

## TÜRKİYE DEMİR CEVHERİ POTANSİYELİ VE YENİ REZERVLERİN ARANMASI KONUSUNDA BAZI DÜŞÜNCELER

Hazırlayan : Ruhi OZDOĞAN (x)

### I. ÖZET

Bu yaıda, şimdiye kadar yapılan études neticesinde edinilen bilgilere göre, ülkenin jeolojik, magmatik ve tektonik yapısı ile demir yataklarının oluşumu arasındaki ilişkilerin bir sentezi yapılarak, Türkiye demir yataklarını jenezleri bakımından provenzlere ayırma denemesine girilmiştir. Ayrıca, bilinen rezerv miktarları ile, bunların gelecek yıllarda beklenen hızlı cevher talebi artışı karşısında ömürleri ve bu rezervlerin artırılması için gerek yeni yatakların aranması, gerekse düşük kaliteli cevherlerden faydalanma imkânları konusunda bazı düşünceler kısaca özetlenmiştir.

II. E,linen demir cevheri rezervleri \u bunların gelecekte beklenen talep karşısında ömürleri :

Türkiye'nin henüz büyük bir kısmının aetaylı jeolojik etudten yoksun olması ve üzerinde detaylı jeolojik ve jenetik araştırmaların yapıldığı demir yatakları sayısının, bñnen zuhurlara oranla çok mahdut olması sebebi ile ülkenin demir cevher, rezervleri hakkında şimdiden kesin bir mütalâada bulunmak hatalı olacaktır. Ancak şimdiye kadar edinilen bilgiler, Türkiye demir cevheri potansiyelinin 103 mil. t. görünür, 50 mil. t. muhtemel olmak üzere, toplam 250 mil. t. civarında olduğunu göstermektedir. (1). xx

Fakat bu rezervler, ekonomik ve teknik mülhazalar altında başlıca iki kategoride toplanır :

1. Bugünkü teknolojik ve ekonomik şartlar altında hiçbir işleme lüzum göstermeden veya basit bir işlemde sonra doğrudan doğruya yüksek fırınlara verilebilecek cevherler,

2. İşletilmesi, cevher hazırlama, sinterleme gibi bazı ön işlemlere, ulaştırma şartlarının düzeltilmesine veya bugün için pahalı olabilecek işletme metodlarına lüzum gösteren cevherler.

Bu sınıflandırmaya göre, yukarıda zikredilen görünür ve muhtemel rezervlerin ancak yarısı -takriben 80 mil. t. cevher- birinci kategoriye girmektedir. Bu cevherler orta ve yüksek kaliteli manyetit ve hematitden müteşekkil olup, Anadolu'nun çeşitli kesimlerinde görülen çoğunlukla kontakt - pnömatolitik yataklara aittir. Halen işletilen demir yatakları Divriği, Akdağ, Karakuz, Pınargözü, Kesikköprü ile Dsveci limonitleri ve bu yatakların başlıcalarını teşkil ederler.

(x) Dr. Mad. Y. Müh. — M.T.A. — Ankara

(xx) Parantez içindeki numaralar referans sırasını gösterir.

İkinci kategori cevher rezervlerini ise, başlıca Deveci sideritleri ile Çamdağ, Payas, Eğinir, Ayazmant, Karamadazı v.b. yatakları ihtiva etmekte olup, görünür ve muhtemel 75 mil. t. tutarındaki bu cevherlerden henüz faydalanılmamakta ve ya kısmen faydalanılabilmektedir. Umumiyetle büyük rezervler veren bu kategorinin düşük Pe-tenörlü cevherleri, yüksek  $SiO_2$ ,  $Al_2O_3$  ile kısmen S, P, As,  $TiO_2$  ihtiva etmektedirler.

Henüz üzerinde yapılmakta olan etüdler nihayete ermediğinden, bu rakamlara Şamlı ve Çatak rezervleri dahil edilmemiştir.

Gelecek yıllarda hızla artması beklenen demir-çelik ürünleri talebine paralel olarak, yurt içi cevher talebinin de ikinci kalkınma plânı döneminde yıllık ortalama 150.000 t. ve üçüncü plân döneminde ise ortalama 200.000 t. artış göstererek 1977 yılında 3,5 mil. tonu bulacağı tahmin edilmektedir (1).

Böylece gelecek on yıl içinde toplam olarak ortalama % 57-59 Fe tenörlü 28 mil. t. cevher tüketilecektir ki, bu rakam, I. kategori olarak sınıflandırdığımız cevher rezervinin yaklaşık olarak 1/3 ü demektir. Şayet rezervler, bu zaman zarfında artırılamazsa, geriye kalan iyi kaliteli cevherler de, beklenen endüstriyel gelişmenin icabettirdiği eksponansiyel talep artışı dolayısıyla, takip edecek on yıl içinde tamamen tüketilecek, böylece I. kategori cevherler büyük bir ihtimalle 20 yıl içinde -1985-90 yıllarına kadar- bitirilecektir.

