

**CENTO KROM SEMPOZİUMUNU MÜTEAKİP İKAN VE  
PAKİSTAN'A YAPILAN TETKİK SEYAHATİNE AİT RAPOR  
VE TÜRKİYE KROM MADENCİLİĞİNİN GELİŞTİRİLMESİ  
'HUSUSUNDA BAZI DÜŞÜNCELER (\*)**

t

Ahmet CEBECİ

**Giriş :**

Ankarada 26 ilâ 29 Eylül günleri arasında toplanmış bulunan CENTO memleketleri krom Sempoziyum'una Türkiye Pakistan, İran ve Amerika Birleşik Devletleri müteadit tebliğler takdim eden teknik elemanlar, İngiltere'de genç bir Hariciye memuru tarafından temsil edilmişlerdir.

Sempoziyum'un sonunda sırasıyla Türkiye, İran ve Pakistan'da bir kaç krom madeni tetkik edilmek üzere, takriben birer haftalık, bir gezi de programlaştırılmıştır. Türkiye'de Etibank'a ait Şark Kromları ve Türk Maden Şirketine ait Kavak (Eskişehir) Krom Madenleri ve konsantre tesisleri ile yine Eskişehir'de Kavak civarında olup Mimmetal Şirketine ait bulunan Kayak Krom İşletmesi tetkik edildikten sonra 6 Ekim akşamı Tahran'a hareket edilmiştir.

**İRANDA KROM MADENCİLİĞİ****Tarihçe :**

İranda krom cevheri 1940 da Tahran - Meşhed şosesi civarında keşfedilmiş, Devlet elile senede birkaç yüz ton istihsal edilip potasyum bikromat ve ateş tuğlası imalinde kullanılmıştır. Bu faaliyet dahi ancak birkaç yıl devam etmiş, 1950 ye kadar ciddi bir çalışma yapılamamıştır. İrandan ilk krom cevheri 1952 yılında, kuzey bölgesinden ihraç edilmiştir.

Güney bölgesinde krom aramalarına 1953 yılında başlanmış, bir taraftan aramalar yapılırken diğer taraftan istihsale de geçilmiştir. Faaliyet mosturalar ve yatakların üst kısımlarına inhisar etmiştir. Halihazırdaki şir-

ketlerin, 1957 d, kuruluşundan sonra, kaptı kaçtı bir usul olan mostura madenciliğine son verilip arama ve ihzarat işlerine önen} verilmiş, plânlı çalışmalara başlanmıştır. Güneyde bulunan iki imtiyaz sahasından birisi Esfandaghe diğeri **Faryab** Krom şirketine aittir. Aldığımız bilgiye göre, her bir şirketin % 2 si İran hükümetine, % 49 u yerli hususi madencilere ve % 49 u da Amerikalı Philipp Biraderler firmasına aittir. İki imtiyaz sahasındaki arama ve ihzarat işleriyle, maccine ve tesislere ve madenleri limana bağlayan yollara milyonlarca lira sarfedilmiş bulunmaktadır.

**CEVHER YATAKLARININ DURUMU  
VE (REZERVLERİ)**

**1 — Kuzey bölgesi:** Tahranın doğusunda, meşhed civarında olup İranda Kromun ilk bulunduğu mmtakadır. Tetkik fırsatı bulamadığımız bu bölgedeki çalışmaların, güney bölgesinde, 1957 den önce takip edilmiş olan sisteme benzemekte olduğu ifade edilmiştir. Yine verilen bilgiye nazaran, kuzeydeki yataklar birbirleriyle irtibat ve alâkası bulunmayan veya tesbit edilememiş olan münferit ve nisbeten ufak adeseler halindedir. Şimdiye kadar bulunmuş olanların en büyüğünden 30.000 ton cevher çıkarılmış olup halen de çalışılmaktadır. 10.000 ton civarında rezerv ihtiva eden diğer bir kaç zühur daha tesbit edilmiş olup geri kalanları birkaç yüzer tonluk veya daha ufak adeselerden ibarettir.

Kalite bakımından komşu adeseler arasında büyük farklar olduğu gibi, bir adesenin muhtelif kısımları arasında da mühim değişiklikler vardır. Yine ifade edildiğine göre bu bölgenin görünür rezervi 100.000 ton, muhtemel rezerv yekûnu da 1.000.000 tondur. (Bu rakkamların tahkiki tabiatile mümkün olmamıştır)

\*) 6 ilâ 24 Ekim 1960 tarihleri arasında iran ve Pakistan'ın mühim krom madenleri ziyaret ve tetkik edilmiştir. Bu yazımızda, tetkikatın neticeleri, iran'da ve Pakistan'da görülüp meslekdaşlara ulaştırılmasında fayda mülâhaza edilen bazı hususlar ile Türkiye Krom madenciliğinin geliştirilmesi hakkında görüşlerimiz hülâsa edilmiştir.

Kuzey bölgesinde esaslı faaliyetlere girişmek üzere, güneydeki imtiyaz sahalarında çalışan şirketler gibi, yeni şirketlerin kurulacağı haberi alınmıştır. Tahakkuk ettiği takdirde kuzey bölgesinde de yeni inkişaflar beklenebilir.

## 2 — Güney Bölgesi:

A — Esfandaghe imtiyaz sahası Tahrana 1750 km.lik ve Benderabbas limanına 325 km.lik kara yolile bağlıdır. Sahanın en mühim yatağı Abdasht köyü yakınındaki Karagözlü (1) madenidir. Cevher yatağı bir tabaka veya yalancı damar manzarası arz etmektedir. İstikâmeti N 45°W kuzey doğu cihetine ortalama 35° lik bir meyille yatmaktadır. Krom cevheri bir dünit zarfı içerisinde olup, tavan ve tabanda dünit birkaç santimetreden birkaç desimetreye, nadiren birkaç metreye, kadar devam etmektedir. Tavanda, daha üstte ve tabanda daha aşağıda devam eden peridotiller Harzburgit dir.

