



T.C. SANAYİ VE  
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



# Adana İli Demir Zenginleştirme Tesisi Ön Fizibilite Raporu







**T.C. SANAYİ VE  
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI**



# Adana İli Demir Zenginleştirme Tesisleri Ön Fizibilite Raporu



**2021  
HAZİRAN**

## RAPORUN KAPSAMI

---

Bu ön fizibilite raporu, bölgemizde demir cevherlerinden elde edilen katma değerin artırılması amacıyla Adana ilinde demir zenginleştirme tesisi kurulmasının uygunluğunu tespit etmek, yatırımcılarda yatırım fikri oluşturmak ve detaylı fizibilite çalışmalarına altlık oluşturmak üzere Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı koordinasyonunda faaliyet gösteren Çukurova Kalkınma Ajansı tarafından hazırlanmıştır.

## HAKLAR BEYANI

---

Bu rapor, yalnızca ilgililere genel rehberlik etmesi amacıyla hazırlanmıştır. Raporda yer alan bilgi ve analizler raporun hazırlandığı zaman diliminde doğru ve güvenilir olduğuna inanılan kaynaklar ve bilgiler kullanılarak, yatırımcıları yönlendirme ve bilgilendirme amaçlı olarak yazılmıştır. Rapordaki bilgilerin değerlendirilmesi ve kullanılması sorumluluğu, doğrudan veya dolaylı olarak, bu rapora dayanarak yatırım kararı veren ya da finansman sağlayan şahıs ve kurumlara aittir. Bu rapordaki bilgilere dayanarak bir eylemde bulunan, eylemde bulunmayan veya karar alan kimselere karşı Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ile Çukurova Kalkınma Ajansı sorumlu tutulamaz.

Bu raporun tüm hakları Çukurova Kalkınma Ajansına aittir. Raporda yer alan görseller ile bilgiler telif hakkına tabi olabileceğinden, her ne koşulda olursa olsun, bu rapor hizmet gördüğü çerçevenin dışında kullanılamaz. Bu nedenle; Çukurova Kalkınma Ajansının yazılı onayı olmadan raporun içeriği kısmen veya tamamen kopyalanamaz, elektronik, mekanik veya benzeri bir araçla herhangi bir şekilde basılamaz, çoğaltılamaz, fotokopi veya teksir edilemez, dağıtılamaz, kaynak gösterilmeden iktibas edilemez.



## İÇİNDEKİLER

<b>1. YATIRIMIN KÜNYESİ</b> .....	<b>3</b>
<b>2. EKONOMİK ANALİZ</b> .....	<b>5</b>
2.1. Sektörün Tanımı .....	5
2.2. Sektöre Yönelik Sağlanan Destekler .....	6
2.2.1. Yatırım Teşvik Sistemi .....	6
2.2.2. Diğer Destekler .....	8
2.3. Sektörün Profili .....	8
2.4. Dış Ticaret ve Yurt İçi Talep .....	10
2.5. Üretim, Kapasite ve Talep Tahmini .....	13
2.6. Girdi Piyasası.....	13
2.7. Pazar ve Satış Analizi.....	14
<b>3. TEKNİK ANALİZ</b> .....	<b>16</b>
3.1. Kuruluş Yeri Seçimi .....	16
3.2. Üretim Teknolojisi .....	16
3.3. İnsan Kaynakları .....	18
<b>4. FİNANSAL ANALİZ</b> .....	<b>20</b>
4.1. Sabit Yatırım Tutarı.....	20
4.2. Yatırımın Geri Dönüş Süresi.....	22
<b>5. ÇEVRESEL VE SOSYAL ETKİ ANALİZİ</b> .....	<b>22</b>