Bu gerçek, bir yandan yeni yataklar bulma zorunluluğu doğururken, diğer taraftan II. kategori olarak sınıflandırılan görünür-muhtemel 75 mil. t. cevheri, ekonomiye faydalı hale getirme çarelerinin aranmasını icabettirmekte, ayrıca bugün için ancak mümkün rezerv olarak bilinen cevherlerin görünür-muhtemel hale getirilmesini gerektirmektedir.

### **III. Yeni yatakların araştırılmasında göz önünde tutulması gereken hususlar:**

Yeni yatakların aranması hususunda jeolojik ve genetik mülâhazalarda bulunabilmek için, önce bilinen zuhurların oluşumlarına ve coğrafi dağılımlarına göre sınıflandırılmasını kısaca özetlemek icabeder.

Türkiye'nin demir cevheri yataklarının büyük bir kısmı, oluşum bakımından muhtelif jeolojik devirlere ait çeşitli mağmatik kayaçlarla ilgilidir. Ekserisi kontakt-pnâmatolitik tipte olan bu yataklar, Anadolu'nun muhtelif bölgelerinde tezahür etmektedirler. Mağmatizma ve tektonik ile bilinen ilişkilerine göre, mağmatik menşeli demir zuhurlarını başlıca dört grupta toplamak mümkündür:

1. Birinci grubu, NW-Anadolu'da Biga yarımadası üzerindeki varistik orojenezin sial mağmatizmasının granit-granodioritik intruzyonlarına bağlı kontakt yataklar (Ayazmant, Şamlı, Eğrigöz masifi zuhurları) ile tersiyer orojenezindeki andezitik-dasitik final volkanizmasma ilişkin eksalâtif yataklar (Eğmir, Kuşçayın, Altınoluk v.b.) teşkil eder.

2. İkinci grup, Orta Anadolu Ankara - Kayseri Bölgesindeki yataklardır. Bunlar alpin orojenezinin laramiyen fazında meydana gelen sial mağmatizmasının granitik-granodioritik intruzyonlarına bağlıdır (Karamadazı, Kovalı, Kesikköprü v.b.).

3. Üçüncü grup yatakları, bugün bilinen rezervlerin ve cevher üretiminin büyük bir kısmını ihtiva eden Sivas - Malatya Bölgesi yatakları teşkil etmekte olup, bunlar da alpin orojenezinin laramiyen fazında meydana gelen inisial magmanın

siyenit-monzonit-dioritik intruzyonlarına bağlıdır (Divriği ve civarı, Pınargözü-Eavutoğlu, Karakuz, Deveci, Otluklise v.b.).

4. Dördüncü grup zuhurlar ise, Doğu Karadeniz Bölgesi'nin eosen sonrası granodioritik intruzyonlarına bağlı ekonomik olmayan çok sayıdaki kontakt-skarn cevherleşmeleridir. Bunlar da, üçüncü grup yataklarında olduğu gibi inisial magma ürünleridir.

Bu grupların dışında, son yıllarda Bolu Bölgesi asitik intruzyonlarına bağlı küçük kontakt zuhurlar grubu ile Akdeniz Bölgesi Anamur-Silifke civarındaki küçük hidrotermal zuhurlar grubu, yeni demir provenlerini meydana getirebilirler. Bolu Bölgesinde araştırmalar devam etmekte olup, Anamur - Silifke yataklarının j enezi hakkında bilgimiz henüz noksandır.

Oluşumu tam olarak açıklanmış olmamakla beraber küçük Avnik yatağı ise, likid-mağmatik Kiruna tipinin yegâne temsilcisidir.

Türkiye'de ayrıca denizsel çökelti yatağı Çamdağ, lateritik yatak Payas, sedimenter yatakların başlıcaları olup, oldukça mühim rezervlere rağmen, düşük kaliteli cevherlere sahiptirler.

Menderes, Kırşehir, Bitlis ve Pötürge gibi eski casıflerde bilinen birkaç küçük metamorfik zuhur, bugünkü bilgilerle gerek kalitatif ve gereks kantitatif bakımdan önemi haiz değildir.

Bu kısa jenetik sınıflandırma denemesinden sonra, demir yataklarının oluşumu ile ülkenin bilinen jeolojik, mağmatik ve tektonik yapısının ilişkileri göz önünde tutularak, gelecekteki yeni demir aramaları konusunda yapılması gerek' çalışmalarını kısaca özetleyelim.

a) Türkiye'de juvenil-bazaltik magma ürünleri oldukça geniş sahaları kaplamasına rağmen, bu magmaya bağlı tezahür eden ve özel fiziksel ve kimyasal şartlar icabettiren likid-mağmatik yataklara, daha önce değinildiği gibi, j enezi tam olarak açıklanmış olmamakla beraber küçük Avnik yatağı dışında henüz rastlanmamıştır. Bu yatağın mağmatizma ile ilişkilerinin kesin olarak açıklanması, aynı magmaya bağlı başka yatakların aranabilmesi için lüzumludur. Kiruna tipi yatakların alkalice ve fosfor asiti bakımından *zengin*, fakat su miktarı *az*, kuru magmalara bağlı olarak tezahür etmesi, Türkiye'de likid-mağmatik diğer demir yataklarının sistematik bir aramaya tabi tutulabilmesi için, herşeyden önce ülkedeki mağmatizma olaylarının iyi bilinmesini ve mağmatik kayaçların bileşimlerinin petrografik etüdlerle tespit edilmiş olmasını gerektirmektedir.

