

# MANGANEZ MADENCİLİĞİMİZ VE SORUNLARI

**Gündüz ATEŞOK(\*)**

## ÖZET

Bu bildiri de, Dünya ve Türkiye Manganez madenciliği karşılaştırılarak; Türkiye'nin dünya içindeki manganez pazarındaki şansı tartışılmış ve manganez madenciliğimizin durumu ortaya konularak alınması gereken önlemler saptanmıştır.

## ABSTRACT

This paper compares Turkish and the World manganese markets and discusses Turkey's chance of success in the World market. The current status of the manganese mining in Turkey was explained in detail and the necessary measures to be taken were established.

(\*) Yrd. Doç. Dr., İTÜ Maden Fakültesi, Cevher Hazırlama Ana Bilim Dalı öğretim Üyesi, İSTANBUL.

## 1. GİRİŞ

Günümüzdeki manganez madenciliği ve endüstrisi çeşitli nedenler ile oldukça geri kalmış ve kaderine terk edilmiştir. Manganez madenciliği ile günümüzde yalnız özel sektör ilgilenmektedir. Bu madencilik konusuna devletin ilgisi oldukça azdır.

Yapılmış olan çeşitli araştırmalar ekonomik olan manganez minerallerinin genellikle oksitlerden ibaret olduğunu ortaya koymuş ve bunların piroluzit, psilomelan, manganit ve wad olduğunu belirlemiştir (1, 2).

Manganez cevherleri genellikle kripto - kristalin, masif ve amorf bileşikler halinde toprağımsı görünümde dirler- Renkleri çoğunlukla kahverengi-siyah'tır.

Manganez genelde metalürji, kimya ve batarya endüstrisinde kullanılan önemli bir cevherdir. Çelik yapımında kullanılan yardımcı metallerin en önemli olanıdır; oksijeni ve kükürdü giderme amaçları için çeliğe manganez katılır. Böylece çelik haddelenme ve dövülme özelliklerini kazanır. Ayrıca manganez; çeliğe, yüksek bir çekme mukavemeti ve uzama kabiliyeti kazandırır. Bu nedenle, özellikle manganezli çelikler; demiryolu raylarında, bağlantılarında, keşişme noktalarında, makaslarda ve bunun gibi yerlerde kullanılır.

Kimya endüstrisinde manganez önemli bir yer tutar. Kimya laboratuvarlarında geniş bir şekilde kullanımı olan  $KMnO_4$  bunun en güzel örneğidir.

Yine, pil endüstrisinde de manganez cevherinin yeri önemlidir. Pilin çalışmasında anot karbon kutbun çevresinde sıvanmış olarak bulunan  $MnO_2$  bir polarizatör görevi görmektedir. Anotta bulunan  $MnO_2$ , pilde akımın devamlılığını sağlar. Doğada doğal olarak bulunupta  $O_2$  verebilen ve  $MnO_2$ 'den daha ekonomik olan bir madde henüz bulunamamıştır.

## 2- TÜRKİYE'DE MANGANEZ MADENCİLİĞİ İŞLETMECİLİĞİ

Türkiye'de uzun yıllardan beri manganez yatakları aranmış ve halen aranmaktadır. MTA Enstitüsü ve bazı araştırmacıların çalışmaları sonucu, bugüne kadar ortaya çıkarılmış olan rezervler hemen

hemen yurdun her yöresine dağılmış olarak göze çarpmaktadır (5). Halen var olan bilgiler; birkaç kısa araştırma ile prospeksiyon yapan araştırmacıların izlenimlerini kısaca veren yüzeysel raporlardan oluşmaktadır. Elde olunan bilgiler, yurdumuzda halen bilinen bütün manganez yatak tiplerinin var olduğunu ortaya koymuştur. Ancak özellikle tenörlerin ve bazı durumlarda da rezervlerin düşüklüğü nedeniyle bir çok manganez sahası işleticileri tarafından terk edilmiştir.