Tabanda, umumiyetle kontak sathına paralel ve güney doğuya doğru cevher yatağı içinden de geçen, bariz bir fay mevcuttur. Cevher tarafında 1 santimetreye kadar sirayet etmiş bulunan milonitleşmeden, fayın cevher yatağının teşekkülünden sonra husule geldiği anlaşılmaktadır. Bu büyük fayın atımı hususunda bir fikir edinmek mümkün olmamıştır. Şu ciheti kaydetmek icabeder ki, fayın gerek yatağın durumu gerekse işletmecilik bakımından menfi bir tesiri mevcut değildir. Atımları birkaç metreyi geçmeyen küçük transvers faylar, yatağın kuzey batı kısmında mevcut ise de, daha geniş olan güney doğu kısmında dikkati çekecek çapta bir arızaya rastlanmamıştır.

Krom cevheri yatağını satıhta 550 m. takip etmek mümkündür. Kuzey batıdaki 200 metrelik kısmında ortalama kalınlık 15 m. civarında olup faylarla kesilmeler ve sıklıklar varsa da güney doğuya doğru, kalınlığı birkaç desimetreden 7 metreye kadar değişmek suretile devam eden kısmı mütemedidir. Yatım boyunca 75 m. derinliğe kadar cevherin devam ettiği ve bu seviyedeki durumu tesbit edilmiştir. Derinlere doğru uzunluk bir miktar daha artmıştır, kalitede pek fark yoktur. Bu yatakta kalmış olan görünür rezerv 98.000 ton, muhtemel rezerv ise 500.000 tondur. Civarda ve aynı imtiyaz sahası içerisinde, tetkik fırsatı bulamadığımız

daha küçük, yataklar mevcuttur. Cevher fiziki vasıfları itibarile oldukça serttir. Triyayı yapılmış cevherin analizi vasatisine göre % 49 Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ve % 5 ilâ 6 Si<sub>2</sub>O ihtiva eder, ratio'su 3,1 nin üzerindedir.

Seyahattan birkaç ay sonra aldığımız habere göre, aynı yatağın kuzeybatı istikâmetinde, kısa bir fasıladan sonra, devamı olan 250 m. uzunluğunda yeni bir kısım daha keşfedilmiştir.

## B — Faryab imtiyaz sahası:

Esfandaghe imtiyaz sahası, Karagözlü madenin yol boyunca (130 kilometresi jeep yolu +50 kilometresi iyi kamyon yolu olmak üzere cem'an) 180 km. Güneydoğusunda Faryab sahasının en mühim yataklarını teşkil eden Şehriyar ve Şahin madenleri bulunmaktadır. Bu madenler (yukarıda kaydedilen 50 km. ye ilâveten 110 km. ile birlikte cem'an) 160 kilometrelik en ağır kamyonların her mevsimde geçişine elverişli iyi bir yol ile Benderabbas limanına bağlanmıştır.

Şehriyar ve Şahin madenlerinin bulunduğu bölgede krom yataklarım ihtiva eden üç horizon mevcuttur: Üst horizonta Şehriyar, orta horizonta Sohrab, İbrahim, Perviz, Erdeşir, Devis ve Asuman, vadi tabanını teşkil eden alt horizonta ise Şahin madeni yer almaktadır. Krom yataklarını ihtiva eden horizonlar daha açık renkli olup dünitdir, aradaki tabakamsı kısımların sahreleri ise harzburgit dir.

Tetkik fırsatı bulabildiğimiz yataklar Şehriyar ve Şahin madenleridir:

Şehriyar, mmtakanm en yüksek tepelerinden birinin yamaçlarında çevrevari aflore etmiş bir yataktır. Alâkalılar, tepenin her tarafında görülen aflormanların mütemedi ve tabakamsı bir teşekkülün uçları olduğu kanaatini izhar etmişlerse de, yazar dahil olmak üzere, ziyaretçi hey'etten bu görüşe iştirak eden kimse olmamıştır. Tetkik edilmiş olan müteaddit aflormanlar (ki bunlardan ikisi tepenin içine doğru 25 - 30 metre uzunluğundaki galerilerle takip edilmiş, başka birinin içerisinde açılan 15 m. derinliğindeki bir kuyu ile kalınlık tahkiki yapılmıştır.) Aynı seviyede teşekkül ayrı yataklardan ibarettir. Alâkalıların ifade ettiği gibi, hali hazırda 500.000 ton değil, ancak birkaç on bin ton ile ifade edilebilecek görünür rezerv mevcuttur. Aramalara devam etmek suretile, bu mikdarm artması gayri mümkün değildir.

(1) Kullanılan isim aynen budur.

Şahin madeni, vadi tabanında, düzlükte bulunmaktadır. Kuzey cihetine birkaç derece meyille yatan cevher yatağının üzerinde birkaç santimetreden birkaç desimetreye kadar kalınlıkta serpantin örtüsü mevcuttur. Açık işletme sistemi tatbik edilmektedir. Yatağın 72 m. X 85 m. eb'adında olan kısmı tesbit edilmiş olup, bunun dışında her cihette cevher devam etmektedir; kalınlığın 6 ilâ 7 metreyi bulduğu kısımlar mevcut olmakla beraber, vasati kalınlık 3,5 m. civarındadır. Cevher friable'dır ve bizim metalürjik % 42 lik cevherlere benzemektedir. İstihsal edilen cevherin, seçilmek suretile, ancak 2/3 si sevk edilmektedir. İşletmede ayrıca stok edilmede olan tozlu ve düşük kısmın zenginleştirilmesi için konsantre tesisinin kurulması tasarlanmaktadır. Seçilmek suretile sevk edilen cevherin Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> muhtevasının % 50 nin üzerinde olduğu ifade edilmiş ise de, şevke hazır vaziyette ocak başında mevcut stokun % 45 tenörlü Türkiye metalürjik krom cevherlerine çok müşabih olduğu görülmüştür.

Faryab imtiyaz sahasının muhtemel rezervi, alâkalılarca 50.000.000 ton olarak ifade edilmekte ise de, değil bu rakkam, onda birinin dahi nasıl elde edilebileceği anlaşılamamıştır.

#### **İşletme Sistemi:**

Cevherin, tavanının ve tabanının hususiyetlerine göre en uygun olan sistem tesbit ve tatbik edilmektedir.

