



TMMOB
Maden Mühendisleri Odası

DEMİR RAPORU

Editör
Necati YILDIZ

Mart 2009

©Tüm hakları saklıdır. TMMOB Maden Mühendisleri Odası'nın yazılı izni olmaksızın bu kitap ya da kitabın bir kısmı herhangi bir biçimde çoğaltılamaz.

Oda Yayın No : 154
ISBN : 978-9944-89-680-1
Teknik Hazırlık : Maden Mühendisleri Odası
Baskı : Yeniden Grup Matbaacılık
İsteme Adresi : TMMOB Maden Mühendisleri Odası
Selanik Cad. 19/4 Kızılay-ANKARA
Tel : 0312 425 10 80 Faks: 0312 417 52 90
İnternet Adresi : www.maden.org.tr
E-Posta : maden@maden.org.tr

SUNUŞ

Kendi kaynaklarını yok sayan, kaynaklarını kullanmayan bir ülkenin kalkınması mümkün değildir. Madenler, kalkınmanın temel unsurlarından en önemlisidir. Ülkelerin kalkınmaları ve yaşam seviyelerinin belirleyicisi olarak kabul edilen sanayi, enerji ve tarım sektörlerinin temellerini de madencilik oluşturmaktadır. Ülkemiz doğal kaynaklar açısından önemsenir bir potansiyel taşımaktadır. Ancak ülke ekonomisinde madenciliğin önemli bir yeri olduğu söylenemez.

Odamız, insanı ve insan emeğini merkeze koyan, bir yandan madencilik faaliyetlerinde kamunun etkin gözetim ve denetimini sağlarken, diğer taraftan söz konusu faaliyetlerin çevre ve ekosistemlerin korunmasını da gözeten, temel olarak ekonomik kalkınmaya ve yoksulluğun azaltılarak gelir dağılımının düzeltilmesi hedeflerine yönlendirilen bir “ulusal madencilik politikası” oluşturmanın, gerek toplumun yararı gerekse madencilik sektörünün gelişimi bakımından son derece büyük önem taşıdığı görüşündedir. Bu doğrultuda çalışmalarını sürdürmektedir.

Bu amaçla, madenlerimiz hakkında ürettiğimiz raporları; kamuoyu, sektör ve meslektaşlarımızla paylaşmayı önemli görmekteyiz. Demir raporu, demir madenimizin tüm yönleriyle irdelenmesini ve değerlendirilmesini amaçlamıştır. Raporun önemli bir eksikliği dolduracağına inanıyoruz.

Bu raporun oluşmasında yoğun emeği geçen Necati YILDIZ’a, katkı koyan tüm meslektaşlarımıza ve Stratejik Araştırma Merkezi Yürütme Kurulu’na teşekkür ediyoruz.

Saygılarımızla,

YÖNETİM KURULU

ÖNSÖZ

Demir Raporu, Odamızın görev alanına giren konularda araştırma yapmak ve bulgularını yayımlamak üzere Odamız bünyesinde oluşturulan Stratejik Araştırmalar Merkezince (SAM) hazırlanan ilk rapordur.

Rapor, 2007 yılında taslak olarak hazırlanmış, aynı yılın Aralık ayında düzenlenen çalıştay katılımcılarının ve SAM Yürütme Kurulu üyelerinin katkılarıyla son şeklini almıştır. Çalıştaya, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Dumlupınar Üniversitesi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, İskenderun Demir ve Çelik AŞ, Karabük Demir Çelik AŞ, Bilfer Madencilik AŞ ve Özce Madencilik ve Tic. Ltd. Şti. temsilcileri ile Odamız Yönetim Kurulu ve SAM Yürütme Kurulu üyeleri katılmıştır.

Başta demir-çelik sektöründe çalışanlar olmak üzere konu ile ilgilenen geniş bir kesimin yararlanacağını düşündüğümüz Raporun, güncel bilgi ve verileri içerecek biçimde önümüzdeki yıllarda yeniden yayımlanması hedeflenmektedir. Demir Raporuna ilişkin görüşlerinizin çalışmalarımızı zenginleştireceğine inanıyoruz.

Saygılarımızla,

**Stratejik Araştırma Merkezi
Yürütme Kurulu**

İÇİNDEKİLER

1.GİRİŞ	9
2. DEMİR CEVHERİNİN TANIMI VE SINIFLANDIRILMASI	9
2.1. Tanımlar	9
2.2. Demir Mineralleri	12
3. DÜNYADA DEMİR CEVHERİ	13
3.1 Dünya Rezervlerin Dağılımı	13
3.2 Pazar Yapısı	16
3.2.1 Dünya Çelik Üretimi	16
3.2.2 Demir Cevheri Pazarı	24
3.3 Demir Cevheri Üretimi	26
3.4 Demir Cevheri Tüketimi	30
3.4.1 Uluslararası Ticaret	30
3.4.2 Maliyetler ve Fiyatlar	31
3.5 Demir Cevherinin Zenginleştirilmesi, Peletlenmesi, Sinterlenmesi ve Sünger Demir Üretimi	32
3.5.1 Demir Cevherinin Zenginleştirilmesi	34
3.5.2 Demir Cevherinin Peletlenmesi	36
3.5.3 Demir Cevherinin Sinterlenmesi	38
3.5.4 Sünger Demir Üretimi	38
3.6 Avrupa Birliği Ülkelerinde Demir Cevheri Madenciliği	41
3.7 Çevre Sorunları	42
4. TÜRKİYE'DE DEMİR MADENCİLİĞİ	43
4.1 Türkiye'de Demir Çelik Sektörü	44
4.2 Demir Cevheri Rezervleri	48
4.2.1 İşletilebilir demir cevheri yatakları	50
4.2.2 Sorunlu demir cevheri yatakları	51
4.2.3 Potansiyel demir cevheri yatakları	52
4.3 Pazar Yapısı	54
4.4 Üretim	54
4.5 Tüketim	58
4.6 Projeksiyonlar	59
4.7 Dış Ticaret	60
4.8 Maliyetler ve Fiyatlar	62
5. MEVCUT DURUMUN DEĞERLENDİRİLMESİ	63
5.1 Mevcut Durum	63
5.2 Sorunlar	65
5.2.1 Demir cevheri ithalatı	66

5.2.2 Demir cevheri aramaları	66
5.2.3 Demir Cevheri İşletmeciliği	67
5.2.4 Demir Cevherinin Pazarlanması	67
5.2.5 Demir Cevheri Taşımacılığı	68
6. GELECEKTE BEKLENEN GELİŞMELER	68
6.1 Üretim-Tüketim Tahminleri	68
6.2 Pazar Yapısında Beklenen Gelişmeler	68
6.3 Teknoloji Alanında Beklenen Gelişmeler	69
6.4 Yatırım Alanında Beklenen Gelişmeler	69
7. STRATEJİK ÖNGÖRÜLER VE POLİTİKA ÖNERİLERİ	70
7.1 Stratejik Öngörüler	70
7.2 Sektörel Temelde Politika Önerileri	70
7.3 Genel Ekonomi Temelinde Politika Önerileri	71
8. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME	74
Kaynaklar	78



1. GİRİŞ

Demir, yer kabuğunda % 5,4 oranıyla dördüncü sırada yaygın olarak bulunan bir elementtir. Atom numarası 26, atom ağırlığı 55,85, ergime noktası 1535 °C, kaynama noktası 2750 °C, ve yoğunluğu 7,874 gr/cm³'dür. Doğada çok değişik şekillerde var olmasına karşın en çok bulunan ve demir-çelik sanayinde yaygın olarak kullanılan demir mineralleri; manyetit, hematit, götit, siderit ve limonittir. Bunlardan hematit minerali, ham demir üretimi için yüksek fırınlarda indirgenmesi en kolay mineraldir.

Demir cevheri, çeliğin hammaddesidir. Bazı demir mineralleri çimento sektöründe katkılı çimento üretiminde kullanılır. Demir cevherinin yoğunluğu yüksek olduğundan, zenginleştirildikten sonra belirli boyuta indirilmiş konsantresi, diğer minerallerin zenginleştirilmesinde kullanılan "ağır ortam"ın hazırlanmasında ve bazı sanayi uygulamalarında ağırlık olarak kullanılır.

Demir cevheri, çelik üretimi için yüksek fırın ve ark ocaklarına parça cevher, sinter, pelet, sünger demir gibi değişik şekillerde beslenmektedir. Ark ocaklarında çelik üretiminde, hurdanın yanı sıra ham demir ve sünger demir de yaygın olarak kullanılmaktadır. Kişi başına demir cevheri tüketimi, ülkelerin kalkınmışlığının bir göstergesi olarak da değerlendirilmektedir. 2007 yılı rakamları ile dünyada kişi başına ortalama çelik tüketimi 210 kg civarındadır. Kişi başına en çok çelik tüketen ülke 2045 kg ile Birleşik Arap Emirlikleri'dir. Kişi başına en çok çelik üretimi de 6039 kg ile Lüksembourg'da gerçekleştirilmektedir. Dünyadaki 27,8 milyon ton paslanmaz çeliğin 7,2 milyon tonu Çin'de üretilmektedir. Dünyada kişi başına paslanmaz çelik tüketimi 4 kg civarındadır.

2. DEMİR CEVHERİNİN TANIMI VE SINIFLANDIRILMASI

2.1. Tanımlar

Demir cevheri madencilğinde kullanılan terim ve tanımlar aşağıda kısaca açıklanmıştır:

Tüvenan cevher: Ocaktan doğal halde çıkarılmış ve hiçbir işleme tabi tutulmamış cevherdir.

Parça cevher: Kırılıp elendikten sonra ayrılan 10-150 mm boyutları arasındaki cevherdir.



Kalibre cevher: 8-30 mm tane boyut aralığında sınıflandırılmış cevherdir.

Toz cevher: -10 mm boyutundaki cevherdir. Bu cevher genellikle sinterlenmektedir.

Sinterlik cevher: + 0,15 - 6,25 mm boyutları arasındaki cevherdir. -0,15 mm boyutu en fazla % 10, + 6,25 mm boyutu ise en fazla % 5 olabilir.

Sinterlik konsantre: Zenginleştirilmiş + 0,15 - 6,25 mm boyutları arasındaki cevherdir.

Peletlik Konsantre: Peletlenmek amacı ile 45 mikron civarında öğütülerek yaklaşık % 65 Fe içerecek şekilde zenginleştirilmiş cevherdir.

Pelet: 45 mikron civarında öğütülmüş ve zenginleştirilmiş, sinterlenemeyecek boyuttaki demir cevheri konsantresinin aglomera edilerek yaklaşık 4-16 mm arasındaki boyuta ve ısı işlemi ile yüksek fırında kullanılabilir dayanıma getirilmiş şeklidir.

Safsızlıklar: Olumsuz etkileri nedeni ile yüksek fırın prosesinde cevher içinde istenmeyen maddelerdir. Bazı hallerde bu safsızlıkları zenginleştirme yöntemleri ile ekonomik olarak cevher bünyesinden uzaklaştırmak mümkün olamamaktadır. Bu safsızlıkların başlıcaları SiO_2 , Al_2O_3 , S, Cu, As, Ti, P, Na_2O , K_2O , Pb, Zn gibi element ve bileşiklerdir.

Yüksek fırına beslenecek cevherin kalitesi, cevherin bulunabilirliğine, yüksek fırının özelliklerine, yüksek fırındaki proses yöntemine, üretilecek sıvı ham demirin özelliklerine ve sıvı ham demirden üretilecek çeliğin kullanım amacına uygun olarak belirlenir. Genel olarak cevherin Fe tenörünün yüksek olması, Si, S, Na, K, Ti ve P gibi safsızlıklar içermemesi ya da bu safsızlıkların oranının düşük olması istenmektedir.

Demir cevheri içinde bulunan safsızlıkların yüksek fırın prosesindeki olumsuz etkileri aşağıda açıklanmıştır:

SiO_2 : Cevher içindeki SiO_2 fazlalığı, ısısal işlemler sürecinde fazla miktarda cüruf oluşumuna neden olur. Silisi nötralize etmek için ilave edilecek kireç taşı, sıvı demir verimliliğini düşürür; yüksek fırında cüruf miktarını ve yakıt tüketimini artırır.

Al_2O_3 : Demir cevheri içinde alüminanın % 0,8 - % 1,5 arasında olması istenir.



Alümina miktarının fazla olduğu durumlarda, sıvı demirin akışkanlığını sağlamak için yüksek fırın ısısının artırılması gerekir. Bu da yakıt tüketiminin artmasına neden olur.

Kükürt: Yüksek fırın işletmeciliğinde sıvı ham demirin bünyesine giren S, oranı çok küçük olsa da, çeliğin kırılgenliğini artırır. Cevherin kendisi, kömür ve mangan bu kükürdün kaynağı olabilir. Kükürt yüzdesini düşürmek için yüksek fırın harmanına CaCO_3 ve SiO_2 ilave edilmesi gerekir. Bu da yüksek fırın kapasitesini ve verimliliğini olumsuz yönde etkiler.

Alkaliler: Yüksek fırına kok, cevher ve cüruf yapıcılarla reaksiyona girerek silikatlar haline giren Na_2O ve K_2O 'in % 85 - 95 gibi büyük bir kısmı cüruf ile dışarı atılır. Dışarı atılmayan kısım ise fırın içinde fırının refrakter duvarlarına zarar verirken hammaddenin kalitesini de olumsuz yönde etkiler. Kompleks silikatlar halinde fırın içindeki alkaliler yüksek fırının alt kısmında ergime bölgesinde indirgenir. İndirgeme sürecinde oluşan alkali buharı gaz akışı ile fırının üst bölgesine taşınır. Fırının üst bölgesinde yüksek fırın gazı içindeki azot gazı ile reaksiyona girerek KCN ve Na_2CN olarak alkali siyanitleri oluşturur.

Alkali siyanitlerin ergime ve kaynama noktaları düşük olduğundan, fırının üst bölgesinde yoğunlaşıp katlaşıp fırına beslenmiş kok ile hammaddeler üzerine yapışır. Bir kısmı da yüksek fırının refrakter astarı üzerine yapışarak bir tabaka oluşturur. Oluşan tabaka fırının kesitini daraltarak kapasitesini düşürür. Bunun sonucu olarak da iç basınç olumsuz yönde etkilenir; fırından toz çıkışı artar. Bu arada yapışmış kabuk içindeki alkaliler yüksek fırın tuğlalarının içine işleyerek tuğlaların refrakter özelliğini ve ömrünü azaltır, fırında ısı kayıplarına neden olur.

Alkalilerin hammadde üzerinde birikmesi de hammaddede parçalanma ve şişmelere yol açarken, ergime sıcaklığını düşürür. Ergime sıcaklığının düşmesi, erken erime ve geniş bir sıcaklık aralığında yumuşamaya neden olacağından, yüksek fırındaki ısı dengesinin kontrolünü güçleştirecektir.

Çinko: ZnO fırın üst cidarlarında tabaka yapmasının yanı sıra, fırın tuğlası içindeki alümina ile reaksiyona girerek tuğlanın şişmesine neden olur. Çinkonun varlığı, yüksek fırında indirgenmesi zor ve üretim kayıplarına neden olan fayalit ve gersnit gibi bileşiklerin oluşmasına da neden olur. Cevher içinde çinkonun % 0,2'den az olması istenir.

Kurşun: Kurşun, demir cevherlerinde nadiren bulunur. Sıvı ham demire geçmez, ancak refrakter tuğlaya olumsuz yönde etki eder.



Titanyum: Titanyum, demir cevherinde ilmenit (FeTiO_2) ve rutil (TiO_2) olarak bulunur. Ortalama TiO_2 içeriği %1'den az olan cevher yüksek fırında herhangi bir sorun yaratmadan kullanılabilir.

Arsenik: Arsenik oranının fazlalığı çeliğin soğukta kırılabilirliğini artırırken kaynak yapılabilirliği de azaltır. Arsenik için normal çelikte % 0,15 - 0,25 ve su vermede % 0,05 - 0,10 oranları kabul edilebilir sınırlardır.

Bakır: Bakır oranının % 0,3 - 0,4'ün üzerine çıkması durumunda, çeliğin haddelenmesi ve şekil verilmesi sırasında çeliğin yüzeyinde bakırca zengin, ergime derecesi düşük bir alaşım oluşur ve bu alaşım hadde sınırlarından geçerek yüzeyde küçük çatlaklar meydana getirir.

2.2. Demir Mineralleri

Doğada en yaygın olarak bulunan demir mineralleri şunlardır:

Manyetit (Fe_3O_4): Demir siyahı renginde, yağlı metal parlaklığında, porselen üzerinde siyah çizgi bırakan, gevrek yapılı, güçlü manyetik özelliğe sahip, elektrik iletkenliği çok yüksek bir mineraldir. Sertliği 5,5 ve yoğunluğu 4,9-5,2 gr/cm^3 arasındadır. Saf haldeyken % 72,2 Fe ve % 27,6 O_2 içerir. Oksitleyici alevde manyetik özelliğini kaybederek spekülarite dönüşür. Manyetit, yüksek sıcaklıklarda oluşur ve tipik yüksek sıcaklık minerali olarak kabul edilir. Magmatik kayalar içinde yaygın olarak bulunur.

Hematit (Fe_2O_3): Kırmızı renkli, mat, porselen üzerinde kırmızı ve kahverengimsi kırmızı renk bırakan en çok rastlanan demir mineralidir. Yumuşak topraklı, gözenekli biçimlerde, gevrek bir yapıda olduğu gibi sert yapıda da olabilir. Çelik grisi renkli, parlak metalik bloklu ya da levhalı kristaller veren hematit, spekülarite veya olivast olarak isimlendirilir. Paramanyetik bir mineral olan Hematit safken % 69,94 Fe ve % 30,06 O_2 içerir. Sertliği 5-6, özgül ağırlığı 4,6 - 5,3 gr/cm^3 arasındadır.

Götit (HFeO_2): Sarımsı kahverengiden koyu kahverengiye kadar değişen renkte, mat ile elmas parlaklığında, bazı lifsel türlerde ipeğimsi, yarı saydam, çizgi rengi sarımsı kahverengi olan bir mineraldir. Sertliği 5 - 5,5, özgül ağırlığı 4,37 gr/cm^3 , saf olmadığında 3,3 gr/cm^3 civarındadır. Bileşimi % 62,9 Fe, % 27 O_2 ve % 10,1 H olarak bilinmektedir. İndirgen alevde manyetik özellik kazanır. Limonitten dilinimi, ışınal büyümesi ve diğer kristalleşme biçimleriyle ayırt edilir. Genellikle demirli minerallerin oksitlenme koşullarında oluşur. Limonit ile birlikte metalik maden yataklarının üzerinde "demir şapka" oluşturur.

Limonit ($\text{FeO}(\text{OH}) \cdot n\text{H}_2\text{O}$): Koyu kahverengi ile siyah renkli, camsı parlaklıkta, çizgi rengi sarımsı kahverengi, yarı saydam amorf bir mineraldir. Sertliği 5-5,5, özgül ağırlığı 3,6-4 gr/cm³ arasındadır. Demir içeriği en çok % 62,3'dür. Çoğu kez Hematit, kil mineralleri ve manganez oksitlerle katışık halde bulunur. İndirgen alevde ısıtıldığında güçlü manyetik özellik kazanır. Gotitten camsı görünümü ve dilinimi olmamasıyla ayırt edilir. Limonit önceden var olan demir minerallerinin alterasyonu ya da çözünmesi ile oluşur. Götit ile birlikte "demir şapka" oluşturur. Limonit killeri ve toprakları kolaylıkla boyayan bir malzemedir.

Siderit, FeCO_3 : Sarımsı beyaz ve bezelye renginde mat çizgi, beyaz ya da açık gri, gevrek ve çok iyi dilinimi olan mineraldir. Işığı iyi ya da orta derecede iletir. Sertliği 4-4,5, yoğunluğu 3,7-3,9 gr/cm arasındadır. Saf Siderit, % 62,1 FeO ve % 37,9 CO₂ içerir. Demir içeriği ise % 48,2'dir. Belirli bir ısıda manyetik özellik kazanır. Toz haline gelince asitlerde erir. Siderit, hidrotermal damarlarda ve yüksek sıcaklıklarda oluşan mineral topluluklarında bulunur. Şekil 1'de demir cevheri mineralleri gösterilmiştir.



Şekil 1: Sırasıyla manyetit, hematit, limonit, götüt ve siderit mineralleri

Diğer demir mineralleri; pirit (FeS_2 ; % 46,6 Fe), turgit ($2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$; % 40-45 Fe), lepidokrokite ($\text{FeO}(\text{OH})$; % 62,9 Fe) ve pirotin (FeS ; % 57-63,5 Fe) dir.

3. DÜNYADA DEMİR CEVHERİ

3.1 Dünya Rezervlerin Dağılımı

Dünyada demir cevheri rezervleri hemen hemen tüm ülkelere yayılmış durumdadır. Ukrayna, Rusya, Kanada, Çin, Avustralya ve Brezilya dünyada en büyük demir cevheri rezervine sahip ülkelerin başında gelmektedirler. 180 milyar ton dünya demir cevheri rezervinin % 70'inden fazlası bu ülkelerde bulunmaktadır. Çizelge 1'de dünyadaki önemli demir cevheri rezervleri gösterilmiştir.



Çizelge 1: Dünyadaki demir cevheri rezervleri

ÜLKELER	Demir cevheri x10 ⁶ Ton		Fe, x10 ⁶ Ton	
	Rezerv	Baz rezerv	Rezerv	Baz rezerv
ABD	6.900	15.000	2.100	4.600
Avustralya	16.000	45.000	10.000	28.000
Brezilya	16.000	27.000	8.900	14.000
Kanada	21.000	46.000	7.000	15.000
Çin	21.000	46.000	7.000	15.000
Hindistan	6.600	9.800	4.200	6.200
İran	1.800	2.500	1.000	1.500
Kazakistan	8.300	19.000	3.300	7.400
Moritanya	700	1.500	400	1.000
Meksika	700	1.500	400	900
Rusya	25.000	56.000	14.000	31.000
Güney Afrika	1.000	2.300	650	1.500
İsveç	3.500	7.800	2.200	5.000
Ukrayna	30.000	68.000	9.000	20.000
Venezüella	4.000	6.000	2.400	3.600
Diğer	11.000	30.000	6.200	17.000
Dünya Toplamı	150.000	340.000	73.000	160.000

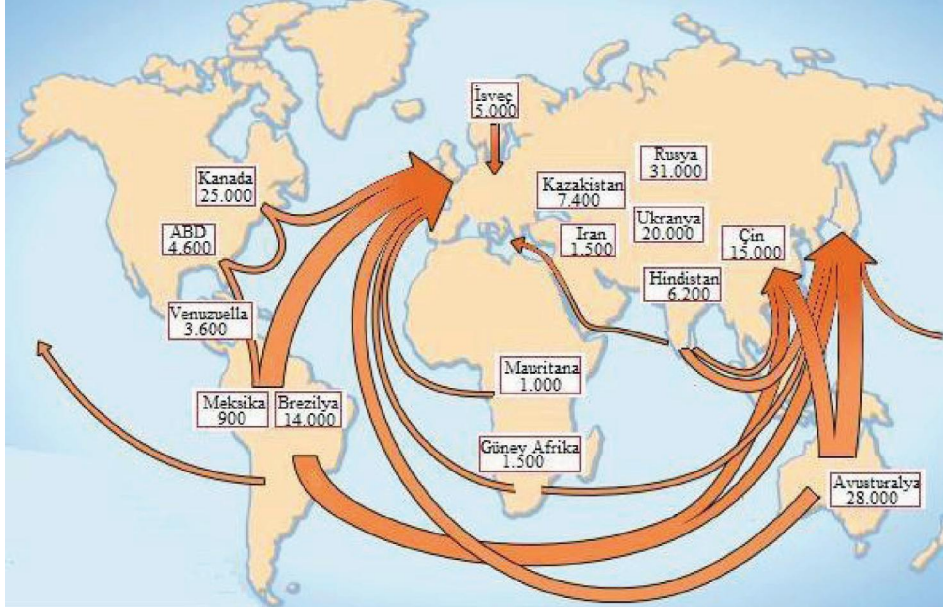
Kaynak: U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries. 2008

Baz rezerv: Fiziksel ve kimyasal olarak ekonomik olarak işletilen, işletilebilecek ve mevcut şartlarda ekonomik olmayan ancak olabilecek rezerv.

Büyük demir cevheri rezervlerinin yanı sıra dünyadaki diğer ülkelere de, ülkemizde olduğu gibi, değişik tenör ve mineralojik yapıda demir cevheri rezervleri yayılmıştır. Bu rezervlerin bir kısmının ekonomik olarak işletilebilmesine karşın, bazı demir yatakları şu anda ekonomik olmadığı için işletilmesi uygun olamamaktadır. Ancak düşük tenörlü cevherler metal fiyatlarının yükseldiği dönemlerde işletilebilir olmaktadır.

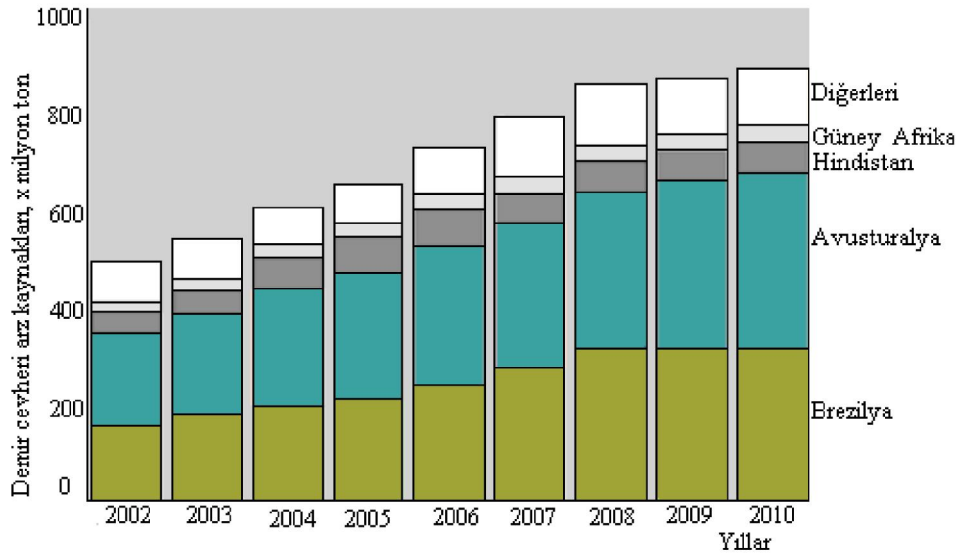
Şekil 2’de dünya demir cevheri rezervinin dağılımı, bu rezervlerden üretilen demir cevherinin dünyada yönlendiği bölgeler gösterilmiştir. Şekil 2 incelendiğinde Avustralya üretilen demir cevherinin genellikle Çin ve Japonya’ya, Brezilya’da üretilen demir cevherinin de Avrupa ülkelerine yönlendiği görülmektedir.