Günümüzde Türkiye'de manganez madenciliği ile uğraşan ve mali yönden önemsiz sayılabilecek 35'e yakın özel firma bulunmaktadır. Bu sayı, dış satım ve tüketim olanaklarına göre yıldan yıla değişmektedir. Söz konusu bu işletmelerde üretim genellikle açık ocak işletmesi şeklinde yapılmaktadır. Cevherlerin istenilen içeriğe çıkarılması daha çok elle ayıklama ile sağlanmaktadır. Bütün ocaklarda işletme yaz aylarında yapılabilmektedir. Birkaç yeraltı ve yerüstü işletmesi hariç olmak üzere, kış aylarında üretim yapılamamaktadır.

Bu bilgiler yurdumuzun manganez madenciliğinin yetersiz durumunu göstermek bakımından önemlidir. Halen Türkiye'nin manganez sektörü, yurdumuzun manganez gereksinimini karşılamaktan çok uzaktır.

— Yurdumuzda manganez işleten şirketler genellikle mali yönden zayıf, yatırım yapmaktan çekinen küçük şirketlerdir.

— Yurt içi tüketicileri uzun vadeli anlaşmalardan sakınılmaktadırlar. Bağlantılar genellikle yıllık yapılmaktadır. Bu durum ise, işletmeciyi olumsuz yönde etkilemekte ve uzun vadeli yatırımlardan kaçırmaktadır.

### 3. DÜNYADA DURUM

Bugünkü durumda dünyanın en büyük manganez üreticisi Sovyetler Birliği olup Ukranya ve Kafkasya'daki önemli yataklardan, dünya üretiminin yarısını oluşturan 18 milyon ton/yıl civarında manganez üretirler. Söz konusu cevherler ortalama % 28-33 oranında Mn içerirler. Diğer önemli manganez yatakları Hindistan'ın merkez bölgesinde, Altın Sahilinde, Güney Afrika'da, Brezilya'da ve Fas'da işletilmektedir.

Dünyadaki manganez cevherlerinin büyük bir çoğunluğu ortalama %30 Mn içerdiklerinden; metalürji, kimya ve pil endüstrisi için gereken Mn içerikli cevherler, cevher hazırlama ve metalürji yöntemleri ile elde edilmektedir. Dünyada mangan oksit cevherlerinin ortalama % 10 - 12'si kimya ve pil, % 10'u ise metalürji endüstrisinde kullanılmaktadır. Bu rakamlar yurdumuz tüketim değerlerine de uymaktadır.

Yurdumuzdaki manganez oksit cevherlerinin ortalama Mn içeriği % 30-35 civarındadır. Demir-Çelik endüstrisinde yüksek fırına gerekli durumlarda ilave edilen manganez cevheri gereksinimi doğrudan doğruya bu tür (% 35'lik) cevherlerden karşılanabilmektedir.

Metalürji endüstrisinin diğer alanlarının, istediği koşullardaki manganez cevherleri, doğrudan yurdumuzda bulunan yüksek içerikli tüvönan cevherlerden ya da elle ayıklama yoluyla içerikleri yükseltilecek cevherlerden sağlanmaktadır. Halen kimya ve batarya endüstrisinin istediği içerikteki manganez cevherlerinin % 80'i, ferromangan tüketimimizin ise tamamı yurt dışından dışalım ile karşılanmaktadır.

#### 4. TÜRKİYE'DEKİ DURUM

Türkiye manganez madenciliği öncelikle iç tüketim ve dış-satım etkenlerine bağlıdır-

Genel olarak manganez cevherinin en çok kullanıldığı sektör, % 90 - 95'e yaklaşan bir oranla demir - çelik endüstrisidir. Geri kalan % 5 - 10'u kimya ve batarya endüstrisine düşmektedir. Bu nedenle, Türkiye manganez gereksinimi ve tüketimi, ham demir üretimine doğrudan doğruya bağlıdır.