## TABLULAR

Tablo 1: NACE Rev. 2 Faaliyet Sınıflandırmasına Göre Demir Cevheri Zenginleştirme .....	5
Tablo 2: GTİP Dış Ticaret Sınıflandırmasına Göre Demir Cevheri Zenginleştirme .....	6
Tablo 3: Yatırım Teşvik Sistemi Kapsamındaki Teşvik Unsurları.....	6
Tablo 4: KOBİGEL Programı Destek Unsurları .....	8
Tablo 5: Dünya Demir Cevheri Rezerv Miktarı ve Demir İçeriği.....	9
Tablo 6: Dünya Demir Cevheri Üretim Miktarı.....	10
Tablo 7: Türkiye'de Son 5 Yılda Demir Cevheri Üretim Miktarı.....	10
Tablo 8: Yıllar İtibariyle GTİP 2601 Kodlu Demir Cevherleri ve Zenginleştirilmiş Demir Cevherleri (kavrulmuş demir piritleri dahil) İthalatı.....	10
Tablo 9: Ülkelere Göre 2020 Yılı GTİP 2601 Kodlu Demir Cevheri İthalatı .....	11
Tablo 10: Ülkelere Göre 2020 Yılı GTİP 2601 Kodlu Demir Cevheri İhracatı .....	11
Tablo 11: Yıllar İtibariyle Türkiye'nin GTİP 2601 Kodlu Demir Cevheri İhracatı (bin \$) .....	11
Tablo 12: Yıllar İtibariyle Türkiye'nin GTİP 2601 Kodlu Demir Cevheri İhracat Miktarı ve Birim Maliyet .....	12
Tablo 13: Yıllar İtibariyle Türkiye'nin GTİP 2601 Kodlu Demir Cevheri İthalatı (bin \$) .....	12
Tablo 14: Yıllar İtibariyle Türkiye'nin GTİP 2601 Kodlu Demir Cevheri İthalat Miktarı ve Birim Maliyet	12
Tablo 15: Demir Zenginleştirme Tesisi Üretim, Kapasite ve KKO Tahmini.....	13
Tablo 16: Feke Demir Cevheri Yatakları .....	13
Tablo 17: Demir Zenginleştirme Tesisi Satış Tahmini.....	15
Tablo 18: Demir Zenginleştirme Tesisi Makine ve Ekipman Listesi .....	17
Tablo 19: İl Nüfusunun Eğitim Kademelerine Göre Durumu .....	19
Tablo 20: Çalışma Çağındaki Nüfusun (15-64 Yaş) Dağılımı .....	19
Tablo 21: Tesisin İnsan Kaynağı İhtiyacı.....	19
Tablo 22: Sabit Yatırım Giderleri .....	21
Tablo 23: İşletme Giderleri .....	21
Tablo 24: İşletme Geliri.....	22

## ŞEKİLLER

Şekil 1: E-TUYS Üzerinden Yatırım Teşvik Belgesi Başvuru Aşamaları.....	7
Şekil 2: Yıllara Göre Demir Cevheri Fiyatları (\$) .....	14
Şekil 3: Türkiye Demir Yatakları Haritası.....	15
Şekil 4: Kuru Manyetik Ayırma Yöntemi ile Demir Zenginleştirme Süreci.....	17

## ADANA İLİ DEMİR ZENGİNLEŞTİRME TESİSİ ÖN FİZİBİLİTE RAPORU

## 1. YATIRIMIN KÜNYESİ

Yatırım Konusu	Demir Zenginleştirme Tesisi	
Üretilecek Ürün/Hizmet	Adana'nın Feke ilçesinde bulunan düşük tenörlü demir madenlerinden, tenör oranı %65'e kadar zenginleştirilmiş konsantre demir cevheri üretilmesi	
Yatırım Yeri (İl - İlçe)	Adana - Feke	
Tesisin Teknik Kapasitesi	180.000 m <sup>3</sup> (630.000 Ton)	
Sabit Yatırım Tutarı	4.107.146 \$	
Yatırım Süresi	1 Yıl	
Sektörün Kapasite Kullanım Oranı	%60	
İstihdam Kapasitesi	25 Kişi	
Yatırımın Geri Dönüş Süresi	5 Yıl	
İlgili NACE Kodu (Rev. 3)	07.10.01 Demir Cevheri Madenciliği (Sinterlenmiş demir cevheri üretimi dâhil)	
İlgili GTİP Numarası	26.01 Demir Cevherleri ve Zenginleştirilmiş Demir Cevherleri (Kavrulmuş demir piritleri dâhil)	
Yatırımın Hedef Ülkesi	Yurt İçi	
Yatırımın Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarına Etkisi	Doğrudan Etki	Dolaylı Etki
	Amaç 9: Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı	Amaç 1: Yoksulluğa Son
Diğer İlgili Hususlar	Tüm harcamalar ABD Doları (\$) cinsinden verilmiştir. Hesaplamalarda 1 \$=8,36 TL olarak dikkate alınmıştır.	



