

## DEMİR CEVHERLERİMİZİN ZENGİNLEŞTİRİLMESİNİN TÜRKİYE İÇİN ÖNEMİ

Turgut ÖNCAN\*J

### Ö Z E T :

Cevher hazırlamanın düşük tenörlü demir cevherlerine tatbiki ile, Türkiye'de mevcut yüksek tenörlü demir cevherlerinin tüketim hızında yavaşlama ve pik maliyetinde önemli indirim sağlanacaktır.

### 1 — Giriş :

Türkiye'nin iktisadi kalkınmasında büyük yeri olan Demir - Çelik sektörünün ana hammaddeleri demir ve kömür madenleridir. Ancak, bir taraftan Demir - Çelik tesislerinin kömür madenlerine yakın olması, diğer taraftan kömür sarfiyatının demir cevheri kalitesiyle ilgili olması, demir madenleri üzerine daha çok eğilmemizi gerektirmektedir.

Demir - Çelik tesisleri genişledikçe ve istihsal kapasitesi devamla arttıkça yüksek tenörlü demir cevherlerimizin tükenim hızı artmaktadır. Bu tükenimi önlemek için ya yeni yüksek tenörlü demir yatakları bulmak veya bulunmuş ve halen değerlendirilmemekte olan düşük tenörlü demir cevherlerinin zenginleştirilmesi yoluna gitmek akla gelen ilk tedbirlerdir. Birinci çözüm yolu olan yeni yüksek tenörlü demir madeni aramak ve bulmak tedbiri devamlı ve garantili değildir. Zira, M.T.A. Enstitüsü ve Maden Yardım Komisyonu tarafından bugüne kadar yapılan demir madenleri araştırmaları, ferahlatıcı sonuçlar vermekten uzaktır. İkinci çözüm yolu olan düşük tenörlü demir cevherini zenginleştirmek suretiyle mevcut zengin tenörlü demir yataklarının tükenim müddetini uzatmak en uygun çözüm yolu olarak gözükmektedir .

### 2 — Türkiye Demir Yataklarının Durumu :

Türkiye'de yüksek tenor ve büyük rezervli demir yatakları umumiyetle Sivas, Malatya ve Kayseri civarındadır. Bu yataklar teşekkül itibarıyla daha çok üst kretaseden tersiyer öncesine kadar uzayan jeolojik zamanda, granit-granodiorit ve siyenitik entrüzyonlan

ile kalkerler arasında kontakt-pnömatolitik ve tersiyer öncesi siyenitik entrüzyonlan ile ilgili hidrotermal yataklardır.

Türkiye'de mevcut demir yataklarını yüksek tenörlü ve düşük tenörlü diye iki sınıfa ayırabiliriz. % 45 ve daha fazla Fe ihtiva eden cevherlere yüksek tenörlü, % 45 den daha az Fe ihtiva eden cevherlere de düşük tenörlü diye bir ayırım yaptığımızda, Türkiye'de bugüne kadar bulunan yüksek tenörlü demir madenleri, 70.9 milyon ton görünür rezerv ve 27.3 milyon ton da muhtemel rezerv olarak tesbit edilmiştir. (Tablo: I).

Düşük tenörlü demir madenleri, gereği gibi etüd ve araştırmalara tabi tutulmadığından, tesbit edilen 40.7 milyon ton görünür ve 121.5 milyon ton da muhtemel rezerv, hakiki miktarın çok altındadır. (Tablo: II)

**Tablo I: Türkiyede başlıca yüksek tenörlü demir madenleri:**

Madenin Adı	Bağlı bulunduğu il	Tenor (% Fe)	Rezerv (Milyon Ton)	
			Görünür	Muh + Müm.
Divriği	Sivas	63	30.0	—
Çetinkaya	Sivas	52	10.2	1,—
Deveci	Malatya	50	9.0	—
Otlukilise	Sivas	53	6.8	—
Karakuz	Malatya	57	4.9	2.3
Karamadazı	Kayseri	56	2.9	0.9
A%Tiik	Bingöl	48—60	2.5	12.0
Ayazmant	Balıkesir	57	2.0	2.6
Akdağ	Sivas	60	1.5	1.8
Kesikköprü	Ankara	55	1.0	0.7
Kösedağ	Kayseri	52— 58	0.1	2.0
Eynelli	Niğde	56	—	2.5
Avşar	Elâziğ	60	—	1.5

\*) Maden Yüksek Mühendisi  
Türkiye Demir ve Çelik İşletmeleri Hammade ve Teknik Araştırma Müdürü.