Böyle bir plutonun tavanında rastlanacak anortozit masifleri, artık magma içindeki kalsiyumca zengin plâjioklazların, demirci zengin piroksenlerden önce diheransiyasyona uğramış olmasına ve muhtemelen daha derinlerde Kiruna tipi manyetit konsantrasyonlarına işaret edebilir.

Ayrıca, Biga Yarımadasındaki final ajtudezitik volkanizmaya bağlı eksalâtif demir yataklarının da, yukarıda izah edilen tipteki magma ile muhtemel ilişkileri incelenmelidir. Zira Kiruna tip yataklar üzerinde deneysel araştırmalar yapan Pischer'e (2) göre, yukarıda izah edilen magma tipinde fosfor asiti yerine uçucu elemanların hakim olması halinde Lahn-Dill tipi eksalâtif yatakların meydana gelmesi mümkündür. Eğmir civarında bulunan diğer minerallerin hidrotermal

zuhurları, yeryüzüne yakı a bir intruzycn kitesinin artık solüsyonlarına bağı ola-bil'r. Böyle bir intruzyonun lokalize edilebilnesiyle, kimyasal bileşiminin tesbiti imkânları araştırılmalıdır.

Bu tip yatakların yüksek manyetik özellik gösteren manyetitten teşekkül et-mesi öncelikle manyetometrik metodlarla tahkikini mümkün kılmaktadır. Ege bölgesinde daha önce yapılan aeromanyeti araştırmalar büyük bir anomali ver-memişse de, daha sonra bu araştırmaların irdelenmesinde, küçük zuhurların ha-vadan manyetometrik kontrolünün pek mümkün olmadığı belirtilmiştir (3).

b) Daha önce de değinildiği gibi, Türkiye, kontakt-pnömatolitik yataklar ba-kımından oldukça zengindir. Bu yataklar, gerek sial, gerekse sima orijinli grani-tık-granodioritik ve siyenitik arlık magmaların kimyasal reaksiyon yapabileceği kalker ve dolomitli sediman kontaklarında meydana gelmektedir. Gerek varistik, gerekse alpidik zamanın asit intruzyonlarının, bilhassa Anadolu'nun kuzey-batı, orta, doğu ve kuzeydoğu bölgelerinde eski sedimanları sık sık kesmesi, bu tip yeni zuhurları bulma şansını yükseltmektedir.

Türkiye'de bulunması ihtimali en kuvvetli olan kontakt yatak tipinin aran-ması hususunun artık sistematik hale getirilebilmesi için elimizde yeter derecede material mevcuttur. Böyle bir arama herşeyden önce, belirli mağmatik olaylara ilişkin mineralizasyonları bölgelere ayırarak, bütün bilgilerin sentezi ile magma mtruzyonlarını lokalize etmek ve bu intruzyonların kesmiş olduğu daha yaşlı se-diman kontaklarını tespit etmekle başlamalıdır. Böylece bir magmaya bağı mine-ralizasyon projelerinin başlı basma ele alınarak, sistematik jeolojik ve jeofizik çalışmalarının hazırlanması lüzumludur.

Demik oksitleri bakımından sial magmalarına oranla daha zengin olan inisial magma ürünlerine, bu aramalarda öncelik vermek icabeder. Böyle bir intruzyonun en güzel misali, Divijği siyenit-monzonit batoliti olup, öncelikle bu havza ele alınmalı ve Sivas-Malatya Bölgesindeki bütün mineralizasyonların bu magma ile ilişkileri kati olarak tespit edilerek elde edilen yeni bilgilerin ışığı altında yeni arama programları hazırlanmalıdır. Halen B. Anadolu'da Eğrigöz masifinde yapı-lan çalışmalar, bu tip araştırmalara bir örnektir.

Ekonomik olmamakla beraber, inisial orijinli bir granodiorit intruzyonunun volkanit-kalker-marn paketinin kalkerli kontaklarında rastlanan skarn-manyetik mineralizasyonlarının sıklığı, Doğu Karadeniz Bölgesinde aynı magmaya bağı so-lüsyoların derinliklerde büyükçe kontakt yatakları meydana getirme ihtimali üze-rinde durulmasını icabettirir. Sahile yakınlığı dolayısıyla, ulaştırma sorunu ba-kımından uygun şartları haiz olan bu bölgede, şimdye kadar demir konusunda detaylı bir çalışma yapılmamıştır. 1968 çalışma mevsiminde M. T. A. Enstitüsünce ele alman Çambaşı zuhuru yanında, diğer zuhurların ilk etüdları, bu mineralizasyon sahası hakkında ön bilgileri verecektir.