<b>Subject of the Project</b>	<i>Iron Ore Concentration Plant</i>	
<b>Information about the Product/Service</b>	<i>Production of enriched iron ore up to 65% Fe grade by using lower grade iron ore reserves in Feke district of Adana.</i>	
<b>Investment Location (Province-District)</b>	<i>Adana - Feke</i>	
<b>Technical Capacity of the Facility</b>	<i>180.000 m<sup>3</sup> (630.000 Tons)</i>	
<b>Fixed Investment Cost</b>	<i>4,107,146 \$</i>	
<b>Investment Period</b>	<i>1 Year</i>	
<b>Economic Capacity Utilization Rate of the Sector</b>	<i>60%</i>	
<b>Employment Capacity</b>	<i>25</i>	
<b>Payback Period of Investment</b>	<i>5 Years</i>	
<b>NACE Code of the Product/Service (Rev.3)</b>	<i>07.10.01 Mining of Iron Ores (Including Sintered Iron Ore)</i>	
<b>Harmonized Code (HS) of the Product/Service</b>	<i>26.01 Iron Ores and Concentrates (Including Roasted Iron Pyrites)</i>	
<b>Target Country of Investment</b>	<i>Domestic Use</i>	
<b>Impact of the Investment on Sustainable Development Goals</b>	<b>Direct Effect</b>	<b>Indirect Effect</b>
	<i>Goal 9: Industry, Innovation and Infrastructure</i>	<i>Goal 1: No Poverty</i>
<b>Other Related Issues</b>	<i>All expenses are given in US Dollar (\$). Exchange rate is taken as 1 \$ is equal to 8.36 TL.</i>	

## 2. EKONOMİK ANALİZ

### 2.1. Sektörün Tanımı

Demir cevheri; dünyada kullanım alanı en geniş olan ve yer kabuğunda en çok bulunan madenlerdendir. Latince karşılığı Ferrum, simgesi Fe olan demir cevheri doğada mineral halde; Manyetit (Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>), Hematit (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), Limonit (2Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. 2H<sub>2</sub>O), Götit (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. H<sub>2</sub>O), Siderit (FeCO<sub>3</sub>) ve Pirit (FeS<sub>2</sub>) olarak bulunur. Erime sıcaklığı 1535 °C, kaynama noktası 2750 °C ve yoğunluğu 7,874 gr/cm<sup>3</sup>tür (Maden Teknik ve Arama Genel Müdürlüğü, 2017).

Demir, çeliğin hammaddesi olup sanayi sektörünün önemli bir girdisidir. Demir cevherinin çelik üretiminde kullanılabilmesi için cevherin harman tenörünün en az %57 Fe olması gerekmektedir (TMMOB Maden Mühendisleri Odası, 2021). Bu gereksinimi karşılayan demir cevheri, doğrudan maden ocaklarında işlenerek yüksek fırınlarda kullanıma uygun hale getirilebilmektedir. Ancak demir tüketiminin artmasıyla birlikte daha düşük tenörlü madenlerin de zenginleştirme işlemi ile ekonomiye kazandırılması zorunlu hale gelmiştir. Demir zenginleştirme; demir madeninin içerisindeki elementlerin istenilen seviyelere çekilerek Fe tenörünün yükseltilmesi olarak tanımlanabilir. Zenginleştirme işlemi sayesinde Fe tenörünün yükseltilmesi sağlandığı gibi, elde edilen konsantre demir cevherindeki bazı istenmeyen elementlerin ayıklanması veya istenilen sınırlara çekilebilmesi mümkün olmaktadır. Bu işlem sayesinde aynı zamanda, Fe dışında kıymetli elementleri içeren mineralleri ayrı konsantreler haline getirmek de mümkün olabilmektedir (Çilingir & Çiçek, 2006).