Toplam Rezerv 70.9 I 27.3

Tablo II: Türkiyede başlıca düşük tenörlü demir madenleri:

Madenin Adı	Bağlı bulunduğu il	Tenor C% Fe)	Rezerv (Milyon Ton)	
			Görünür	[Muh+Müm]
Payas	İskenderun	30—55	6.0	80.0
Çamdağ	Sakarya	20—43	25.1	40.0
B. Eğmir	Balıkesir	43	9.6	1.5
Toplam Rezerv			40.7	121.5

Bu durumu Payas ve Çamdağ demir madenlerinin muhtemel + mümkün rezervlerinin fazlalığında görebiliriz. Bütün yüksek tenörlü demir madenleri, az çok düşük tenörlü demir cevheri ihtiva ettiğini ve büyük yekûn teşkil eden bu miktarı maalesef tesbit edemediğimizi belirtmek isteriz.

Türkiye, gerek mevcut rezervi, gerekse senelik istihsal miktarı bakımından dünya demir madenciliği yanında pek küçük kalmaktadır. Türkiye demir madenlerinin dünyadaki yerini daha açık belirtebilmek için; Amerika veya Rusya gibi dev Demir - Çelik işletmesi olan memleketlerde senelik demir cevheri istihsalinin, yüksek tenörlü demir cevherlerimizin görünür rezerv miktarından fazla olduğunu belirtmek gerekir.

Yüksek tenörlü demir cevherlerimizin görünür rezerv miktarı, 3 cü Demir - Çelik Sanayiinin kurulması söz konusu olan şu günlerde istikbal için pek ümit verici gözükmemektedir. Zira, senede 3 milyon ton demir cevheri istihsal etmemiz halinde, bugün için bilinen yüksek tenörlü demir madenlerimizin 20-25 sene içerisinde tükeneceğini görmek mümkündür.

Yüksek tenörlü demir cevherlerimizin bitmesi halinde ya dışardan ithal yoluna gideceğiz veyahut düşük tenörlü cevherimizin zenginleştirilmesini tercih edeceğiz. Zengin demir cevherleri bulunmayan veya demir ihtiyacını karşılayamayan A.B.D. İngiltere, Batı Almanya, Belçika, Lüksenburg, Japonya, Polonya ve Kanada gibi memleketler düşük tenörlü demir cevherlerinin zenginleştirilmesi yoluna gitmişlerdir. Bizde aynı yolu seçtiğimiz takdirde demir cevherlerimizin tükenim müddeti 40 - 45 seneye ulaşacaktır.

### 3 — Demir Cevheri Zenginleştirilmesinde Tatbik Edilen Başlıca Usuller:

Zenginleştirmeye tabi tutulan demir cevherleri genel olarak üçe ayrılırlar. [2]

#### A — Manyetik hassalı cevherler:

Bu tip demir cevherlerine, isveç ve Rusya'daki gibi "Manyetik separasyon" metodu tatbik edilir. Böylece gangla beraber bulunan oldukça iri taneli manyetitler ayrılır. Son zamanlarda ince strüktürlü manyetik hassalı cevherler de mikron mertebesine kadar öğütülerek manyetit seperasyondan geçirilmektedir. Amerika'da ve Rusya'da Krivoi-Rog'da kuvarsitler içindeki takonitler, yüksek kapasiteli zenginleştirme kuruluşlarında, çok ince öğütülerek zenginleştirilmektedir. Elde edilen konsantre ya "Dwight - Lloyd" klasik sisteminden geçirilerek aglomere edildikten veyahut ibilya (pelet) toprağı haline getirildikten sonra kullanılmaktadır.