Diğer taraftan bir teori (4), şayet ofiolitik magmanın tavanında sık sık sülfür mineralizasyonlarına rastlanıyorsa, derinliklerde kontakt>pnömatolitik demir ok-sitlerinin bulunması ihtimali üzerinde dikkati çekmektedir. Likid-mağmatik safha-dan hidrotermal safhaya kadar mineral parajenezlerinden elde edilen teoriye göre, bu sülfür zuhurları artık magmanın derinliklerinde kalker ve mermer tabakalarına rastlayıp, bunlarla reaksiyonu neticesi birden düşen pH-değeri dengesini tekrar sağlayan unsurlardır. Böyle bölgelerde, mağmatizmadan eski kalkerli sedimanların

konumlarının tespit edilerek, yukarıda izah edilen kontakt-pnömatolitik reaksiyona sebep olabilecek bir artık magma intüzyonu ile muhtemel ilişkileri araştırılmalıdır. Bu bölgeler arasında Boğu Karadeniz Bölgesinden başka, Güneydoğu An?dolu jeosenklinealinin sülfür mineralezasyonu sahaları da düşünülebilir. Buradaki eski sedimanların konumu hakkında bilgi, bölgede yapılan petrol sondajlarında kazanılabilir.

Ayrıca ^atındaki hidrotermal siderit ve hematit filonları da, derinliklerde bir kontakt-pnömatolitik reaksiyonun  $Fe(HCO_3)_2$  "atık solüsyonları ürünleri olabileceğinden, bu bölgelerde arz derinlikleri jeolojik ve jeofizik metodlarla kontrol edilmelidir. Bu konuda, Akdeniz sahilinde Ammvr - Silifke Bölgesi ile Kczan-Mansurlu zuhurları dikkati çekmektedir.

c) Hidrotermal demir yatakları, hematit filonları, siderit filonları ve metazomatik siderit yatakları olmak üzere başlıca üç şekilde tezahür etmektedirler. Hidrotermal hematit ve siderit filonların umumiyetle küçük zuhurlar meydana getirmelerine karşılık, metazomatik siderit yatakları oldukça büyük kitleler teşkil edebilirler (Deveci, Otlukilise, Mansurlu). Düşük Fe-tenörüne rağmen, Deveci vüs'atindeki bir siderit yatağı Türkiye'de pekâlâ ekonomik olarak işltilebilir.

Siderit zuhurları yeryüzünde tezahür ettikleri zaman, meydana getirdikleri demir şapkalar yardımıyla kolayca bulunabilirlerse de, bu yatakların derinliklerde su seviyesinin altında teşekkülü halinde prospeksiyonu, sideritin manyetik özellik göstermemesi sebebiyle oldukça güçtür. Gravimetrik metodların siderit prospeksiyonunda kullanılma imkânlarının araç-tırılması gerekmektedir.

Bu tip yataklar konusunda ilk yapılacak iş, araştırması bırakılan Deveci sideritlerinin derinliklerindeki konumunun kati olarak tespit edilmesi olmalıdır.

d) Denizsel sedimanter demir yataklarının prospeksiyonu için gerekli bilgilerin artırılması, önce Çamdağ ile Anamur - Silifke Bölgesi oolitik yataklarının ileri derecede jeolojik ve mineralojik etüdü ile; bu havzaların bilhassa paleocoğrafyası ve demir solüsyonlarının sakin yan denizler içinde uygun fiziko-kimyasal şartlar altında mobilizasyon potansiyeli ve bunların oksitler, silikatlar ve karbonatlar halinde çökeltme şartlarının detaylı araştırılması ile elde edilebilecektir.

Anadolu'nun böyle bir çökelti için uygun paleocoğrafya arzeden diğer bölgelerinde de genç sedimanlar altında paleozoik ve mezozoik devrin sedimanter demir yatakları bulunabilir. Cevher kalitesinin düşük olması dolayısıyla, umumiyetle çok büyük rezervler ihtiva edebilen bu tip yatakların aranması, ülkenin sınırlı demir cevheri potansiyeli sebebiyle asla ihmal edilmemelidir. Petrol bölgelerindeki sondaj loğlarının stratigrafik değerlendirilmesi, bu tip çökeltiler için lüzumlu paleocoğrafya bilgisi bakımından yardımcı olabilir. Aynı metodla, meselâ Polonya'da jura devrine ait sedimanter demir yatakları bulunmuştur. (5). Yakın zamanda B. Almanya'da ise petrol sondajları, kalın sedimanter cevher horizonları kesmiştir. (Gifhorn, Staffhorst, Friedeburg.)

Ayrıca »Faulschlamm - Facies» ve siyah şist formasyonları ile denizsel demir çökeltileri arasında Borcher t (6) tarafından sık sık değinilen sıkı ilişki, bu tip prospeksiyonlarda göz önünde tutulmalıdır.

e) Anadolu orojenezinin Menderes, Kırşehir, Bitlis ve Pölürge gibi eski kristalin çekirdeklerinde bazı küçük metamorf demir zuhurları biliniyorsa da, bu yataklar hakkında bilgi henüz eksiktir. Menderes ve Kırşehir masiflerinde yapılan

aeromanyetik aramalar büyük anomaliler vermemiştir. İtabirit tipi cevher yatakları umumiyetle geniş rezervler verdiğinden, Bitlis ve Pötürge masiflerinde de demir prospeksiyonuna önem verilmelidir.