Türkiye'de halen üç adet demir - çelik tesisi vardır. 1939 yılında işletmeye açılan Karabük fabrikası 1965 yılına kadar ülkenin hemen hemen tek ham demir üreticisi idi. Bu tesisin kapasitesi 600 000 ton civarındadır. 1965 yılında 300 000 tonluk başlangıç kapasiteli Ereğli Demir-Çelik tesisleri işletmeye açılmıştır. Daha sonra kapasitesi 1500000 tona çıkarılmıştır. Daha sonraları 1975 yılında İskenderun Demir-Çelik tesisleri, 1000 000 ton kapasite ile devreye girmiştir.

Ereğli Demir-Çelik tesisi demir cevheri gereksiniminin büyük bir kısmını, cevherlerinde % 1-4 Mn bulunan Deveci ve Kayseri demir yataklarından karşılamaktadır. Bu nedenle, Ereğli'nin 1970 yıllarına kadar ham demir üretiminde manganez cevherine gereksinimi bulunmamıştır. Ancak, Ereğli kapasitesini artırdığından 1970 yılından sonra manganez cevheri almak zorunda kalmıştır. Keza, İskenderun Demir-Çelik İşletmesi de 1975 yılından itibaren manganez cevheri satın almaktadır.

Her üç demir-çelik işletmesinin, edinilen bilgilere göre, ham demir üretiminde % 35 Mn içeriğinde olan manganez cevheri gereksinimi yılda yaklaşık olarak 40 - 50 bin ton civarındadır.

Ülkemizde ferromangan gereksiniminin tümü, halen dış alımla karşılanmaktadır. Bu endüstri kolunda tüketilen ferromanganın çok az bir miktarı yerli üretimdir. Ancak bu miktar sayılamayacak kadar küçük bir rakamdır. Yurdumuzda, 1979-1980 rakamlarına göre, tüketilen ferromangan için % 40-45 Mn bazına göre gerekli olan manganez cevheri gereksinimi yılda, büyük bir yaklaşımla 30 - 40 bin ton civarındadır.

Ayrıca yurdumuzda kimya ve batarya endüstri kollarında gereksinim duyulan manganez cevheri miktarı, % 50-55 Mn bazına göre 5-6 bin ton civarındadır.

#### **4.1- Trakya Bölgesi Manganez Yataklarının önemi**

Ülkemiz manganez madenciliğinin ağırlık merkezi Trakya'da bulunmaktadır. Bu yataklar, doktora çalışması çerçevesi içinde ayrıntılı olarak gerek jeolojisi, gerek mineralojisi ve gerekse zenginleştirilmesi yönünden incelenmiştir (1,3). Bu yörede ekonomik olan tek maden yatağı tipi sedimanter oluşumludur. En çok 1,25 m. kalınlığa varabilen cevher, derinliği 50 m.'yi geçmeyen bir ortamda oluşmuştur- Bu nedenle üretim maliyetini çok düşüren açık işletme yöntemiyle bu bölgede işletme yapılabilmektedir (9).

Trakya Manganez yataklarının 1962 yılından beri toplam ülke üretimine katkısı, ortalama % 80 olarak kabul edilebilir.

Trakya Manganez yataklarından üretilen manganez cevheri miktarı, tamamen bölgeden manganez cevheri satın alan ve bölgenin tek manganez cevheri alıcısı olan Karabük Demir-Çelik İşletmesinin talebine bağlıdır. 1980 yılında bölgeden Karabük De-

mir - Çelik işletmesine 10 000 tona yakın manganez verilmiştir. Verilen manganez cevherinin baz Mn içeriği % 35 dolayındadır. İşletme bu değer altındaki cevheri almamaktadır. Yani, bölgenin tek manganez cevheri alıcısı olan Karabük Demir - Çelik İşletmecisi cevher talep etmediği zaman bölgedeki üretim durmaktadır, örneğin, Karabük Demir-Çelik İşletmesi 1967 yılında 37 077 ton olan cevher alımını 1968 yılında 3898 tona indirmesi nedeniyle, Trakya manganez yatakları bu yıldan itibaren uzun bir süre faaliyetlerine son vermek zorunluluğunda kalmışlardır. 1981 ve 1982 yıllarında ise; Karabük Demir - Çelik İşletmesinin bu yöreden aldığı manganez cevheri miktarı hemen hemen önemsenmeyecek bir değerdedir.