#### B — Birkaç milimetre mertebesinde öğütülmekle zenginleştirilebilen cevherler:

Bu sınıfa kolayca zenginleştirilebilir demir cevherleri de denebilir, içinde bulunduğu gangla fiziksel özellikler bakımından büyük fark bulunan demir cevheri "log - washers" tipi cihazlarda veyahut daha kompleks tipli aletlerde zenginleştirilebilir. Orta yoğun sıvılarda, bu tip cevherler kolayca ayrılabilirler.

Bu metod yukarı göller bölgesinde, Kanada'da (Angana Ore Properties madenleri) ve Almanya'da (Siegerland) geniş çapta tatbik edilmiştir. r. Salzgitter'de "Calbecht" cevher hazırlama kuruluşu, orta yoğun sıvılarda zenginleştirmenin diğer metodlarla müşterek kullanıldığına misal teşkil eder.

#### C — Az veya çok hidrate olmuş ince strüktürlü demir oksitler:

Çamdağ demir cevherlerini ve Fransa'da Loren minetlerini bu sınıfa sokabiliriz; ince strüktürlü limonit ve hematit minerallerini gangdan ayırabilmek için mikron mertebesinde öğütüp değişik zenginleştirme metodlarından geçirmek gerekmektedir. Bu metodları kısaca şu şekilde sayabiliriz:

a — Suda gravimetrik seperasyon metodu: Bu usul, sayısız kuruluşlarda özellikle spiraller, jigler, siklonlar vs. kullanılarak tatbik kat sahası bulmuştur.

b — Flotasyon metodu: Gang veya cevheri hava kabarcığına yapıştirarak yüzdüren ve böylece kullanıldığı gibi diğer cevher hazırlama metotlarının tamamlayıcısı olarak da geniş ölçüde tatbik edilir. Flotasyon metodu özellikle, Amerikada yukarı göller bölgesinde,

Mişigan jasperleri ile Rusya'da Urallar ve KMA bölgesindeki madenlerde tatbik edilmektedir.

c — Yüksek gerilimli manyetik separasyon metodu:

Manyetik çekiliş kuvveti zayıf olan demir cevherlerinde tatbik edilen yüksek gerilimli manyetik separasyon metodu, Almanya'da inkişaf ettirilmiş ve diğer memleketlerde geniş tatbikat sahası bulmuştur. Son olarak bir Amerikan şirketi Kanada için, senede 5 milyon ton konsantre bir cevher zenginleştirme projesi hazırlanmıştır.

d — Miknatslayıcı kavurma metodu:

Bu metod manyetik çekiliş kuvveti zayıf olan siderit ve hematit gibi demir cevherlerine ferromanyetik özellik kazandırıp, alçak gerilimli manyetik separasyonda gangü cevherlerden ayırmak gayesiyle tatbik edilir. Kavurmaya tabi tutulan madenler 600°C - 700°C [3] sıcaklıkta indirgen ortamda manyetit haline gelir.

Miknatslayıcı kavurma metodu, başta Amerika, Rusya ve Almanya olmak üzere birçok memleketlerde etüd edilmekte, ancak ekonomik faktörler sebebiyle sanayi de henüz geniş tatbikat sahası bulamamaktadır.

Cevher hazırlama metodlarının demir madenlerine tatbiki gayesiyle, yukarıda yaptığımız ayırım, demir mineralleri sınıflandırması bakımından tam bir ayırım iddiası taşımaz. Yoksa, birçok demir mineralleri bu tasnifin dışında bırakılmıştır.

Klâsik cevher hazırlamanın (madenin kimyasal özelliğini değiştirmeden fiziksel metodlarla, öğütme, eleme, gravimetrik ve manyetik separasyon gibi) yanında, ikinci dünya harbinden sonra "direkt redüksiyon metodları" da gelişmiştir.

Ancak, çok zaman direkt redüksiyon metodu ile klâsik cevher hazırlama metodu kombine kullanılmaktadır. II No.lu tabloda başlıca direkt redüksiyon metodları sıralanmaktadır.

