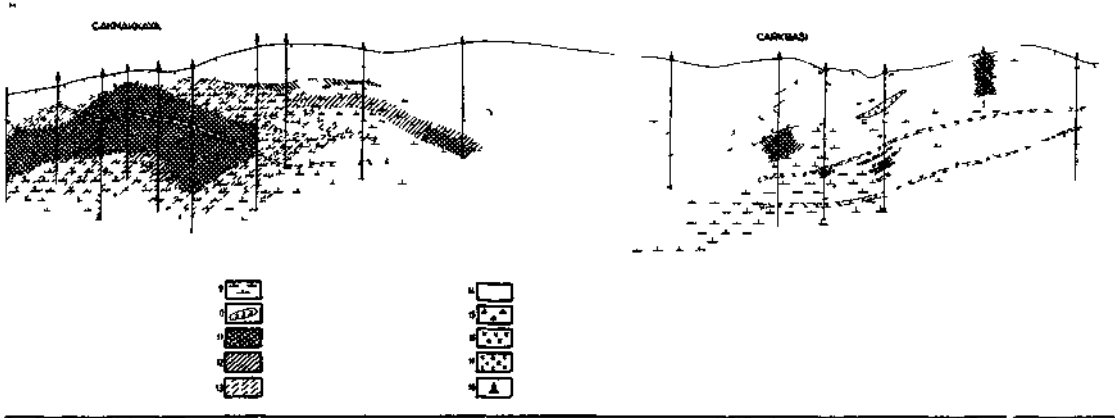
5 — Bantlı dasıtık

6 — Mor dasıtık t

7 — İnce taneli ku

8 — Porfiritik dası

KNAKIKAYA ÇARKBASI JEOLÖJİK KESİTİ



- |                        |                       |
|------------------------|-----------------------|
| 9 — Sünger dasitik tuf | 14 — Çok zayıf cevher |
| 10 — Jips              | 15 — Breş cevher      |
| 11 — Zengin cevher     | 16 — Kloritleşme      |
| 12 — Normal cevher     | 17 — Karbonatlaşma    |
| 13 — Zayıf cevher      | 18 — Sondaj           |

lasitik tuf breş  
umlu tuf)



2. Simirnov, V. I, (1970) : Pyritic Deposits (part 1,2). International geology review  
Vol. 12, No 8, 9
3. Ovalođlu, R. (1969) : Türkiye bakır - kurun - ınko madenleri ve bunların arama değerlendirme problemleri, 1. Türkiye madencilik bilimsel ve teknik kongresi 1969.
4. Kronberg. P. (1969) : Bruchtektonik Ostpontischen Gebirge (NE - Türkei)  
Geologische Rundschau. Bd. 59, H 5.1.
5. Gümüş, A. (1970) : Türkiye Metalojenisi, 1/2.500.00 lekli Türkiye Metalojenik Haritasının İzahı 1970 (Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Yayınlarından)