Satha yakın yataklarda açık işletme, kalınlığı 3-4 metreyi geçen yataklarda ufki dilimlerle tavan kaldırıp kuru dolgu malzemesi ile ramble etme, ve daha kaim yataklarda da, yapılan sağlam sun'i tavanın altında çalışmak ve yukarıdan aşağı doğru ufki dilimle kesip sun'i tavanı yatağın devamı üzerine göçertmek ve müteakip dilimleri almak diye tarif edilebilecek olan Top Slicing usullerinin ehliyetle tatbik edilmekte olduğu görülmüştür. İşletmeler krom madenleri için yeteri kadar mekanize edilmiştir.

#### **Malzeme:**

Direk pahalıdır, misal olarak asgari çapı 15 santimetre, boyu 3 metre olan bir direğin madendeki maliyeti 2 dolar olup yerine 2,5 dolara yerleşmektedir. 2 m. X 20 cm. X 20 cm. lik muntazam direk ancak 4dolara yerine konabilmektedir. Akar yakıt ve ithâl mallarının fiyatları Türkiye'den düşük olup tak-

riben üçte ikisi kadardır. Vasati işçi yevmiesi 2/3 dolar veya 6 lira civarındadır.

#### **Naldiye :**

Kuzey bölgesinden istihsal edilen cevherler, 50 kilometreye kadar kısa bir kara nakliyesinden sonra 2000 kilometre uzunluğundaki demiryolu üzerinden Basra körfezi kuzey kıyısında bulunan Khorramshahr limanına indirilmekte oradan ihraç olunmaktadır. Limanın yükleme imkânları müsait olup gemiler iskeleye, yanaşmaktadır. Geçen yıllarda vagon darlığı sebebi ile 'çekilmiş olan sıkıntı bertaraf edilmiştir. Ton kilometre demiryolu nakliye ücreti 0,8 Sent ise de, ihracatı teşvik gayesi ile demiryollarınca %55 tenzilât yapılmakta, yani ton kilometresi 0,36 Sente nakledilmektedir. Ortalama 3 dolar kara nakliyesi ve tahmil ve tahliyelerle birlikte 8 dolar da demiryolu nakliyesi olmak üzere tonda 11 dolar nakliye bedeli ödenmektedir. Vapura yükleme masrafları tonda 1,5 dolardır.

Güney bölgesinde bulunan Estandaghe imtiyaz sahasındaki madenlerin Basra körfezi methalinde bulunan Bender Abbas limanına ortalama mesafesi 330 kilometredir. Faryab imtiyaz sahasındaki madenlerin aynı limana olan ortalama mesafesi 160 kilometredir. Çalışan ocakların hepsi limana, oldukça iyi kamyon yoliyle bağlanmıştır. İran'da kara nakliye ücretleri şöyledir: 50' kilometreye kadar olan yakın mesafeler için ton kilometresi 4 Sent ve bundan uzak mesafeler için 2 1/2 Senttir. Böylece birinci saha cevherlerinin tonu ortalama 8 ilâ 9, ikinci saha cevherlerinin tonu da 4 ilâ 5dolara Bender Abbas'a nakledilebilmektedir. Bender Abbas limanının halihazır durumu gayri müsaittir. Gemiler 4-5 deniz mili açığa demir atmakta, cevher motor ve mavnalarla gemilere nakledilmekte ve günde azami 300, senede 50.000 ton yükleme yapılabilmektedir. Yükleme masrafları ise 4,5 dolardır. Bender Abbas'da liman tesisleri yapılması için projeler yapılmış olup kısa zamanda inşaata başlanması beklenmektedir.

#### **İstihsal ve İhraç:**

Son yıllarda 20 ilâ 25.000 ton kuzey bölgesinden ve takriben aynı miktarda güney bölgesinden istihsal ve ihraç olunmaktadır.

Kuzey bölgesinin istihsalı gelecek senelerde ancak 2 misline çıkarılabilirse de tatbikine başlanmış olan programa göre 4 sene

sonunda Faryab sahası istihsali 100.000 tona çıkarılacaktır. Estandaghe sahasının istihsali bu seviyeyi gelecek sene bulabilecek durumdadır.

İran'ın krom istihsali 45.000 tondan, önümüzdeki sene üç misline ve müteakip iki sene zarfında da beş-altı misline çıkabilecektir.

#### Maliyetler ve Satış:

Nakliye hariç olmak üzere liman sahasındaki mecmu maliyetin açık işletmeler (ki küçük bir kısmını teşkil eder ve esas faaliyet yeraltı işletmesine müteveccihdir.) için 6 dolar ve yer altı işletmeleri için 11 dolar olacağı tahmin ve Prevü edilmektedir. Nakliye hususunda yukarıda verilmiş olan bilgi muvacehesinde, Khorramshahr'da FOB maliyetin 22,5 dolar, Bender Abbas'da (liman ve yükleme masrafları yekünü 4,5 dolar olduğuna göre) FOB maliyetin Faryab sahasındaki Şahin (veya diğer herhangi bir) açık işletmesinden istihsal edilecek cevher için 16 dolar, yeraltı işletmelerinden elde edilecek cevherler için 21 dolardır. Estandaghe imtiyaz sahasından istihsal ve sevkolunacak cevherler için de 24,5 dolar olacağı neticesine vasil olunmaktadır. Bender Abbas limanını tesisleri kurulduktan sonra, bu maliyetlerde asgari üçer dolarlık bir tenzil mümkündür olacaktır.

İran'ın en mühim krom istihsal bölgesini teşkil edecek olan güney madenleri imtiyazına sahip bulunan şirketin % 49'unun Amerikan Phillip Brothers firmasına ait olduğuna yukarıda işaret olunmuştur. Malûm olduğu veçhile adı geçen firma ikinci dünya harbinden sonra Amerika'da krom cevheri komisyonculuğu yapmak gayesiyle kurulmuş ve Türkiye'den de her sene bir kaç yüz bin ton krom cevheri satın alıp Amerika'da muhtelif müstehlike satan bir müessesedir. Binaenaleyh İran Krom Madenlerinin cevher satışı hususunda bir avantajı olacağını kabul etmek yerinde olur.