**Tablo III: Başlıca direkt redüksiyon metodları**

№	Metodun ismi	Tatbik edildiği yer	Kullanılan cevher tipi	Elde edilen madenin tipi
1	Elektrokemik	Norveç	Hematit - Manyetit •% 50 Fe	% 96 - 98 Fe Font eriyiği ve daha fazla
2	Strategic - Udy	Amerika Kanada	Her tip cevher •% 11 - 60 Fe	% 96-99 Fe Font eriyiği
3	DLM	Amerika	Hematit - Manyetit % 30 - 35 Fe takonik konsantresi	Font eriyiği
4	Orcarb	Amerika	Hematit - Manyetit konsantre tozu	Font eriyiği
5	De Sy	Belçika	25 mm. den ince taneli çok zengin cevher	Font veya çelik eriyiği
6	Basset	Danimarka	Yanmış pirit artığı toz halinde	Font yerine kullanılabilen briket
7	Stürzelberg	Almanya	Yanmış pirit artığı Aglomera halinde	Font yerine kullanılabilen briket
8	Krupp - Renn	Almanya, Rusya, Mançurya, Kore, Japonya, İspanya	Silisli cevherler % 30—50 Fe toz	% 94 Fe civarında Luppe
9	R. N.	Amerika	Çeşitli cevher tozları	% 85 - 97 Fe civarında briket
10	Krupp - Eisenchwamm	Almanya	% 45 Fe ve daha zengin toz cevher	% 90 Fe Briket veya toz halinde
11	KaUing D.	İsveç	Silisli hematit tozu%55,4 Fe, % 18 SiO <sub>2</sub>	% 91.8 Fe
12	Novalfer - ONĀ	Fransa	% 40 - 70 Fe demir cevheri tozu	% 90-95 Fe toz halinde
13	Elektro - Fliesbett	Almanya	8 mm. den ince değişik taneli zengin cevher	Font veya yan çelik eriyiği

Tablo incelendiğinde, direkt redüksiyona giren maddenin umumiyetle klasik cevher hazırlamadan elde edilen konsantre olduğu ve çıkan mahsülün de fond veya çelik evsafına yakın olduğu görülür.

Direkt redüksiyon metodlarından Krupp-Renn usulünün Çamdağ demir madenlerine tatbiki için, Krupp'un Essen'deki Sieg - Lahn Bergbau maden şirketi 1950 senesinden 1954 senesine kadar detaylı çalışmalar yapmış, fakat hazırlanan proje ekonomik güçlükler dolayısıyla tatbikat sahasına konamamıştır.

#### 4 — Demir Cevherleri Zenginleştirilmesinin Güçlüğü :

a — Cevher hazırlamaya tâbi tutulacak demir madenleri, detaylı bir mineralojik etüd ve bir çok deneylerden geçtikten sonra fiziksel ve kimyasal özelliklerini, gang maddelerinin cinsini ve cevherin gang içindeki durumunu iyice tesbit etmek gerekmektedir.

b — Bu deney laboratuvarları ile pilot tesislerin Türkiye'de kifayetsizliği, ilk zenginleştirme testlerinin yabancı laboratuvar ve pilot tesislerinde yapılmasını zorunlu kılmaktadır.

c — Her demir cevherine ekseriya ayrı bir zenginleştirme sistemi tatbik edilmektedir. Bazı madenler triajle zenginleştirilebilirken bazıları mikron mertebesine kadar öğütülerek çok komplike bir zenginleştirme ameliyesine tabi tutulurlar.

d — Bir cevheri zenginleştirmeden önce yapılacak deney ve araştırmalar çok defa uzun seneler almaktadır.

Meselâ, Amerika'da 1853 te başlayan manyetik separasyon deneyleri ancak 1893 senesinde tatbikat sahası bulmuş ve 1921 de 13 manyetik separasyon kurulabilmiştir. Bu kuruluşların kapasitesi zamanla senede 40 milyon tonu bulmuştur.

Bu bakımdan, Türkiye'de demir cevheri zenginleştirme çalışmalarına bir an önce başlayıp, zamanla geliştirmek en uygun yol olacaktır.

#### 5 — Türkiyede Demir Cevherleri Zenginleştirilmesinin Faydaları:

Cevher hazırlamanın bütün faydaları demir cevherleri zenginleştirilmesi için varittir. Ancak, Demir - Çelik Fabrikalarının demir madenlerine çok uzak olması, demir cevheri zenginleştirilmesine ayrı bir önem kazandırır.