IV. Bugün için ekonomik addedilmeyen rezervlerin kıymetlendirilmesi problemi :

2. kategori olarak sınıflandırdığımız bu cevherler çeşitli fiziksel ve kimyasal özellikleri dolayısıyla çeşitli problemler arzederler. Büyük rezervler ihtiva eden düşük tenörlü Çamdağ ve Payas cevherlerinin zenginleştirilmesi, Eğmir cevherlerinin Cu-ihtivası, Deveci sideritlerinin kalsinasyon problemi ve nihayet Divriği A-Kafası, Karakuz, Karamadazı Çatak ve diğer birçok zuhurun kısmen veya tamamen S-ihtiva etmeleri, çözümlenmesi gereken muhtelif tip teknolojik meseleleri doğururlar. Bu konuda şimdiye kadar yapılan bazı çalışmalar ile bu cevherlerden yararlanma imkânları aşağıda özetlenmiştir.

1. 26 mil. t. görünür-muhtemel rezerviyle Hekimhan'ın Deveci sideritleri, ülkenin en büyük yataklarından birim teşkil eder. Bu cevherler 13 mil. t. tutarında temiz limonitten ibaret bir demir şapka altında yatmaktadır. Sideritin Fe-tenörü ortalama % 38 olup % 4 Mn ihtiva etmektedir. M. T. A. Enstitüsünce yapılan işletme projesinde, sideritlerin büyük bir kısmının açık işletme ile alınabileceği ve Fe-tenörünün kalsinasyon yoluyla % 53'e, Mn-tenörünün de % 5'e yükseliceği belirtilmektedir (7.) % 0,4 oranındaki S-miktarının mühim bir kısmı ise, kalsinasyon yoluyla yakılabilecektir.

Ülkenin önümüzdeki yıllarda hızla artacak demir cevheri talebi karşısında Devce. sideritlerinin işletilmesine mutlaka ihtiyaç duyulacaktır. Bu bakımdan gerekli kalsinasyon projelerinin hazırlanması ile rentabilite hesaplarının şimdiden ele alınması gereklidir.

2. Çamdağ'ın fakir sedimanter cevherlerinin metalurjik kıymetlendirilmesi için şimdiye kadar gerek M.T.A. Enstitüsünce ve gerekse B. Almanya'da bazı müteahhiss firmalarca yapılan müteaddit cevher hazırlama deneyleri, cevherin rentabl bir zenginleştirmeğe müsait olmadığı neticesini vermiştir. Ancak bu araştırmalardan birinde, Çamdağ'ın Ferizli'deki silisli yumuşak silisli cevherinin Krupp-Renn-ocaklarında işlenebileceği (8); ve M.T.A. Enstitüsünce bu araştırmaya esas olarak yapılan rentabilite hesabında ise, yılda 400.000 t. cevherin bu ocaklarda yıllık 94.000 t. Luppe üretimi ile ekonomik olarak işlenebileceği sonucuna varılmıştır (9). 9 mil. t. görünür rezerve sahip Ferizli cevheri böylece, 20 yıl müddetle demirçelik endüstrisine ham madde verebilecektir.

Ereğli tesislerine yakınlığı, fosforlu cürufurlarından gübre sanayiince ayrıca faydalanılabileceği ve nihayet bölgedeki 35 mil. t. tahmin edilen % 18 Fe, ve % 37 CaO ihtiva eden Demirli kalkerlerden d'e, yüksek fırınlarda izabe kalkerleri olarak istifa edilebileceği nazarı itibara alınır; Çamdağ'ın, düşük tenörlü cevherlerin kıymetlendirilmesi hususunda başta ele alınması gereken zuhurlardan biri oldukça açıkça anlaşılır. Demirli kalkerlerin yüksek fırın verimini artırıcı özelliğinden dolayı, meselâ 1960 yılında Ruhr Bölgesi yüksek fırınlarının kalker ihtiyacının yaklaşık olarak % 60'ı bu tip cevherlerden karşılanmıştır. (5). Bu konuda detaylı bir rentabilite etüdünün hazırlanması faydalı olacaktır.

3. Ayazmant'ın bakirli manyetit yatağının, M.T.A. Enstitüsünce 1964 yılında yapılan etüdlere göre, münferit küçük merceklerden teşekkül etmiş olduğu ve gö-

rünür muhtemel 1,3 mil. t. tutarındaki sınırlı rezervinin ise tamamen yer üstü işletmesi ile alınamayacağı anlaşılmıştır. Dolayısıyla ortalama % 0,5 bakır ve % 1 kürt ihtiva eden bu manyetitlerin işletilebilmesi, yalnız cevher kalitesi bakımından değil, aynı zamanda işletmecilik yönünden de zorluklar arz etmektedir.