#### İran'da Sanayi ve Maadın Müdürlüğü Teşkilâtı:

Seyahatimizin bilhassa İran'a ait olan kısmında program çok sıkışık olarak tertip edildiğinden, meslek ve mevzumuzla ilgili diğer bir çok hususların tetkikine imkân bulunamamıştır. Bir Maden İşletmesi lojmanında rastladığımız İran Sanayi ve Maadin Nezareti Kerman Vilâyeti Sanayi ve Maadin Müdürlüğüne mensup bir maden mühendisi

ile vaki görüşmemiz neticesinde, adı geçen Teşkilât hakkında edindiğimiz bilginin bura." ya dercini faydalı bulduk:

İran'da her Vilâyette Sanayi ve Maadin Nezaretinin bir Müdürlüğü vardır. (1) Müdürü de mutlaka mühendis olan bu teşkilâtta muntakamn ihtiyacına göre maden, makine, elektrik, kimya... mühendisleri ile muhasebeci ve mahdut sayıda küçük memurlar bulunmaktadır. Adı geçen teşkilât muntaka sanayiinde ve madenlerindeki faaliyete bir müşavir gibi fikren yardım etmekte, emniyet ve kalite kontrolü (madenlerde hüsnü istismarı temin) bakımından tetkik ve teftişler yapmakta ve zuhur eden ihtilâfları mahallinde, hâl etmektedir. Rastladığımız maden mühendisi Müdürlük vazifesini ifa etmekte imiş ve bir hudut ihtilâfını mahallinde yaptığı ölçüler neticesinde yerinde hâl edip müteakip gün Heyetimizle beraber Vilâyete dönmüştür. Mezkûr teşkilât teknik mevzulardaki muhaberatını doğrudan doğruya Nezaretle yapmakta, ancak idarî mevzularda Vilâyete kanaliyle muamelâtı yürütmektedir.

#### B — PAKİSTANDA (KROM MADENCİLİĞİ

##### Tarihçe:

Pakistanda krom cevheri 1901 yılında, Karaşinin kuş uçuşu takriben 700 km., ve demiryolu boyunca takriben 1.000 km. kuzeyinde olan, Quetta şehrinin, Hindubagh köyü civarında, Efganistan hududuna yakın bulunan Znob vadisinde keşfedilmiş ve 1903 yılında istihsal ve ihracata başlanmıştır. Bu tarihten itibaren devamlı bir surette çalışılmış olup 1960 yılına kadar cem'an 800.000 ton cevher ihraç edilmiştir. Halihazırdaki istihsal yine aynı bölgeden yapılmaktadır.

Seyahat dönüşünden birkaç ay sonra Batı Pakistamn daha kuzey kısımlarında yeni krom cevheri yataklarının keşfedilmiş olduğu haberi alınmış ise de vüs'at ve ehemmiyetleri hususunda bilgi edinilememiştir.

Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> muhtevası % 35 ile 43 arasında değişmekte ve Cr/Fe nisbeti 2,5 ilâ 2,7 dir. Düşük tenörlü olan kısımların görünür rezervi 50.000 ton, yüksek tenörlü olanın görünür rezervi de 5000 ton, olarak ifade edilmiştir. Bu bölgede 80 ocak çalışmaktadır. Düşük tenörlü cevherin satışı mümkün olmadığından yalnız yüksek kısımlar işletilmekte ve senede 2500 ton istihsal edilmektedir.

Ortada bulunan Şplaitorghar bölgesindeki yataklar adesevî olup şekil ve yayılışı iti-

barıyla gayri muntazam iseler de büyük yatakların ekserisinin N-s istikametinde sıralandığı görülür. Yüksek tenörlü cevherler friable ve düşükleri sert, parça halindedir.  $Cr_2O_3$  muhtevası % 40 ile 50 arasında ve Cr/Fe nisbeti 2,7 ilâ 3 dür. Bu bölgede 40 ocak çalıştırılmaktadır. Görünür rezerv 10.000 tondur, senede 8500 ton yüksek tenörlü krom cevheri istihsal edilmektedir.

Batıdaki bölgenin adı Jungtorghar dir. Yataklar dünit içerisinde, gayri muntazam şekilde yapılmış adeseler veya yuvalar halindedir. Dünit'in tavan ve tabanında Harzburgit mevcuttur. Büyük yatakların umumî istikâmeti NE olup 30° ilâ 35° SE yatımlıdır. Mühim bir kısmı friable olan cevherin  $Cr_2O_3$  muhtevası % 45 ile 55 arasında olup Cr/Fe nisbeti 3,2 ilâ 3,6 dır. Bu bölgede 30 ocak faaliyettedir. Görünür rezervi 20.000 ton ve yıllık istihsali 4000 tondur.

Hindubagh'm 43 kilometre güney batısında bulunan Khanozai bölgesi de, yakınlığı sebebi ile dördüncü bir mmtaka olarak ilâve edilebilir. Krom cevheri yatakları şekil ve yayılış itibarıyla gayri muntazamdır. Kalide değişikliği arzeder. Mmtaka kuvvetli tektonik hareketlere maruz kalmıştır, cevher friabledir.  $Cr_2O_3$  muhtevası % 37 ile 53 arasında olup Cr/Fe nisbeti 2,5 ilâ 3 dür. Bu bölgenin görünür rezervi 10.000, yıllık istihsali 500 tondur.