Demir cevherleri zenginleştirilmesinin, Türkiye'ye sağlayacağı faydalan şöyle sıralayabiliriz:

#### A — Nakliye masraflarından tasarruf:

a — Gang nakliyesinden tasarruf: Her demir madeni teşekkülü esnasında gerek yan taş ve ara katkı halinde ve gerekse bizzat bünyesinde gang ismi verilen, ekonomik bir değeri olmayan taş toprak ihtiva eder. Başlıca demir minerallerinden manyetit: %72 Fe, Hematit veya Spekülarit: % 70 Fe, limonit: % 63 Fe, Siderit: % 48 Fe, maksimum tenörlerinden düştüğü oranda taş toprak (gang) ihtiva ederler. Dolayısıyla taş toprağın arttığı oranda birim ünite demirin nakliye masrafı da artmaktadır.

Ereğli ve Karabük Demir - Çelik Fabrikalarının demir madenlerine çok uzak olması dolayısıyla, gang için ödenen fuzûli nakliye masrafının pik maliyetine önemli tesiri olmaktadır.

Karabük Demir ve Çelik işletmelerinin, Divriği Demir Madenleri Müessesesinden senede temin ettiği 1.100.000 ton demir cevherlerinin bir ünite zenginleştirilmesi halinde gang miktarından takriben 15.200 ton azalacağı, yani nakliyede 2 milyon TL. civarında tasarruf sağlanacağı misal olarak verilebilir.

#### b — Rutubet nakliyesinden tasarruf:

Demir madenlerinde biri bünye suyun<sup>1</sup> dan diğeri de tabii rutubetten ileri gelen iki türlü rutubet vardır. Demir minerallerinin teşekkülü esnasında kristal yapısına giren bünye suyu ve tabii rutubet ancak kavurma veya aglomerasyonla bertaraf edilmektedir. Tabii rutubet miktarı, cevherin fiziksel özelliği ile çok ilgilidir. Özellikle cevher tozlandıkça rutubet miktarı da artmaktadır. Meselâ, Divriği C Plaseri toz cevheri % 10-12 civarında rutubet ihtiva etmekte ve rutubetin nakli için senede ödenen fuzuli masraf 15.000X130 = 1.950.000 TL. yi bulmaktadır.

Rutubeti, maden ocağından Demir - Çelik tesislerinin bulunduğu yere kadar taşımaktan kurtulabilmek için maden bölgesinde bir cevher hazırlama tesisi kurulmasının gerektiği yukardaki açıklamadan anlaşılmaktadır.

#### B — Yüksek tenörlü cevherlerin tüketim müddetini uzatmak:

Türkiye'de Demir - Çelik tesislerinde ilk

plânda yüksek tenörlü cevherler kullanıldığından, bu tip cevherlerin tükenim hızı süratle artmaktadır. Konunun başında da belirttiğimiz gibi yüksek tenörlü cevherlerimizin tükeniminde, yabancı memleketlerden cevher ithali yerine düşük tenörlü cevherlerin zenginleştirilmesini çözüm yolu olarak görüyoruz.

### **C — Sinter ve yüksek fırınlarda randıman ve kapasite artışının sağlanması-**

Bir ton pik istihsal etmek için yüksek fırınlardan geçen cevher, kok ve diğer katkıların miktarı cevher tenörü ile çok ilgilidir; Cevher tenörü arttıkça bir ton pik başına yüksek fırınlardan geçen maddelerin miktarında önemli azalma görülmektedir. Otofondan halle getirilen bilya toprağı (pelet) kullanan yüksek fırınlarda randıman artışı çok büyüktür. Dünyada en iyi randımanla çalışan yüksek fırınlardan, İsveç'te Domnarvet [31] ve Rusya'da Magnitogorsk yüksek fırınları, ortalama % 52 - 58 Fe tenörlü ofofondan aglomera kullanmaktadır.

Zenginleştirilmiş demir cevheri kullanan yüksek fırınlarda düşük tenörlü demir cevheri kullananlara nazaran daha az cüruf elde edildiği gibi kok sarfiyatı da mühim miktarda düşmektedir. Cüruf miktarının azalmasının, pik kaçağının azalmasını sağlayacağı muhakkaktır.