Manyetik seperasyon denemelerine göre, cevherin bakır muhtevası % 0,02 ye ve kükr: muhtevası % 0,03 e kadar düşürülerek % 65 lik demir konsantresi elde etmek mümkündür. (II) Seperasyon artıklarının ise % 5,2 bakır ihtiva ettiği görülmüştür. Böylece yatağın bakır bakımından da kıymetlendirilme imkânlarının araştırılması söz konusu olmaktadır. M.T.A. Enstitüsünce üzerinde halen etüdlerin yapıldığı benzer kalitede bakırlı cevher ihtiva eden Şamlı zuhurları rezervleri ile beraber, böyle bir manyetik seperasyon tesisinin rantabl olarak çalışıp çalışamayacağı konusu araştırılabilir. Ayrıca bu konuda, Doğu Karadeniz Bölgesindeki bakırlı manyetit zuhurlarının da kıymetlendirilmesi söz konusu olabilir.

4. Eğmir cevherlerinden, uygun ulaştırma ve işletme imkânlarına rağmen, yüksek  $SiO_2$  ve As-ihtivası dolayısıyla tam olarak istifade edilememekte; işletme, satış zorluklarından zaman zaman durmaktadır. Görünür muhtemel 17 mil. tonu bulan Eğmir cevherleri ortalama % 0,4 As ve % 27  $SiO_2$  ihtiva etmektedir. Şimdiye kadar cevherin az arsenikli kısımlarının (% 0,1 As) işletilerek basit ayıklama yoluyla % 54 - 56 Fe-tenörlü kısımları istihraç edilebilmişse de, böyle bir işletme şeklinin, işletme verimini % 50 oranında düşüreceği ve rezervin ancak yarısının işletilebileceği hesaplanmıştır (11). Nitekim 1958 - 63 yılları arasında tatbik edilen böyle bir işletme tarzı neticesinde % 35 Fe-tenörlü takriben 15 mil. t. luk bir artık cevher bırakılmak mecburiyetinde kalmıştır.

Bu cevherin yüzdürme-çöktürme metodu ile zenginleştirme tecrübeleri sonunda % 85 verimle Fe-tenörü % 52 ye çıkarılabılmış,  $SiO_2$  -tenörü % 42 den % 19 a düşürülebilmişse, de demir minerallerine bağlı olan arsenik tenörü paralel olarak artış göstermiştir.

Eğmir yatağının sahilde bulunuşu ve civardaki aynı tip zuhurlarla beraber Türkiye çapında oldukça mühimsenecek rezerve sahip olması dolayısıyla, bu cevherlerin ekonomiye faydalı hale getirilmesi için gerekli teknolojik araştırmaların yapılması zorunludur.

5. Uzun yıllardan beri durumu kesin olarak açıklanamayan yataklardan biri de Payas demir zuhurlarıdır. Muhtelif uzmanlar tarafından değeri 80 ilâ 100 mil. tona kadar çıkan rezerv tahminlerinde bulunulan yatak üzerinde yegâne detaylı etüdü B. Almanya Krupp Firması yapmıştır. Bu firmanın etüdü ise sınırlı bir bölgeye inhisar etmiş ve ancak Kuzguncuk civarında 6 mil. t. görünür rezerv tespit etmiştir (11). Ortalama % 20  $Al_2O_3$ , % 21  $SiO_2$  ve % 3  $TiO_2$  ihtiva eden ortalama % 36 Fe-tenörlü Payas cevherinin düşük kalitesi yanında, yataklanma durumunun umumiyetle yer altı işletmesine lüzum göstermesi, ayrıca tektonik tesirlerle parçalanmış ve birbirlerinden hayli uzaklara atılan kısımların rantabl bir işletme konsantrasyonuna mani faktör teşkil etmesi, bu cevherlerin mühim bir kısmını bugünkü şartlar altında ekonomik bir işletmeye müsait kılmamaktadır.

Payas'ın lateritik cevherini teşkil eden hematti - limonitlerin kristal büyüklüklerinin çok ufak olması dolayısıyla, yüzdürme - çöktürme ve manyetik seperasyon denemeleri müsbet sonuç vermemiştir.

Titan muhtevasının kolayca cürufa intikal kabiliyeti, bu cevherin Krupp - Renn - Ocaklarında işlenebilmesine mani olmamakla beraber, yüksek alüminyum tenörü, cevherin tek başına bu fırınlara verilmesini imkânsızlaştırmaktadır. Cevherin metalurjik kıymetlendirilmesi araştırmalarını yapan uzmanlar, Payas cevherlerinin, ancak başka cevherlerle muayyen oranlarda karıştırılarak Renn ocaklarında izabe edilebileceğini belirtmişlerdir (11).

Bu hususta, rantabl bir maden işletmesi kurulması konusunda başka, cevherin metalurjik kıymetlendirilmesi için hangi cevherlerle ne miktarlarda karıştırılabileceği problemi, gelecek yıllarda yapılması gereken araştırmalar arasındadır. Karıştırma için sahillerdeki alüminyum tenörü düşük diğer cevherler, meselâ Anamur - Silifke Bölgesi, Eğmir ve Çamdağ cevher'eri, bu cevherlerin de kıymetlendirilmesi bakımından düşünülebilir.