Yukarıda bahsedilen dört bölgenin her birisinde cevherin  $Cr_2O_3$  muhtevası yer yer değişmiş olsa dahi Cr/Fe nisbeti her bölge için oldukça sabit kalmaktadır. Bu madenlerin hepsi Pakistan Chrome Mines Ltd. Şirketiindir. Adı geçen şirketin yarısı, İngiliz olan eski Bülücistan Chrome Mines Şirketine, yansı da yerli (Pakistanlı) sermayedar gurubuna aittir. Satış işleriyle Londra'da bulunan İngiliz şerik meşguldür. ^

### İşletme Sistemi:

Bulunan mostralara üzerinde açık işletme usulü ile faaliyete başlanmaktadır. Cevherin ve arazinin durumuna göre emniyetle alınabilecek kısım bu usülle istihsal edilmektedir. Açık İşletme sistemi ile devam imkânı kalmadığı ve fakat cevherin devam ettiği görüldüğü takdirde cevher yatımı üzerinden takriben 1,35 X 1,50 eb'adındaki başaşağılarla takip olunmaktadır. Umumiyetle 20 metreden sonra çekilmesi zaruri olan su ile karışılmaktadır. Hem su tahliyesinin hem de cevherin dışarıya naklinin kolaylıkla yapıla-

bilmesi için, cevherin 15-20 metre derinliğe kadar devam ettiği tesbit olunduğu zaman, 1,50 X 1,60 eb'adlı bir traveryan ile cevherin dip seviyesine irtibat sağlanmaktadır. Cevherin daha derinlere doğru 15-20 metre daha devamı halinde daha alt seviyeden tekrar traveryan sürülmektedir. Böylece maliyetlerde bir hayli yüksek olmaktadır.

Direk pahalıdır. Arazi de pek çürük değildir. Galeriler dar sürülmek suretiyle direk sarfiyatı asgariye indirilmektedir.

Pakistan Krom Madencilığının en mühim vasfı sistemslidir. Cevherlerin bulunduğu arazi ziraatçılıkta ve mer'a olarak kabili istifade olmamakla beraber buralara sahiplenlenler vardır, bunlara melik veya serdar denilmektedir. (Bizdeki eski ağalar, beyler gibi) melik ve serdarlar madenlerin hakikî sahipleri pozundadır, maden hakkını almış olan hakikî veya hükmî şahıslar da kiracı. Krom sahaları, hadiselerin pek eksik olmadığı Afgan hududu boyuncadır ve aşiret hayatı yaşayan kabileler tarafından işgal edilmektedir. Çeşitli zabita teşkilâtı mevcut ise de Pakistan Hükümetinin tam hükümranlığı altında sayılamıyacak bir vaziyettir.

Madenciler, madenlerin içerisinde bulunduğu arazinin sahibi ile ton başı üzerinden anlaşmaktadır. İşçilik arazi sahibine, malzeme de madenciye ait bulunmaktadır. Madenci emniyet ve murakabeyi temin için, barutçu, formen ve mühendisleri vazifelen-dirmektedir, fakat işçiye tam hâkim değildir. Madenciler ağaların ve işçinin bu halini müsamaha ile karşılamakta ve tahammül göstermektedirler ve muntakanm zabt ve rapt altına alınmasına intizaren onları hoş tutmak suretiyle faaliyete devam etmektedirler.

Ocaklardan hiç birisinde vinç görülmemiştir. Desanderilerden yukarıya cevher merkeplerle taşınmakta, traveryandan dışarı da insanlar tarafından sürülen vagonetlerle nakledilmektedir. Mahdut bir kaç ocakta kompresör vardır. Çalışmalar gayet iptidaidir.

### Nakliye:

Küçük zuhurlardan elde edilen cevher, merkeplerle kamyon yoluna indirilmekte oradan kamyonlarla istasyonlara taşınmaktadır. Mmtakadaki ocaklar demiryoluna ya, kındır, azami mesafe 25 kilometre civarındadır. Büyük yatakları ihtiva eden ocaklara kamyon yolları yapılmıştır. İstasyonlardan

Karaşi limanına olan demiryolu tülü 1000 km. dir. Oldukça arızalı araziden geçen demiryolu üzerinde fazla sür'at yapılamadığı gibi hat da çok mahmuldür ve fazla miktarların nakli bugünkü haliyle mümkün değildir.

#### **Maliyet ve Kâr:**

Yukarıda arzedilen ahvâl ve şerait içerisinde faaliyet gösteren işletmelerde maliyet hesabının yapılması bittabi çok güçtür, şayet imkânsız değilse. Bir işçi ayda ortalama üç ton kabili sevk cevher istihsal etmektedir, ortalama yevmiesi de 3 Rupî'dir. (4,75 Rupî bir dolardır.) sade işçilik ton basma 30 rupîdir. Bu kadarı işçiye ödedikten sonra taşaronlara (melik ve serdarlara) da bir miktar kalması icap eder. Şirketten öğrendiğimize göre demir yolu nakliyesi 27,5 rupî ve yükleme dahil liman masrafları 10-12 rupîdir, iş yerlerinin çok dağınık olması, mmtaka hakkında esaslı etüde dayanan bilgiye sahip bulunulmaması sebebi ile teknik kadroya büyük mikyasta yer verilmiştir. Yukarıda bahsedilen dört mmtakayı işleten Şirkette birisi Doktora, diğer ikisi Master derecesini haziz üç ehliyetli Jeolog, 5 maden mühendisi, 1 kimya mühendisi yeter sayıda formen, muhasip ve memurlar istihdam edilmektedir. Personel ve yazihaneden mütevellit sabit masraflar ağırdır. Cevher yatakları müsait olsaydı aynı kadro ile bugünkünün üç, dört misli cevher de istihsal edilebilirdi. Etüd, arama ve ihzarat masrafları da ağırdır. Maliyetin diğer unsurları hususunda rakkam temini mümkün olmamış ve FOB maliyetin 30 dolar olduğu Şirket Müdürü tarafından ifade edilmiştir. Madenciye krom ihracı yoluyla temin ettiği dövizin % 20 sinin, dilediği maddeyi ithal etmek üzere, tahsis edildiği ve bundan temin edilen kârla Şirketin hayatını idame ettiği beyan edilmiştir. % 20 lerin yakın zamanda % 30 hatta % 40 a çıkarılacağına dair inanılır haberler aldıklarını ilâve etmişlerdir.

#### **Yıllık İstihsal ve İhracat :**

Piyasanın istediği yüksek tenörlü krom cevheri istihsali sırasında, bizzarur bir miktar da düşük dereceli krom çıkarılmaktadır. Bunlar ocak başlarında stok edilmekte ve konsantre tesisi kurulması için etüdlere devam olunmaktadır. Pakistan krom ihracının % 80 ini yapan Pakistan Krom Madenleri Limited Şirketinin yıllık istihsali, yüksek tenörlü olmak üzere, 15.000 tondur. Geri ka-

lan % 20 yani 3000 tonu da ondan fazla Müessesese temin etmektedir.