Grafik 1’de dünya demir cevheri arz kaynakları gösterilmiştir. Grafikte görüldüğü gibi Brezilya ve Avustralya dünyanın demir cevheri talebini karşılayan ülkeler içinde ilk iki sırada yer almaktadır.



Şekil 2: Dünya demir cevheri rezervlerinin dağılımı, x10⁶ ton

Grafik 1: Dünya demir cevheri arz kaynakları



Kaynak: Iron ore Marketing Update, bhpbilliton, 2005

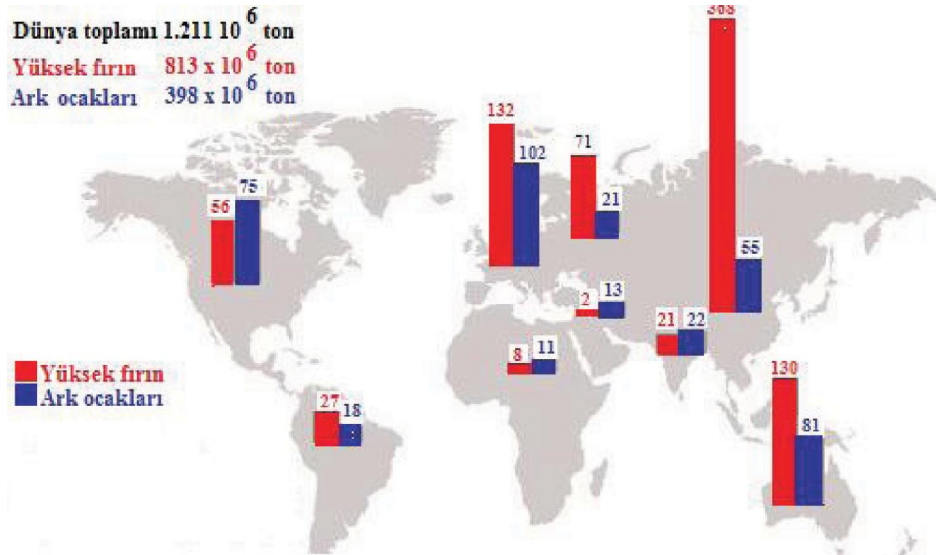
3.2 Pazar Yapısı

Dünya demir cevheri üretimi, arzı ve talebi, ülkelerin kalkınmışlık ve sanayileşme düzeyleri ile ülkeler arasındaki sıcak ilişkilere göre değişim gösteren **çelik arz-talebi** ile doğrudan ilişkilidir. Bu nedenle demir cevheri ile ilgili olarak bir değerlendirme yapılabilmesi için mutlaka dünya çelik üretiminin, üretimdeki değişimin çok yakından incelenmesi zorunludur. Çelik üretim ve tüketimindeki değişimi, doğrudan demir cevheri madenciliği, tüvenan demir cevheri üretim büyüklüğü ve fiyatını etkilemesi sonucu belirlenmektedir.

3.2.1 Dünya Çelik Üretimi

Dünya çelik üretim kapasitesi 1,4 milyar ton civarındadır. Dünya çelik üretiminin yaklaşık % 65'i yüksek fırınlardan üretilirken geri kalan % 35'lik kısmı da ark ocaklarından üretilmektedir. Yüksek fırınlarda ham demir cevheri için parça cevher, sinter, pelet kullanılırken, ark ocaklarındaki çelik üretiminde ham demirin yanı sıra hurda, sünger demir, parça cevher ve pelet kullanılmaktadır.

Dünyanın en büyük yüksek fırını 5775 m³ iç hacmi ile Japonya'nın Nippon Steel şirketinin Uitai isimli fırınıdır. Ark ocak kapasiteleri de birkaç tondan birkaç yüz tona kadar değişmekte ve birden çok sayıda ark ocakları kullanılarak istenilen kapasitelere ulaşılmaktadır. Şekil 3'te 2005 yılında dünyadaki yüksek fırın ve ark ocaklarının üretim miktarları gösterilmiştir.

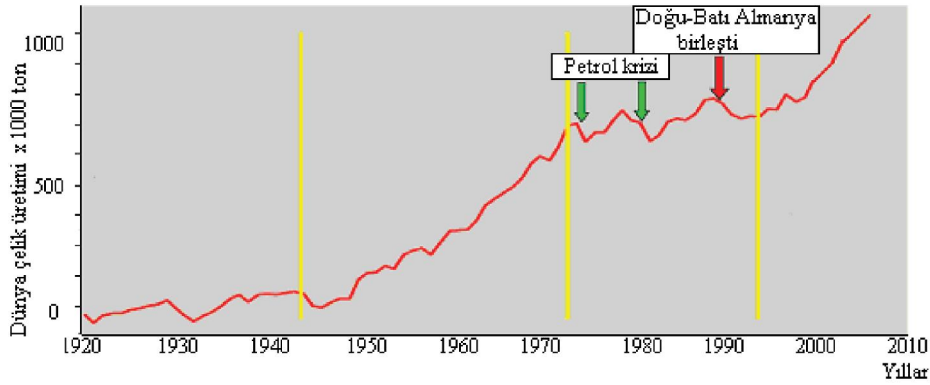


Şekil 3: 2005 yılı yüksek fırın ve ark ocaklarının üretimleri

Dünyada en büyük çelik ihracatçısı ülkeler; Japonya, Rusya ve Ukrayna; en büyük çelik ithalatçısı ülkeler ise ABD, Çin ve Almanya'dır. Çin ve ABD yaklaşık aynı miktarda ithalat yapmaktadır. Çin'in en büyük üretici ve ithalatçı olması demir-çelik sektöründe dünya pazarında belirleyici olmasını sağlamaktadır. Dünya çelik sektörü birkaç yıldır Çin'in büyük üretim artışları ile olağanüstü bir büyüme içine girmiştir. Buna karşın dünya çelik fiyatları da 2002 yılından bu yana % 300 oranında artmış ve kârlılık oranları çok yükselmiştir. Bu artışlar hammadde ve navlun fiyatlarına da yansımıştır.

Petrol krizinin yaşandığı 70'li, 80'li ve 90'lı yıllar dışında, dünya çelik üretimine bakıldığında, üretimin kalkınma ve nüfus artışına paralel olarak dengeli şekilde arttığı gözlenmektedir. Grafik 2'de 1920'den bu yana çelik üretimindeki değişim gösterilmiştir.

Grafik 2:1920'den sonraki çelik üretimindeki değişim



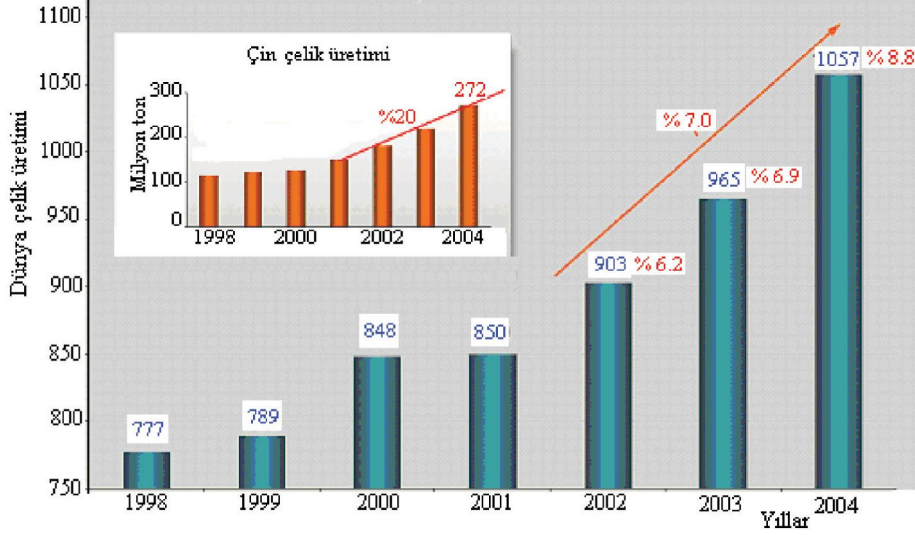
Kaynak:Iron ore Marketing Update, Bhpbilliton, 2005

Çelik üretiminde 2000'li yıllardan sonra hızlı bir artış gözlenmektedir. 2004 yılına kadar Dünyada % 7 olan yıllık artış hızı Çin'de % 20 olarak gerçekleşmiştir. Grafik 3'te 1998-2004 yılları arası dünya çelik üretimi gösterilmiştir.

2004 yılından sonra da büyüme devam etmiş, bu artış günümüze kadar sürmüştür. Çelik üretimi 2005 yılında 1.142 milyon ton, 2006 yılında 1.244 milyon ton, 2007 yılında da 1.250 milyon ton olarak gerçekleşmiştir.

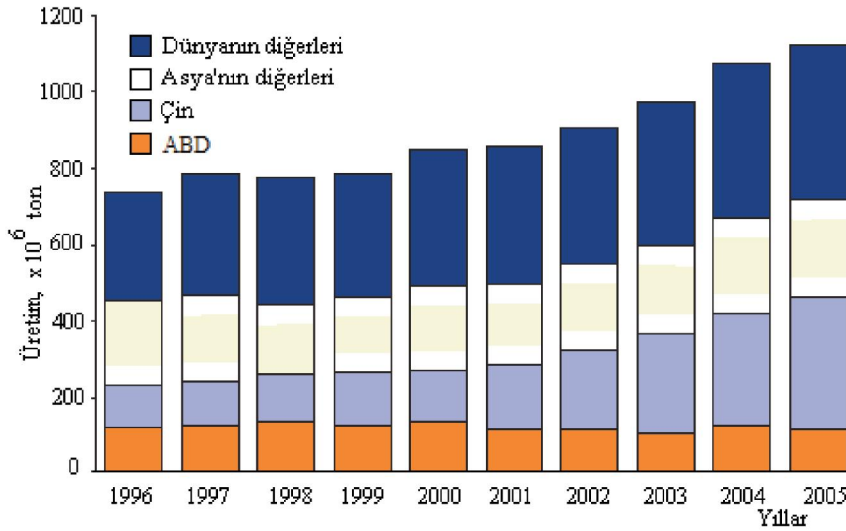
Çin ve ABD dünyanın en büyük çelik üreticileri durumundadır. Bu ülkelerin yıllara göre karşılaştırmalı üretimleri Grafik 4'te gösterilmiştir.

Grafik 3: 1998-2004 yılları arası çelik üretimi



Kaynak: Iron ore Marketing Update, bhpbilliton, 2005

Grafik 4: Ülkelerin çelik üretimi



Çin'in büyüme hızının yavaşlaması halinde dünya çelik fiyatlarındaki artış hızının da yavaşlayabileceği düşünülmekte ise de son on yılda Çin'in istikrarlı bir büyüme sürdürüyor olması demir-çelik ile ilgili bazı tahminleri zorlaştırmaktadır. Çizelge 2'de 2005 ve 2006 yıllarında ülkelerin çelik üretimleri gösterilmiştir.



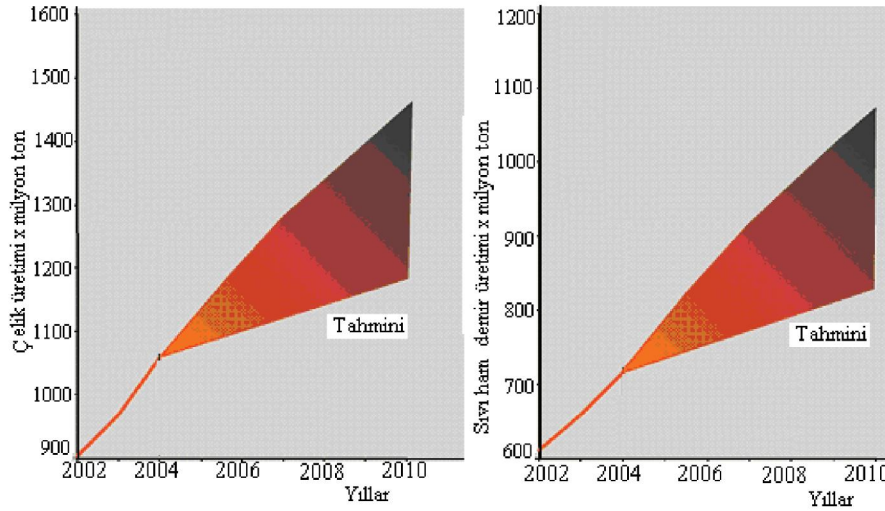
Çizelge 2: 2005-2007 yıllarında ülkelerin çelik üretimi

Ülke	2005		2006		2007	
	Sırası	Üretim, $\times 10^6$ ton	Sırası	Üretim, $\times 10^6$ ton	Sırası	Üretim, $\times 10^6$ ton
Çin	1	355,8	1	422,7	1	489,0
Japonya	2	112,5	2	116,2	2	120,2
ABD	3	84,9	3	98,6	3	97,2
Rusya	4	66,1	4	70,8	4	72,2
Güney Kore	5	47,8	5	48,5	6	51,4
Almanya	6	44,5	6	47,2	7	48,5
Hindistan	7	40,9	7	44,0	5	53,1
Ukranya	8	38,6	8	40,9	8	42,8
İtalya	10	29,3	9	31,6	10	31,9
Brezilya	9	31,9	10	30,9	9	33,8
Türkiye	11	21,0	11	23,3	11	25,7

Kaynak: International Iron and Steel Institute, 2007

2010 yılına kadar çelik ve sıvı ham demir üretimindeki tahmini artış da Grafik 5'te gösterilmiştir.

Grafik 5: 2010 yılına kadar çelik ve sıvı ham demir üretim tahminleri



Kaynak: Iron ore Marketing Update, bhpbilliton, 2005

Geçmişe yönelik artışlar değerlendirildiğinde 2010 yılında çelik üretiminin



1.450 milyon ton, sıvı ham demir üretiminin de 1.050 milyon ton olacağı tahmin edilmektedir.

Dünyadaki demir cevheri pazarlarını Brezilya, İsveç, Hindistan ve ABD'deki çelik üretici birkaç firma elinde tutmaktadır. Entegre demir çelik tesisi sahibi ülkeler öncelikle kendi hammaddelerini karşılamakta, ürettikleri çeliği de öncelikle kendileri için kullanmakta; ürettiklerinin fazlasını da, katma değeri yüksek olduğundan, genellikle işlenmiş olarak ihraç etmektedirler. Uluslararası pazarlarda tüvenan demir cevherinin yanı sıra daha çok çelik ihracatı ya da ithalatı yerine işlenmiş çelik ürünleri hareket görmektedir. Çizelge 3'te dünyada bölgelere göre entegre tesislerin üretim miktarları gösterilmiştir.

Çizelge 3: 2004-2006 yılları entegre tesislerdeki çelik üretimleri

Ülkeler	Üretim, x10 ⁶ ton		
	2004	2005	2006
AB Ülkeleri (AB-25)	110,9	106,9	110,2
Diğer Avrupa Ülkeleri	12,4	12,6	13,0
BDT	85,7	82,8	88,0
Kuzey Amerika Ülkeleri	55,4	49,5	50,0
Orta ve Güney Amerika Ülkeleri	38,8	38,3	36,8
Afrika Ülkeleri	8,1	8,3	8,4
Orta Doğu Ülkeleri	2,1	2,3	2,0
Asya Ülkeleri	404,2	493,2	565,4
Okyanusya	6,5	6,9	7,1
Dünya Toplamı	724,1	800,7	881,3

Kaynak: Steel Statistical Yearbook, 2007

2000-2007 yılları arası dünyada ülkelere göre entegre tesislerin üretim miktarları Çizelge 4'te gösterilmiştir.

Dünya çelik üretiminin yaklaşık % 35'i hurda ve sünger demir kullanılarak elektrikli ark ocaklarında gerçekleştirilmektedir. İlk yatırım maliyetleri yüksek fırına göre çok daha düşük olduğundan ülkeler çelik üretiminde ark ocaklarını tercih etmektedir. 2007 yılında Venezüella, Malezya, Katar, Arabistan, Endonezya, Lüksembourg, İsviçre, Birleşik Arap Emirlikleri çelik gereksinimlerinin tamamını elektrikli ark ocaklarında üretmişlerdir. Venezüella bu üretim için 5 milyon ton sünger demir kullanmıştır. Elektrikli ark ocakları ile en çok çelik üretimini 58 milyon ton ile ABD gerçekleştirmiştir.



Çizelge 4: 2000-2007 yılları arası dünya sıvı ham demir üretim miktarları

ÜLKELER	Üretim, x10 ⁶ ton							
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
ABD	47,8	42,1	40,2	40,6	42,3	37,2	38	36
Brezilya	27,7	27,4	29,6	30,0	34,5	33,8	35,0	35
Çin	131,0	147,0	170,7	213,7	256,7	330,4	404	465
Avrupa Birliği(25)**	110,8	105,3	104,8	107,7	110,9	106,9	110,2	
Japonya	81,0	78,8	80,9	82,0	82,9	83,0	84	87
Kore Cum.	24,9	25,9	26,5	27,3	27,5	27,3	28,0	30
Rusya	44,5	44,9	46,2	48,3	50,3	48,4	52,0	50
Ukrayna	25,7	26,3	27,6	29,5	31,0	30,7	33,0	36
Toplam	576,0	578,0	611,0	670,0	724,0	785,0	865	940

Kaynaklar: U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries, 2008,

*Tahmin edilen

** Steel Statistical Yearbook 2007

Çizelge 5'te 2001-2006 yılları arası dünya elektrikli ark ocaklarındaki çelik üretim miktarları verilmiştir.

Çizelge 5: 2001-2006 yılları arası EAO çelik üretimi, x10³ ton

ÜLKELER	Üretim, x10 ⁶ ton					
	2001	2002	2003	2004	2005	2006
AB Ülkeleri (AB-25)	69.816	69.430	70.231	75.215	72.506	80.159
Diğer Avrupa Ülkeleri	13.949	15.196	16.760	19.273	20.149	23.01
BDT	12.560	12.205	14.141	16.550	18.063	20.500
Kuzey Amerika Ülkeleri	58.892	63.917	66.401	71.895	71.457	75.889
Güney Amerika Ülkeleri	12.352	13.792	14.285	16.066	16.270	17.378
Afrika Ülkeleri	7.678	8.450	8.926	9.318	10.317	10.810
Orta Doğu Ülkeleri	9.542	10.320	11.177	11.949	12.792	13.177
Asya Ülkeleri	98.842	110.003	120.950	131.083	141.682	150.520
Okyanus Ülkeleri	1.479	1.576	1.572	1.722	1.664	1.672
Dünya Toplamı	285.110	304.890	324.442	353.071	364.901	393.115

Kaynak: Steel Statistical Yearbook 2007

Çizelge 6'da 2001-2006 yılları arası hurda ithalatı gösterilmiştir. 2007 yılında dünyada çelik üretiminde en çok hurda 66 milyon ton ile ABD'de kullanılmıştır. Yılda yaklaşık 11 milyon ton hurda ile ülkemiz, hurda ithal eden ülkeler arasında ilk sıralarda yer almaktadır.



Çizelge 6: 2001-2006 yılları arası dünya hurda ithalatı

ÜLKELER	Üretim, x10 ³ ton					
	2001	2002	2003	2004	2005	2006
AB Ülkeleri (AB-25)	23.906	28.249	33.951	37.837	35.103	39.453
Diğer Avrupa Ülkeleri	983	2.973	4.240	4.831	2.427	4.479
BDT	10.593	9.574	11.688	18.639	17.000	14.023
Kuzey Amerika Ülk.	9.560	11.302	13.959	15.784	17.172	19.198
Güney Amerika Ülkeleri	13	13	134	271	329	266
Afrika Ülkeleri	-	456	1.698	1.795	2.284	2.124
Orta Doğu Ülkeleri	-	-	1.211	1.852	1.749	1.617
Asya Ülkeleri	8.132	6.942	10.365	12.085	12.147	11.804
Okyanus Ülkeleri	1.034	768	1.212	1.186	1.436	1.606
Dünya Toplamı	54.219	60.276	78.358	94.281	89.691	94.569
Türkiye	9.850	12.818	12.800	12.900	10.228	13.352

Kaynak: Steel Statistical Yearbook 2007

Çizelge 7’de de 2001-2006 yılları arası dünya hurda ihracatı gösterilmiştir.

Çizelge 7: 2001-2006 yılları arası dünya hurda ihracatı

ÜLKELER	İhracat, x10 ³ ton					
	2001	2002	2003	2004	2005	2006
AB Ülkeleri (AB-25)	27.397	26.787	32.719	38.134	36.547	39.333
Diğer Avrupa Ülkeleri	10.474	13.554	13.939	14.204	11.322	14.829
BDT	112	107	2.363	2.350	2.287	2.338
Kuzey Amerika Ülk.	5.281	6.318	6.421	8.546	6.920	7.913
Güney Amerika Ülk.	16	13	133	277	200	235
Afrika Ülkeleri	482	-	729	1.236	1.503	2.423
Orta Doğu Ülkeleri	39	-	50	468	330	213
Asya Ülkeleri	26.072	24.919	29.554	32.741	33.209	26.105
Okyanus Ülkeleri	7	8	43	35	20	27
Dünya Toplamı	69.880	71.706	85.949	97.991	92.337	93.417

Kaynak: Steel Statistical Yearbook 2007

Özellikle ark ocaklarında kullanılan ve belirli bir oranda yüksek fırınlara da şarj edilebilen sünger demir genellikle demir cevheri peletlerinden üretilmektedir. Demir cevherinden de sünger demir üretilebilmektedir. Sünger demir üretilecek demir cevheri ve peletlerde demir tenörünün & 68’den daha yüksek olması istenmektedir. Kullanılan sünger demir üretim yöntemine ve üretilen sünger demirin kullanım amacına göre sünger demirde Fe oranı % 90-95 arasında değişmektedir.



Dünyadaki 160 civarındaki tesislerinden 73 milyon ton sünger demir üretilmektedir. Bunlardan yaklaşık 60'ı MİDREX, 30'u HYL, 20'si SL/RN, 10'nu FİNMET sünger demir üretim prosesini kullanmaktadırlar. 2000 - 2006 yılları arası dünya sünger demir üretim miktarları Çizelge 8'de verilmiştir.

Çizelge 8: Dünya sünger demir üretimi

ÜLKELER	Üretim, x10 ³ ton						
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
İran	4.539	4.999	5.280	5.038	6.437	6.873	6.929
Hindistan	5.498	5.720	5.731	7.051	9.121	12.052	15.032
Mexico	5.589	3.672	4.741	5.473	6.345	6.065	6.167
Çin	50	110	220	310	430	314	212
Avrupa Birliği	580	321	652	696	714	554	704
Mısır	2.110	2.370	2.530	2.870	3.020	2.900	3.1
Suudi Arabistan	3.059	2.877	3.280	3.285	3.406	3.626	3.581
Rusya	1.920	2.510	2.910	2.910	3.140	3.340	3.280
Endonezya	1.736	1.487	1.446	1.171	1.436	1.268	1.200
Malezya	1.240	1.024	1.060	1.600	1.710	1.350	1.277
Toplam	42.525	37.787	43.180	45.858	53.437	56.680	59.575

Kaynak: Steel Statistical Yearbook 2007

2000-2006 yılları arasında dünyada yüksek fırınlardan üretilen sıvı ham demir ile elektrikli ark ocaklarından üretilen çelik üretimi Çizelge 9'da verilmiştir.

Çizelge 9: Dünya çelik üretimi

ÜLKELER	Üretim, x 10 ⁶ ton							
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
ABD	101	90	91	93	99	95	98	97
Brezilya	27	26	29	31	33	31	31	33
Çin	127	151	182	222	280	355	423	489
Avrupa Birliği	163	158	158	160	169	165	173	
Japonya	106	102	107	110	112	112	116	120
Kore Cum.	43	43	45	46	47	47	49	51
Rusya	59	59	59	61	66	66	70	72
Ukrayna	32	33	34	37	39	38	41	42
Hindistan	27	27	29	32	32	32	38	53
İtalya	26	26	26	27	28	29	32	32
Türkiye	14,3	14,9	16,4	18,2	20,4	20,9	23,3	25
TOPLAM	847	850	903	969	1.068	1.138	1.250	1.343

Kaynak: Steel Statistical Yearbook 2007, * Demir-Çelik Dergisi



2006 yılında çelik üretiminde ilk sırada 117,2 milyon ton ile Arcelor Stell, ikinci sırada 32,7 milyon ton ile Nippon Steel, üçüncü sırada 32 milyon ton ile JFE yer almıştır. 2006 yılında 5,0 milyon ton üretim ile Erdemir'in sırası 43'üncülük olmuştur.

Dünyadaki en büyük 10 demir-çelik üreticisi şirketin pazar payı toplamı % 30 dolayındadır. Büyük çelik üreticisi şirketler kapasite artırma ve pazar payını daha da büyütmeye eğilimindedir. Bu eğilim de şirket evliliklerini yaygınlaştırmakta, finansal olarak güçlü şirketler diğerlerini satın alarak daha da büyümeye çalışmaktadır. Sonuçta sektörde büyük bir rekabet yaşanmaktadır.

Çizelge 10'da 2005 ve 2006 yıllarında dünyada ilk sırada yer alan çelik üreticisi firmaların üretimleri ve sıraları gösterilmiştir.

Çizelge 10: 2005 ve 2006 yıllarında çelik üreten büyük firmalar

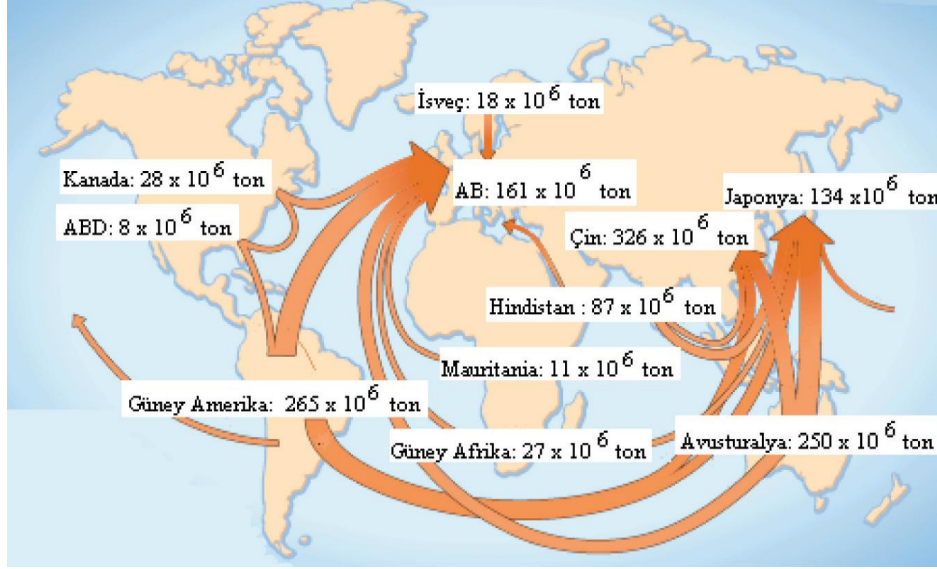
Firma	2005		2006	
	Sırası	Üretim, x10 ⁶ ton	Sırası	Üretim, x10 ⁶ ton
Mittal Steel	1	63,0	Mittal Steel ve Arcelor Mittal birleşti	
Arcelor Mittal	2	46,7	1	117,2
Nippon Steel	3	32,0	2	32,7
JFE	5	29,9	3	32,0
POSCO	4	30,5	4	30,1
Baosteel	6	22,7	5	22,5
U.S.Steel	7	19,3	6	21,2
Nucor	8	18,4	7	20,3
Tangshan	12	16,1	8	19,1
Corus Group	9	18,2	9	18,3
Riva Group	10	17,5	10	18,2
Erdemir	52	5,2	53	5,0

Kaynak: International Iron and Steel Institute, 2007

2007 yılında Arcelor Mittal 116 milyon ton, Nippon Steel 36 milyon ton ve Japon JFA 34 milyon ton çelik üretimi ile 2006 yılındaki sıralarını korumuşlardır.