Yukarda misâl olarak verdiğimiz ideal çalışan yüksek fırınlarda zenginleştirilmiş cevher kullanıldığından (% 51-52 Fe, % 7.5-6.8 SiO<sub>2</sub>, % 10-11 CaO), beher ton pik istihsal için kok sarfiyatı 615 kg, cüruf miktarı da 480 kg. civarında kalmaktadır.

Daima ofofondan aglomera kullanan yüksek fırınlarda, homojen beslenmeden mütevellit ayarlı bir işletme ve randımanlı bir çalışma yapmanın mümkün olabileceğini söyleyebiliriz. Otofondan pelletin yüksek fırınlarda kullanılması halinde izabe bakımından sağlanacak faydalar sayılamıyacak kadar çoktur. Rakamla ifade etmek gerekirse şimdiki durumda yüksek fırınlarda kullanılan demir cevherlerinin bir ünite zenginleştirilmesi halinde izabe bakımından Türkiye'nin senelik tasarrufu en az on milyonlar mertebesini bulur. Bu tasarrufun pik maliyetlerinde düşüş sağlayacağı aşîkârdır.

Türkiye Demir ve Çelik İşletmelerinde kullanılan Divriği-C plaseri toz cevherinin tamamı ve Divriği-A Kafası cevherinin büyük

kısmı, aglomera etmek ve piriti kavurmak gayesiyle sinter tesislerinden geçirilir. Sinter tesislerine giren toz veya parça halindeki demir cevherleri zenginleştiği nisbette, gang maddelerinin füzülü sinterlenmesi önlenecek ve dolayısıyla sinter masrafları önemli nisbette düşecektir.

Meselâ, T.Demir ve Çelik İşletmeleri Sinter tesislerine giren ham cevherin bir ünite zenginleştirilmesi halinde senede takriben 10.000 ton taş toprak yerine cevherin sinterlenmesi sağlanacaktır. Böylece hem sinter kapasitesi kendiliğinden artırılmış hem de sinter maliyeti düşürülmüş olacaktır.

### **D — Maden kaynaklarımızın rasyonel olarak değerlendirilmesi :**

Hemen daima yüksek tenörlü demir cevherlerimizin yanı başında az veya çok düşük tenörlü demir cevherleri bulunmaktadır. Çok defa yüksek tenörlü demir cevherleri işletilirken düşük tenörlü demir cevherleri de çıkarılmakta, fakat düşük tenörlüler değerlendirilmeyerek atılmaktadır.

Cevher hazırlamanın, demir cevherlerine tatbiki halinde hem düşük tenörlü cevherlerimiz, hem de esasen yüksek tenörlü demir cevherleriyle beraber işletilen düşük tenörlü olanlar da değerlendirilmiş olacaktır. Bu şekilde demir cevheri kaynaklarımız israftan kurtulacağı gibi yüksek tenörlü demir cevherlerinin işletme masrafları da önemli miktarda düşecektir.

### **E — Maden bölgelerinin kalkınmasını sağlamak :**

Türkiyede Demir - Çelik tesisleri genel olarak kuzey batı Anadolu'da kurulmuştur. Demir madeni bölgeleri iktisadi bakımdan izabe bölgelerine nazaran kalkınmamış orta ve doğu Anadolu'yu kapsar. Demir madeni bölgelerinde cevher hazırlama tesislerinin kurulması neticesinde yeni iş sahalarının açılmasıyla bu beldelerin bir miktar kalkınması sağlanabilir.

### **F — Nakliye sıkışıklığını gidermek :**

Bugün için Türkiye'de mevcut iki Demir - Çelik Fabrikalarının senelik demir cevheri ihtiyacı 2 milyon ton civarındadır. Bu miktar cevherin maden ocaklarından Demir - Çelik Fabrikalarına kadar sevkiyatının büyük yükü Devlet Demir Yollarının üzerindedir.