Şahsî, tetkik, müşahede ve derleme neticesi olarak yukarıya dercedilmiş bulunan bilgi muvacehesinde : gerek cevher yataklarının teşekkülü, gerek işletme tarzı ve gerekse nakliye imkânları sebeble istihsal ve ihracatın arttırılması gayet güçtür. Gelecek yıllarda 40-50 bin tona yükselmesi büyük muvaffakiyet addedilmek lâzımgelir.

#### **İlmî Çalışmalar:**

Kadrosunda 60 Jeolog bulunan Pakistan Geologic Survey plân ve program dahilinde çalışmaktadır. Müteaddit memleket mevzuları arasında maden yataklarının etüdlere de ele alınmıştır. Hindistan'da yıllardanberi işletilmekte olan ve Pakistan'a doğru dalan yüksek vasıflı antrasit kömürünün mevcutsa imtidadım tesbit için etudier yapılmış, tabakanın bir seklinalden sonra Pakistan'a doğru yükselen kanadı üzerinde yapılan bir sondajla 50 metre kalınlığındaki kömür 1000 metre derinlikte bulunmuştur. İşletmeye müsait derinlikteki devamının tesbitine çalışılmaktadır.

Krom mevzuunun bir kül olarak ele alınması mevcut imkânlar muvacehesinde uygun görülmemiş, evvelâ Hindubagh bölgesi için projeler yapılmıştır. Alam 24000 kilometre kare olan mm takanın evvelâ 1: 31680 (İ to 1/2 mile) mikyaslı jeolojik haritası hazırlanacak bundan sonra krom bakımından enteresan olan .800 kilometre karelik kısmının da 1/6000 mikyaslı topoğrafik haritaları plânçete ve fotoğrametri usulüyle hazırlanıp bu mikyasta detay jeolojik haritası yapılacaktır. Program 1959 da yapılmış olup. tatbikine başlanmıştır.

Diğer taraftan ültrabazik sahrelerin, mineralojik, petrolojik ve petrografik etüdlere ve krom cevherinin kimyevî ve mineralojik etüdlere ile konsantrasyon etüdlere ve hatta ferro krom sanayii kurulması hususundaki etüdlere de devam olunmaktadır.

Pakistan Jeolojik Survey, yeni binaları, laboratuvarları ve personel kadrosu ile kuruluşu bir kaç yıl zarfında tamamlandığı zaman dünyanın en mükemmel Jeolojik Sur. veylerinden birisi olacaktır. Temas ettiğimiz bütün alâkalılar tam bir vukuf, feragatla ve şevkle çalışmaktadırlar. Bütün hazırlıkların programına göre tamamlanmaması için hiç bir sebep yoktur.

### C — TÜRKİYE KROM MADENCİLİĞİ VE GELİŞTİRİLMESİ İMKÂN LARI:

Hali hazır durumu itibarıyla Türkiye'de krom madenciliği jeolojik etüdleri, aramaları ve işletmeciliği ile CENTO memleketlerinin başındadır, istihsal, sevk ve mümkün rezerv imkânlarına göre de dünya müstahsili memleketler arasında ön safta bulunanlardan birisidir. Görünür ve muhtemel rezervler için aynı ifadeyi kullanmak maalesef mümkün değildir, çünkü mevcut etüd ve aramalarımızın kıfayeti değildir. Krom müstahsillerimizin en programlı çalışanları ancak bir sene sonra istihsal edecekleri cevheri görünür hale getirmiş bulunmaktadırlar. Satış imkânları müsait olduğu takdirde, bellibaşlı müstahsillerimiz daha fazla istihsal yapabileceklerine inanmaktadırlar. Tatbik edilmekte olan işletme sistemleri ve çalışma tarzları teknik ve iktisadî bakımdan en uygun şekillerde olmamakla beraber Türk Kromculan talepleri daima karşılamıştır. Şimdiye kadar istihsalin mühim bir kısmının açık işletme veya satha çok yakın basit yeraltı işletmelerinden yapılmış olması da bunun temininde en mühim âmîl olmuştur. Vazifeli Devlet Dairesinin kıfayeti teknik teşkilât ve imkâna sahip bulunmaması sebebiyle gerekli kontroller yapılamamış, bir çok madenciler gerek bilgisizlikleri, gerekse kısa zamanda fazla kazanma hırsları sebebi ile tahripkâr çalışmalar da yapmışlardır.

Türkiye krom cevheri müstahsilleri, cevher talebini karşılayacak durumdadır. Memleketimizde 800.000 tonun üzerinde istihsal yapıldığı seneler olmuştur. O senelerde düşük kaliteli cevherlerin satışı da mümkün olmuştur. Son yıllarda ancak yüksek kaliteli cevher satılabilmektedir. Satılabildiği kadar da istihsal yapılmaktadır. Diğer maden kollarına nazaran krom madenciliğinin bir an'anesi de teessüs etmiştir. Gerek işçi ve teknisyen ve gerekse sermayedar madenci mevzuu yabancı durumunda değildirler. İran ve Pakistan'daki mühim krom şirketlerinde ecnebi hissedarın bulunması o memleketler istihsalinin satışında kolaylıklar sağlayacaktır. Türkiyenin böyle bir yola gitmesi şayanı tavsiye değildir. Bu hüviyetle kurulacak bir teşebbüs ecnebi sermayeyi teşvik kanunundan faydalanmak suretiyle düşük bedelle memlekete ithal edeceği makine ve malzemeyi kullanmak suretiyle yerli işletmecilerle gayri âdil bir rekabete girecek, esasen mevcut olan cevher satışı pazarımıza da ortak olacaktır. Yeni bir pazar bulacak

değildir. Kazanç hissesini de döviz olarak bu memleketten çıkaracaktır. Ecnebi sermaye, yerli sermayenin yapamadığı yapamadığı işler için teşvik edilmelidir. Temin ettiği döviz dışarı çıkarması o takdirde makul görülebilir, yoksa yıllardanberi yaptığımız bir işi başkalarıyla paylaşmak bu memleketin lehine bir faaliyet olarak mütalâa edilemez. Meselâ Ferro Krom imâli gibi şimdiye kadar yapılmamakta olan bir işi yapmak üzere gelecek ecnebi sermaye teşvik edilmelidir.