3.2.2 Demir Cevheri Pazarı

2007 yılı verilerine göre dünyada 1.482 milyon ton demir cevheri üretilmiş ve bu miktarın yaklaşık 800 milyon tonu uluslararası pazarlarda hareket görmüştür. Bu hareketin önemli bir bölümü Şekil 4'te gösterilmiştir.



Kaynak: Steel Statistical Yearbook, 2007

Şekil 4: 2006 yılı dünya demir cevheri ithalat-ihracat hareketi

2005-2006 yıllarında bölgelere ve ülkelere göre demir cevheri ithalat ve ihracat miktarları Çizelge 11 ve Çizelge 12'de gösterilmiştir.

Çizelge 11: 2005-2006 yıllarında bölgelere göre demir cevheri üretim, ithalat ve ihracatı

ÜLKELER	2005, x10 ³ ton			2006, x10 ³ ton		
	Üretim	İhracat	İthalat	Üretim	İhracatı	İthalatı
AB Ülkeleri (25)	25.923	39.099	174.702	26.118	44.248	186.166
Diğer Avrupa Ülkeleri	8.032	2.113	16.083	8.430	2.237	15.764
Aze., Kaza., Rus., Ukr.	181.839	46.986	22.158	195.428	58.948	12.396
Kuzey Amerika Ülk.	96.112	40.673	30.635	97.711	37.070	27.170
Orta-Güney Ame.Ülk.	329.058	245.046	6.865	357.132	265.179	7.558
Afrika Ülkeleri	55.326	38.052	7.662	57.098	36.816	7.361
Orta Doğu Ülkeleri	14.828	1.421	16.872	18.134	1.440	13.007
Asya Ülkeleri	349.544	91.563	475.963	445.044	89.848	530.443
Okyanus Ülkeleri	259.775	239.738	1.547	277.341	249.067	3.144
Dünya Toplamı	1.320.438	744.691	752.486	1.482.436	784.853	803.008

Kaynak: Steel Statistical Yearbook, 2007



Çizelge 12: 2004-2005 yıllarında ülkelerin demir cevheri üretim, ithalat ve ihracatı

ÜLKELER	2005, x10 ³ ton			2006, x10 ³ ton		
	Üretim	İhracat	İthalat	Üretim	İhracat	İthalat
İsveç	23.256	17.597	98	23.302	18.409	82
Kazakistan	16.470	9.897	-	18.608	15.046	183
Rusya	96.828	17.512	19.208	103.810	23.686	10.116
Ukrayna	68.541	19.577	2.950	73.01	20.216	2.097
Kanada	30.125	27.303	9.562	34.094	27.484	7.551
ABD	54.300	11.781	12.992	52.900	8.272	11.470
Brezilya	292.400	225.135	-	318.629	246.580	-
Venezüella	21.179	7.634	-	22.100	5.594	662
Moritanya	10.700	10.639	-	11.127	10.655	-
Güney Afrika	39.542	27.413	-	41.195	26.161	-
İran	14.828	1.421	657	18.134	1.440	1.421
Çin	200.329	-	275.260	276.441	-	326.303
Hindistan	145.500	89.585	1.266	165.000	86.785	806
Avustralya	257.525	238.763	1.547	275.091	248.147	3.144
Dünya Toplamı	1.320.438	744.691	752.486	1.482.436	784.853	803.008
TÜRKİYE	4.598*	-	4.680**	3.785*	-	7.203**

Kaynak: Steel Statistical Yearbook, 2007 , *Maden İşleri Gn.Md, **Demir-Çelik Dergisi

Bu çizelgeler incelendiğinde Avrupa Birliği ülkelerinin demir cevheri gereksinimlerinin önemli bir bölümünü ithalat yolu ile karşıladıkları görülmektedir. Orta ve Güney Amerika ülkeleri önde gelen demir cevheri ihracatçısı ülkelerdir.

3.3 Demir Cevheri Üretimi

Demir cevheri genellikle açık ocak maden işletmeciliği yöntemi ile üretilmektedir. Çin'de ve İsveç'te yer altı üretim yöntemi ile de geniş çaplı demir cevheri üretimi gerçekleştirilmektedir.

Dünya demir cevheri üretimi 2002 yılında 1.080 milyon ton, 2003 yılında 1.160 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. 2003 yılında Çin Halk Cumhuriyeti 261 milyon ton demir cevheri üretimi ile ilk sırada yer almıştır. 2004 yılında ise Çin'in demir cevheri üretimi 310 milyon ton olmuştur. Çizelge 13'de 2002 - 2006 yılları arasında ülkelerin demir cevheri üretimleri gösterilmiştir.



Çizelge 13: 2002- 2006 yılları demir cevheri üretimi

ÜLKELER	Üretim, x10 ⁶ ton					
	2002	2003	2004	2005	2006	2007*
Avustralya	183	187	231	262	275	320
Brezilya	212	212	255	280	318	360
Çin	231	261	310	420	588	600
Kanada	31	31	28	30	34	33
Hindistan	80	106	121	140	140	160
Rusya	88	92	95	97	102	110
Güney Afrika	36	38	39	40	41	40
Ukrayna	59	62	66	69	74	76
ABD	52	46	55	54	53	52
İsveç	20	22	22	23	23	24
Dünya Toplamı	1 080	1 160	1 340	1 540	1 800	1 900

Kaynak: U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries, 2002-2008, *Tahmin edilen

Dünyanın en büyük 3 demir cevheri üreticisi olan Çin, Brezilya ve Avustralya'nın toplam demir cevheri üretimi dünya üretiminin % 55'ini oluşturmaktadır.

Çin, 2004, 2005, 2006 yıllarında 310, 420, 588 milyon ton üretimle dünyanın en büyük demir cevheri üreticisi olmuştur. Çin'de üretilen cevherin tenörü ortalama % 30 Fe civarında olup dünyada genel olarak üretilen cevher tenörlerine göre düşüktür. 2004 yılında 310 milyon ton olan Çin'in üretimi dünya ortalaması olarak kabul edilebilecek % 60 Fe tenör bazında 145 milyon ton cevhere karşılık gelmektedir. Çin'de demir madenciliği yer altında ve emek yoğun yöntemlerle yapıldığı için yurtiçi talebini karşılayacak üretimi gerçekleştirilememiştir. Diğer taraftan ülkenin yüzölçümünün büyük olması nedeniyle üretilen cevherlerin farklı bölgelerde bulunan çelik üretim tesislerine ulaştırılmasında, altyapının yetersizliğinden, güçlük çekilmektedir. Bu sorun da Çin'i dünyanın en büyük demir cevheri ithalatçısı ülke konumuna getirmektedir. 2006 yılında 588 milyon ton olarak gerçekleşen Çin'deki demir cevheri üretiminin 2007 yılında 700 milyon ton civarında olması beklenmektedir.

2000 yılı üretimini 2004 yılında %30 arttıran Brezilya, 2004 yılında gerçekleştirdiği 255 milyon ton ile dünya demir cevheri üretiminde ikinci sıradaki yerini korumuştur. Üretimini yaklaşık % 75'ini ihraç eden Brezilya, dünyanın en büyük demir cevheri ihracatçısı olup ihracatının yaklaşık % 40'ını Avrupa'ya, % 45'ini Japonya, Çin, Tayvan ve Güney Kore'ye % 15'ini ise diğer ülkelere yapmaktadır.

Brezilya'nın en büyük demir cevheri üretici ve ihracatçı şirketi olan CVRD aynı



zamanda yıllık 158 milyon tonla dünyanın en büyük üreticisidir. Brezilya'nın diğer demir cevheri üreticileri, üretim büyüklüğü sıralamasına göre; MBR, Ferteco ve Samarco'dur. Bu üç şirket 67 milyon ton üretimle ülkenin toplam üretiminin %28'ini gerçekleştirmektedirler. 2006 yılında 318 milyon ton olarak gerçekleşen demir cevheri üretiminin 2007 yılında 360 milyon tona çıkması beklenmektedir.

Avustralya'da faaliyet gösteren Hamersley ile Newman şirketleri ülkenin en büyük demir cevheri üreticileridir. Avustralya'da üretimin % 90'dan fazlası ülkenin batı bölümünde yapılmaktadır. 2004 yılında Avustralya'nın demir cevheri üretimi, 2003 yılına göre % 11 artarak 235 milyon tona ulaşmıştır. Bu ülkede üretilen demir cevherinin % 96'sı ihraç edilmektedir. Avustralya'nın demir cevheri ihraç ettiği ülkeler Çin, Japonya, Güney Kore ve Tayvan'dır. Çin'deki demir çelik yatırımları göz önüne alındığında, Avustralya'daki demir cevheri yataklarının ve demir cevheri madenciliğinin öneminin, yakın gelecekte bir kat daha artacağı söylenebilir. 2006 yılında 275 milyon ton olan demir cevheri üretiminin 2007 yılında 320 milyon tona çıkacağı tahmin edilmektedir.

Hindistan, 2004 yılında 120,6 milyon ton üretimi ile dünya sıralamasında 4'üncü sırada yer almıştır. Hindistan, üretiminin yaklaşık % 52'sini ihraç etmektedir. Bu ihracatının da %80'i Japonya ve Çin'e yapılmıştır.

Ülkede mevcut 200 maden ocağından 18 tanesinde yılda 1 milyon tonun üzerinde üretim gerçekleştirilmektedir. Bu üretimin % 50'si 3 büyük kamu kuruluşu tarafından yapılmaktadır. Bunlar, "National Mineral Development Corporation", "The Steel Authority of India Ltd." (SAIL) ve "Kudremukh Iron Ore Company" (KIOC) şirketleridir. Ayrıca iki büyük maden yatağına sahip "Tata Iron and Steel Corp." (TISCO) ülkenin en büyük özel sektör kuruluşudur.

Günümüzde Hindistan'daki demir cevheri üretimi 160 milyon ton civarındadır.

Rusya'nın 2004 yılında demir cevheri üretimi 97 milyon ton olmuştur. Rusya'da 1932 yılında bulunan "Kursk Magnetic Anomaly" ülkenin en önemli maden yatağı bölgesidir. Bölgenin rezervi büyük, cevherin tenörü oldukça yüksektir. Bölgede Kursk Oblast'ta Mikhaylovskiy ve Belgorod Oblast'ta Lebedinskiy ve Stonlenskiy maden işletmeleri ve zenginleştirme tesisleri mevcuttur. Ülkede Lebedinskiy en büyük demir cevheri işletmesidir.

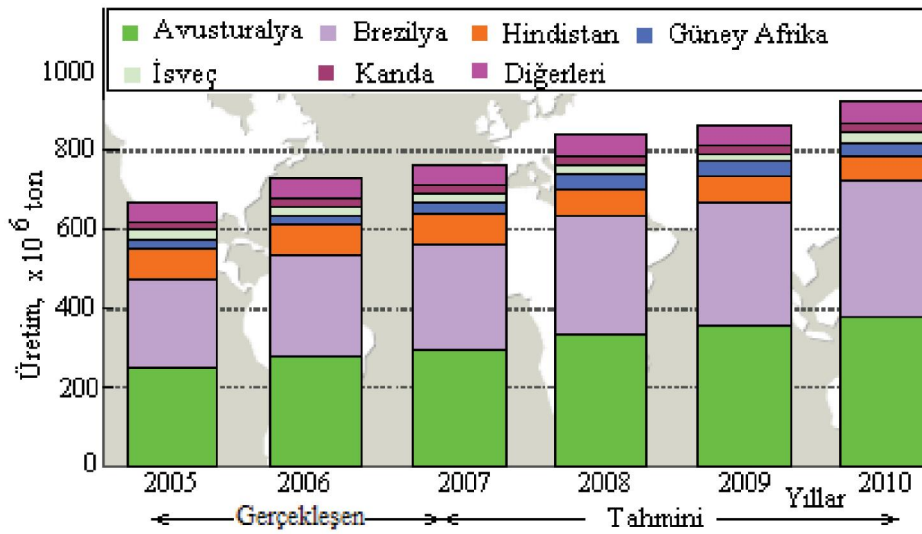
Diğer iki önemli demir yatağı bölgesi Sibirya ve Urallar'da bulunmaktadır. Bu yatakların şu anda yapılan üretim ile 20 yıl daha işletilebilmesi mümkündür. Urallar bölgesindeki Sverdlovsk'da bulunan Kachkanar maden kompleksi en büyük konsantre ve pelet üreticisidir. Bu yatakta % 15,8 Fe tenörlü 2 milyar ton



rezerv mevcuttur. Aynı bölgedeki Vysokogorskiy’de % 38 Fe tenörlü 375 milyon ton rezerv vardır. Rusya’daki yıllık demir cevheri üretimi 100 - 110 milyon ton civarındadır.

Dünya talebinin önemli bir bölümünü karşılayan ülkeler ve 2010 yılına kadar yapılmış bir tahmin, Grafik 6’da gösterilmiştir.

Grafik 6: Dünya demir cevheri üretimi ve tahmini



Demir madenciliğinde faaliyet gösteren uluslararası organizasyonların başında APEF, “Association of Iron Ore Exporting Countries” gelmektedir. Bu kuruluş, dünyadaki demir cevheri ihracatçıları birliği adı altında 1975 yılında kurulmuştur. Birliğin başlıca üyeleri; Avustralya, Hindistan, Liberya, İsveç, Cezayir, Moritanya, Peru ve Venezüella’dır. Birliğin merkezi Cenevre’dedir. Ayrıca UNCTAD, GATT, EFA ve IISI gibi uluslararası kuruluşlar da dünyada demir-çelik konusunda etkinliği olan kuruluşlardır.

Dünyada demir cevheri üretimi yapan önemli şirketler Brezilya’da “Company Vale do Rio Doce” (CVRD), “Ferteco Mineracao S.A.”, “Mineracoes Brasileriras Reunidas S.A.” (MBR), Samitri, Samarco, SNIM; Avustralya’da “Hamersley Iron Proprietary Limited”, “Mount Newman Mining Company Proprietary Limited”, “Rope River Iron Associates”, BHP Billiton (Yandi); Kanada’da Quebec Catier, “Iron Ore Company of Canada” (IOC); Hindistan’da, “Minerals and Metals Trading Corporation” (Bailadila), Kudremukh; Güney Afrika’da Iscor; İsveç’de



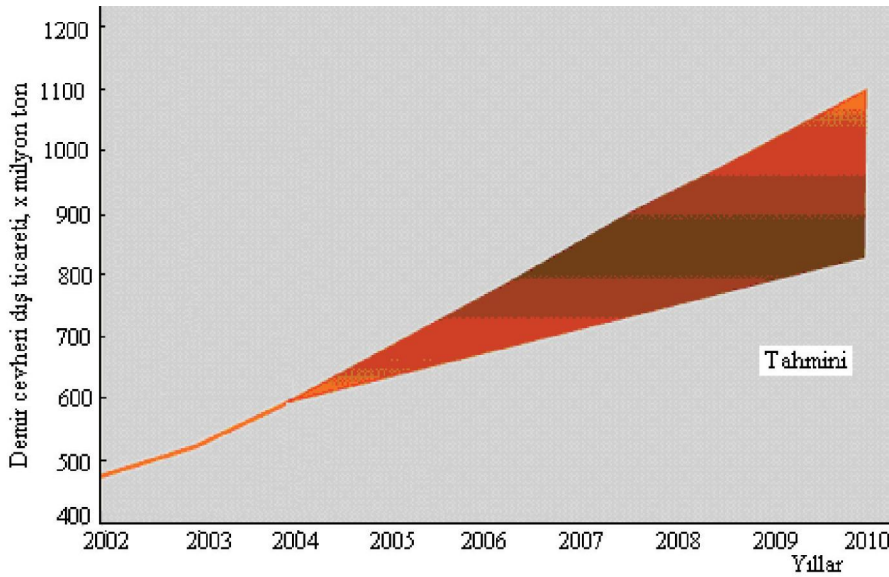
LKAB, Luossavara – Kirunavara AB; Venezuela’da Ferrominera’dır.

3.4 Demir Cevheri Tüketimi

3.4.1 Uluslararası Ticaret

Dünyada yaklaşık 50 ülkede üretilen demir cevherinin yaklaşık 800 milyon tonu, parasal büyüklüğü 100 milyar dolar olan uluslararası pazarlarda hareket görmektedir. Dünyada demir cevheri ihracatında Brezilya’da CVRD şirketi ilk sıradadır. Şirket aynı zamanda yılda yaklaşık 300 milyon ton ile dünya demir cevheri üretiminde de ilk sırada yer almaktadır. Dünya demir cevheri üretim ve ihracatında CVRD, Rio Tinto ve Bhp’nin toplam payı yaklaşık % 75 civarındadır. Grafik 7’de dünya demir cevheri dış ticareti gösterilmiştir.

Grafik 7: Dünya demir cevheri dış ticareti



Kaynak: Iron ore Marketing Update, Bhpbilliton, 2005

Demir-çelik sanayiinin önemli girdisi olan demir cevheri, uluslararası pazarlarda, tüvenan demir cevherinin yanı sıra, seçilmiş parça cevher, parça, konsantre, sinter ve pelet gibi zenginleştirme işlemleri sonucunda elde edilmiş olarak da hareket görmektedir. Düşük tenörlü veya yüksek fırında istenmeyen safsızlıkları içeren cevherler öğütülerek zenginleştirilmektedir. Belirli bir boyutun altına indirilen



cevher, zenginleştirilmiş konsantre haline getirildikten sonra peletlenmektedir. Genellikle yakıtın ucuz olduğu ülkeler öğütülüp zenginleştirilmiş demir cevheri konsantresini ithal ederek pelet ve sünger demir üretmektedir. Bunun yanı sıra ülkemiz gibi kalite ve miktar olarak yeterli hammaddesi olmayan ülkeler ise tüvenan ve pelet gereksinimindeki açığı ithalat yolu ile kapatmaktadır.

3.4.2 Maliyetler ve Fiyatlar

Demir cevheri, entegre tesislerde parça cevher, pelet ve sinterlik konsantre olarak kullanılmaktadır. Dünyanın büyük demir cevheri üreticileri ile tüketicileri genellikle bir yıl ya da daha uzun süreli anlaşmalar yapmakta ve fiyatları pazarlık yoluyla belirlemektedir. Taşıma fiyatları demir cevheri fiyatları içinde önemli bir oranı oluşturmaktadır.

Enerjinin özellikle de doğalgazın ucuz olduğu ülkelerde zenginleştirilmiş demir cevheri konsantresi ithal edilerek pelet üretilmekte, bir kısım ülkeler de ithal ettikleri peleti indirgeyerek sünger pelet üretmektedir. Konsantre doğrudan yüksek fırına beslenemediği için fiyatı daha düşüktür. Bunun yanı sıra pelet fiyatı, tüvenan parça cevherden biraz daha yüksektir. Çünkü tüvenan cevhere göre tenörü biraz daha yüksektir ve yüksek fırındaki proseste daha rahat kontrol edilebilmektedir. Çizelge 14’te 1976 - 2006 yılları arası konsantre, tüvenan ve pelet fiyatları verilmiştir.

Çizelge 14 : Demir cevheri fiyatları

Yıl	Konsantre \$/ton	Tüvenan parça \$/ton	Pelet \$/ton
1976	22,70	-	43,80
1980	28,10	-	47,00
1985	26,50	-	36,00
1990	30,80	-	51,60
1995	26,90	33,30	49,10
2000	27,60	33,90	49,20
2001	28,90	35,10	50,10
2002	28,60	34,30	47,30
2003	31,40	37,30	52,00
2004	37,30	44,40	61,80
2005	64,00	79,00	115,50
2006	76,20	94,00	112,00

Kaynak: Econstans

Bu çizelge incelendiğinde 1976 yılından bu yana fiyatların 3 kattan daha fazla arttığı gözlenmektedir. Bu artışların nedeni de dünyadaki çelik ürün fiyat ve miktarlarındaki talep artışlarıdır. Dünyadaki çelik gereksiniminin önemli bir



kısmı tüvenan cevherden üretilirken, bir kısmı da “geri dönüşüm”den, hurdadan, sağlanmaktadır. Çizelge 15’te Avrupa ve Asya pazarlarında değişik ürünlerin fiyatları gösterilmiştir.

Çizelge 15 : CVRD demir cevheri ve pelet satış fiyat listesi

Yıllar	AVRUPA, cent /birim Fe								ASYA, cent/birim Fe			
	Standart sinterlik	Carajás sinterlik	Carajás parça cevher	MBR parça evher	Tubarão yüksek fırınlık pelet	Tubarão sünger demir için pelet	São Luis Yüksek fırın pelet	São Luis ndirgeme için pelet	Standart sinterlik	Carajás sinterlik	New Tubarão parça cevher	Yüksek fırın pelet
1993	28,14	29,09	33,09		43,64	46,91			25,42	25,92	26,32	41,69
1994	25,47	26,47	30,47		43,64	46,91			23,01	23,51	24,77	41,68
1995	26,95	28,38	33,38		49,14	52,82			24,34	24,84	26,73	46,93
1996	28,57	30,00	35,25		52,40	56,33			25,80	26,30	28,07	50,05
1997	28,88	30,15	35,25		52,10	56,01			26,08	26,58	28,07	49,76
1998	29,69	31,00	36,29		53,56	57,58			26,82	27,32	28,90	51,15
1999	26,96	27,59	32,28		46,46	49,94			23,87	24,37	25,95	44,38
2000	27,67	28,79	33,94		49,24	52,93			24,91	25,41	27,45	47,03
2001	28,92	30,03	35,18		50,10	53,86			25,98	26,48	28,34	47,85
2002	28,62	29,31	34,31		47,36	50,91			25,36	25,86	26,92	45,23
2003	31,04	31,95	37,36		52,00	55,90	52,96	56,93	27,64	28,14	29,32	49,66
2004	36,45	37,90	44,46		61,88	66,52	63,60	68,37	32,79	33,29	34,78	59,10
2005	62,51	65,00	79,58		115,51	127,06	118,57	130,43	55,34	56,18	72,39	112,04
2006	74,39	77,35	94,70		112,04	123,25	115,01	126,52	65,85	66,85	86,14	108,68
2007	81,46	84,70		100,46	117,96	129,76	121,08	133,19	72,11	73,20	91,11	114,42

Kaynak: Campanhia Vale do Rio Doce

Çizelgeden de görüldüğü gibi demir cevheri fiyatlarında 2005, 2006 ve 2007 yıllarında önemli artışlar gözlenmiştir. Bu artış Çin ekonomisindeki büyüme ve atılımdan kaynaklanmıştır.

Dünyadaki demir cevheri fiyatlarındaki değişim ve dalgalanmalar diğer cevher ve metal fiyatları ile yakından ilişkilidir. Üretilen çelik doğrudan yuvarlak, yassı ya da değişik profillerde hazırlanarak kullanılmakta, ayrıca diğer bazı metallerle



alaşım haline getirilip işlenerek de kullanılmaktadır. Örneğin paslanmaz çeliğin ana girdisi çelik ve ferrokromdur. Çelik fiyatı arttığında, ferrokrom fiyatı ile, çelik üretiminde kullanılan mangan ya da ferro alyaj fiyatlarının da artması çok doğaldır.

Demir cevheri ve diğer cevher fiyatlarındaki artışlar, karşılaştırılması amacı ile, Çizelge 16'da verilmiştir

Çizelge 16 : Yıllara göre ortalama metal ve cevher fiyatları

Cevher	Fiyatlar, ton/\$					
	2003	2004	2005	2006	2007	
					1.Çeyrek	2.çeyrek
Demir cevheri	16,36	19,63	32,63	40,00	41,79	44,72
Pelet	33,56	39,81	70,79	75,21	75,07	80,36
Manganez	55,37	75,85	84,90	70,60	72,29	95,89
Ferro alyaj	547,81	956,49	846,88	886,97	1000,00	1099,10
Nikel	9 630,00	13 800,00	14 700,00	24 200,00	40 338,00	46 624,00
Bakır	1 879,00	2 953,00	3 825,00	6 939,00	5 540,00	7 369,00
Kaolin	146,79	135,76	145,32	164,78	185,87	169,23
Potas	139,47	196,83	232,81	195,09	198,76	240,74
Platinum (US\$/ons)	691,20	854,31	896,62	1 115,59	1 154,45	1 297,17
Kobalt (US\$/lb)	20,600	43,400	33,600	32,900	49,900	54,880
Alüminyum	1 409,52	1 686,05	1 841,16	2 558,76	2 947,76	2 845,16
Alumina	186,58	256,15	290,48	343,99	345,71	348,56
Boksit	25,14	25,53	28,36	30,46	31,65	37,41

Kaynaklar: Campanhia Vale do Rio Doce, USGS, Londra Metal Borsası

3.5 Demir Cevherinin Zenginleştirilmesi, Peletlenmesi, Sinterlenmesi ve Sünger Demir Üretimi

Tenörü ve içeriği uygun olan demir cevheri yüksek fırınlara doğrudan şarj edilebilmektedir. Bunun yanı sıra içerdiği safsızlıklardan arındırılması ve tenörünün yükseltilmesi için demir cevheri zenginleştirilmekte, zenginleştirme sonrası yüksek fırınlarda kullanılabilmesi için peletlenmekte, bir kısım pelet de ark ocaklarında kullanılmak üzere sünger demir haline getirilmektedir. Uygun olan demir cevherlerinin de indirgenerek doğrudan sünger demir haline getirilmesi mümkündür.



3.5.1 Demir Cevherinin Zenginleştirilmesi

Endüstride demir çeliğe olan talebin hızla artması ve yüksek fırına doğrudan beslenebilir özellikteki cevher rezervlerinin giderek azalması, düşük tenörlü cevher rezervlerinin değerlendirilmesini zorunlu kıldığından, dünyada üretilen cevherlerin bir bölümü cevher hazırlama tesislerinde zenginleştirilmektedir. Düşük tenörlü demir cevherleri, zenginleştirme sonrası sinterlenerek ya da peletlenerek yüksek fırınlarda kullanılabilir hale getirilmektedir.

Demir cevheri, yoğunluğu yüksek olduğundan genellikle gravite yöntemi ile zenginleştirilmektedir. Hematitin yoğunluğu $5,1 \text{ gr/cm}^3$, manyetitin yoğunluğu $5,17 \text{ gr/cm}^3$ 'dür. Zenginleştirme işleminde ağır ortam seperatörleri, jigler, sallantılı masalar, Huphveys spiralleri ile Reichert konileri kullanılmaktadır.