6. Son olarak, demir cevherlerinin satışlarında *en* fazla zorluk çıkaran kükürt muhtevasına gelince: Divriği - A - Kafası dahil olmak üzere, bugün bilinen görünür + muhtemel rezervlerin takriben dörtte biri ortalama % 1 - 2 oranında kükürt ihtiva etmektedir. Divriği A - Kafası, Ayasmant, Şamlı cevherlerinden başka, Çatak, Sakarya, Akdağ, Karamada, Karakuş ve daha birçok zuhurlarda ya bütün yatakta yaygın vaziyette veya yatağın derinliklerinde cevher, umumiyetle piritte bağlı kükürt tarafından kirletilmiştir. Divriği A - Kafası cevherindeki kükürt muhtevası, Karabük Demir - Çelik Fabrikalarının sinterleme tesislerinde izale edilebilmesine karşılık, Ereğli Fabrikalarında sinterleme tesisi olmaması, bu fabrikanın cevher alışlarında zaman zaman dar boğaz teşkil etmektedir. Binaenale3fh, kükürtlü cevherlerin bolluğu karşısında yeni kurulacak demir-çelik endüstrilerinin sinterleme üniteleri ihtiva etmesi lüzumu göz önünde tutulmalıdır ,

#### V. Sonuç :

Prencip olarak demir-çelik endüstrisinin kurulması ve genişlemesinin, cevher kaynaklarının mevcudiyetine bağlı kalmaması gerekmele beraber, ülkenin dış ticaret sektörünün içinde bulunduğu güç durumun yakın gelecekte düzelme-yeceği göz önüne alınırsa; aynı zamanda stratejik bir hammadde sayılan demir cevheri talebinin ithal sureti ile karşılanmasının, ileride ekonomiyi sarsacak bir dar boğaz teşkil edebileceğini tahmin etmek, pesimist bir düşünce sayılmalıdır Endüstrinin gelecek yıllarda teklenen daha hızlı genişlemesi, demir - çelik hammadde talebinin zamanında ve tam olarak karşılanmasını icabettirir. Aksi halde, geçmişte demir - çelik ithalatının kısılmak zorunda kalındığı zamanlarda olduğu gibi, ekonominin büyük zararlara uğraması tehlikesi ile karşılaşmak ihtimal dahilindedir. Bu bakımdan, ana endüstrinin hammaddesi olan demir cevherini yerli kaynaklardan karşılama politikası esas olmalı ve bunun *realits* edilebilmesi için bütün imkânlar zorlanmalıdır.

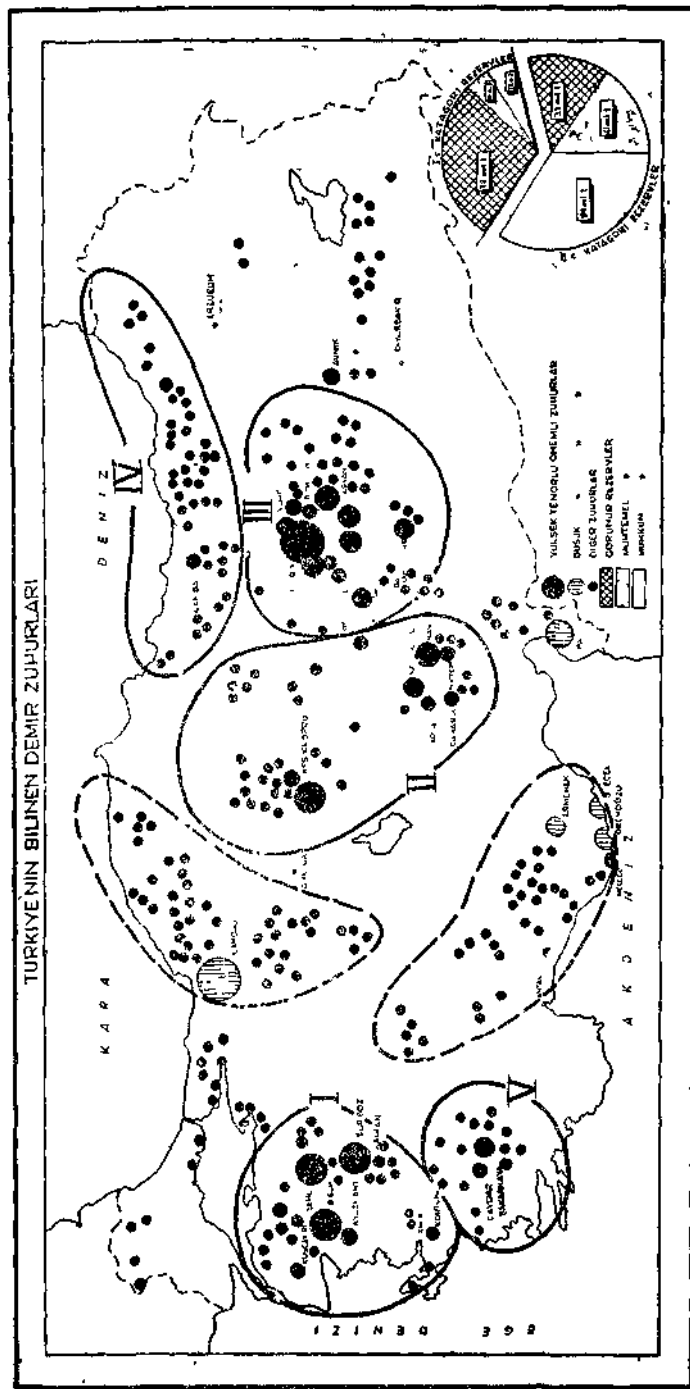
Görünür -] muhtemel 80 mil. t. civarındaki 1. kategori cevherlerin muhtems'en gelecek 20 yılda *tvkeiilceği* gerçeği, bir yandan jeolojik ve mümkün rezervlerin görünür hale gsnihne'n için gerekli çalınmaların yapılmasını ve yeni yatakların aranmasını; diğer taraftan görünür + muhtemel 75 mil. t. tutarında bugün içi'n faydFlanılamaypn veya kısmen faydalanabilen cevherlerin ekonomiye yararlı hale sokulmas. için lüzumlu teknolojik araştırmaların yapılmasını gerektirir.