Demir madenciliğinde sıkça rastlanan bazı önemli tanımlara aşağıda yer verilmiştir:

<b>Tüvenan Cevher</b>	: Ocaktan doğal halde çıkarılmış ve hiçbir işleme tabi tutulmamış cevherdir.
<b>Parça Cevher</b>	: Kırılıp elendikten sonra ayrılan 10-150 mm boyutları arasındaki cevherdir.
<b>Toz Cevher</b>	: 0-10 mm boyutları arasındaki cevherdir.
<b>Sinterlik Cevher</b>	: 0,15 mm elek altı en çok %10, 6,35 mm elek üstü en çok % 5 olan 0, 15-6,35 mm boyutları arasındaki cevherdir.
<b>Pelet</b>	: Zenginleştirme amacı ile belirli boyuta öğütülmüş ve sinterlenemeyecek boyuttaki cevher konsantresinin aglomera edilerek 4-16 mm arasında boyutlandırılmış, belirli bir ısıl işlem ile yüksek fırında kullanılacak dayanıma getirilmiş şeklidir.
<b>Sinterlik Konsantre Cevher</b>	: Zenginleştirilmiş 2-25 mm boyutlarında cevherdir.
<b>Kalibre Cevher</b>	: 10-30 mm boyutlarındaki cevherdir.
<b>Safsızlıklar</b>	: Cevher içinde istenmeyen maddelerdir.

(Devlet Planlama Teşkilatı, 2001)

Demir zenginleştirme; Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından 2008 yılı başından itibaren uygulanmaya başlanan NACE Rev 2 (Nomenclature Generale des Activities Economiques dans les Communautés Europennes) ekonomik faaliyet sınıflamasına göre "metal cevheri madenciliği" alt sektörleri içerisinde yer almaktadır.

**Tablo 1: NACE Rev. 2 Faaliyet Sınıflandırmasına Göre Demir Cevheri Zenginleştirme**

B	Madencilik ve Taş Ocakçılığı
07	Metal cevherleri madenciliği
07.1	Demir cevherleri madenciliği
07.10	Demir cevherleri madenciliği
07.10.01	Demir cevheri madenciliği (sinterlenmiş demir cevheri üretimi dahil)

Kaynak: TÜİK, 2021

Zenginleştirilmiş demir cevherleri, dış ticarete ise Armonize Mal Tanımı ve Kodlama Sistemi çerçevesinde tutulan Gümrük Tarife İstatistik Pozisyonu Cetvelinde (GTİP) 26.01 numaralı "Demir

cevherleri ve zenginleştirilmiş demir cevherleri (kavrulmuş demir piritleri dâhil)" başlığı altında yer almaktadır.

**Tablo 2: GTİP Dış Ticaret Sınıflandırmasına Göre Demir Cevheri Zenginleştirme**

V	MİNERAL ÜRÜNLER
26	Metal cevherleri, cüruf ve kül
26.01	Demir cevherleri ve zenginleştirilmiş demir cevherleri (kavrulmuş demir piritleri dahil)

Kaynak: TÜİK, 2021

## 2.2. Sektöre Yönelik Sağlanan Destekler

### 2.2.1. Yatırım Teşvik Sistemi

Yatırım teşvik sistemi ile tasarrufların katma değeri yüksek yatırımlara yönlendirilmesi, üretim ve istihdamın artırılması, uluslararası rekabet gücünü artıracak ve Ar-Ge içeriği yüksek bölgesel yatırımlar ile stratejik yatırımların özendirilmesi, uluslararası doğrudan yatırımların artırılması, bölgesel gelişmişlik farklılıklarının azaltılması, kümelenme ve çevre korumaya yönelik yatırımlar ile araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin desteklenmesi hedeflenmektedir.