Manyetit cevheri özelliğinden dolayı 400 - 2.000 gaus arasındaki düşük alanlı; hematit, itabarit ve ilmenit 7.000 - 20.000 gausluk yüksek alanlı manyetik seperatör kullanılarak zenginleştirilebilmektedir.

Hematit ve limonit 500 - 550 °C, siderit 700 - 775 °C'de atmosfer ortamında kavrulduğunda yapay manyetite dönüşmekte, oluşan yapay manyetitin zenginleştirilmesinde de manyetik seperatörler kullanılmaktadır.

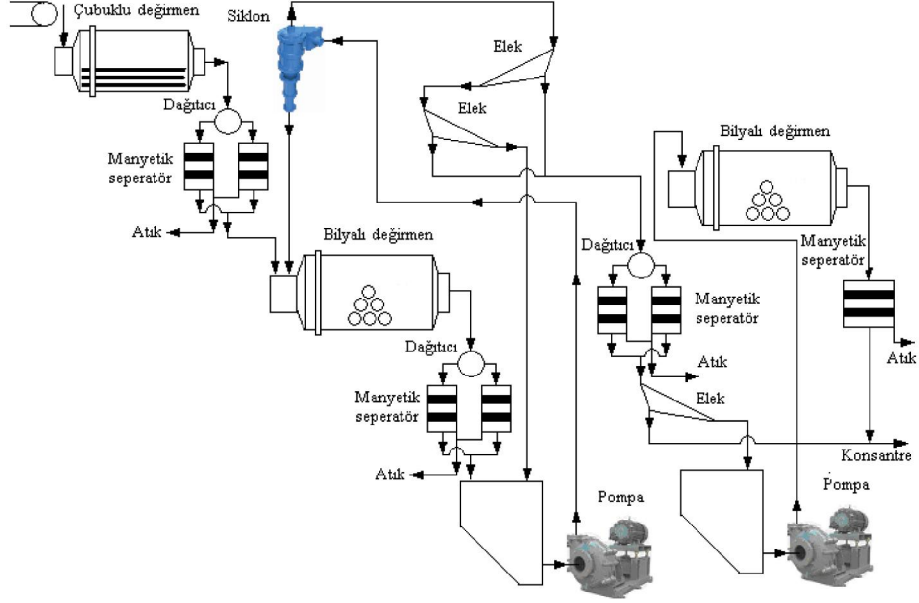
Dünyadaki demir cevheri zenginleştirme tesislerinde değişik yöntemlerden birinin ya da birkaçının beraberce kullanıldığını görmek mümkündür. Kanada'nın kuzeyinde % 31 Fe içeren hematit cevherinin tenörü spiral, koni, düşük ve yüksek alanlı manyetik seperatörlerle % 66 Fe'ye kadar yükseltilebilmektedir.

Şekil 5'te, örnek olarak, takonit cevheri zenginleştirme tesisi akım şeması gösterilmiştir. Bu zenginleştirme tesisinde manyetik seperatörler kullanılmıştır.

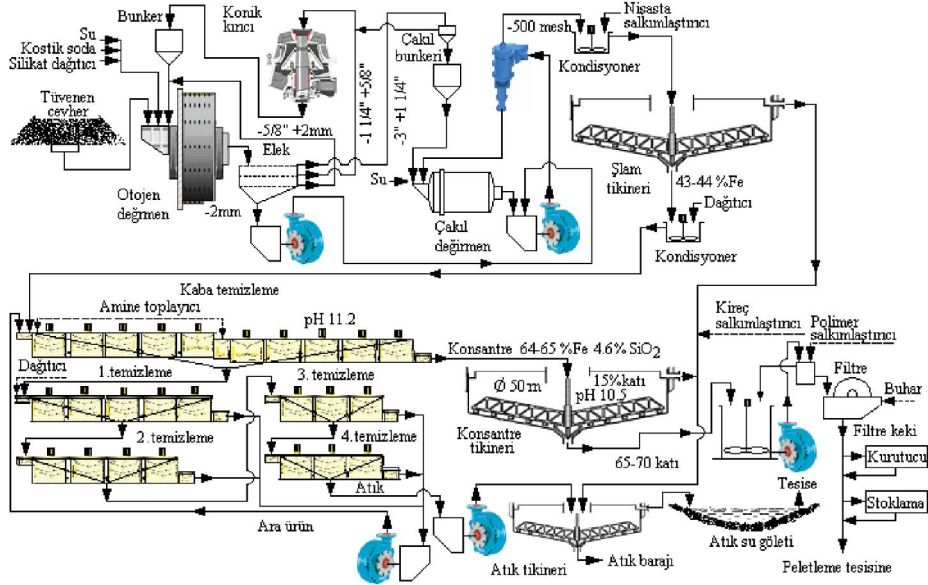
Demir cevherlerini silis ve fosfat gibi safsızlıklardan ayırmak için manyetik seperatörlerin yanı sıra flotasyondan da yararlanılmaktadır. Elektrostatik ayırma da yaygın olmasa da demir cevherinin zenginleştirilmesinde kullanılmaktadır.

Zenginleştirme tesisi sonrası tenörü yükseltilmiş konsantre, genellikle pelet tesislerinde peletlenmektedir. Bu şekilde hammadde maliyetleri mümkün olduğunca düşürülmektedir.

ABD'deki Michigan'ın "Upper Penninsula"da Marquette bölgesinde yer alan Tiltan takonit yatağının zenginleştirilmesinde kullanılan konsantre tesisinin akım şeması Şekil 6'da gösterilmiştir.



Şekil 5: Takonit Cevheri Zenginleştirme Tesisi Akım Şeması



Şekil 6: Tiltan Demir Cevheri Zenginleştirme Tesisi Akım Şeması



3.5.2 Demir Cevherinin Peletlenmesi

Büyük iş makinelerinin madencilik üretimi içinde yerini alması, cevher hazırlamada kullanılan proses makineleri ve zenginleştirme yöntemindeki gelişmeler düşük tenörlü cevherlerin zenginleştirilerek ekonomik olarak kullanımına olanak sağlamıştır.

Dünyada demir cevheri pelet üretimi yılda yaklaşık 330 milyon tondur. Enerji ucuz olduğundan Bahreyn, ithal ettiği demir cevheri konsantresinden yılda 5 milyon tondan daha fazla pelet üretmektedir. İsveç, yüksek fırınlarda sinter yerine 5,5 milyon ton pelet kullanmaktadır.

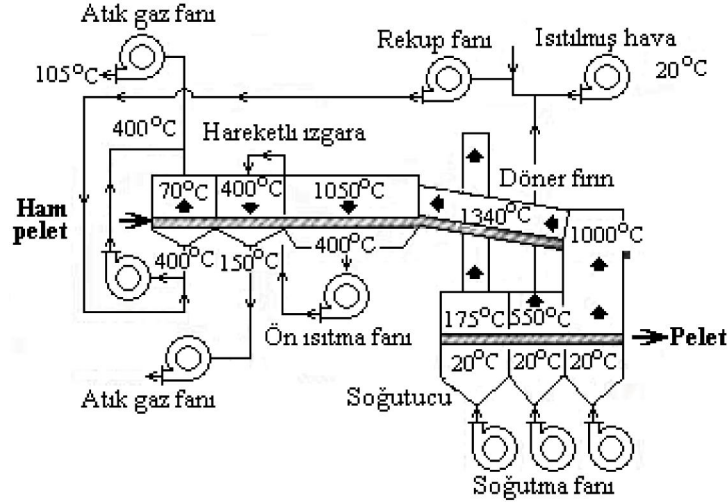
Düşük tenörlü demir cevherinin zenginleştirilmesi için cevherin çoğu zaman 45 mikron civarında öğütülmesi gerekmektedir. 45 mikron boyutundaki zenginleştirilmiş demir cevher konsantresinin ark ocaklarında ya da yüksek fırınlarda doğrudan kullanım olanağı yoktur. Bu nedenle zenginleştirilmiş konsantrenin mutlaka peletlenmesi gerekmektedir.

Peletleme; zenginleştirilmiş demir cevheri konsantresinin fiziksel ve ısısal işlemler sonucu mukavemeti yüksek, talebe göre 5 - 15 mm boyutunda yuvarlak şekilli bilyalar haline getirilmesi işlemidir. Bu şekildeki peletler şarj edildiklerinde aralarından rahatça hava geçebilmekte, şarj esnasında ve sonrasında üstündeki yükün ağırlığı ile dağılmamaktadır.

Demir cevheri konsantresi, konsantrenin özelliği, peletleme kapasitesi ve enerji kaynağına bağlı olarak değişik yöntemle peletlenebilmektedir. Peletleme yöntemlerini; ızgara-döner fırın peletleme, yatay ızgaralı peletleme, dikey fırınlı peletleme sistemleri olarak üç ana grup altında toplamak mümkündür.

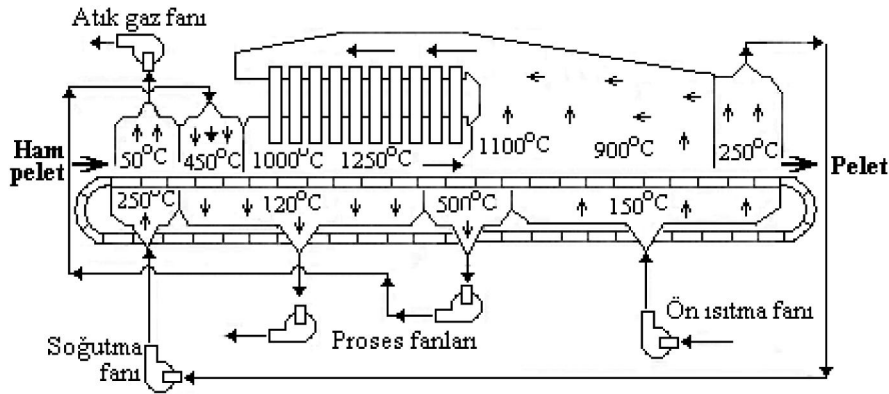
Üç yöntemin dışında soğuk ve düşük ısıda peletleme sistemleri de mevcut olup yaygın olarak kullanılmamaktadır.

ızgara-döner fırın peletleme sisteminde zenginleştirilmiş demir cevheri konsantresi tamburlarla bilyalar haline getirilmektedir. Bu bilyalar ızgara bölümünde kademeli ısıtılarak suyundan arındırılmakta, döner fırında da demirin ergime noktasının altında ısısal işlem uygulanarak gerekli mukavemet sağlanmaktadır. Örnek ızgara-döner fırın peletleme sistemi akım şeması Şekil 7'de gösterilmiştir.



Şekil 7: Izgara- Döner Fırın Peletleme Sistemi Akım Şeması

Yatay ızgaralı peletleme sisteminde kurutma ve ısıl işlemler sinter makinesine benzer yatay bir ızgara üzerinde gerçekleştirilmektedir. Yatay ızgaralı peletleme sistemi akım şeması Şekil 8’de gösterilmiştir.



Şekil 8: Hareketli Düz Izgaralı Pelet Sistemi Akım Şeması

Peletlenme sürecinde manyetit hematite dönüşmektedir. Bu dönüşüm sırasındaki reaksiyonun ekzotermik olması nedeni ile, oluşan ısı iyi bir tesiste peletleme için gerekli ısının da yaklaşık yarısını sağlamaktadır. Hematit cevherinin peletlenmesinde reaksiyon endotermik olduğundan peletleme için gerekli enerjinin maliyeti daha yüksek olmaktadır.

3.5.3 Demir Cevherinin Sinterlenmesi

Dünyadaki yüksek fırınlı entegre demir-çelik tesislerinin büyük bir bölümünde demir cevherinin önemli bir kısmı sinterlenmektedir. Sinterlemenin amacı cevherin yapısında bulunan ve yüksek fırın için istenmeyen kükürt, arsenik gibi bazı uçucu elementlerin, cevherin yapısından uzaklaştırılmasıdır. Böylece yüksek fırın ham demir kapasitesinde artış, kok tüketiminde düşüş, cüruf ve baca tozlarında da azalma sağlanmaktadır.

Sinterleme için demir cevheri -8 mm'ye kırılarak $\text{CaO} + \text{MgO}$ gibi katkı maddeleri ve kok tozu ilave edilerek karıştırılmaktadır. Karıştırma esnasında ince boyutlu taneler topaklanmaktadır. Karışan bu malzeme sinter ızgarası üzerine düzgün şekilde, yaklaşık 30 cm yükseklikte serilmektedir. Dökümden yapılmış olan sinter ızgarasının yanmasını önlemek için üzerine 1 - 2 cm yüksekliğinde daha önce sinterlenmiş malzeme serilmektedir.

Sinter ızgara üzerine belirli yükseklikte serilmiş malzeme içindeki kok kömürü tozunu ateşlemektedir. Izgara hareket ederken üstten verilen hava, karışım içindeki kokun yanmaya devam etmesini sağlamaktadır. Serili yataktaki sıcaklık 1.300 - 1.400 °C'ye kadar yükselir. Sıcaklığın etkisi ile, özellikle kükürt gibi yüksek fırında istenmeyen uçucular ortamdan uzaklaşırken cevher topaklaşmaktadır.

Sinterleme işlemi bittiğinde sinter malzeme soğutulmakta ve ızgara sonrası yüksek fırına şarj edilebilecek boyuta kırılarak elenmektedir. 6 - 20 mm arası malzeme yüksek fırına gönderilirken, -6 mm malzeme sinterlenmek üzere geri gönderilirken bir miktar malzeme de ızgara üzerine serilmektedir.

3.5.4 Sünger Demir Üretimi

Şekil 9'da zenginleştirilmiş demir cevheri konsantresinden üretilmiş pelet, Şekil 10'da peletten üretilmiş sünger pelet ile sünger demir briketleri gösterilmiştir.



Şekil 9: Demir Cevheri Peleti

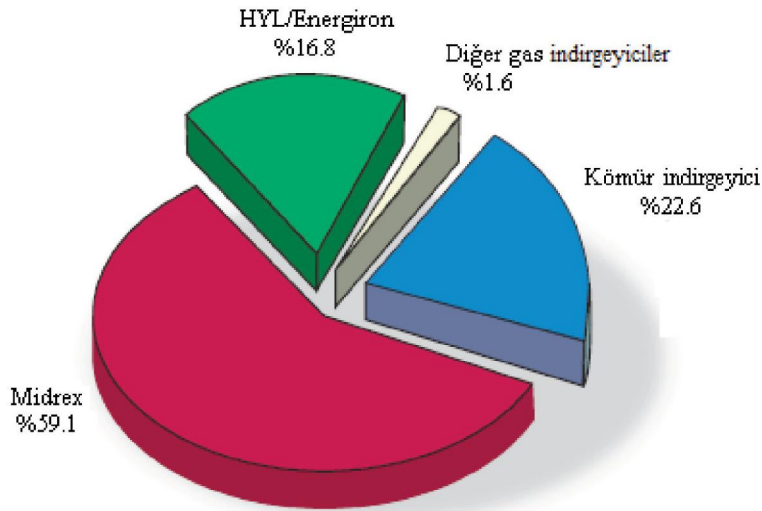


Şekil 10: Sünger Demir Cevheri ve Briketleri

Demir cevherinin ve peletin içerdği Fe değişik yöntemlerle indirgenerek sünger demir elde edilmektedir. Sünger demir büyük oranda çelik hurdası yerine ark ocaklarında kullanılmaktadır. Sünger demir, cevherin yapısının uygun olması durumunda, doğrudan demir cevherinden de üretilmektedir.

Demir cevheri 570 °C üzerinde indirgeyici bir ortamda sırası ile hematit (Fe_2O_3), manyetit (Fe_3O_4), wustit (FeO), demir (Fe) şeklinde indirgenerek yapısal bir değişime uğrar. İndirgeyici olarak CO , H_2 ve CH_4 ya da belirli orandaki karışımları kullanılmaktadır. Grafik 8’de dünyada önde gelen sünger demir üretim yöntemleri gösterilmiştir.

Grafik 8: Sünger Demir Üretim Yöntemlerinin Toplam Üretimdeki Oranları

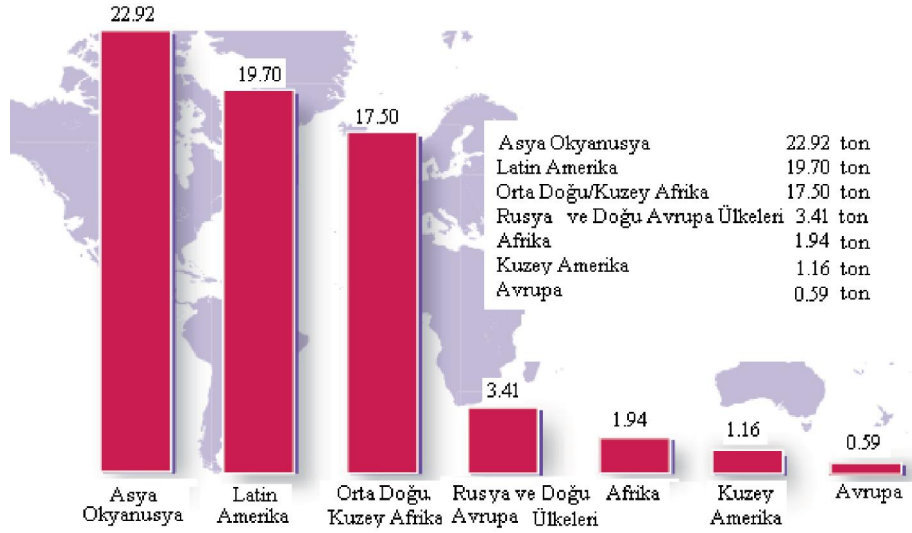


Kaynak: 2007 World Direct Reduction Statistic, Midrex

Dünya sünger demir üretimi yılda 60 milyon ton civarındadır. Hindistan 18,1 milyon ton sünger demir üretimi ile ilk sırada, Venezüella 7,9 milyon ton ile ikinci sırada yer almaktadır. Dünyadaki sünger demirin yaklaşık % 60’ı Midrex yöntemi ile, % 18’i de H.Y.L. yöntemi ile üretilmektedir.

Grafik 9’da dünyada sünger demir üretim miktarları ve bölgeleri gösterilmiştir

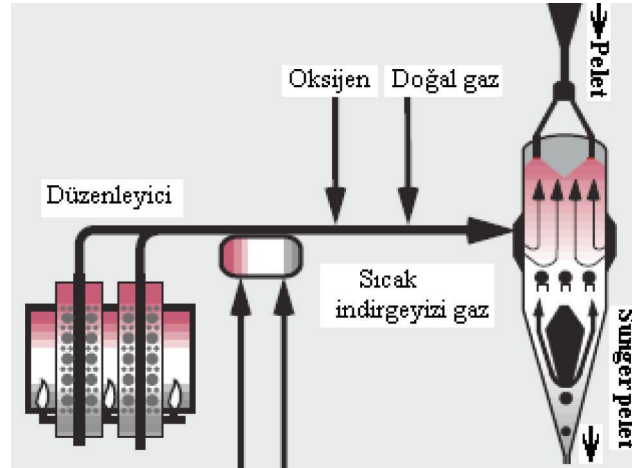
Grafik 9: Dünyada Sünger Demir Üretim Miktarları ve Bölgeleri



Kaynak: 2007 World Direct Reduction Statistic, Midrex

İndirgeyici ve indirgeme ortamına bağlı olarak tünel fırın, dikey fırın, döner fırın, sabit yatak ve akışkan yataklı sistemlerle sünger demir üretilmektedir. Sünger demir üretiminde indirgeyici olarak CH_4 yaygın olarak kullanılmaktadır.

Şekil 11'de Midrex sünger demir üretim yöntemi akım şeması gösterilmiştir.



Şekil 11: Midrex Sünger Demir Üretim Yöntemi Akım Şeması



Midrex yönteminde indirgeyici olarak CH₄ kullanılmaktadır. İndirgeme işlemi, yukarısından beslenen ve indirgenmiş sünger demirin altından alındığı dikey bir fırında yapılmaktadır. Üretimde süreklilik vardır.

Midrex yöntemi ilk uygulandığı yıllardan bu yana geliştirilerek üretilen sünger demir entegre çalışan diğer tesislerde çelik üretilmektedir. Bu uygulama ile çelik üretim maliyetleri oldukça düşürülmektedir.

Diğer bir sünger demir üretim yönteminde, pelet üretimi esnasında zenginleştirilmiş demir cevheri konsantresini ham pelet haline getirmek için, karıştırılmadan önce ortama indirgeyici olarak belirli miktarda uygun özellikte kömür tozu ilave edilmektedir. Isısal işlem esnasında ham peletler bir taraftan gerekli mukavemete ulaşırken, diğer taraftan da cevher indirgenmektedir. Bu tesislerde proses kontrolü zordur ve kapasiteler düşüktür. Yılda yaklaşık 12,7 milyon ton pelet bu yöntemle üretilmektedir.

3.6 Avrupa Birliği Ülkelerinde Demir Cevheri Madenciliği

Çizelge 17'de 2005 ve 2006 yıllarında dünyadaki çelik üretimi gösterilmiştir.

Çizelge 17: 2005 ve 2006 yılı dünya çelik üretimi

ÜLKELER	Üretim, x10 ³ ton	
	2005 yılı	2006 yılı
AB Ülkeleri (AB-25)	187.213	198.462
Diğer Avrupa Ülkeleri	33.186	36.378
BDT	112.876	119.766
Kuzey Amerika Ülkeleri	127.631	131.755
Güney Amerika Ülkeleri	45.316	45.298
Afrika Ülkeleri	17.995	18.780
Orta Doğu Ülkeleri	15.257	15.376
Asya Ülkeleri	598.083	675.589
Okyanus Ülkeleri	8.646	8.691
Dünya Toplamı	1.146.203	1.249.997

Kaynak: Steel Statistical Yearbook 2007

AB ülkelerinin çoğu demir cevheri gereksinimlerinin tamamını ithalat yolu ile karşılamaktadır. Bu ülkeler içinde İsveç dünyada demir cevheri üreten ve ihraç eden ülkelerin başında gelmektedir. Çizelge 18'de 2005-2006 yıllarında AB'de demir cevheri üretimi, ithalat ve ihracat miktarları gösterilmiştir.



Çizelge 18: 2005-2006 yıllarında AB’de demir cevheri üretimi, ithalat ve ihracatı

ÜLKELER	2005 yılı, 10 ³ ton			2006 yılı, 10 ³ ton		
	Üretim	İhracat	İthalat	Üretim	İhracat	İthalat
İsveç	23.256	17.597	98	23.302	18.409	82
Avusturya	2.048	0	4.488	2.088	2	8.413
Fransa	-	107	19.498	-	76	19.892
İspanya	-	-	6.248	-	-	5.511
Almanya	360	7	39.061	416	18	44.850
Belçika	-	82	9.390	-	43	11.370
Hollanda	-	20.869	37.637	-	25.539	33.562
İngiltere	-	2	16.205	-	5	16.441
Danimarka	-	-	4	-	-	3
Finlandiya	-	-	4.216	-	-	3.481
İtalya	-	-	17.552	-	-	17.845
AB (15)	25.664	38.668	154.396	25.806	44.109	161.454
AB(25)	25.923	39.099	174.702	26.118	44.248	186.166

Kaynak: Steel Statistical Yearbook, 2007

3.7 Çevre Sorunları

Sürdürülebilir kalkınma için maden üretimi ve çevrenin korunması aynı zamanda birlikte düşünülmesi gereken bir olgudur. Demir cevheri madenciliği, madencilik kurallarına uygun şekilde yapıldığı sürece çevrede herhangi bir olumsuzluk yaratmamaktadır. Demir cevheri genellikle açık ocak madenciliği ile üretilmektedir. Demir cevheri üretiminin çevreye herhangi bir kimyasal atığı söz konusu değildir. Cevherin üretilmesi sonrası bozulan topografyayı tam olarak eski haline getirmek mümkün değildir. Ancak üretim sonrası oluşacak yeni topografya üzerinde, bölgedeki bitki örtüsünün ya da uygun bir bitkinin yetiştirilmesi; oluşmuş basamakların bölgenin coğrafi ve iklim yapısına uygun olarak ağaçlandırılması mümkündür. Bu nedenle üretim planlaması aşamasında yapılacak restorasyon çalışmalarının iyi projelendirilmiş olması ve bu projenin uygulanması için cevherin tamamının bitmesinin beklenmesi, yapılan restorasyon çalışmalarının madencilik faaliyetlerinden etkilenmemesi açısından zorunludur.

Dünyadaki en büyük yer altı demir madeni işletmesi İsveç’te olup burada yılda yaklaşık 25 milyon ton üretim yapılmaktadır. Çin’de de çok sayıda yer altı demir cevheri işletmesi mevcuttur.



Demir cevheri zenginleştirme tesislerinde genellikle manyetik seperatörler ve graviteyle zenginleştirme yöntemleri kullanıldığından bu tesislerin çevreye herhangi bir kimyasal atık bırakması söz konusu değildir. Az da olsa kimyasalların kullanıldığı cevher hazırlama tesislerinde de gerekli önlemler alınarak zenginleştirme tesislerinin çevreye olası olumsuz etkilerinin tamamı bertaraf edilebilmektedir.

4. TÜRKİYE'DE DEMİR MADENCİLİĞİ

Ülkemiz entegre tesislerin yaklaşık 12 milyon ton demir cevheri gereksiniminin yaklaşık 5 milyon tonu yerli kaynaklardan, geri kalan kısmı da ithalat yolu ile karşılanmaktadır.

Entegre demir-çelik tesislerinde kullanılan demir cevherinin fiziksel ve kimyasal özellikleri; cevherin bulunabilirliği, maliyeti, tesiste kullanılan üretim teknolojileri ve elde edilecek çelikte aranan özelliklerle yakından ilişkilidir.

Ülkemizde entegre tesislerde kullanılan demir cevheri harmanlarının fiziksel ve kimyasal özellikleri bazı küçük farklılıklar dışında benzemektedir. Ülkemizde cevher harmanında kullanılmak üzere satın alınan yerli demir cevherlerinde olması istenen ortalama kimyasal özellikleri Çizelge 19'da gösterilmiştir.

Çizelge 19: Şarj harmanlarında kullanılan cevher özellikleri

İçerik	Doğrudan Şarjlık %	Sinterlik %
Fe	64,00	62,00
SiO ₂ (max)	5,00	5,00
Al ₂ O ₃ (max)	1,00	1,50
CaO+MgO (max)	1,00	1,00
S (max)	0,02	0,02
K ₂ O+Na ₂ O (max)	0,10	0,10
As (max)	0,01	0,01
Mn	1,50	5,00
Cu (max)	0,01	0,01
P (max)	0,06	0,06
Pb (max)	0,01	0,01
Zn (max)	0,01	0,01
Cr (max)	0,05	0,05
Ni (max)	0,01	0,01



4.1 Türkiye’de Demir Çelik Sektörü

Ülkemizde modern anlamda demir-çelik üretimine yönelik ilk girişimler Cumhuriyet döneminde başlamış ve ilk demir-çelik tesisi de 1932’de Kırıkkale’de kurulmuştur.