Krom madenciliğimizin hali hazır durumunu muhafaza edebilmesi, geçmiş yıllardaki mevkiini tekrar kazanması ve inkişaf etmesi için aşağıdaki tedbirlerin alınması faydalı, hatta zarurî görülmektedir.

1 — Devletin, aynı zamanda yardım edici bir hüviyette maden işletmelerini murakabe teşkilâtının kurulması ve faaliyetin idame ettirilmesi,

2 — Etüd ve aramalara ehemmiyet verilmesi. Gerek M. T. A. Enstitüsü tarafından, gerek krom müstahsilleri komitesi tarafından vis gerekse madenci tarafından bu sahada plânlı ve programlı olarak çalışılması,

3 — Krom cevherlerimizin daha kolaylıkla ve devamlı bir surette satışını teminde büyük faydalar sağlayacak olan cevher yataklarının teşekkül ve yayılışı, rezervler, istihsal, konsantrasyon nakliye ve stevk imkânları üzerindeki ilmî etüd ve neticelerinin neşri ve satış hususundaki dış münasebetlere bir düzen verilmesi,

4 — Limana uzak olan madenlerden yapılacak sevkiyata münhasır olmak üzere demiryolu nakliyesinden tenzilât yapılması.

5 — Madencilere, sağlam esaslara dayanan Banka kredsilerinin temini.

6 — Maliyet ve rantabilite etüdlerinin ehemtniyetle ele alınması ve İşletmelerin krom madenciliğinin tabiatı gözönünde tutulması ve mekanize edilrfitesi suretiyle dünya pazarlarında, krom müstahsili diğer memleketlerle, daimî surette rekabet edebilecek seviyeye ulaştırılması sonra da bu seviyede tutulması için gerekli mesainin sarf edilmesi.

7 — Ferro - Krom ve krom tuğlası sanayiinin kurulması ve inkişafı üzerinde etüdlere devam ve bu sahaya ecnebi sermaye celine gayret edilmesi.

## ELEŞTİRME :

JEOFİZİKTE ÖLÇME VE ÖLÇME SONRASI TASHİHLERİ  
HAKKINDA MÜTALÂALAR

Ferit ERDEN

M.T.A. Jeofizik Servisinde

Şubat 1962 tarih ve 6. sayılı "Madencilik dergisini gözden geçirirken 365. sayfada Maden Yük. Müh. Ö. Altay tarafından yazılan "Jeofizikte ölçme ve ölçme sonrası tashihleri" başlıklı makale mesleğim bakımından bilhassa dikkatimi çekmiş bulunuyor.

Mesleğimizle ilgilenmesi ve bunu tanıtmak istemesi bakımından Ö. Altay'a teşekkür ederim.

Daha fazla Prof. Kâzım Ergin'in "Tatbiki Jeofizik" kitabından faydalanılarak yazıldığını zannettiğim bu makalede, ya iyi anlamadığımdan veyahut da özet alınırken mühim kısımların atlanılmasından dolayı, bazı eksiklikler meydana gelmiştir.

Bunları kısaca arz etmeği bir Jeofizikçi olarak vazife addetmekteyim.

1 — Makalenin başlığı "Jeofizikte ölçme ve ölçme sonrası tashihleri" olduğu halde burada yalnız Gravite ve Manyetometre metodlarından bahsetmektedir. Belki diğer metodlara ait tashihler başka yazılarında izah edilecektir. Fakat makalenin sonunda Jeofizik konularını teker teker ele alacağını söylemekte olup, sanki ölçme sonrası tashihlerinin yalnız iki metodda mevcut olduğu hissini uyandırmaktadır. Halbuki Jier jeofizik metodunun kendine göre bazı ölçme sonrası tashih şekilleri vardır. Bu bakımdan hiç olmazsa makalenin sonunda diğer metodlarda da tashihlerin mevcut olduğunu belirtseydi iyi olurdu.

2 — Makalede "Bouguer tashihi deniz seviyesi ile buradan (h) m. yukarıda bir (A) noktası arasındaki kütle tesirinden dolayı yapılır" denmektedir.

Eğer datum olarak deniz seviyesi alınmışsa bu doğrudur. Fakat datum'un muhakkak deniz seviyesi olması icap etmez. Ölçü sahasının en alçak seviyesi datum olabilir. Bunun için meselâ; (A) noktası (B) noktasından (h) m. yukarıda olsun. Eğer (A) noktasındaki ölçüyü (B) noktasının seviyesinde  $\hat{a}$  saydık (A) ile (B) arasındaki gravite farkı

ne olurdu. Bu fark (A) ile (B) arasındaki kütle tesiridir ki burada (B) nin seviyesi datumdur ve aranan gravite farkı da Bouguer tashihidir.

3 — Nettleton metodu ile yoğunluk tayini anlatılmış ve iki şekil çizilmiştir. Fakat bu şekillerin eksenlerinin neye tekabül ettiği belli değildir. Bu bakımdan şekil anlamamaktadır. Bunların belirtilmesi izahı bakımından iyi olurdu.

4 — Topografik tashihten bahsederken neticede yazılan formülün, şakuli iki konsantrik silindir dilimi arasında kalan halka şeklindeki kütle tesirinin, hesaplanmış neticesi olduğunu söylemesi ve ondan sonra Hammer metodundan bahsetmesi lâzımdır. Zira formülün esası Hammer metodu değildir. Hammer bu formülden istifade ederek pratikte en kullanışlı olan bir abak meydana getirmiştir. Topografik tashihin esasını, ölçü sahasında tepelerin ve derelerin mevcut olması teşkil eder.

5 — Ölçülen değerler "Atalet sabiti" ile çarpılır, denmektedir. Mürettip hatası olduğunu zannettiğim atalet sabiti kelimesi "Alet Sabiti" olması lâzımdır. Bu mürettip hatasının evvelce görülerek düzeltilmesi icap ederdi. Zira Atalet kelimesi Alalet momentii ile karıştırılabilir ve yanlış anlayışa sebep olur. ilmi yazılarda mürettip hatasının olmaması çok iyi olur. Sonra formüllerde de eksiklik vardır. Meselâ arz tashihindeki formülde son terim  $\sin^2 \alpha$  olması lâzımdır.