Trakya manganez yataklarının ortalama Mangan içeriği % 20-35 arasında değişmektedir. Bazı ocaklarda bu içerik % 40'a kadar çıkmaktadır. Endüstride manganez cevherini kullanan alanların istediği Mn içeriğinden oldukça düşük olan bu Mn cevherlerini endüstrinin istediği koşullara getirmek için elle ayıklama işlemi yapılmaktadır. Elle ayıklama işlemi ile bu cevherler % 20-35'lik Mn içeriğinden, %35-40 Mn içeriğine çıkarılabilmektedir. Ancak bu yöntemin verimliliği % 15 - 20'yi geçmemektedir. Yani üretilen 100 ton cevherin ancak 20 tonu satılabilir hale getirilebilmekte, 80 tonu ise arazide terk edilmektedir. Bu işlemin cevherin özelliğine göre verimliliği çok düşüktür. Söz konusu Trakya Manganez cevherlerinin cevher hazırlama yöntemlerinden en uygunu ile zenginleştirilmesi gerekmektedir.

Trakya Manganez yatakları, Türkiye'nin diğer yataklarına göre şu avantajlara sahiptir (8).

**1. Büyük rezerv:** 1970 yılına kadar yapılan araştırmaların sonucu olarak bulunan rezerv; görünür + mümkün olmak üzere 30 milyon tondur.

**2. Uygun coğrafi durum :** Trakya Manganez cevherlerinin büyük bir çoğunluğu Çatalca, Çakıllı ve Binkılıç yörelerinde bulunmaktadır. Bu yöreler de birbirlerine oldukça yakındır. Çatalca limandan 20 km. Çakıllı 65 km. ve Binkılıç 50 km. uzakta bulunmaktadır. Buradan cevher deniz yolu ile Karabük yükleme limanına ucuz bir şekilde taşınabilir.

**3. Daha iyi işletme koşulları :** Cevher homojen bir yayılım gösterdiği gibi, hemen hemen her yerde açık işletme olanakları

vardır. Söz konusu her üç yatakta da modern açık işletme makinelerinden yararlanılması olanaklıdır. Bu nedenle, üretim giderleri diğer maden yataklarına göre daha düşük olacaktır.

Trakya manganez yataklarının daha önce belirtildiği üzere tek dezavantajı; ortalama %20-35Mn arasında değişen içeriğinin, manganez cevheri işleyen endüstri kollarının koşullarına göre düşük olmasıdır. Bu nedenle, bölgeden, çıkarılan cevherlerin, yatakların çevresinde zenginleştirilmeleri gerekmektedir. Bölgedeki cevherlere, kullanım amacına göre en uygun zenginleştirme yöntemi ya da yöntemleri araştırmalar sonucunda saptanmıştır (1, 3,4,5,7).

#### 4.2. Türkiye'nin Manganez Madenciliğindeki Şansı

Türkiye Manganez üretiminin geleceği ve dolayısıyla manganez dışsatımı için uluslararası manganez pazarının durumu büyük önem taşımaktadır. Bugünkü, dünya manganez pazarını şu şekilde tanımlamak olanaklıdır (8).

1. Dünya manganez ticareti tamamen büyük üretici ülkelerin hakimiyeti altında bulunmaktadır. Sovyetler Birliği, Güney Afrika Cumhuriyeti, Brezilya, Hindistan, Çin ve Gana 1975 yılına kadarki rakamlara göre ortalama yıllık üretimlerin %80'ini vermişlerdir. Ayrıca, ortalama 1 milyon ton manganez üretimi ile bu büyük üreticiler grubuna son yıllarda Avustralya'da girmiştir.

2. Son yıllardaki dünya manganez işletmeciliğindeki gelişim; cevher kalitesinin düzeltilmesi, işletme ve ocakların büyümesi, küçük işletmelerin bu yüzden kapanması yönünde olmuştur. Hemen hemen hepsinde açık işletmelerle manganez çıkarılan bu büyük ocaklar, yalnızca büyük sayıdaki küçük işletmeleri ezmekle ve onların kapasitelerini yüklenmekle kalmamışlar, son yılların yükselen dünya manganez gereksinme ve tüketimini karşılamayı başarmışlardır.