İlk entegre demir ve çelik tesisi 1938 yılında, Divriği’deki demir cevheri ile Zonguldak’ta üretilen taşkömürünü kullanarak çelik üretmek üzere Karabük’te kurulmuştur. 3 Nisan 1937’de temeli atılan bu tesis 1 Haziran 1939 tarihinde 150 bin ton/yıl ham demir kapasitesi ile hizmete girmiştir. Her iki hammadde kaynağına demiryolu bağlantısı olan ve kurulduğu dönem için stratejik açıdan savunması kolay olan Karabük’te bir vadi tabanında kurulan bu tesis günümüzde Kardemir adıyla üretimini sürdürmektedir. Tesiste yuvarlak demir ve profil üretilmektedir.

İlk elektrikli ark ocaklı tesisin temeli 1956 yılında Metaş adlı şirket tarafından İzmir’de atılmış ve 200 bin ton/yıl kapasite ile 1960 yılında üretime başlamıştır.

Yassı ürün üretmek amacı ile 1965 yılında kurulmuş olan Erdemir tesislerinin kapasitesi günümüzde 3 milyon tonu geçmiştir. İskenderun Demir Çelik Tesisleri 1975 yılında devreye alınmış olup günümüzdeki kapasitesi 2,2 milyon ton sıvı çeliktir. Erdemir ve İsdemir’in dünyaya açılmalarına olanak sağlayan limanları, bu iki tesise önemli avantajlar sağlamaktadır.

Ülkemizin kuruluş tarihi itibarıyla üçüncü, uzun ürün üretim kapasitesine göre ise en büyük entegre demir ve çelik fabrikası olan İsdemir, 3 Ekim 1970 tarihinde İskenderun’un kuzeyindeki Payas yöresinde yaklaşık 6,8 milyon m² alan üzerine kurulmuştur. 1975 yılında 1,1 milyon ton/yıl çelik blum üretim kapasitesi ile işletmeye alınan İsdemir, yapılan I. Yenileme ve Modernizasyon çalışmaları ile 2,2 milyon ton/yıl üretim kapasitesine çıkarılmıştır. Uluslararası kalite standartlarında sıvı ham demir, blum, kütük, inşaat çelikleri ve benzeri uzun ürün üretmek üzere kurulan İsdemir’de, ülkemizde üretilen ham çeliğin yaklaşık % 15’i üretilmektedir.

İsdemir tesislerindeki üretimde kok-sinter-yüksek fırın-çelikhane-sürekli döküm ve sıcak haddeleme üniteleri kullanılmaktadır. Ürünler, iç piyasa yanında başta Orta Doğu ülkeleri olmak üzere Avrupa ve Asya ülkelerine ihraç edilmektedir. İsdemir hisselerinin tamamı, 31 Ocak 2002 tarihli Hisse Devir Sözleşmesi ile Özelleştirme İdaresi Başkanlığı tarafından ve İsdemir’de yassı üretime geçilmesine yönelik yatırımların yapılması şartı ile 50 milyon dolar karşılığında Erdemir’e devredilmiştir. 750 milyon YTL ödenmiş sermayeye sahip olan İsdemir



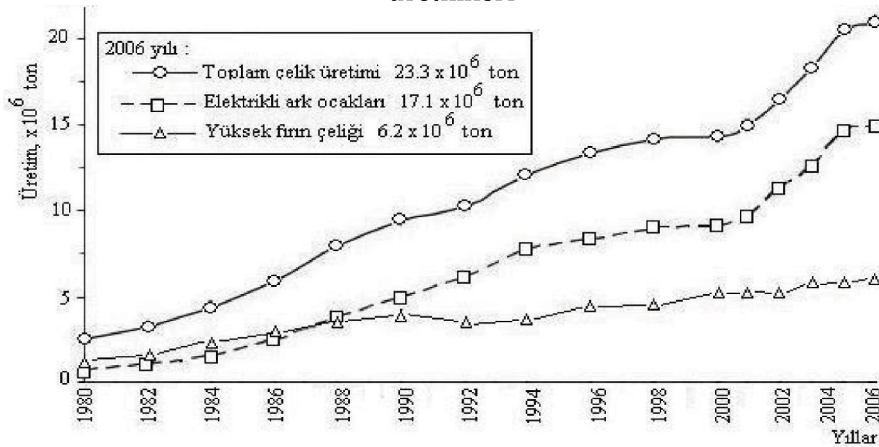
hisselerinin % 89'u Erdemir'e, % 11'i ise çalışanlarına aittir. Sürekli gelişmeyi, yeni teknolojileri kullanarak çevreye olan duyarlılığı ile ürün ve hizmetlerde fark yaratmayı ana ilke kabul eden İsdemir'de, modernizasyon ve yassı ürüne dönüşüm çalışmaları yoğun bir şekilde sürdürülmektedir. 2004 yılında da OYAK, Erdemir ve İsdemir'i bünyesine almıştır.

Özel sektörün demir-çelik endüstrisi içinde yer alması ilk elektrikli ark ocaklı demir-çelik üretim tesisinin devreye girmesiyle başlamıştır. Genellikle özel sektör tarafından kurulup işletilen bu tesislerin yıllık üretim kapasiteleri 60.000 ton ile 2 milyon ton/yıl arasında değişmektedir.

Metaş 1980'li yıllardan sonra el değiştirmiştir. 80'li yıllardan sonra verilen teşviklerle ülkemizde çelik üretmek üzere çok sayıda elektrikli ark ocağı kurulmuştur. Metaş ile Sivas Demir ve Çelik tesisleri 1999'da durdurdukları üretime 2006 yılında yeniden başlamışlardır. 1980 yılında 4,2 milyon ton olan ülkemiz çelik üretimi 2001 yılında 19 milyon tona, 2006 yılında 23,3 milyon tona, 2007 yılında da 25 milyon tona yükselmiştir. Ülkemizdeki demir çelik üretiminin % 83'ü uzun, %15'i yassı ve %2'si de özel kalite çelik ürünlerinden oluşmaktadır. Toplam üretimin yaklaşık 1/3'ü entegre tesislerde, geri kalanı ise ark ocaklı tesislerde gerçekleştirilmektedir. Bu oranların önümüzdeki yıllarda İsdemir'de yapılacak yatırımlarla yassı ürün lehine artacağı beklenmektedir.

2006 yılında üretilen 23,3 milyon ton çeliğin 17,1 milyon tonu elektrikli ark ocaklarında üretilmiştir. Grafik 10'da 1980-2006 yılları arası ark ocakları ve yüksek fırın çelik üretimleri karşılaştırılmalı olarak verilmiştir.

Grafik 10: 1980-2006 yılları arası ark ocakları ve yüksek fırın çelik üretimleri

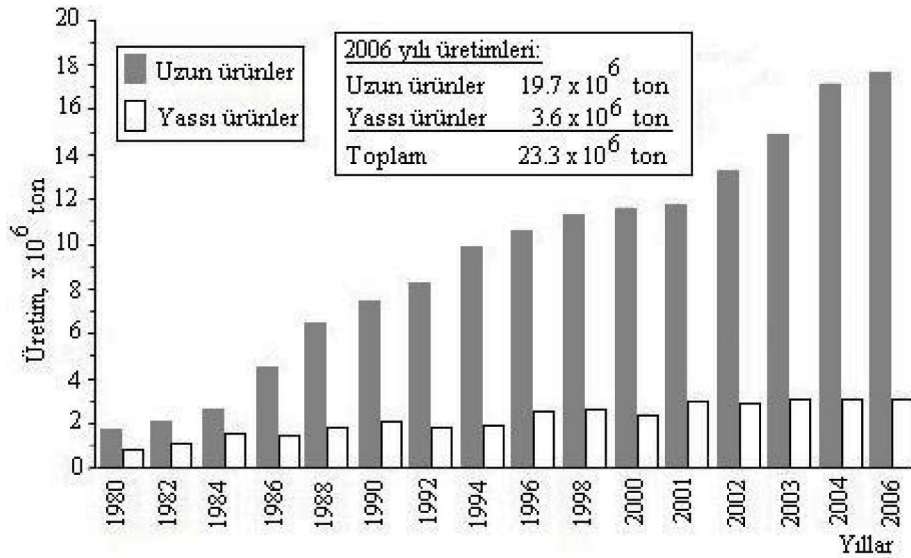




1980’li yıllardan sonra sektörde yapılan yatırımlarla uzun çelik üretimi ülkemiz iç piyasasındaki ihtiyacının iki katına çıkmışken, yassı çelik ürünlerinde talebin ancak % 40’ı karşılanır duruma gelmiştir. Bu nedenle Türkiye uzun çelik üretiminde mevcut yıllık 4,5 ile 5 milyon ton arz fazlalığını ihraç ederek elinden çıkarmaya çalışırken, 6 milyon tonluk yassı çelik tüketiminin yaklaşık 3,7 milyon tonunu yurt dışından ithal edilerek karşılamaktadır.

Grafik 11’de 1980 yılından bu yana uzun ve yassı ürün üretim miktarları gösterilmiştir.

Grafik 11: Uzun ve yassı ürün üretimi



Erdemir’in yassı çelik üretiminin toplam çelik üretimindeki payı % 16,7 düzeyindedir. Yassı çeliki yönündeki yapısal dengesizlik Erdemir’in, İsdemir’i devir alması sonrası yassı çelik üretimine yönelik yapılacak yatırımlarla önümüzdeki yıllarda düzelme eğilimi içerisinde olacağı tahmin edilmektedir.

Çin’den sonra üretimini en fazla artıran ülkeler arasında yer alan Türkiye’nin çelik üretimi ise % 11,9 oranında artarak 20,5 milyon tona ulaşmıştır. Bu üretim, 3 adet entegre tesis ile kapasiteleri 60 bin ton ile 2 milyon ton arasında değişen 16 adet elektrik ark ocaklı tesiste gerçekleştirilmiştir.

Türk demir çelik endüstrisi, hem kalite hem de kapasite açısından, son 15 yılda büyük gelişme göstermiştir. Mevcut durumu itibariyle Türkiye, dünyadaki çelik



üreten ülkeler arasında 12'inci sırada, Avrupa'daki çelik üreticileri arasında ise 4'üncü sırada yer alırken, halen Türk çelik ürünleri, 130'dan fazla ülkeye ihraç edilmektedir. Erdemir 2004 yılında 21 ülkeye toplam 598 bin ton ihracat yapmış ve 360 milyon dolarlık döviz sağlamıştır.

2004 yılında ülkemizden yapılan yaklaşık 12 milyon tonluk toplam demir çelik ürünleri ihracatında, Ortadoğu/Körfez ülkelerinin payı % 32,3, AB ülkelerinin payı %25,6, ABD'nin payı ise %15,3 olarak gerçekleşmiştir. Erdemir'in ihracat yaptığı 21 ülke arasında 256 bin ton ve % 42,8'lik bir payla ABD ilk sırada yer almıştır. AB ülkelerine yapılan ihracat toplamı da 225 bin ton ve % 38'lik payla ikinci sırada gerçekleşmiştir.

2007 yılına gelindiğinde ülkemizde 1980 yılındaki toplam 4,2 milyon ton çelik üretim kapasitesinin 32 milyon tona çıktığını görmekteyiz. 2007 yılında toplam 25,8 milyon ton çelik üretiminin 6,4 milyon tonu entegre tesislerden, 19,4 milyon tonu da ark ocaklarından üretilmektedir. Bu üretim ile ülkemiz, çelik üreten ülkeler içinde 2006 yılındaki 11 incilik sırasını korumuştur.

Çizelge 20'de ülkemizdeki 2000-2007 yılları arası çelik üretim kapasitesi ve gerçekleşen çelik üretimleri gösterilmiştir. Çizelgeden ülkemizin üretim kapasitesinin önemli bir bölümünü kullandığı görülmektedir.

Çizelge 20: Türkiye'deki Çelik Üretimi

Yıllar	2000, x10 ³ ton		2005, x10 ³ ton		2006, x10 ³ ton		2007, x10 ³ ton	
	Kapasite	Üretim	Kapasite	Üretim	Kapasite	Üretim	Kapasite	Üretim
Ark ocakları toplamı	13.632	9.096	18.843	14.701	21.216	17.252	25.408	19.361
Erdemir	3.000	2.388	3.000	3.095	3.200	3.135	3.300	3.127
İsdemir	2.200	1.965	2.200	2.055	2.200	2.019	2.200	2.237
Kardemir	1.000	875	1.100	966	1.100	1.030	1.100	1.026
Entegre tesisler toplamı	6.200	5.228	6.300	6.117	6.500	6.184	6.600	6.391
Toplam	19.832	14.324	25.143	20.818	27.716	23.437	32.008	25.753

Kaynak: Demir-Çelik Dergisi.

Ülkemizdeki çelik üreticilerinin yerleşimleri Şekil 12' de gösterilmiştir.



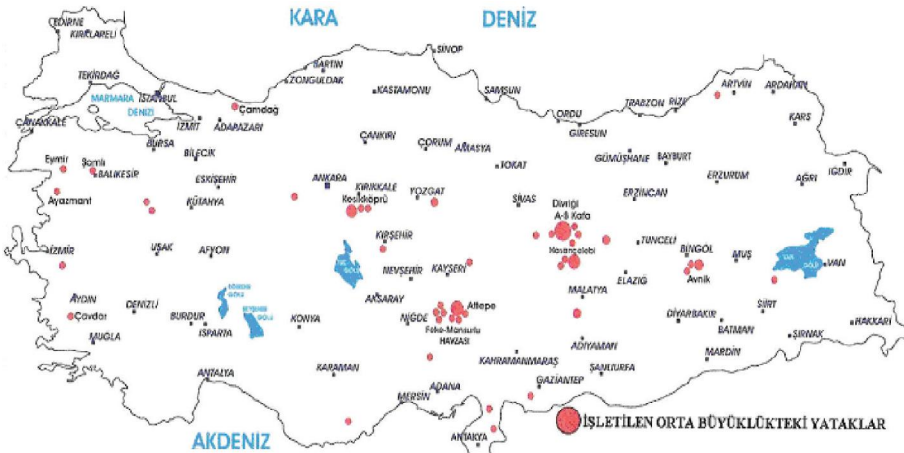
Kaynak: www.dcu.org.tr/index.htm

Şekil 12: Ülkemizdeki çelik üreticilerin dağılımı.

Yukarıdaki haritadan da görüleceği gibi tesislerin büyük bir kısmı, hammadde sağlanması ve ithalat-ihracat kolaylığı nedeniyle, limanlara yakın yerlere kurulmuşlardır.

4.2 Demir Cevheri Rezervleri

Türkiye'deki önemli demir cevheri yataklanmaları Şekil 13'de gösterilmiştir. Harita incelendiğinde, demir cevheri rezervlerinin, Sivas, Malatya ve Kayseri bölgelerinde yoğunlaştığını görülmektedir.



Kaynak: MTA

Şekil 13: Türkiye'deki Önemli Demir Cevheri Yataklanmaları



Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Özel İhtisas Komisyonu Raporlarında belirtildiği gibi, Türkiye’de bugüne değin yaklaşık 900 adet demir oluşumu saptanmış, bunlardan ekonomik olabileceği düşünülen 500 kadarının etüdü yapılmıştır. Bu çalışmalarda, Türkiye demir cevheri bakımından aşağıda sıralanan değişik bölgelere ayrılmıştır:

- Sivas-Malatya Bölgesi,
- Kayseri - Adana Bölgesi,
- İçel Bölgesi,
- Payas - Kilis Bölgesi,
- Giresun Bölgesi,
- Ankara - Kırşehir Bölgesi,
- Sakarya - Çamdağ Bölgesi,
- Çanakkale - Balıkesir Bölgesi,
- Kütahya Bölgesi,
- Aydın - İzmir Bölgesi.

Halen işletilmekte olan demir madenlerinin önemli bir kısmı Sivas-Malatya-Erzincan bölgesinde yer almaktadır. Bu bölge, rezervlerin büyüklüğü ve ileride değerlendirilebilecek düşük tenörlü rezervleri de içermesi nedeniyle Türkiye’nin en büyük demir cevheri bölgesidir. Halen yüksek tenörlü, doğrudan yüksek fırına beslenebilecek cevher üretiminin yapıldığı bu bölgede, 1985 yılında Divriği konsantrasyon ve pelet tesisleri üretime başlamıştır. Düşük tenörlü Hekimhan-Deveci sideritlerini işlemek için planlanan kalsinasyon tesisleri ile yine düşük tenörlü Hekimhan-Hasançelebi manyetit yataklarının işletilmesi için düşünülen konsantrasyon ve pelet tesislerinin de bu bölgede yer alacak olması, bölgenin daha uzun yıllar Türkiye demir ihtiyacına katkı yapabilecek madencilik bölgesi olacağını göstermektedir.

Bu bölgede, son yıllarda yapılan çalışmalarla rezervlerin artması yönünde önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Divriği A+B Kafa, Dumluca, Bizmişen, Kurudere, Çetinkaya, Otluklise, Deveci, Karakuz, Sivritepe, Hasançelebi bu bölgenin önemli cevher yataklarıdır.

Kayseri-Adana bölgesi, Türkiye’nin ikinci derecede önemli demir cevheri bölgesi olup, daha çok yüksek tenörlü, entegre tesislerde doğrudan kullanılabilir cevherler içermektedir.

Attepe, Kızıl Menteş, Karaçatıpe, Mağrabeli-Koruyeri, Elmadağbeli, Ayıdeliği, Karamadazı ve Tacir demir yataklarının bulunduğu bölgede yapılmış etüt ve sondajlı aramalar sonucunda Mansurlu-Attepe civarındaki mevcut rezervler



geliştirilmiş olup, yeni rezervlerin bulunması açısından bölge önemli bir potansiyele sahiptir.

Ankara-Bala, Kırıkkale-Keskin arasında yer alan bölgede; Madentepe, Büyükocak, Camiisağır ve Camiikebir yatakları bulunmakta olup, bu bölgenin cevherleri uzun yıllardır Karabük Demir Çelik Tesisleri tarafından kullanılmaktadır.

Batı Anadolu Bölgesi demir cevheri yatakları, genellikle kullanıma uygun tenörlü olup yüksek fırınlarda istenmeyen safsızlıklar içermektedir. Bu cevherler diğer cevherler ile harmanlanarak kullanılabilir. Bölgedeki Şamlı cevheri Cu, Eymir cevheri As ve Ayazmant cevheri Cu ve S gibi safsızlıklar içermektedir. Ayazmant, Büyük ve Küçük Eymir, Çavdar, Hortuna sahaları da bu bölgede bulunmaktadır.

Bu bölgelerin dışındaki demir cevheri rezervleri dağınıktır. En önemlisi olan Bingöl-Genç-Avnik (fosfat içermekte) ile Sakarya-Çamdağ (karbonatlı ve silisli), Payas (yüksek alüminalı), İçel yöresindekiler (düşük tenörlü), Bitlis-Meşesırtı, Öküzyatağı, Adıyaman-Çelikhhan-Bulam (fosfat içerikli), Kahramanmaraş-Beritdağı ve Yozgat-Sarıkaya'daki (düşük tenörlü) gibi sorunlu cevherlerin yüksek fırınlarda kullanılabilmesi için cevher hazırlama işlemlerinden geçirilmesi gerekmektedir.

Yapılan çalışmalar sonucu, belirlenen demir cevheri yatakları demir çelik fabrikalarının kullanımları esas alınarak, işletilebilir yataklar, sorunlu yataklar ve potansiyel yataklar olmak üzere 3 grupta toplanmıştır:

4.2.1 İşletilebilir demir cevheri yatakları

Ülkemizde işletilebilir demir cevheri yatakları ağırlıklı olarak Sivas, Malatya ve Erzincan bölgesinde yoğunlaşmıştır. Geçmiş yıllarda işletilebilir demir cevheri yataklarında rezerv genişletmeye yönelik belirli arama çalışmaları yapılmıştır. Ancak yapılan aramalar hiçbir zaman yeteri düzeyde olmamıştır.

2005 yılında Erdemir tarafından geçmişe yönelik yapılmış bir çalışmalar değerlendirilmiş, bu değerlendirme sonrası 28 adet işletilebilir demir cevheri yatağı tespit edilmiştir. Bu yataklardaki cevherler, Fe tenörü % 50-62 arasında olup herhangi bir cevher zenginleştirme prosesi gerekmeden, kırılıp boyutlandırıldıktan sonra yüksek fırınlarda kullanıma uygundur. Çizelge 21'de bu yataklar gösterilmiştir.



Çizelge 21: Türkiye İşletilebilir Demir Cevheri Yatakları

Sıra	Yatak Adı	İl/İlçe	Tenör % Fe	Rezerv (Bin Ton)		
				Muhtemel	Görünür	Sorunu
1	A ve B Kafa+Ekinbaşı	Sivas/Divriği	52-55	0	47.000	
2	Koruyeri	Adana/Feke	44-55	0	4.500	Örtü
3	Ulukent (Mn)	Denizli/Tavas	31	0	2.216	Örtü
4	Purunsur	Sivas/Divriği	55	1.800	100	Örtü, su
5	Deveci	Malatya/Hekimhan	38-52	2.000	38.000	Tenör
6	Attepe	Adana/Feke	57	600	1.000	
7	Karakuz	Malatya/Hekimhan	41-54	1.900	3.809	SiO ₂ , Al ₂ O ₃
8	Otluklise	Sivas/Gürün	53	8.000	990	
9	Çetinkaya	Sivas/Çetinkaya	54	5.000	870	
10	Taşlıktepe	Sivas/Divriği	62	150	90	
11	Şamlı	Balıkesir/Balya	58	150	48	Örtü
12	Karamadazı	Kayseri/Yahyalı	51	100	1.800	Tenör, örtü
13	Menteş+Elmadag+Karaağaç	Kayseri/Yahyalı	54	3.050	8.000	
14	Büyükeymir	Balıkesir/Havran	52	3.500	2.500	As
15	Madentepe	Kınkale/Bala/Kesikköprü	54	1.800	1.520	
16	Suluocak	Kınkale/Bala/Kesikköprü	56	500	860	
17	Kapaklı (Fe+Mn)	Burdur	16-33	0	200	
18	Dedefengi	Malatya/Doğanşehir	60	120	70	Cu
19	Yakuplu	Erzincan/İliç	59	25	115	
20	Çaltı	Erzincan/Kemaliye	59	40	50	
21	Aşılık	Adana/Saimbeyli	52	800	200	Al ₂ O ₃
22	Darılı	Malatya/Hekimhan	55	30	80	
23	Değirmendere	Elazığ/Ömermurat	12-26	0	30	
24	Dağyurdu	Kayseri/Tomarza	51	25	60	
25	Dokuztekne	Adana/Ceyhan	20	76	30	
26	Çataldere	Ankara/Bala	49	0	750	
27	Yenigireği	Adana/Karsantı	57	80	50	Örtü
28	Koruca (Fe+Mn)	Elazığ/Ömermurat	16-29	0	200	
Toplam				29.746	115.138	

Kaynak: Erdemir Maden A.Ş., 2005.

4.2.2 Sorunlu demir cevheri yatakları

Bu tür yatakların arama çalışmaları yapılmış ve rezerv potansiyeli belirlenmiş, ancak entegre tesislerin istemedikleri bazı safsızlıkları içermeleri nedeniyle yataklar belirli dönemlerde kısmen işletilmiştir. Bugün için bu yatakların önemli bir bölümü çalışmamaktadır. Cevher tenörleri % 19-54 Fe arasında değişmektedir. Çizelge 22’de sorunlu demir cevheri yatakları gösterilmiştir.



Çizelge 22: Türkiye Sorunlu Demir Cevheri Yatakları

Yatak Adı	Tenör, % Fe	Rezerv, x10 ³ ton	Sorunu
Malatya-Hekimhan-Hasançelebi	15-22	685 000	TiO ₂ , düşük tenör
Bingöl-Genç-Avnik	43-53	40 000	P ₂ O ₅
Erzincan-Kemaliye-Bizmişen*	53	21 500	S, düşük tenör
Kayseri-Pınarbaşı-Uzunpınar	50	1500	SiO ₂
Balıkesir-Ayvalık-Ayazmant*	52	5600	Cu
Bitlis-Meşesirtı-Öküzatağı	15,60	3100	P ₂ O ₅
Sakarya-Karasu-Çamdağ 1	18,38	79 000	CaCO ₃ , düşük tenör
Sakarya-Karasu-Çamdağ 2	31,76	34 000	SiO ₂ , Al ₂ O ₃ , düşük tenör
K.Maraş- Gökşun-Beritdağı	52	150	Örtü
Aydın-Söke-Çavdar	42	12 000	Düşük tenör
İçel-Gülpınar-Örendüzü	35	11 000	Düşük tenör, örtü
TOPLAM		950 500	

Kaynak: DPT VIII. 7 Yıllık Kalkınma Planı, * Zaman zaman da olsa işletilen sorunlu yataklar.

Not: Orijinal çizelgedeki bazı rezervler işletilebilir rezervler içinde değerlendirilmiştir.

4.2.3 Potansiyel demir cevheri yatakları

Ülkemizde yeteri kadar arama faaliyeti yapılmamış olan yatakların tenörleri % 14-52 Fe arasında değişmektedir. Bu yataklardaki rezervlerin entegre tesislerde kullanılabilmesi için, içerdiği safsızlıklardan arındırılmaları ve Fe tenörlerinin yükseltilmesi gerekmektedir.

Yüksek fırınlarda yüksek verimli ve düşük maliyetli üretim yapılabilmesi için ilk koşul yüksek fırına beslenecek demir cevherinin yüksek tenörlü olması ve düşük oranda safsızlık içermesidir. Türkiye’de bulunan demir cevheri yataklarının büyük çoğunluğu ithal cevherlere göre daha düşük tenörlü olup daha yüksek oranda safsızlık içermektedir. Ancak, fazla miktarda demir cevheri üretimi yapan ülkelerin çoğunda üretilen cevherler zenginleştirilmekte ve kaliteleri iyileştirilerek pazara sürülmektedir. Örneğin, ABD’nin Minnesota Eyaleti’nde %30 Fe içeren takonit cevheri zenginleştirilerek bu ülkenin demir cevheri ihtiyacının önemli bir bölümü karşılanmaktadır. Kanada, benzer nitelikli cevherleri zenginleştirerek demir cevheri ihraç eden ülke konumuna gelmiştir. Türkiye’de ise, 1985 yılında işletmeye alınan Divriği Konsantre ve Pelet Tesisi ile demir cevherinin iyileştirilmesine yönelik ilk ciddi adımlar atılmış, ancak birkaç küçük zenginleştirme tesisi dışında, teknolojik yatırımlar Divriği ile sınırlı kalmıştır. Son yıllarda Hasançelebi, Hekimhan ve Bizmişen demir madenleri ile ilgili yatırımlar tekrar gündeme gelmiş, teknolojik araştırmalar yapılmış ancak henüz yatırım aşamasına gelinememiştir. Mevcut veya bulunacak olan demir madeni yataklarının ülke ekonomisine katkısının artırılabilmesi için cevherlerin zenginleştirilerek kalitelerinin mutlaka iyileştirilmesi gerekmektedir. Bu da, bu



sektördeki yatırım ortamının koşullarına bağlı kalmaktadır.