6 — Makalede "aynı bir noktada müteaddit ölçmeler yapılırsa; a-Atmosfer tazyiki b-Med, cezir tesiriyle hiç bir zaman aynı değerler bulunmaz. Buna "Drift" adı verilir.... denmektedir.

Halbuki gravite metodunda atmosfer tazyiki tesiri diye bir şey yoktur. Her ne kadar med, cezir tesiri varsa da bu ayrıca tashih edilmektedir. Bu bakımdan aletin kendi özelliğinin, meselâ; hassas kısımlarının elastik özelliklerinin, zamanla değişmesinden dolayı aynı noktadaki müteaddit ölçmeler bir-



birinden farklı neticeler verir. İşte esas "Drift" budur.'

7 — Ölçmelerde üçleme usulünden bahsedilmektedir. Gravite metodunda bu usul, hassasiyet bakımından, daha fazla Baz şebekelerinin kurulmasında kullanılır. Esas ölçme usulü bu bazlara nazaran diğer noktaların Ölçülmesidir. Meselâ; bir baz noktasında ölçme yapılır ve sonra diğer noktalar ölçülür, fakat 1 ilâ 2 saat sonra tekrar baz nok-

tasma dönülüp yeniden ölçme yapılır ve böylece devam edilir.

8 — Son olarak makalenin yazılmasında nereden istifade edilmiş olduğu belirtilseydi çok iyi olurdu.

Başlangıçta söylediğim gibi Ö. Aitay'a teşekkür eder ilerki yazılarında mütalâalarımızı göz önünde bulundurmasını bilhassa temenni ederim. Zira yazısını okuyan bir Jeofizikçi değilse yanlış neticelere varabilir.

## YENİ YAYINLAR

### 1 -KROM (CHROM)

· Yazan:

Ord. Prof. Dr. - Ing. M. DONATH

Berlin Teknik Üniversitesi Maden Yatakları  
ve Ham-Maddeler Araştırma  
Enstitüsü Direktörü

Basıldığı yer:

\*\*\* Ferd'inand Enke Verlag  
Stuttgart, Batı Almanya

Yayımlandığı Tarih: 1962.  
371 sahife, 94 şekil ve 73 tablo.

Fiati: 111 DM.

"Metalik hammaddeler (Die metallischen Rohstoffe)" serisinin 14. cildi olarak yayınlanmış bulunan bu eserde Krom mevzuu bir bütün halinde incelenmiş ve kitap hem yetişmiş Maden Mühendisleri ve jeologlar için ve hem de bu mesleklerde yetişmekte olan üniversite öğrencileri için, her zaman müracaat edecekleri bir "el kitabı" olarak hazırlanmış bulunmaktadır. Ayrıca müellifin uzun seneler bu konu ile meşgul olmuş, çok sayıda neşriyat yapmış ve bir çok klâsik krom yatakları, bilhassa Balkanlar'da araştırmalarda bulunmuş bir mutahassis olması, esere hususi bir değer ve önem kazandırmaktadır.

Kitap başlıca iki kısımdan meydana gelmiştir. I. kısımda kromun genel özellikleri incelenmekte, II. kısımda ise muhtelif memleketlerdeki krom yataklarının regional hususiyetleri belirtilmektedir.

Umumî mahiyetteki birinci kısımda, kısa bir giriş ve tarihçeden sonra, kromun fizikî ve kimyevî hassaları, jeokimyası, mineralojik hususiyeti, teşhisi, krom cevherlerinin ana taşları (serpantin), kromitin strüktür ve dokusu (kromit çeşitleri), jenezisi, muhtelif metodlarla prospeksiyonu, istihsali ve konsantrasyonu, sanayideki kullanılışı ve niha-

yet dünya piyasasındaki ticarî durumu ve fiyat ayarı, kromit yataklarının rezervleri ve gelecekteki inkişafı detaylı olarak incelenmekte ve muhtelif memleketlerin 1900- 1959 yılları arasındaki kromit istihsalleri, istatistik tablolar halinde, gösterilmektedir.

Kitabın ikinci kısmında kromit istihsal eden başlıca memleketler alfabetik sıra ile ele alınmakta ve bilhassa Rusya, Güney Afrika, Filipinler, Güney Rodezya, Türkiye, Amerika Birleşik Devletleri, Yugoslavya ve Arnavutluk gibi "Krom ülkeleri" özel bir şekilde detaylı olarak mütalâa olunmaktadır. Kitapta Türkiye'ye oldukça uzun bir bahis ayrılmış ve yurdumuzun Guleman, Fethiye-Denizli, Hatay, Eskişehir - Kütahya - Bursa Kayseri ve Çankırı gibi önemli krom sahaları ayrı ayrı incelenmiştir.

Metin içersinde, her bahsin sonuna muvafık bir Bibliografya konulmuş, kitabın "baş kısmına jeoloji, mineraloji ve madencilik ile ilgili bütün dünyada neşredilmekte olan önemli mecmuaların isimleri kaydedilmiş ve kitabın sonuna da, alfabetik sıraya göre bir müellifler listesi ile mahal ve mevki isimlerini gösterir ikinci bir liste eklenmiş bulunmaktadır.

Kitap, yabancıların kolay anlayabilecekleri şekilde, açık ve nisbeten sâde bir Almanca ile yazılmış ve içersine çok sayıda resim, harita istatistik cetveller ve diyagramlar konulmuştur.

Krom hakkındaki çeşitli mevzu ve problemleri topluca ve mükemmel bir tarzda ihtiva eden bu kitap, bu konu ile ilgilenen herkesin istifade edebileceği güzel bir eserdir. Kitabın sayın müellifini ve tabiini tebrik eder, maden mühendisi ve jeolog meslektaşlarımıza eseri hararetle tavsiye ederiz.

Prof. İhsan KETİN

İstanbul T. Ü. Macien Fakültesi