3. Bilinen dünya manganez rezervleri, üretim eşit kaldığı takdirde 80-100 yıldan kısa bir süre gereksinmeye yetecektir.

4. Dünya manganez pazarındaki ticaret daha çok kısa vadeli anlaşmalarla olmaktadır. Ellerindeki cevher kalitesi yüksek olan büyük şirketler, manganez pazarlarını ellerinde tutmaktadırlar.

5. Üretimin genellikle tüketime göre fazla olması nedeniyle dünya mangan pazarı bir «alıcı pazar» karakterini taşır ve bu durum daha uzun bir süre bu özelliğini taşıyacağını göstermektedir. Sık sık mangan fiyatlarının düşmesi bu olayı doğrulamaktadır.

6. Gerek metal halindeki mangan ve gerekse ferromangan, son yıllarda alıcılar tarafından tüvenan mangan cevherine göre daha çok tercih edilmektedir. Halen mangan cevheri satan eden ülkeler için, mangan cevheri olarak değil, metal haline getirdikten sonra ya da ferromangan ürettikten sonra satışa çıkarma zorunluluğu doğmuştur. Bugün hiçbir ülke % 40-45 Mn içeriğinden daha az mangan içeren ve aktivitesi belirli bir değerin altında olan mangan cevherlerini satın almaktadır.

Kanımca, böyle bir pazar durumunun ışığında ve doyurulmuş bir dünya mangan pazarında, Türkiye hiç bir zaman ve hiçbir şekilde rekabet şansına sahip değildir. Bu nedenle, Türkiye'nin öncelikle kendi mangan gereksinimini kendi karşılamak amacıyla yönelmesi zorunluluğu doğmuştur. Bugünkü Türkiye mangan madenciliği yıllık % 35 Mn bazına göre (Demir - Çelik, ferromangan, kimya ve batarya endüstrileri toplam olmak üzere) yaklaşık olarak 100 000 ton tahmin edilen kendi gereksinimini karşılayabilecek durumda bile değildir. Nedenleri de şu şekilde sıralanabilir :

1. Şimdiki durumda var olan yataklarımızda bulunan mangan cevherlerimizin Mn içeriği kabul edilebilir sınırlarda olmayıp, doğrudan kullanma olasılığı bulunmamaktadır.

2- Yurdumuzda mangan madenciliğini ellerinde tutan firmalar, kapasitelerinin çok küçük olması nedeniyle genellikle mangan madenciliğini ancak en uygun koşullar (yüksek fiyat, az masraf gibi) altında yapabilmektedirler.

3. Mangan üreticilerine, tüketiciler tarafından uzun vadeli ve sabit bir alım miktarı garantilenmediği için, işletme ve yatırım planlaması bu üreticilerin mali güçlerinin dışında bulunmaktadır. Hiçbir mangan üreticisi uzun vadeli bir yatırıma yönelmemektedir.



### **Bir örnek verecek olursak;**

Karabük Demir-Çelik fabrikasının 1961-1975 yılları arasında manganez cevheri tüketimi göz önüne alınacak olursa, satın alınan manganez cevher miktarının yıldan yıla büyük bir değişiklik gösterdiği görülür. Yukarıda daha önce belirtildiği gibi, bu durum manganez üreticilerinin uzun vadeli işletme planlamasında ve ocakların modernleştirilmesinde olumsuz yönde önemli rol oynamıştır.

## **5. SONUÇ ve ÖNERİLER**

Bu bilgiler çerçevesinde sonuç olarak şunları söyleyebiliriz;

1. Bilinen manganez yatakları içinde rezervleri ve yatak özellikleri nedeniyle, yurdumuzun gittikçe artan Mn gereksinimini karşılayabilecek durumda olan şimdilik Trakya manganez yataklarıdır. Diğer manganez yatakları, genellikle küçük rezervlere sahip, yurdumuzun hemen hemen her yöresine dağılmış bulunan yataklardır. Bu durumda, Türkiye'deki manganez prospeksiyon çalışmalarını şimdilik, henüz tam olarak prospeksiyon çalışmaları bitirilmemiş olan Trakya'ya yöneltmek zorunlu görülmektedir.