Sistemik maden yatakları aramaları için, her şeyden önce magmatizma ve tektonik ile maden yataklarının oluşumları arasındaki ilişkilerin çok iyi bilinmesi şarttır. Türkiye'de ise detaylı sayılabilecek jeolojik etüdler henüz yalnız sınırlı sahalarda gerçekleştirilebilmiş. 1:25.000 lik jeolojik haritaların ancak % 13 ü (1966 yılı itibariyle) tamamlanabilmiştir. Bunun ise, 100 tecrübeli jeolog ile takriben 40 yılda bitirilebileceği tahmin edilmektedir (10).

Ülkenin geniş sahalarının daha uzun yıllar jeolojik araştırmaya ihtiyaç göstermesi ve demir aramaları konusunda gerekli çalışmaların vüs'ati gösteriyor ki, Türkiye'de bilinen zuhurların dışında demir yatağı yoktur kamsı yanlıştır.

Yeni yatakların aranıp bulunması ve kıymetlendirilmesi konusunda gelecek yıllarda bütün yer bilimleri kollarına ve bu bilimleri bünyesinde toplayan Türkiye'nin yegâne selâhiyetli müessesesi M.T.A. Enstitüsüne mühim görevler düşmektedir. Ancak M.T.A. Enstitüsü bu konuda, acele netice almak gayesi ile lüzumlu araştırmalardan yoksun etüdler yerine, uzun vadeli sistemik arama projeleri düzenlemelidir.



## Bibliyografya

- [1] — Ozdoğan, Ruhi : Die Eisen-und Stahlindustrie im Industrialisierungsprozess der Türkei, Diss. Clausthal 1967
- [2] — Fischer, Reinhard : Entmischungen in Schmelzen aus Schwermetalloxyden, Silikaten und Phosphaten, ihre geochemische und lagerstättenkundliche Bedeutung, N. b. f. Mineralogie 81 (1950), S. 315 - 364, Stuttgart
- [3] — Ozelçi, Fethullah : Results of the airborne magnetic survey carried out in three selected areas in Turkey, Symposium on Iron Ore, CENTO, 2 - 5 okt. 1963, Isphahan - Iran
- [4] — Borchert, Hermann : Der initiale Magmatismus und die zugehörigen Lagerstätten, Neues Jb. Mineral. Abh. 91 (1957), S. 541 - 572, Stuttgart
- [5] — Bohne, Erich : Der deutsche Eisenerzbergbau, Jb. des deutschen Bergbaus 1960, S. 35 - 40, Essen
- [6] — Borchert, Hermann : Die Bildungsbedingungen mariner Eisenerzlagerstätten, Chemie der Erde 16 (1953), S. 49 - 74, Jena
- [7] — Bozan, Ibrahim : Malatya - Hekimhan - Deveci Limonit Yatağı Hak. İşletme ve Rentabilité Raporu, M.T.A. - Arşiv, Ankara 1964
- [8] — Sieg - Lahn - Bergbau Gmb H. : Die Verwertung der Eisenerze von Çamdağ - Ferizli, Essen 1954
- [9] — Bolcan, Ozmen : Sakarya - Çamdağ Bölgesi Demir Zuhurları 65/31 nolu Ruhsat Sahası Fen Raporu, M.T.A. - Arşiv, 'Rap. No. 2830, Ankara 1961
- [10] — M.T.A. Enstitüsü : 19.1966 tarih ve 15719 sayılı yazı
- [11] — Fried. Krupp : Untersuchungen Eisenerzvorkommen Türkei - Abschlussbericht, Archiv - Fried. Krupp - Rohstoffe, Essen 1957