3 cü Demir - Çelik Fabrikalarının kurulmasıyla Devlet Demir Yollarının yükü daha da artacaktır. Şimdiki halde Devlet Demir Yolları demir cevherlerinin naklinde güçlük çekerken, 3 cü Demir - Çelik Fabrikalarının kurulmasıyla artan cevher nakliyesi büyük bir problem doğuracaktır.

Cevher hazırlama tesislerinin kurulmasıyla demir cevherleri ile beraber sevkedilmekte olan gang ve rutubet ayrılacak ve böylece Türkiye'de demir cevheri nakli problemi bir miktar hafifleyecektir.

Cevher hazırlamanın demir madenlerine tabiki ile yukarıda 6 madde halinde saydığımız faydaların tümü, Türkiye'nin iktisadi kalkınma savaşında büyük rol oynayacaktır.

#### REFERANSLAR :

- (1) Solakoğlu, M. R. - T. Öncan; Türkiye Demir Yataklarına ait muhtasar malûmat D.Ç. H.T.A. Md. Raporu;
- (2) Colloque sur l'Enrichissement des Minerais de fer. IRSID - ATS 1958 Ağustos.
- (3) Journee d'etude sur l'enrichissement des mineraux de fer Français R. de L'industrie Mineral, Ocak, Şubat 1963
- (4) Procèdes de reduction directe des mineraux de fer Production de fer en dehors du haut - fourneau Communauté europeene du charbon et de l'acierhaut antorite Aralık 1960
- (5) Ergunalp, F.: Cevher hazırlama prensipleri, 1959

## EREĞLİ KÖMÜRLERİ İŞLETMESİ MÜESSESESİNDE LAĞIM VE TABANLARIN İLERLEMESİNE TESİR EDEN FAKTÖRLERE UMUMİ BİR BAKIŞ

Kâzım TOZ\*J

### Ö Z E T :

Memleketin gelişen endüstrisine temel teşkil eden kömür talebinin artması gelecek yıllarda istihsalin yükseltilmesini anil kılmaktadır. Bunun için bugünden bu istihsal hazırlıklarının yapılmasına başlanılmalıdır. Buna mümasil olarak hazırlık lâğımlarının ilerlemesi için gereken ihtimam gösterilmelidir.

### Giriş:

Bugüne kadar işletmede sürülen lâğım ve tabanların daha süratle ve daha iktisadî ilerlemesi için bir çok çabalar sarfedilmiş ve bir hayli başarı kaydedilmiştir. Fakat buna rağmen gereken hazırlığın temini mümkün olamamıştır. Bu mevzuda umumi olarak faktörleri incelemekle meselenin basit çözüm yollarını göstermek yerinde olur kanaatindeyiz.

Lağım ilerlemesine tesir eden faktörler aşağıda sıralanmıştır:

- 1 — İnsangücü ve kabiliyeti
  - 2 — Gerekli malzemenin ikmâli
  - 3 — Kullanılan malzemenin teknik bakımdan noksanlığı
  - 4 — Bakım ve nezaret sistemi
- Sırasıyla bu faktörlerin incelenmesi:

\*) Maden Yüksek Mühendisi, TKİ Kurumu Etüd ve Tesis Müdürlüğü, Ankara.

### 1 — İnsangücü ve Kaabiliyeti :

Konunun en önemli faktörünü teşkil eder. İnsan kaabiliyeti anlamını burada eğitim manasına almalıdır. İşletmedeki işçilerin hali hazırda çalışır durumlarını tetkik etmek yerinde bir görüştür.

Alında ilk yapılacak iş deliklerin delinmesidir. Alın delikleri (ön çekme delikleri) lâğım ustaları tarafından senelerce evvel kendilerine gösterilen şekilde fakat lalettayin olarak delinmektedirler. Bunun yanında alında kullanılan perfaratörler bilaistisna en az iki kişi tarafından (perfaratör ayağı olduğu halde) kullanılmaktadır. Bu suretle perfaratörde çalışan bir işçiden fazlasının boş yere enerjisi harcanyor demektir.

Delinen deliklerin doldurulması ve ateşlenmesi barutçu tarafından yapılır. Bu mevzu aslında inceden inceye tetkike muhtaçtır. Lağımçı ve tabancı ustalarının barutçu ehliyeti alarak kendi lâğım ve tabanların ala-