Çizelge 23’de potansiyel demir cevheri yatakları gösterilmiştir.

Çizelge 23: Türkiye Potansiyel Demir Cevheri Yatakları

Yatak Adı	Tenör, % Fe	Rezerv, x10 ³ ton	Sorunu
Sivas-Divriği-Dişbudak	41,41	300	SiO ₂ düşük tenör
Sivas-Divriği-Kızıladağ	28,50	240	SiO ₂ , S düşük tenör
Sivas-Divriği-Çaltı-Kurudere	50	120	S
Sivas-Divriği-Yellice	19	125 000	Düşük tenör
Çanakkale-Merkez-Kuşçayırı	35	430	SiO ₂ , Al ₂ O ₃
Adıyaman-Çelikhhan-Pınarbaşı-Bulam	28,56	31 000	P ₂ O ₅
K.Maraş-Elbistan-Nergele	52	4000	As
K.Maraş-Elbistan-Çakçak Dere	40	1200	SiO ₂
Gaziantep-İslahiye-Korudağ	30	80 000	SiO ₂ , Al ₂ O ₃ düşük tenör
Gaziantep-İslahiye-Cabbaradağı	30	10 000	SiO ₂ , Al ₂ O ₃ düşük tenör
Hatay-İskenderun-Payas	35	68 000	SiO ₂ , Al ₂ O ₃ düşük tenör
Hatay-Kırıkhan-Kastal	33,76	6000	SiO ₂ , Al ₂ O ₃ , TiO ₂ düşük tenör
Yozgat-Sarıkaya-Uzunkaya	14,20	6600	Düşük tenör, örtü
Yozgat-Sarıkaya- Atkayası	22	380	Düşük tenör, örtü
Yozgat-Sarıkaya-Karabacak	30	4500	Düşük tenör, örtü
Yozgat-Sorgun- Yılanpınar	20	30 000	Düşük tenör, örtü
Yozgat-Sorgun-Battallar	20	13 000	Düşük tenör, örtü
Yozgat-Sorgun-İnüstü	20	42 000	Düşük tenör, örtü
Afyon-Çay-Sultandere	50,40	465	Örtü
İzmir-Torbalı-Hortuna	45,80	2000	As
Kütahya-Emet-Küreci	42	660	SiO ₂
Kütahya-Emet-Çatak	50	1900	S
Kütahya-Emet-Karaağıl	48,80	2000	PbS, Zn
Kütahya-Simav-Göncek	40	140	Örtü
Kütahya-Simav-Kalkan	50	500	S, SiO ₂
Eskişehir-Sivrihisar-Karaçam	45	2150	Ni, As
TOPLAM		432 585	

Kaynak: DPT VIII. 7 Yıllık Kalkınma Planı

Entegre demir-çelik fabrikalarımız uzun yıllar hammadde gereksinimlerinin tamamını ülkemiz maden yataklarından sağlamıştır. Ancak, ülkemizde demir cevheri madencilğine gerekli yatırımlar yapılmamış, cevher aramalarına önem verilmemiş, rezervlerde önemli artışlar sağlanamamıştır. TCDD de üretilmiş cevherleri yüksek fiyatlarla taşımış ve yerli üreticinin rekabet gücünü kırmıştır. Bu olumsuzlukların sonucu olarak günümüzde entegre tesislerin demir cevheri gereksinimlerinin önemli bir bölümü ithalat ile karşılanır duruma gelmiştir.



4.3 Pazar Yapısı

Türkiye, belirli bir süre için, demir cevheri gereksiniminin önemli bir bölümünü kendi kaynaklarından karşılayabilecek potansiyele sahiptir. Ancak yıllardan beri demir cevheri aramacılığına önem verilmemiş ve bulunmuş rezervlerle yetinilmiş, zenginleştirilmesi gerekli cevherler için de zenginleştirme tesisi yatırımları yapılmamıştır. Bu nedenle günümüzde ülkemiz bir yılda yaklaşık 12 milyon ton demir cevheri gereksiniminin yarısından fazlasını ithalat yolu ile karşılamaktadır.

Özelleştirme öncesi döneminde, kamu iktisadi teşebbüsleri en büyük üretici ve tüketici konumunda olduğundan, ülkemizde rekabete dayalı bir pazar yapısı oluşmamıştır. Demir-çelik sektöründe özelleştirmeler sonrası entegre tesisler, kendilerine ait ruhsat alanlarındaki üretim faaliyetlerini sürdürmüş, diğer demir madenlerinden de kısıtlı da olsa cevher satın alarak kullanmışlardır. Günümüz şartlarında mevcut rezervleriyle Türkiye'nin demir cevheri üretip uluslararası pazarlarda rekabet etme olanağı ve şansı yoktur.

4.4 Üretim

Çin, ABD ve Japonya, uluslararası demir-çelik sektöründe, belirleyici konumdadır. Son yıllarda bu ülkelerin sürdürdükleri politikalar ile, uluslararası pazarlarda demir cevheri fiyatlarının yükseleceği belirtileri entegre demir-çelik tesis yöneticilerini yerli kaynaklara yönlendirmiştir. Erdemir, Divriği-Hekimhan AŞ'yi 2004 yılında özelleştirme kapsamında bünyesine katarak "Erdemir Madencilik'i" kurmuştur. Erdemir, 2004 yılı sonunda kiraladığı bir feribot ile, Zonguldak Limanı'na demiryolu ile gelen yerli demir cevheri yüklü vagonları Erdemir Limanı'na; dönüşte de limandaki ithal kömür yüklenmiş vagonları Zonguldak üzerinden Karabük'e taşımaya başlamıştır. Ancak bu uygulamadan iklim koşulları nedeni ile hedeflenen sonuçlar alınamamıştır.

Ülkemizde 1940'lı yıllardan bu yana demir cevheri üretimi yapılmaktadır. İlk yıllarda ağırlıklı olarak emek-yoğun yöntemlerle yapılan üretim, günümüzde kapasiteleri küçük de olsa, üretim ölçeğine uygun modern iş makineleri ile gerçekleştirilmektedir. Çizelge 24'de son yıllardaki ülkemiz demir cevheri üretimleri verilmiştir.

Ülkemizde entegre demir-çelik tesislerinin yılda yaklaşık 12 milyon ton demir cevheri gereksinimi vardır. Entegre tesisler için ülkemizde yılda yaklaşık 5 milyon ton civarında demir cevheri üretilmektedir.



Çizelge 24: Türkiye'nin 2001-2007 arası demir cevheri üretimi

Yıllar	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Üretim* (x10 ³ ton)	4.654	3.944	4.208	4.119	4.598	3.785	4.849

Kaynak: Maden İşleri Genel Müdürlüğü

Erdemir Madencilik A.Ş.'nin sahip olduğu ülkemizin tek demir cevheri zenginleştirme ve peletleme tesisi olan Divriği'deki tesiste yılda 1 milyon ton pelet, 700 bin ton sinterlik konsantre üretilmektedir. Bunun yanı sıra Malatya-Hekimhan-Deveci yatağından üretilen yılda yaklaşık 500 bin ton karbonatlı cevher de entegre tesislerde kullanılmaktadır. Kardemir, Erdemir Madencilik şirketinin %10 hissesine sahiptir.

İsdemir ve Kardemir hammadde gereksinimlerini, öncelikle yerli kaynaklardan, kendine ve özel sektöre ait işletmelerden karşılamış, demir cevheri madenciliğine yeterli olmasa da ciddi yatırımlar yapmışlardır. Erdemir uzun yıllar demir cevheri gereksiniminin bir bölümünü yerli kaynaklardan karşılamıştır. Ancak, bu süreç içinde Erdemir'in ülkemiz demir cevheri madenciliğine yaptığı yatırımlar sınırlı kalmıştır. Daha sonra Erdemir, Div-Han'ı özelleştirme kapsamında almış, Hasaңcelebi Demir Cevheri Üretim ve Zenginleştirme Projesi ile yakından ilgilenmeye başlamıştır.

Türkiye'de üretilen demir cevherlerinin tamamına yakın miktarı Erdemir, İsdemir ve Kardemir tarafından tüketilmektedir. Bunun dışında küçük miktarda, demir içeriği % 35-45 Fe dolayında olan hematit tipi demir cevherleri, çimento fabrikaları tarafından kullanılmaktadır.

1985 yılında Türkiye'nin ilk demir cevheri zenginleştirme tesisi ve 1986 yılında da peletleme tesisi Divriği'de devreye alınmıştır. Divriği konsantre ve pelet tesislerinde 1985 yılından bu yana yaklaşık % 54-55 Fe tenörlü manyetit tipi demir cevheri zenginleştirilerek, sinter tesisleri için % 63 Fe tenörlü sinterlik konsantre, yüksek fırınlar için de % 65 Fe tenörlü pelet üretilmektedir. Ayrıca, farklı bölgelerde özel sektöre ait birçok demir cevheri yatağından, yüksek fırınlarda doğrudan kullanılabilir cevher üretilmektedir.

1999 ve 2005 yıllarını kapsayan dönemdeki yurtiçi pelet üretim miktarları Çizelge 25'de gösterilmiştir.



Çizelge 25: Türkiye’de Pelet Üretim Miktarları

Ürün	Yıllar, x 1000 ton						
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Pelet	852	948	856	753	776	776	1.1

1999 - 2005 yıllarını içeren dönemde demir cevheri ve pelet için 2005 fiyatlarıyla hesaplanan üretim değerleri Çizelge 26’da verilmiştir.

Çizelge 26: 1999-2005 Yılları Arası Demir Cevheri ve Pelet Üretim Değerleri

Ürün	Yıllar, x10 ³ YTL						
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005 Tah.
Pelet	45.816	50.975	46.054	40.512	41.753	41.734	61.600
Demir Cevheri	169.611	142.134	137.616	120147	120.017	124.250	138.747
Toplam	215.427	193.109	183.670	160.659	161.770	165.984	200.347

Divriği Konsantre ve Pelet Tesisleri üretim maliyetleri Çizelge 27’de gösterilmiştir.

Çizelge 27: Pelet Üretim Maliyeti

Ana Mal Birimi: Pelet	2005 Yılı	
	YTL	Pay (%)
Sınai Maliyet		
- Hammadde – Malzemeler	19,40	36,08
- Enerji	17,39	32,34
- Direkt İşçilik	4,05	7,53
- Endirekt İşçilik	1,95	3,63
- Amortisman	1,12	2,09
- Diğer	2,97	
Ticari Maliyet		
- Genel İdare Giderleri	5,41	10,06
- Satış ve Pazarlama Giderleri	0,88	1,64
- Finansman Giderleri	0,60	1,12
TOPLAM MALİYET	53,77	100

Kaynak : Erdemir Maden A.Ş.

2005 yılında ülkemizde 23 kuruluş, 36 demir sahasında faaliyette bulunarak toplam 4.120 bin ton tüvenan demir cevheri üretmiştir. Çizelge 28’de bu üretimin yaklaşık % 90’nını gerçekleştirmiş olan kuruluşlar gösterilmiştir.



Çizelge 28: Demir Cevheri Madencilik Sektöründeki Şirketler

Özel Sektör Kuruluşları					
Sıra	Kuruluş	Yer	Üretimi	Çalışan sayısı	2005 yılı üretimi
1	Erdemir Maden	Divriği	Pelet	393	1.200.000
	Erdemir Maden	Divriği	Cevheri	55	500.000
2	Özkoyuncu	Yahyalı	Cevheri	512	1.150.000
3	Demirexport	Çetinkaya/Şamlı	Cevheri	200	500.000
4	Bilfer	Hekimhan/Bizmişen	Cevheri	50	150.000
5	Aksu	B.Eymir	Cevheri	60	200.000
6	Bahar Madencilik	Hekimhan	Cevher	75	150.000

Kaynak: MİGEM

Günümüzde, entegre demir-çelik fabrikalarında kullanılabilir ve demir tenörü % 50-60 arasında bulunan yatlardan özel sektör tarafından yılda yaklaşık 4.5 - 5 milyon ton tüvenan demir cevheri üretimi gerçekleştirilmektedir. Demir cevheri üretiminin yaklaşık 2 milyon tonu Erdemir grubu şirketlerinden olan Erdemir Madencilik A.Ş.'nin sahip olduğu Divriği Konsantre ve Pelet Tesislerinde zenginleştirilmekte, bu tesislerde yılda yaklaşık 1,2 milyon ton pelet ve 250 bin ton da sinterlik konsantre üretilmektedir. Şirket önümüzdeki yıllarda sinterlik konsantre üretiminden vazgeçerek, pelet üretim kapasitesini artırmayı hedeflemektedir. Demir cevheri madencilikinde tüvenan cevher, pelet ve sinterlik konsantre kapasiteleri ile 1999 - 2005 yıllarına ait üretim rakamları Çizelge 29'da gösterilmiştir.

Çizelge 29: Demir Madencilik Sektöründe Kurulu Kapasite

Sıra No:	Ana Mallar	Kapasite ve KKO	Kapasite Birimi x 1000 ton	Yıllara göre üretim, x 1000 ton						
				1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
1	Demir cevheri	Kapasite	4.500	4.846	4.060	3.931	3.432	3.429	3.550	3.964
		KKO (%)		107,69	90,24	87,37	76,28	76,20	78,89	88,1
2	Pelet	Kapasite	1.200	852	948	856	753	776	776	1.120
		KKO (%)		71,0	79,0	71,4	62,8	64,7	64,7	93,3
3	Sinterlik konsantre	Kapasite	830	222	311	237	127	252	238	310
		KKO (%)		26,83	37,57	28,56	15,31	30,43	28,76	3,8

Kaynak : Erdemir Maden A.Ş.,2005



4.5 Tüketim

Entegre demir-çelik tesislerinin ana hammadde girdileri, demir cevheri ve kok kömürüdür. Ülkemizde üretilen ve ithal edilen demir cevherlerinin hemen hemen tamamı entegre tesislerde kullanılmaktadır. Cevher kalitesine, kömüre ve yüksek fırın teknolojilerine bağlı olarak yaklaşık 1 ton kömürden 750 - 800 kg kok; 1,65 ton cevher ile 500 - 550 kg metalürjik kok kömüründen de 1 ton sıvı demir üretilmektedir.

Ülkemizin sıvı çelik üretim kapasitesi 6,6 milyon tonu entegre tesislerden, 25,4 milyon tonu da ark ocaklı tesislerde olmak üzere toplam 32 milyon tondur. Tesislerin üretim kapasiteleri Çizelge 30'da, tüketilen demir cevheri miktarları Çizelge 31'de ve ithal demir cevheri miktarları Çizelge 32'de gösterilmiştir.

Çizelge 30: Entegre Tesislerin Üretim Kapasitesi ve Cevher Gereksinimi

Entegre tesis	İsdemir x10 ³ ton	Kardemir x10 ³ ton	Erdemir x10 ³ ton	Toplam x10 ³ ton
Sıvı ham demir kapasitesi	2.200	1.100	3.300	6.600

Çizelge 31: Entegre Tesislerde Tüketilen Yerli Demir Cevheri Miktarları

Ürünler	Yıllar ve tüketim miktarları, 10 ³ ton					Yıllık Artışlar, %				
	2001	2002	2003	2004	2005	2001	2002	2003	2004	2005
Pelet	770	830	770	760	106	-13,5	6,0	- 7,2	- 1,3	39,5
Parça Cev.	480	790	770	800	880	-7,7	64,6	-2,5	3,9	10,0
Toz Cev.	2.380	2.060	2.050	2.430	2.340	2,6	-13,5	-0,5	18,5	-3,7
Toplam	3.630	3.680	3.590	3.990	4.280	-2,7	1,4	-2,5	11,1	7,3

Kaynak: TÜİK

Çizelge 32: Entegre Tesislerde Tüketilen İthal Demir Cevheri Miktarları

Ürünler	Yıllar ve tüketim miktarlar, 10 ³ ton					Yıllık Artışlar, %				
	2001	2002	2003	2004	2005	2001	2002	2003	2004	2005
Pelet	1960	2.120	2.920	3.000	2.350	11,4	8,2	37,7	2,7	-21,7
Parça Cev.	750	500	530	600	610	33,9	-33,3	6,0	13,2	1,7
Toz Cev.	2.090	1.750	1.980	1.820	2.230	29,0	-16,3	13,1	8,1	22,5
Toplam	4.800	4.370	5.430	5.420	5.190	21,8	21,8	24,3	-0,2	-4,2

Kaynak: TÜİK



4.6 Projeksiyonlar

Ülkemizde 2014 yılına kadar yapılmış entegre tesislerin demir cevheri hammadde gereksinim projeksiyonları Çizelge 33'de gösterilmiştir.

Çizelge 33: Demir cevheri hammadde gereksinim projeksiyonu, ton

		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Erdemir	Yerli toz	364.586	364.586	364.586	364.586	364.586	381.050	364.586
	İthal toz	1.043.399	1.043.399	1.043.399	1.043.399	1.043.399	1.105.489	1.043.399
	Yerli parça	215.836	215.836	215.836	215.836	215.836	161.410	215.836
	İthal parça	799.394	799.394	799.394	799.394	799.394	597.816	799.394
	İthal pelet	1.960.788	1.960.788	1.960.788	1.960.788	1.960.788	1.466.348	1.960.788
İsdemir	Yerli toz	1.300.000	1.300.000	1.300.000	1.300.000	1.300.000	1.300.000	1.300.000
	İthal toz	4.770.086	5.045.776	5.045.776	5.045.776	5.045.776	5.045.776	5.045.776
	Yerli parça	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000
	İthal parça	141.140	161.176	161.176	161.176	161.176	161.176	161.176
	Yerli pelet	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000
	İthal pelet	1.185.130	1.275.290	1.275.290	1.275.290	1.275.290	1.275.290	1.275.290
Kardemir	Yerli toz	1.260.000	1.470.000	1.470.000	1.470.000	1.470.000	1.470.000	1.470.000
	Yerli parça	330.000	330.000	330.000	330.000	330.000	330.000	330.000
	Yerli pelet	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000

Kaynak: Ereğli Demir ve Çelik Fabrikaları, 2005,

Entegre tesislerin hammadde gereksinim projeksiyonuna bakıldığında 2008-2014 yılları arasında önemli bir artış gözlenmemektedir. Bu yıllar arasında Kardemir cevher gereksiniminin önemli bir kısmını yerli kaynaklardan karşılayacağı görülmektedir. Bunun en önemli nedeni de limanlara olan mesafesinin getirdiği taşıma ücretleridir.

Ülkemizde Divriği'de kurulu bulunan pelet tesisinin kapasitesi yılda 1.2 milyon tondur. Entegre tesislerin yerli pelet gereksinimi de 2014 yılına kadar bu tesisen karşılanacak, geri kalanı da ithal edilecektir.

Bu dönem içinde entegre tesislerinin de kapasitelerinde önemli bir artış gözlenmeyecektir.

Çizelge 34'de ülkemizdeki entegre tesislerin demir hammadde kullanım projeksiyonu gösterilmiştir.



Çizelge 34: Entegre tesislerin demir hammadde kullanım projeksiyonu, ton

		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Yerli pelet	Erdemir	-	-	-	-	-	-	-
	İsdemir	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000
	Kardemir	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000
İthal pelet	Erdemir	1.960.000	1.960.000	1.960.000	1.960.000	1.960.000	1.466.348	1.960.000
	İsdemir	1.185.130	1.275.290	1.275.290	1.275.290	1.275.290	1.275.290	1.275.290
	Kardemir	-	-	-	-	-	-	-
Yerli toz	Erdemir	364.586	364.586	364.586	364.586	364.586	364.586	364.586
	İsdemir	1.300.000	1.300.000	1.300.000	1.300.000	1.300.000	1.300.000	1.300.000
	Kardemir	1.260.000	1.470.000	1.470.000	1.470.000	1.470.000	1.470.000	1.470.000
İthal toz	Erdemir	1.043.399	1.043.399	1.043.399	1.043.399	1.043.399	1.105.489	1.043.399
	İsdemir	4.770.086	5.045.776	5.045.776	5.045.776	5.045.776	5.045.776	5.045.776
	Kardemir	-	-	-	-	-	-	-
Yerli parça	Erdemir	215.836	215.836	215.836	215.836	215.836	161.410	215.836
	İsdemir	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000
	Kardemir	330.000	330.000	330.000	330.000	330.000	330.000	330.000
İthal parça	Erdemir	799.394	799.394	799.394	799.394	799.394	599.816	799.394
	İsdemir	141.140	161.176	161.176	162.176	162.176	162.176	162.176
	Kardemir	-	-	-	-	-	-	-

Kaynak: Ereğli Demir ve Çelik Fabrikaları, 2005.

4.7 Dış Ticaret

Ülkemiz çelik üretiminde dünyada belirli bir yere sahiptir. Ülkemizde ağırlıklı olarak çelik ark ocaklarında üretilmektedir. Bu nedenle de ülkemiz aynı zamanda en çok hurda ithal eden ülke durumundadır. Dünyada sünger demir üretimi ile çelik üretim tesisleri entegre olarak çalışmaktadır. Bundan sonraki yıllarda da ark ocakları ülke çelik gereksiniminin karşılanmasındaki yerini artırarak sürdürüleceği tahmin edilmektedir.

Ülkemiz demir çelik sektöründe kullanılan pik, ferro alyaj, sünger demir, hurda demir cevheri ve taşkömürü ithalat miktar ve değerleri Çizelge 35'te gösterilmiştir.



Çizelge 35: Pik, ferro alyaj, sünger demir, hurda, demir cevheri ve taşkömürü ithalatı

Yıllar	2004		2005		2006		2007*	
	Miktar x10 ³ ton	Değer x10 ⁶ \$	Miktar x10 ³ ton	Değer x10 ⁶ \$	Miktar x10 ³ ton	Değer x10 ⁶ \$	Miktar x10 ³ ton	Değer x10 ⁶ \$
Pik	287	89	413	121	417	120	892	318
Ferro Alyaj	332	335	282	327	392	358	440	597
Sünger demir	11	2.8	79	17.5	48	11	139	38
Hurda	12.893	3.032	13.316	3.144	15.075	3.912	17.116	5.583
Demir cevheri	4.495	205	4.686	315	7.209	538	6.925	637
Taş kömürü	16.431	1.218	12.025	1.574	20.476	1.972	22.930	2.559

Kaynak: Demir –Çelik dergisi, *Geçici rakamlar.

Hemen her konuda şeffaflaşan bir dünyada, 2005 yılında Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren “Resmi İstatistiklerde Veri Gizliliği ve Gizli Veri Güvenliğine İlişkin Usul ve Esaslar Hakkındaki Yönetmelik” kapsamında “gizlilik” taşıdığı gerekçesi ile resmi olarak demir cevheri dış ticaret verilerine ulaşılamamaktadır. Bu veriler genellikle uluslararası istatistiklerden sağlanmaktadır.

Ülkemizdeki entegre tesisler, uluslararası pazarlardaki fiyatlara bağlı olarak demir cevheri ithalatı için yılda yaklaşık 500 milyon USD’ın üzerinde bedel ödemektedir.

İthal edilen madenler arasında kömür ve demir cevheri ilk iki sırayı almaktadır. Dünya demir cevheri fiyatlarındaki artış, entegre demir çelik tesislerini olanaklar kapsamında yurt içine yöneltmesine karşın, entegre tesislerce tek yönlü belirlenen fiyat politikası nedeniyle, ülke demir madenciliği olumsuz yönde etkilenmiş ve son beş yılda ülkemiz demir madenciliğinde önemli bir gelişme gözlenememiştir.

Diğer taraftan demir-çelik sektöründe, ferrokrom, ferro silis, ferro mangan gibi ferro alyajların ithalatı için de ciddi büyüklükte döviz ödenmektedir. Demir çelik sektörünün dışa bağımlı olmadan bu gereksinimlerinin karşılanması için de gerekli yatırımların bir an önce gerçekleştirilmesinde yarar vardır.

Ülkemizin pik, ferro alyaj, sünger demir, hurda demir cevheri ve taşkömürü ihracat değerleri Çizelge 36’da gösterilmiştir. Bu ihracat değerleri kayda değer rakamlar değildir. Ancak dış ticaret kayıtlarına girmiştir.



Çizelge 36: Pik, ferro alyaj, sünger demir, hurda, demir cevheri ve taşkömürü ihracat değerleri

Yıllar	2004		2005		2006		2007*	
	Miktar x10 ³ ton	Değer x10 ³ \$	Miktar x10 ³ ton	Değer x10 ³ \$	Miktar x10 ³ ton	Değer x10 ³ \$	Miktar x10 ³ ton	Değer x10 ³ \$
Pik	50,2	17,2	9,6	3,9	24,6	8,9	36,7	13,5
Ferro alyaj	21,4	21,1	40,4	29,1	62,7	45,6	70,3	60,1
Sünger demir	0,035	0,036	0,025	0,181	0,069	0,415	0,112	0,513
Hurda	82,4	67,6	66,7	69,1	101,7	144,8	81,4	182,2
Demir cevheri	0,468	0,053	3,2	0,214	0,791	0,134	0,716	0,134
Taş kömürü	12,4	1,6	13,8	2,1	4,1	0,622	4,1	0,825

Kaynak: Demir –Çelik Dergisi, *Geçici rakamlar.

4.8 Maliyetler ve Fiyatlar

Ülkemizdeki demir cevheri üretim maliyetleri çok yüksek olmamasına karşın, yerli üreticiler, taşıma, elektrik ve akaryakıt bedellerinin çok yüksek olması nedeniyle ithalat değerleriyle rekabete zorlanmaktadır.

Üretilen cevher entegre tesislere genellikle demiryolları ile taşınmaktadır. Cevher taşıma maliyetinin toplam cevher maliyeti içindeki payı Erdemir için % 30-35, İsdemir için % 20-35, Kardemir için de % 20-45 arasında değişmekte olup bu oranlar oldukça yüksektir. Cevher taşımacılığındaki yüksek maliyet, yerli kaynaklarımızın rekabet gücünü azaltmış, entegre tesislerin yurt içi cevher talebini olumsuz yönde etkilemiştir.

Entegre demir-çelik tesislerinde kullanılan demir cevherinin fiyatı, talebe ve kaliteye bağlı olarak, pazarlıkla belirlenmektedir. Dünyada, büyük cevher üreticileri ile tüketicileri her yıl yaptıkları anlaşmalarla FOB “baz fiyat” oluşturmakta, diğer fiyatlar ise bu baz fiyat temelinde şekillenmektedir. Yüksek fırın işletmecileri, kendi ekonomik analizlerini yaparken cevherin “landed cost” olarak isimlendirilen “yerinde teslim” maliyetini hesaba katmaktadırlar. Yüksek fırın verimini arttırdığı ve kok tüketimini azalttığı için yüksek tenörlü ve az safsızlık içeren demir cevherlerini tercih etmekle birlikte, ekonomik olması koşuluyla daha düşük kaliteli cevherleri de kullanmaktadırlar. Hangi cevherden ne kadar kullanılacağı ve bunun için ne bedel ödeneceği yüksek fırın işletmecinin üretim koşullarına, ekonomik değerlendirmelerine ve pazarlık gücüne bağlıdır.