2. Türkiye şimdilik manganez cevheri ithal edici bir ülkedir. Bu nedenle daha öncede belirtilen etkenler ışığında öncelikle iç tüketim göz önüne alınarak planlamalar yapılmalıdır.

3. Bugünkü Türkiye manganez madenciliği, şimdiki mali olanakların ve genel üretim - tüketim potansiyeli ile bu gereksinimi karşılayabilecek güçte ve kapasitede değildir. Bazı önlemler alınarak öngörülen üretim hedeflerine ulaşmak olanaklıdır. Ancak bu suretle manganez madenciliğinde uzun vadeli üretim planları yapılabilir, yatırım kararları alınabilir ve rasyonel çalışma olanakları hazırlanabilir.

4. Genel olarak, endüstride kullanılabilme olanakları çerçevesinde, Trakya manganez cevherleri zenginleştirmeyi gerektirmektedir. Bu nedenle, Trakya Bölgesinde merkezi uygun bir yerde zenginleştirme tesisi kurulması gerekmektedir. Bu tesis, Demir-Çelik, ferromangan, kimya ve batarya endüstri kollarında kullanılacak nitelikte manganez konsantreleri üretebilecektir.

5. Türkiye ferromangan gereksiniminin tümünü dışarıdan sağlamaktadır. Bir ferromangan tesisinin kuruluşu, Türkiye için zorunlu hale gelmiştir. Trakya manganez cevherlerinin cevher hazırlama yöntemleri ile kolaylıkla % 45 Mn içeriğine getirilebileceği düşünülürse bir ferromangan tesisi için hammadde sorunu manganez cevheri açısından yok demektir.

6- Bir ferromangan tesisinin kuruluşunda, ucuz elektrik enerjisi, en uygun kuruluş yeri ve özellikle demir - çelik endüstrisinin gelişimi göz önünde tutulmalıdır.

#### KAYNAKLAR

- 1 — ATEŞOK, G., Trakya-Binkılıç Yöresi Düşük Tenörlü Manganez Cevherlerinin Zenginleştirilmesi. PhD Tezi, İ.T-Ü- Maden Fakültesi, Nisan 1979, İstanbul.
- 2 — ATEŞOK, G., Limonitli Manganez Cevherlerinin Değerlendirilmesi. T.B.T.A.K. VI. Bilim Kongresi. 24-28 Ekim 1977, İzmir.
- 3 — ATEŞOK, G., Concentration of Manganese Ores of the Trakya Region, Turkey. XIV. International Mineral Processing Congress, 17-23 October 1982, Toronto-Canada-
- 4 — ATEŞOK, G., Manganez Cevherlerinin Yüksek Alan Şiddetli Manyetik Ayırma ile Zenginleştirilmesi. Türkiye Madencilik Bilimsel ve Teknik 5- Kongresi, 14-18 Şubat 1977, Ankara-
- 5 — ATEŞOK, G., Türkiye Manganez Yataklarının Değerlendirilmesi ve Konunun Ülkemiz Açısından önemi- Türkiye Madencilik Bilimsel ve Teknik 6- Kongresi, Şubat 1979, Ankara.
- 6 — ATEŞOK, G., Manganez Oksit Cevherlerinde Aktivite. T.B.T.A.K. v m. Bilim Kongresi. 1981, İzmir.
- 7 — ATEŞOK, G., Manganez Oksit Cevherlerinin Flotasyon Yöntemi ile Değerlendirilmesi. Türkiye Madencilik Bilimsel ve Teknik 7- Kongresi, 1981, Ankara.
- 8 — UZKUT, t., Türkiye Manganez Madenciliği Ekonomisi ve Geleceği, M. T.A. Dergisi, Ekim 1971, Sayı: 77-
- 9 — UZKUT, 1, Dissertation, Textband, Bild-Anlagenband, January, 1971.