Kısaca değinilen fiyat oluşturma sistemi, Türkiye’de üretilen yerli cevher bedelinin belli ölçüde başka ülkelerdeki ekonomik koşullara göre şekillendiğini göstermektedir. Bu durum nakliye masraflarının fazla olması nedeniyle yerli



üreticiler aleyhine haksız rekabete neden olmaktadır. Söz konusu haksız rekabet, en önemli demir cevheri üreticisi olan Brezilya ile Türkiye koşullarının karşılaştırılmasıyla daha iyi anlaşılacaktır.

Bilindiği gibi demir cevherinin yerinde teslim maliyetinin en önemli iki kalemi cevher üretimi ve nakliye bedelleridir. Bu maliyet kalemlerinin Türkiye'deki ana girdileri olan mazot ve demir yolu taşımacılığının Türkiye ve Brezilya için fiyatları Çizelge 37'de verilmiştir.

Çizelge 37: Türkiye ve Brezilya için Fiyat Karşılaştırması

Maliyet Kalemi	Türkiye*	Brezilya**
Mazot	2,23 YTL/lt	1,11 YTL/lt
Demir yolu nakliyatı	36,50 YTL/ 1000 ton /km	13,38 YTL/1000 ton/km
1 ton cevherin maliyeti***	40,86 YTL/ton	17,47 YTL/ton

* Mayıs 2006 güncel fiyatlar

**Brezilya demir cevheri üreticisi ile özel görüşme.

***Türkiye'deki madenler göz önüne alınarak ortalama 8,50 lt/ton mazot tüketimi ve 600 km demir yolu taşımacılığı varsayılarak hesaplanmıştır.

Çizelge 37'den, aynı koşullarda üretilen cevherlerin, yalnızca mazot ve nakliyenin hesaba katılmasıyla yerinde teslim maliyetleri hesaplandığında, Türkiye'de üretilen cevherin maliyetinin Brezilya'da üretilen cevher maliyetinden 2,34 kat daha pahalı olduğu, bir başka deyişle Türkiye'de cevher üretiminin 23,39 YTL/ton daha fazlaya mal olduğu görülmektedir. Tamamen maden üreticisinin denetimi dışında olan bu maliyetlerle, yerli cevherlerin, deniz taşıma ücreti dahil edilmiş ithal cevher fiyatlarıyla rekabet etme şansı yoktur.

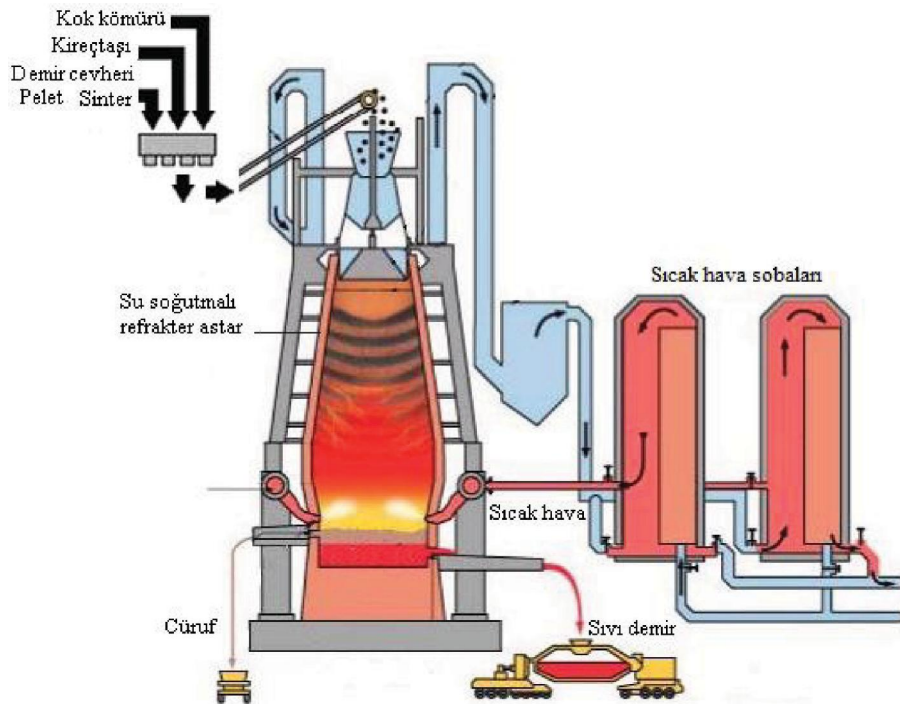
Maliyetlerdeki bir diğer unsur ise vergilerdir. Madenlerin vergilendirmesi ya da teşvik edilmesi her ülkede farklıdır. Bu farklılıkların, yerli maden üreticisinin aleyhine olmamasına özen gösterilmelidir.

5. MEVCUT DURUMUN DEĞERLENDİRİLMESİ

5.1 Mevcut Durum

Basit bir anlatımla, yüksek fırına beslenen demir cevheri, kok kömürü ve cüruf yapıcı malzemeler, yüksek fırında kok kömürünün yanması ile oluşan sıcaklık nedeniyle ayrışmakta, fırının altından tabandaki sıvı demir ve üstünde cüruf ayrı kanallardan alınmaktadır.

Yüksek fırın verimliliği öncelikli olarak yüksek fırına beslenen demir cevheri ve kullanılan kok kalitesi ile doğrudan ilişkilidir. Günümüzde yüksek fırınlara, doğrudan beslenen parça kok kömürüne ek olarak, basınç altında pülverize kömür de enjekte edilmektedir. Araştırmalardan 1,4 ton kok kömürünün yerine 1 ton pülverize kömür kullanmanın yeterli olacağı belirlenmiştir. 2007 yılında, dünyada 25 milyon ton toz pülverize kömür bu amaçla kullanılmıştır. Dünyada yüksek fırınlarda en az kömür kullanımı, 1 ton sıvı ham demir için 213 kg pülverize kömür enjeksiyonu ile Arcelor Mittal şirketine ait bir yüksek fırında gerçekleştirilmiştir. Şekil 14’te klasik bir yüksek fırın kesiti verilmiştir.



Şekil 14: Yüksek Fırın Kesiti

Yüksek fırında kullanılan cevherin kalitesi üretkenliği ve kok kömürü tüketimini etkilemektedir. Yüksek fırına demir cevheri değişik oranlarda sinter, parça cevher ve pelet olarak beslenmektedir. Bu oranlar, deneyimle elde edilen bilgilere ve cevherin bulunabilme olanaklarına bağlı olarak değişmektedir.

Yüksek fırınlarda yerli demir cevheri şarjının etkisi ile ilgili olarak yapılan bir bilgisayar simülasyon çalışmasından elde edilen sonuçlar Çizelge 38’de verilmiştir.



Çizelge 38: Yerli Demir Cevheri Kalitesinin Verimliliğe Etkisi

Yüksek fırın beslenen cevher	Sinter %Fe	Parça cevher %Fe	Yüksek fırında Cüruf kg/tsd	Yüksek fırında yakıt kg/tsd	Yüksek fırın. Alkali kg/tsd	Yüksek fırında Zn kg/tsd	Üretim kaybı ton/yıl
İthal: % 100 Yerli: % 0	58,7	65,8	190	457	1,90	0,040	0
İthal: % 75 Yerli: % 25	54,5	63,3	236	498	2,24	0,166	87.400
İthal: % 60 Yerli: % 40	52,8	61,6	252	529	2,48	0,223	139.800

Kaynak: Ersin Erünsal, 2005 , tsd: ton:sıvı demir

Bu sonuçlardan; yerli demir cevheri tenörünün düşük, buna bağlı olarak içerdiği safsızlıkların yüksek olduğu, yüksek fırınlarda istenmeyen safsızlıklar içerdiği, düşük sıcaklıkta parçalanma, yük altında indirgenme özelliklerinin cevherlere göre değişken olduğu görülmüştür.

Yerli demir cevherlerinin çoğunun ithal cevherlerle rekabet edebilmesi için mutlaka zenginleştirilmeleri gerekmektedir. Ancak, bugüne değin ülkemizde yalnızca bir cevher hazırlama tesisi yapılmıştır. Bu tesiste zenginleştirilen konsantrenin peletlenmesi için de pelet tesisi 1960'lı yılların proses anlayışıyla kurulmuştur. Bu nedenle bu tesiste üretilen peletin maliyeti hem benzerlerine kıyasla yüksek olmakta, hemde boyut dağılımı uluslararası standartlara uymamaktadır.

Ülkemiz demir madencileri, özelleştirilmesi sonrası ülkemizdeki entegre tesisleri alan firmalardan, demir madenciliğinde arama, işletilme ve cevher zenginleştirme için yapılması gereken yatırımlara, çalışmalara öncülük edeceği beklentisi içinde olmuştur. Ancak yapılan değerlendirme ve pazarlıklarda yerli cevherin pahalı olduğu ileri sürülmüştür. Ülkemizde cevher fiyatının pahalı olmadığı, cevherin nakliyatı için kullanılan mazota devletin uyguladığı %60 oranındaki vergiler ile TCDD kapasitesinin ve uyguladığı yüksek navlun ücretinin demir cevheri fiyatlarına yansdığı göz ardı edilmemelidir.

5.2 Sorunlar

Demir cevheri rezervleri bakımından ülkemiz şansız ülkeler içinde görülmemelidir. Jeolojik yapısının bir sonucu olarak ülkemizde değişik yerlerde, değişik büyüklük ve tenörlerde demir cevheri yataklanmaları mevcuttur. Ülkemizin eksikliği, tenörü yüksek, rezervi büyük demir cevheri yatak sayısının sınırlı olmasıdır. Bu eksiklik sorunlu ve potansiyel demir cevheri yataklarımızdan yapılacak üretimin kullanılabilir hale getirilmesiyle giderilebilecektir.



Ülkemizdeki demir madenciliğinin sorunları ve bu sorunlara yönelik çözüm önerileri aşağıda sıralanmıştır:

5.2.1 Demir cevheri ithalatı

Demir cevheri ithalatının kolay olması, arz kaynaklarının çok olması, istenilen miktar ve kalitede tüvenan cevher ve peletin karşılanabilme olanağı, entegre tesisler açısından önemli avantajlardır. Bu avantajlar, uluslararası fiyatlar çok yükselmediği sürece, talebin iç piyasadan karşılanmasına yönelik kararları olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle de yerli kaynakların yüksek fırınlarda kullanılabilmesi için gereken zenginleştirme tesislerinin kurulmasına yönelik kaynak tahsis edilmemektedir.

Karabük Demir ve Çelik Fabrikaları 1939'da, Ereğli Demir Çelik Fabrikaları 1965'te ve İskenderun Demir ve Çelik Tesisleri 1975'te, öncelikle ülkemizin demir cevherlerini kullanarak üretim yapmak amacıyla işletmeye alınmıştır. Bu tesisler, uzun yıllar hammadde gereksinimlerini yerli kaynaklardan karşılamış ancak, kapasitelerinin artışına paralel olarak demir madenciliğine gereken yatırım yapılamadığı için, hammadde gereksinimlerini yerli kaynaklardan kalite, miktar ve fiyat açısından karşılayamayacak duruma gelmiştir.

Ülkemizde demir cevheri madenciliği yeni yataklar bulunmadığı, mevcut yataklarla ilgili rezervler geliştirilmediği, kaliteleri artırılmadığı, üretim maliyetleri düşürülmediği sürece demir cevheri ithali yıllar itibariyle artarak devam edecektir. Devlet, demir cevheri ile ilgili ülke çıkarları doğrultusunda ithalat politikası belirlemeli; üretici ve kullanıcıların çıkarlarını kollayan ve mümkün olduğunca yerli kaynak kullanımını özendirilen önlemler almalıdır.

5.2.2 Demir cevheri aramaları

Ülkemizde demir cevheri üretimindeki önemli sorunlardan biri de yüksek tenörlü, doğrudan beslemeye uygun işletilebilir demir cevheri rezervinin sınırlı olmasıdır. Bu durumda, yüksek tenörlü demir cevheri yataklarında rezerv geliştirme çalışmalarının yanı sıra düşük tenörlü demir cevheri yataklarının da zenginleştirilebileceği tesislerin kurulması gerekmektedir.

Bugüne kadar mostra veren yüksek tenörlü demir cevheri yatakları belirli ölçüde değerlendirilmiştir. Ancak, derinlerde yeteri kadar demir cevheri aramacılığı yapılmamıştır. Ülkemizde yapılan etüt ve sondajlı arama çalışmalarının geçmiş yıllara göre büyük ölçüde azaldığı görülmektedir.



Ülke genelinde, mostra veren demir cevheri zonlarının etüt ve arama çalışmaları hemen hemen tamamlanmıştır. Bundan sonra yapılacak aramalar, mostrası olmayan ve derinlerde olan cevher yataklarına yönelik olacaktır. Bu tür aramalar büyük masraflar gerektirdiği gibi, ekonomik cevher bulamama riski de yüksektir. Ancak demir madencileri bu çalışmalara kaynak ayırıp riski göze almak zorundadır.

Bilinen demir cevheri rezervlerimiz bugünkü tüketim seviyesi ile entegre demir-çelik fabrikalarının gereksinimini uzun süre karşılayabilecek durumda değildir. Ülkemizdeki işletilebilir demir cevheri rezervi, günümüzdeki tüketim hızı dikkate alındığında, 15-20 yıl sonunda tükenecektir. Potansiyel rezervler ile sorunlu cevher yataklarının kullanımı için gerekli çalışmalar yapılmadığı, potansiyeli olan bölgelerde demir cevheri aramalarına gidilmediği sürece, günümüzdeki demir cevheri arz açığı büyüyecek, ülkemiz tamamen dışa bağımlı hale gelecektir. Bu nedenle demir cevheri potansiyelinin yoğun olduğu bölgelerde öncelikli yöreler tespit edilerek, entegre tesis işletmecileri ile demir madencileri işbirliğinde aramalar yapılmalıdır. Düşük tenörlü ve sorunlu demir cevheri yataklarının değerlendirilmesi için gerekirse ortak çalışmalar yapılmalı, bunun için de taraflar maddi kaynak ayırmalı, olası riskler birlikte üstlenilmelidir. Bu çalışmaları yerli sermaye yapmaz ise, günü geldiğinde, bakır, altın, krom madenlerinde olduğu gibi, yabancı sermaye bu çalışmaları yapacaktır.

5.2.3 Demir Cevheri İşletmeciliği

Demir cevheri üretilen ocaklar, büyük yerleşim merkezlerinden uzak ve yüksek seviyeli bölgelerdedir. Bu işletmelere ulaşımın zor olması nedeniyle kış aylarında çoğu işletme faaliyetini durdurmaktadır. Bu şekildeki çalışma yöntemi, üretim maliyetlerini büyük ölçüde artırmaktadır. Diğer taraftan, açık işletmelerin derinleşmiş olması nedeniyle ocak içi nakliye, dekapaj, su atımı gibi faaliyetlerin maliyetleri de yükselmiştir. Üretim maliyetlerinin büyük ölçüde artması, sektörün dünya demir madenciliği karşısındaki rekabet gücünün zayıflamasına neden olmuştur.

5.2.4 Demir Cevherinin Pazarlanması

Mevcut ekonomik sistem içinde, entegre tesisler, daha ekonomik ve daha kaliteli oluşları nedeniyle ithal cevherleri tercih etmekte, yerli kaynaklara yeteri kadar ilgi göstermemektedir.



5.2.5 Demir Cevheri Taşımacılığı

Devlet Demir Yolları'nın taşıdığı toplam yükün % 60' ı demir ve çelik sektörüne aittir. Demiryollarındaki sorunlar ve işletmeciliğindeki düşük verimlilik, demir çelik ve ona girdi sağlayan sektörlerle ilişkin maliyetleri olumsuz yönde etkilemektedir.

Sahalarda üretilen cevherler entegre tesislere kara yolu, demir yolu ve deniz yolu ile sevk edilmektedir. Cevher maliyetleri incelendiğinde, taşıma maliyetlerinin, toplam cevher maliyetleri içindeki payı % 50'lere kadar çıkabilmektedir. Cevher taşımacılığındaki yüksek maliyet, yerli kaynaklarımızın rekabet gücünü zayıflatan en önemli etkidir.

Değişik kaynaklardan sağlanan cevher maliyetleri içindeki demir yolu ile taşıma payı, Erdemir için %30-35, İsdemir için %20-35, Kardemir için %20-45 arasında değişmektedir. Bu maliyetler, yerli cevherlerin rekabet gücünü artırabilecek biçimde makul seviyelere çekilmelidir.

6. GELECEKTE BEKLENEN GELİŞMELER

6.1 Üretim-Tüketim Tahminleri

Ülkemizde kısa dönemde ilave entegre tesis yapılması gündemde değildir. Ancak, mevcut tesisler, modernizasyon ile kapasite artışına ve ürün çeşitliliğine gidebilecektir. Bu nedenle demir cevheri gereksinimi az da olsa artacaktır.

Uzun vadede artacak ülke demir çelik talebinin öncelikle yeni ark ocakları ile karşılanacağı düşünülmektedir. Ark ocakları için gerekli olacak sünger demirin en azından bir kısmının ülkemiz kaynaklarından üretilmesi mümkün olacaktır. Her durumda, uzun vadede demir cevheri talebinin artacağı beklenebilir.

Ülkemiz bir taraftan çelik ihraç ederken bir taraftan da ithal etmektedir. Ülkemizde üretilen çeliğin, ülkemiz gereksinimlerine uygun hale getirilmesiyle bu çarpıklık giderilebilecektir.

6.2 Pazar Yapısında Beklenen Gelişmeler

Demir cevheri pazar yapısında önemli bir değişiklik beklenmemektedir. Entegre tesisler, demir madencilerine öncülük ederek, onları desteklemediği sürece, kapasitelerindeki artışa bağlı olarak artacak hammadde gereksinimlerinin karşılanması için daha fazla demir cevheri ithal etmek zorunda kalacaktır.



Ülkede madencilik ile ilgili sorunlar arttıkça demir cevheri madenciliği de cazip olmaktan uzaklaşacaktır. Bu nedenle demir cevheri madenciliğine yönelik önemli bir yatırım beklenmemektedir.

6.3 Teknoloji Alanında Beklenen Gelişmeler

AR-Ge çalışmaları, demir çelik sektörünü de etkileyebilmektedir. Örneğin, Coca Cola kutusunun ağırlığı son 35 yıl içinde 40 gr'dan 20 gr'ın altına indirilmiştir.

Dünyada şu ana kadar 3500 türde çelik üretilmiştir. Japonya'da çelik sektöründe her 10 bin çalışan kişi başına 320 araştırmacı, AB'de her 1 milyon ton çelik ürünü başına 40 araştırmacı çalışmaktadır. Kanada çelik ürün satış bedelinin % 5,45'ine karşılık gelen 600 milyon doları bir yılda demir-çelik ile ilgili araştırmalara ayırmıştır.

Ülkemizde demir-çelik sektörü ile ilgili olarak çalışan araştırmacı sayısı çok sınırlıdır. Yapılan araştırmaların yanı sıra, dünyadaki teknolojik gelişmelerin yakından takip edilerek ülkemizde uygulama olanaklarının araştırılması da çok önemlidir. Demir-çelik sektöründe üretim verimliliği, kaliteli hammadde kullanımı ile ilişkilidir. Kuşkusuz, cevher hazırlama alanındaki teknolojik gelişmeler demir cevheri madenciliğine de yansımaktır. Hammadde maliyetlerinin yükselmesi, daha düşük tenörlü rezervlerin ekonomik olarak kullanımına olanak sağlayacaktır. Bu rezervlerin de kullanımı için zenginleştirilmesi zorunludur. Yüksek alanlı manyetik seperatörlerdeki gelişmeler demir cevherinin zenginleştirilmesine yansımaktır. Önümüzdeki kısa dönem içinde demir cevheri madenciliği için özel bir teknolojik gelişme beklenmemektedir.

6.4 Yatırım Alanında Beklenen Gelişmeler

Planlı ekonomi dönemlerinde alınmış kararların çoğunun doğru olmasına karşın, uygulamaya konulmamış ya da konulamamıştır olması sektörün gelişmesini önlemiştir. Çok büyük bir demir cevheri rezervi bulunmadığı sürece ülkemizde yeni bir entegre demir çelik tesisinin kurulması olası görülmemektedir. Ancak mevcut üç tesis, modernizasyon, yeni yüksek fırınlar kurulması ya da mevcut fırınların daha büyük kapasiteli olanlarla değiştirilmesi süretiyle kapasite artışına gidebilecektir. Bu yollarla sağlanacak kapasite artışları da sınırlı olacaktır. Ülkemiz şu andaki konumunu da mevcut ark ocaklarının yanı sıra, ilave ark ocakları yaparak daha da büyütme ya da en azından korumaya çalışacaktır. Gelişen teknolojiye uygun olarak yeni kurulacak ark ocakları, ülke gereksiniminin karşılanmasına yönelik olacaktır.



Sektörde gerekli koordinasyon sağlanması ya da ruhsat sahiplerinin gerekli kaynağı bulabilmesi durumunda, Hekimhan-Hasançelebi’de 1,5 milyon ton/yıl kapasiteli pelet tesisi ve bu pelet tesisini besleyecek cevher hazırlama tesisi; Genç - Avnik’te 500 bin ton/yıl kapasiteli demir cevheri zenginleştirme tesisi; Ferizli - Çamdağ’da hematit cevheri zenginleştirme tesisi; Yozgat - Sarıkaya’ da 1,5 milyon ton/yıl kapasiteli pelet tesisi yapmak ve Divriği-Ekinbaşı demir yatağını işletmek mümkün olabilecektir. Bu yatırımların yapılması durumunda ciddi boyutta doğrudan istihdam olanağı yaratılacak, yüksek fırında kullanılacak nitelikte yılda yaklaşık 5 milyon ton cevher üretilecek ve ülkemiz yılda 500 milyon USD’lık döviz tasarrufu sağlayacaktır.

Ülkemizde yaklaşık 150 bin ton/yıl kapasiteli, demir cevheri zenginleştirme-peletleme-sünger demir üretim tesisi yapılabilme olanağı vardır.

7. STRATEJİK ÖNGÖRÜLER VE POLİTİKA ÖNERİLERİ

7.1 Stratejik Öngörüler

Günümüzde madenlerin stratejik olmalarından çok, her maden için uygulanabilir bir stratejinin bulunmasının daha önemli hale geldiği söylenmesine karşın demir cevheri ile taşkömürü askeri ve sosyoekonomik açıdan ülkemiz için “stratejik maden” özelliği taşımaktadır.

7.2 Sektörel Temelde Politika Önerileri

Madencilik istihdam ağırlıklı bir sektördür. Sektörde çalışan 1 kişi yan sektörlerde 3-12 kişiye istihdam sağlamaktadır. Gözardı edilmemesi gereken en önemli husus, demir cevheri madenciliğinin ekonomiye katkısının büyüklüğüdür. Ancak, istatistiksel hesaplamalarda sektörün ekonomiye olan katkısı sanayi sektörü içinde değerlendirilmekte, bu nedenle de sektörün ekonomiye olan katkısının gerçek büyüklüğü görülememektedir.

Ülkemizde işsizliğin önlenmesi için yeni istihdam alanlarının yaratılması zorunludur. Bunun için de en önemli sektörlerden biri madenciliktir. Ülkemizde madenler genellikle kırsal kesimlerde bulunmaktadır. Buralarda yapılacak madencilik, büyük şehirlere olan göçü önleyecek önemli bir faaliyet olmasının yanı sıra, yol, su, elektrik, haberleşme gibi altyapıları da sağlayacaktır. Ülkemizi kalkındırmak için, varlığı bilinen demir yataklarının ve diğer madenlerin işletilmesine yönelik yatırımlar ile yeni rezervlerin belirlenmesine yönelik çalışmalar yapılmalıdır.



Demir cevheri madenciliğinde yapılacak her 4 bin USD'lık üretim, 1 kişiye doğrudan, 1,7 kişiye de dolaylı istihdam yaratmaktadır. Buna göre, her 1 milyon USD tutarındaki demir cevheri ithalatı da, yaklaşık 429 kişilik istihdam kaybına neden olmaktadır.

Demir cevheri madenciliği kendi üretim değerinin yaklaşık % 60'ı oranında ilave gelişmeye yol açmaktadır. Başka bir ifadeyle, ithal cevher yerine yerli cevherlerin kullanılması durumunda, bu sektöre girdi sağlayan sektörlerde sağlanacak gelişme nedeniyle, ekonominin tümünde, kullanılan cevher değerinin % 60'ı kadar ilave gelişme sağlanabilecektir.

Gelişmiş ülkelerin dünyadaki pazarları, özellikle yüksek katma değerli yassı ürünlerle ve kaliteli çelikle dünya pazarını paylaşmaktadır. Gelişmekte olan ülkeler ise, kapasite artışını engelleyici, üretim dengelerini bozucu hatta mevcut kapasitelerini tasfiyeye yönelik baskılarla karşılaşmaktadır.

Demir-çelik sektörü stratejik önemi nedeniyle, dünyada en çok müdahale edilen sektörlerden biridir. Ülkemiz için yapılan bir “öngörü” çalışmasında 2023 yılında demir-çelik sektörünün seçilmiş 10 sektör içinde önemini sürdüreceği belirtilmiştir.

7.3 Genel Ekonomi Temelinde Politika Önerileri

2000 yılında uygulamaya konulmuş Kalkınma Planı, Madencilik Sektörü Özel İhtisas Komisyonu Demir Çalışma Grubu Raporu'nun “7.2 VIII. Beş Yıllık Kalkınma Planı Dönemi İle İlgili Öneriler” başlığı altında, 2000 yılı sonrası için şu ifadeler yer almaktadır:

“... .. Ülkemizin dış ticaret dengesinde önemli bir kalem olarak olumsuz etkisi görülecek demir cevheri ithalatının mümkün olduğunca sınırlandırılabilmesi için demir madenciliğinin önünün açılması gerekmektedir. Bu dönemde demir cevheri madenciliği ile ilgili olarak yapılması gerekenler şunlardır:

Dünyada, demir cevherlerinin önemli bir bölümünün zenginleştirilmesi ve içindeki safsızlıklardan arıtılarak kullanıma sunulması gerekmektedir. Demir cevheri yataklarındaki safsızlıklar ve nakliye maliyetleri nedeni ile mevcut üretim kapasitesinin tamamı kullanılamamaktadır. Ülkemizde bu tip, zenginleştirilmeye uygun yeterli sayıda yatağımız mevcuttur.

Uzun yıllardan bu yana yapılan çalışmalarda Hasançelebi yatağında düşük tenörlü büyük bir demir cevheri rezervi belirlenmiştir. Bu rezervimiz yap-işlet



yöntemi ile değerlendirilip ülke ekonomisine kazandırılmalıdır.

Avnik demir cevheri yatakları yeniden ele alınıp zenginleştirilmesi için gerekli çalışmalar yapılmalı, olumlu sonuç alınması durumunda bu yataklar da yap-işlet yöntemi ile ekonomiye kazandırılmalıdır.

Payas ve İslahiye yataklarındaki alimünalı cevher boksit, hematit ve limonitten oluşmaktadır. Cevher mercceklerinin taban kısımları genellikle boksit üst kısımları ise hematit özelliktedir. Payas demir yatağında 69×10^6 ton, İslahiye demir yatağında da 115×10^6 ton rezerv belirlenmiştir. Bu rezervlerin Fe içeriği % 10-55 arasında değişmekte olup bu potansiyelimizin kullanılabilmesi için yatakların etüt edilmesi gerekmektedir.

Divriği Demir Zenginleştirme ve Peletleme Tesisleri modernize edilmeli, maliyet düşürücü ve kapasite artışı için gerekli yatırımlar yapılarak bu tesisin pelet üretim kapasitesi 1.750.000 ton/yıl'a çıkarılmalıdır. Bu şekilde Bizmişen gibi Divriği ve çevresindeki demir cevherlerinin bir kısmının da değerlendirilmesi mümkündür.

TDCİ ve MTA Genel Müdürlüğü arasında yapılan sözleşme çerçevesinde Ekinbaşı demir yatağında 1993-1997 arası 20 yerde toplam 8490 metre sondaj yapılmıştır. Bu sondajlar sonrası yapılan değerlendirmede 100-150 metre genişliğinde, 500-550 metre uzunluğunda yaklaşık 50-55 metre arasında değişen kalınlıkta 12 milyon ton cevher belirlenmiştir. S dışındaki safsızlıkların bir bölümü istenmeyen limitlerin altında bir bölümü de limitlere yakındır.

Bu yatakta üretimin yer altı işletmesi ile yapılması gerekmektedir. Bu yatağın ekonomimize kazandırılması için zenginleştirme ve yer altı işletme projelerinin yapılarak uygulamaya konulması gerekmektedir.

Doğal gazın ülkemizde hemen hemen her yere gitmesi planlanmaktadır. Doğal gaz kullanılarak sünger demir üretimi için gerekli araştırmalar yapılmalıdır.

Üretimdeki ve bundan sonra kurulacak pelet tesislerinde doğal gaz kullanılması durumunda üretim maliyetleri ile ilgili araştırmalar yapılmalı, yapılacak yatırımlar, alınacak sonuca göre yönlendirilmelidir.”

Bu önerilerin önemli bir bölümü bugün de güncelliğini korumaktadır.

Ülkemizde demir madenciliğinin geleceğini, talep sahipleri olarak OYAK ve Kardemir belirleyecektir. Kardemir coğrafi konumu nedeniyle, olanakları dahilinde daha çok yerli demir cevheri tüketmek durumundadır. Ancak OYAK'a



ait Erdemir ve İsdemir'in, limanları sayesinde dış pazara açık olmaları nedeniyle, hammadde gereksinimlerinin karşılanmasında daha çok seçenekleri vardır.

Bu şartlar altında, özel sektör madencilerimizin, nakliye, enerji ve akaryakıt fiyatlarının çok yüksek olduğu ülkemizde, alım garantisi olmadan, zaten ihraç etme olanağı hemen hemen olmayan demir madenciliği için yatırım yapmalarını beklemek haksızlık olacaktır. Entegre tesislerin yurt içinden yasal olarak cevher alma zorunluluğu da yoktur. Zaten böyle bir zorunluluğun olması da olası değildir. Ancak, entegre tesislerin gelecek açıdan belirli bir yol haritalarının olması gerekmektedir. Ülkemizdeki üç entegre tesisin yıllık hammadde talebinin parasal büyüklüğü yaklaşık 1 milyar USD kadardır. Ülkemiz şartlarında bu rakam küçümsenmeyecek kadar büyüktür. Bu paranın şu anda yılda yaklaşık 500 milyon USD'ı ithalat için ödenmektedir.

Ülkemizdeki demir cevherlerinin temel sorunları aşağıda verildiği gibi sıralamak mümkündür.

- Rezervlerin miktarı ve büyüklüğü
- Örtü kalınlığı
- Tenör düşüklüğü
- İstenmeyen safsızlık içermeleri.

Ülkemizde, ciddi boyutlarda arama sondajları son olarak 1990'lı yıllarda Türkiye Demir ve Çelik İşletmeleri Genel Müdürlüğü tarafından Divriği civarında yapılmıştır. Bu tarihten sonra demir madenciliğinde ciddi bir arama faaliyeti yapılmamıştır. Demir cevherlerine yönelik yatırım kararları alabilmek için, rezervlerin görünür hale getirilmesi gerekmektedir. Ülkemizde, yatırım yapılabilecek büyüklükte demir cevheri rezervlerinin yanı sıra, henüz yeterince aranmamış büyük rezervlerin bulunabileceği potansiyel bölgeler de mevcuttur. Demir cevheri potansiyelinin yoğun olduğu öncelikli yöreler tespit edilerek aramalar yapılmalıdır.

İsveç yaklaşık 1000 metre derinlikten yılda 20 milyon ton demir cevherini yer altı işletmeciliğiyle üretmektedir. İsveç dünyanın önemli demir cevheri ihracatçısı ülke durumundadır. Ülkemizde de benzeri yöntemlerle üretim yapma olanağı vardır. Burada önemli olan yer altındaki rezervin ekonomik ve rekabet edilebilir koşullarda üretilip üretilmeyeceğidir.

Cevher tenörünün düşük olması cevherin kullanılabilirliğini olumsuz yönde etkilemektedir. Ancak cevherin doğrudan kullanılamaması, zenginleştirilememesi için bir gereççe değildir. Günümüzde ABD ve Kanada'da düşük tenörlü



cevherler zenginleştirilip bu ülkeler tarafından kullanılmasının yanı sıra ihrac da edilmektedir. Cevherin zenginleştirilmesi için öncelikli olarak rezervin büyüklüğü, doğru işletme yönteminin belirlenmesi, yapılan yatırımın geri dönüş süresi ve benzer hususlar çok önemlidir. Hasacelebi demir yatağında, 1970 sonrası önemli arama çalışmaları yapılmış, uzun süre kamuoyuna olumlu bilgiler verilmiş, ancak alınan ani bir kararla ekonomik olmadığı gerekçesiyle çalışmalar durdurulmuştur. Bu saha ciddi olarak yeniden değerlendirilmeli, alınacak sonuca göre de yatırım yapılmalıdır.

Ülkemiz akaryakıtı ve elektriği en pahalı kullanan ülkelerin başında gelmektedir. Bu da demir madencilieine, uluslararası pazarlarda belirlenen demir cevheri fiyatının üzerinde daha yüksek işletme maliyeti ve daha yüksek taşıma bedeli olarak yansımaktadır. 1990'lı yıllarda taşıma maliyetinin bir bölümü Madencilik Fonundan karşılanmıştır. Ancak, bugün madencileri destekleyebilecek bir kaynak yoktur. Ülkemiz demir madencisinin nn göremediği bir sektöre yatırım yapmasını beklemek haksızlık olacaktır. Bu şartlar altında ya devletin akaryakıt, taşıma ve enerji fiyatlarını uluslararası düzeye çekmesi ya da farkını madenciye ödemesi gerekmektedir. Ancak yatırımların göz ardı edildiği, borsadaki iniş-çıkışlarla ve borsaya giren sıcak paralarla değerlendirildiği bir ekonomik sistem içinde reel sektörün desteklenmesini beklemek de gerçekçi değildir.

Rezervlerin içindeki, başta titan olmak üzere, istenmeyen safsızlıkların giderilebilmesi için çalışmalar yapılmalıdır. Alınan sonuçlara göre ülkemizde bazı rezervlerin değerlendirilmesi, en azından yüksek fırındaki prosese zarar vermeyecek şekilde cevher harmanında kullanılması mümkündür.

Bu çerçevede, entegre demir elik fabrikaları ile demir cevheri üreticileri arama ve ARGE çalışmalarına hız vermeli, devlet bu alanda gereken desteği sağlamalıdır.

8. SONUÇ VE DEğERLENDİRME

Ülkemizin ulusal bir demir-elik stratejisi bulunmamaktadır. Ulusal bir demir-elik sektöründen bahsedilebilmesi için "kömür ve demir cevheri madenciliei ile elik üretim ve tüketimi" bir bütün olarak dşnlmeli, "ulusal demir-elik stratejisi" belirlenmelidir. Belirlenecek "ulusal demir-elik stratejisi"nin temelleri; ülkenin gereksinimi olan demir-çeliğin kalite, miktar ve çeşitlilik olarak ülkemiz tesislerinde üretilmesi, üretim için gerekli tesislerin çağın teknolojileri kullanılarak kurulması, mevcut tesislerin rekabet gücünü artırmak için sürekli modernize edilmesi, tesislerin gereksinimi olan başta demir cevheri ve kömür olmak üzere gerekli tüm hammaddelerin öncelikle yerli kaynaklardan karşılanması üzerine kurulmalıdır.



Demir-çelik sektörü; savunma açısından stratejik, sanayileşmenin temel gereksiniminin karşılanması açısından da kalkınmanın öncüsü konumundadır. Birçok ülke, açıkça ifade etmemelerine karşın demir-çelik sektörlerinin ulusal olmasına özen göstermekte, demir-çelik sektörlerini yabancı sermayeye teslim etmemektedir. Demir-çelik sektörü hammadde kaynakları ile bir bütündür. Hammadde gereksiniminin karşılanmasında ağırlıklı olarak dışa bağımlı olan entegre demir-çelik tesisi yerli sermayenin elinde de olsa sektörün dışa bağımlılığı söz konusudur.

Madencilik, ekonomide en fazla katma değer ve istihdam yaratan sektörlerden biridir. Türkiye demir cevheri ithalatçısı bir ülkedir. Bu nedenle, ithal ettiği ya da üret(e)mediği fazladan her ton cevher, bugünlerde sıkça gündeme gelen cari açığı daha da arttırıcı niteliktedir. Ayrıca, döviz kurundaki dalgalanmalar, demir cevherinde yabancı bağımlılığı ve kaynak çeşitliliği gibi hususlar da göz önüne alındığında yerli demir cevherinin önemi daha da artmaktadır. Bu nedenlerle yerli üretimin mutlaka özendirilmesi, yeni rezervlerin bulunması, teknolojik yatırımların yapılması ve uygun bir fiyatlandırma mekanizmasının tesis edilmesi, demir madenciliğinin devam ettirilebilmesi ve geliştirilmesi için gerekli görülmektedir.

Fiyat belirlenirken, entegre demir çelik tesislerinin, yerli demir cevherlerini belli bir kalitede ve uluslararası pazarda rekabet edebilecek fiyattan temin etme isteği, ekonomik aklın gereği olduğu kabul edilmelidir. Ancak, yerli demir cevherinin ithal cevherler karşısında haksız rekabet koşullarını ortadan kaldıracak düzenlemeler yapılmalıdır. Bu amaçla, cevher ithal edilen ülkelerdeki madencilik koşulları, teşvikler, vergiler vb girdiler tek tek incelenmelidir. Sonuca göre ya uluslararası hukuk kurallarına göre ithal cevherlere, yerli üreticilerin ödemekle yükümlü olduğu ancak kendi denetimlerinde olmayan akaryakıt fiyatları, enerji fiyatları, demir yolu taşımacılığı, devlet hakkı vb gibi fazladan maliyetler oranında fon konmalı ya da yerli üreticilere aynı oranlarda geri ödeme yapılmalıdır.

Son otuz yıl içinde demir sahalarının devletleştirilmesi-özelleştirilmesi sürecinden dolayı ciddi bir belirsizlik yaşanmıştır. Türkiye'deki demir sahalarının büyük çoğunluğuna sahip olan ve elindeki sahalarda teknolojik yatırım yapabilecek konumda bulunan Türkiye Demir ve Çelik İşletmeleri uzun yıllar Özelleştirme İdaresine bağlı kalmış, bu süre içinde önemli bir yatırım yapmamıştır. Türkiye Demir ve Çelik İşletmeleri'nin sahibi olduğu sahalardan önce Erdemir Madencilik A.Ş.'ye devredilmiş; daha sonra da Erdemir Madencilik A.Ş. özelleştirme kapsamında OYAK grubuna satılmıştır.



Kardemir'in özelleştirilmesi ile başlayan süreç yaklaşık 10 yıl sürmüştür. Bu süreç demir madenciliği için olumsuz yönde geçen yıllar olmuştur. Şu anda da ülkemizde Kardemir ve Erdemir olmak üzere iki özel şirket, üç entegre tesiste üretimlerini sürdürmekte olup demir - çelik politikalarının oluşmasında bu iki şirketin önemli rolü bulunmaktadır.

Son yıllarda uygulanan yanlış ekonomik politikalarından en fazla zarar gören sektörlerin başında madencilik gelmektedir. Sanayi sektörleri yerine hizmet sektörünün genişlemesi, sanayi sektörlerine hammadde sağlayan madencilik sektörünü de zor durumda bırakmıştır. Madencilik ve sanayi sektörleri karşılıklı olarak birbirlerini besleyen sektörlerdir. Entegrasyonları sağlandığı ölçüde büyürler. Dolayısıyla, ülke sanayisinin gelişmemesi madencilik sektörünü de olumsuz etkilemekte ve madencilik sektörünün ülke ekonomisine katkısı giderek azalmaktadır. Sektörün işlevi, ülkeye döviz girdisi sağlamak üzere yurt dışına hammadde ihracı yapma düzeyine indirgenmiştir. 2008 yılında tüm maden ihracatımız 3,2 milyar dolar iken sadece ithal demir ve kömüre yaklaşık 3 milyar dolar döviz ödenmesi bu yanlışlığı açıkça ortaya koymaktadır.

Dünyadaki fiyat artışlarına paralel olarak Türkiye'nin metal ve enerji faturası giderek artmıştır. Çünkü, Türkiye dünya enerji ve metal ithalatında önemli bir oyuncu olarak yer almaktadır. Ülkemiz, başta petrol ve doğalgaz olmak üzere; altın, kömür, demir, alüminyum, bakır, kurşun, çinko, fosfat gibi önemli hammaddelerin alımları için yaklaşık 50 milyar dolar ödemektedir. Üstelik bu madenlerin bazılarını kendi ülkemizde ve kendi kaynaklarımızla üretebilmek mümkünken, madenlere yönelik dış alım yapılması tekrar gözden geçirilmelidir. Kabaran faturalar karşısında madencilik faaliyetlerimizi geliştirmek ve ulusal bir madencilik politikasının oluşturulması kaçınılmaz bir gereksinimdir.

Bu çerçevede, Ulusal Madencilik Politikası'nın geliştirilmesine yönelik olarak her zaman savunduğumuz bazı temel ilkeler aşağıda sıralanmıştır:

- a. Her tür ekonomik faaliyette olduğu gibi madencilik faaliyetlerinde de amaç, insanın refah ve mutluluğudur. İnsan onuruna ve emeğine saygı, madencilik faaliyetlerinin planlanma ve uygulanmasında hareket noktası olmalıdır. Kamu yararı öncelikli olarak göz önünde tutulmalıdır.
- b. Madencilik sektörünün geliştirilmesine yönelik oluşturulacak tüm amaç ve hedefler ile uygulamalar, her şeyden önce bilimsel ve teknik temeller üzerinde geliştirilmeli, bilimsel bilgi ile desteklenmeyen söylem ya da tasarımlardan uzak durulmalıdır.
- c. Madencilik sektörünün tüm alt sektörlerinde üretim arttırılmalıdır. Madencilik sektörünün ülke kalkınmasındaki kritik önemi, fazla miktarlarda üretilip yurt



dışına satılarak döviz elde edilmesinde değil, ancak, yerli sanayiye düşük maliyette ve kaliteli girdi sağlamasındadır. Bu çerçevede, madencilik sektörünün planlanmasında ülke sanayi sektörleri ile entegrasyon ön planda tutulmalıdır.

d. Maden aramaları uzun yıllardır ihmal edilmiştir. Aramalarla ilgili etkin yasal ve yönetsel yapıların hızla tesisi ve çağdaş teknolojilerin kullanıldığı arama faaliyetlerinin, kamu denetiminde ve mutlaka rasyonel bir stratejik plan çerçevesinde yürütülmesi gerekmektedir.

e. Madencilik sektöründe aramadan uç ürüne kadar her aşamada ileri teknoloji kullanımı amaçlanmalıdır. Bu nedenle sektörde yüksek teknoloji kullanımı ve üretilmesine yönelik araştırma-geliştirme çalışmalarına öncelik verilmelidir. İleri üretim teknolojilerinin geliştirilmesi ve kullanımı, daha temiz ve daha etkin madencilik süreç ve ürünlerinin temini bakımından önkoşuldur.

f. Gelişmiş teknoloji kullanımı ve yeni madencilik teknolojilerinin geliştirilmesi, sektöre önemli katkılar yapacak yeni fırsatlar yaratacaktır. Bu çerçevede, söz konusu teknolojilere uyum sağlayacak ve bunları kullanabilecek iyi eğitilmiş işgücünün varlığı önemlidir. Sektörde teknik eleman istihdamının süratle arttırılması, genel verimliliğin artışı bakımından son derece önemlidir.

g. Ülke madencilik sektörünün en önemli darboğazlarından biri, gerek kamu gerekse özel kuruluşlardaki yönetsel yapıların verimsizliğidir. Bu yapıların verimliliğine yönelik çalışmalar, madencilik sektörünün gelişimi bakımından son derece önemlidir. Söz konusu yapılarda hesap verilebilirlik ve şeffaflık mutlaka sağlanmalıdır.

h. Sektörde pazar araştırması kavramı gelişmemiştir. Bu konunun kapsamlı bir çerçevede yeniden ele alınması, gerek mevcut gerekse gelişen pazarların yakından takip edilerek değişikliklere uygun stratejilerin belirlenmesi gerekmektedir.

i. Çevre faktörü göz ardı edilerek madencilik faaliyetlerinin yürütülmesi, içinde bulunduğumuz yüzyılda mümkün değildir. Madencilik sektöründe, çevre dostu teknoloji ve yöntemlerin kullanılması, madencilik süreçlerinde ya da sonrasında çevrenin korunmasına ya da yenilenmesine yönelik önlemlerin alınması, sektörün gelişimini engellemeyecek, aksine genel anlamda sektörün gelişimine yönelik katkı yapacaktır.

j. Madencilik sektöründe, toplumu eğitme ve bilgilendirme gereksinimi hızla artmıştır. Madencilik sektörünün ülke kalkınması ve toplumların gelişmesindeki önemi konusunda kamuoyu bilgilendirilmelidir. Toplumun, bir istihdam alanı ve gelir kaynağı olarak madenciliğin önemi hakkında eğitilmesi, sektörün gelişmesi bakımından son derece önemlidir.



k. Madencilik, ilk yatırımı çok yüksek ve risk sermayesi fazla olan bir sektördür. Yatırılan sermayenin geri dönüşü uzun yılları almaktadır. Bu nedenle, madencilik sektörünün ayakta kalabilmesi için sektörel anlamda teşvik uygulamasının acilen başlatılması gerekmektedir. Bu konuda yasal düzenlemeler zaman geçirilmeden yapılmalıdır

l. Madencilik sektörünün her alanında, şeffaflık ve bilgi akışı sağlanmalı, alınan kararlardan toplumun her kesimi bilgilendirilmelidir.

Toplumsal, ekonomik ve çevresel bakımdan sürdürülebilir bir madencilik sektörünün gelişimi; devlet, sektörde faaliyet gösteren kurum ve kuruluşlar ile demokratik kitle örgütleri ve sivil toplum örgütlerinin yapıcı işbirliği ile mümkündür. Söz konusu tarafların doğrudan katılımları olmaksızın hazırlanacak herhangi bir sektör planının ya da plan uygulamasının başarılı olması mümkün görülmemektedir.

Sonuç olarak, Türkiye'nin tam bağımsız, demokratik ve gelişmiş bir ülke olabilmesinin temel koşulu, diğer sektörlerin yanı sıra, madencilik sektörünün de sağlıklı bir şekilde gelişebilmesinin "Yeni Dünya Düzeni" kavramına karşı, temelinde kamu yararı olan Madencilik Politikalarının oluşturulması ve uygulanmasından geçmektedir. Çünkü, doğal kaynakların gerçek sahibi halkımızdır.

Kaynaklar

1. Demir Çelik Üreticileri Derneği Dergisi ve diğer yayınları <http://www.dcu.org.tr/indextur.htm>
2. Türkiye ve Erdemir Maden'in Sahip Olduğu Demir Yataklarının Değerlendirilmesi Çalışma Raporu, Mayıs 2005, Erdemir.
3. N. Yıldız, Demir Cevherinin Zenginleştirilmesi, Peletlenmesi ve Sünger Demir Üretimi, Demir Çelik Dünyası, Ekonomi ve Siyasi Aylık Aktüel Haber Dergisi, Cilt 4 Sayı 16, Ocak-Şubat 1992.
4. N. Yıldız, SL/RN Yöntemi ile Sünger Demir Üretimi, Demir Çelik Dünyası, Ekonomi ve Siyasi Aylık Aktüel Haber Dergisi, Cilt 4 Sayı 17, Mart -Nisan 1992.
5. Ersin Erünsal, Yüksek Fırın ve Sinterde Kullanılan Yerli Demir Cevheri ile İthal Demir Cevherinin Karşılaştırılması, Madencilik, Cilt 44, Sayı 2, Sayfa 37-43, Haziran 2005.
6. "AIIS Steel Trade Policy in 2005", by David H. Phelps, American Institute for International Steel Inc.
7. "U.S. & World Steel Conditions 2005" by David H. Phelps, President American Institute for International Steel, Texas 2005
8. "World Steel in Figure, 2002, 2003, 2004, 2005" International Iron and Steel Institute
9. DPT, 8.Beş Yıllık Kalkınma Planı, Madencilik Özel İhtisas Komisyonu Raporları, Demir Cevheri, Ankara 2001



10. "The World Iron Market in 2005", Department of Treasury and Finance, Government of Western Australia
11. Steel Statistical Yearbook, 2007
12. Demir cevheri ve çelik ile ilgili web sayfaları:
- American Iron and Steel Institute : <http://www.steel.org>
- Canadian Steel Producers Association : <http://www.canadiansteel.ca>
- International Iron and Steel Institute : <http://www.worldsteel.org>
- European Independent Steelworks Association : <http://www.eisa.org>
- French Steel Federation : <http://www.ffa.fr>
- Iron and Steel Institute of Japan : http://www.isij.or.jp/e_index.htm
- Latin American Iron and Steel Institute : <http://www.ilafa.org>
- South East Asia Iron and Steel Institute : <http://www.seaisi.org>
- German Steel Federation: <http://www.stahl-online.de/>
- UK Steel Association: <http://www.uksteel.org.uk>
- Spanish Association of Steelworks Exporters: <http://www.siderex.es>
- Japan Iron and Steel Federation: <http://www.jisf.or.jp>
- Association for Iron and Steel Technology (USA) : <http://www.aist.org>
- Eurofer: <http://www.eurofer.org>
- American Institute for International Steel : <http://www.aiis.org>
- Indian Refractory Makers Association : <http://www.irmaindia.org>
- Key to Steel (Global database of steel materials): <http://www.key-to-steel.com>
- VAI Engineering: <http://www.vai.at>
- Engineers Worldwide: <http://www.EngineersWorldwide.com>
- Steelvillage: <http://www.steelvillage.com>
- B2B steel trade(E-commerce): <http://www.STEELeMart.com>
- ISO 9000 resource: <http://www.praxiom.com/>
- Steelkingdom - (E-commerce) : <http://www.steelkingdom.com>
- Detmaster surface inspection : <http://www.detmaster.com>
- Arteferro(Wrought iron): <http://www.arteferro.com>
- GSX.com (E-commerce): <http://www.gsx.com>
- MEPS International Ltd (Steel research): <http://www.meps.co.uk>
- Steel industry plant equipment LineBuilders : <http://www.linebuilders.com>
- Corus : <http://www.corusgroup.com>
- China - Iron & Steel industry : <http://www.mysteel.net>
- MPmetal - <http://www.mpmetal.com>
- Industrial Equipment Technology & Engineering - <http://www.ind-equip.com>
- MudoAcero - Spanish steel marketplace: <http://www.mundoacero.com>
- Corus Consulting - Steel Industry Specialists: <http://www.corusconsulting.com>
- International Foundry Industry: <http://www.foundry-planet.com>
- Australian Stainless Steel Development Association : <http://www.assda.asn.au>
- South African Stainless Steel Development Association : <http://www.sassda.co.za>
- Cape Gate: <http://www.capegate.co.za>
- Cisco: <http://www.cisco.co.za>
- Columbus Stainless : <http://www.columbus.co.za>
- Highveld Steel : <http://www.highveldsteel.co.za>



Mittal Steel SA Limited: <http://www.mittalsteelsa.com>
Scaw Metals: <http://www.scaw.co.za>
Associations/Federations/Institutes Etc.
South African Institute of Steel Construction : <http://www.saisc.co.za>
Steel and Engineering Industries Federation of SA : <http://www.seifsa.co.za>
Association of Steel Tube & Pipe Manufacturers of South Africa : <http://www.astpm.co.za>
South African International Steel Fabricators Business Council: <http://www.isf.co.za>
South African Institute of Foundrymen: <http://www.foundries.org.za>
Hot dip Galvanizers Association of Southern Africa: <http://www.hdgasa.org.za>
South African Wire Association: <http://www.sawa.co.za/>
Engineering News : <http://www.engineeringnews.co.za>
Haggie: <http://www.haggie.co.za>
Trident : <http://www.aveng.co.za>
Battershill Steel Industries : <http://www.bsisteel.com>
Garrison Steel: <http://www.garrison.co.za>
Andrag Engineering: <http://www.andrag.co.za>
Steeledale: <http://www.steeledale.co.za>
Howden Africa: <http://www.howden.co.za>
RIH : <http://www.rih.co.za>
VSR (Africa)cc:On site stress relieving of steel: <http://www.vsr-africa.com>
Macsteel: <http://www.macsteel.co.za>
CWI: <http://www.consolidatedwire.co.za>
ISO 9001:2000 <http://www.iso-9001-2000.com>
Genrec Engineering (Pty) Ltd: <http://www.genreceng.com>
Steelalliance (E-commerce): <http://www.esteelalliance.co.za>
Steelmart (E-commerce) : <http://www.steelmart.co.za>
Span Africa: <http://www.spanafrica.co.za>
Shearcut: <http://www.shearcut.co.za>
Discount Steel KZN: <http://kzn.discountsteel.co.za>
Discount Steel Zambia: <http://zambia.discountsteel.co.za>
Discount Steel Export: <http://export.discountsteel.co.za>
Discount Steel Trading: <http://trading.discountsteel.co.za>
South African Government and departments : <http://www.gov.za/>
DTI : <http://www.dti.gov.za/>
TISA : <http://www.tisa.gov.za/>
Customs & Excise : <http://www.sars.gov.za/>
SARS : <http://www.sars.gov.za/>
Industrial Development Corporation of SA Limited : <http://www.idc.co.za/>
Ananzi : <http://www.ananzi.co.za/>
Aardvark: <http://www.aardvark.co.za/>