Adana'nın Feke ilçesinde kurulması planlanan demir cevheri zenginleştirme tesisi yatırımı kapsamında Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının yatırım teşvik sistemi dâhilinde genel ve bölgesel teşviklerden faydalanılabilmektedir. Adana ili yatırım teşvik uygulamalarında üçüncü bölgede yer almaktadır. Ancak maden işleme yatırımları öncelikli sektör yatırımları arasında yer aldığından, demir zenginleştirme tesisi için beşinci bölge desteklerinden yararlanılabilmektedir. Söz konusu yatırım için asgari yatırım tutarı bulunmamaktadır. Teşvik sistemi kapsamında faydalanılabilecek destek unsurları aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

**Tablo 3: Yatırım Teşvik Sistemi Kapsamındaki Teşvik Unsurları**

<b>İlin Olduğu Bölge</b>	3. Bölge
<b>Genel Teşvik</b>	Yararlanabilir
<b>Bölgesel Teşvik</b>	Yararlanabilir
<b>Öncelikli Yatırım</b>	Yararlanabilir
<b>Bölgesel Teşvik Asgari Yatırım Şartları</b>	Bulunmamaktadır
<b>Yatırımla İlgili Özel Şartlar</b>	Kamuya ait maden sahaları hariç rödovans sözleşmesine istinaden gerçekleştirilecek madencilik yatırımları teşvik kapsamı dışındadır. Maden istihraç yatırımları ve/veya maden işleme yatırımları (4/6/1985 tarihli ve 3213 sayılı Maden Kanunu'nda tanımlanan I. grup madenler ve mıcır yatırımları ile İstanbul ilinde gerçekleştirilecek istihraç ve/veya işleme yatırımları hariç) Öncelikli Sektör Yatırımlarıdır. Maden Kanununa istinaden düzenlenmiş geçerli arama ruhsatı veya sertifikasına sahip yatırımcıların ruhsatlı sahalarında yapacağı maden arama yatırımları da öncelikli sektör yatırımlarıdır. Maden arama yatırımlarında sigorta primi işveren hissesi desteği uygulamasına tamamlama vizesi yapılmadan önce de başlanabilir. Öncelikli sektör yatırımları kapsamındaki yatırımlar (6. bölge ve İstanbul hariç tüm bölgeler için) 5. bölge desteklerinden yararlanmaktadır.
<b>Yararlanılacak Teşvik Bölgesi</b>	5. Bölge
<b>KDV İstisnası</b>	Var
<b>Gümrük Vergisi Muafiyeti</b>	Var
<b>SGK İşveren Hissesi Desteği</b>	7 Yıl %35 Yatırıma Katkı Oranı
<b>Faiz Desteği</b>	TL 5 Puan, Döviz 2 Puan İndirimli, 1.400.000,00 TL'yi Geçemez
<b>Vergi İndirimi Desteği</b>	Vergi İndirim Oranı %80, Yatırıma Katkı Oranı %40

<b>Gelir Vergisi Stopajı Desteği</b>	Uygulanmamaktadır
<b>SGK İşçi Hissesi Desteği</b>	Uygulanmamaktadır
<b>Başvuruda İstenen Belge Örnekleri</b>	Başvuru Dilekçesi, Yetkilendirme Taahhütnamesi, Yetkilendirme Formu, İmza Sirküleri, SGK Borcu Yoktur Yazısı, ÇED Yazısı

Kaynak: Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2021

KDV istisnası kapsamında onaylanmış yerli ve ithal makine ve teçhizat listesinde yer alan kalemler KDV'siz satın alınabilmektedir.

Gümrük vergisi muafiyeti kapsamında, ithal makine ve teçhizat listesinde yer alan kalemlerin ithalatından doğan gümrük vergisine muafiyet uygulanmaktadır.

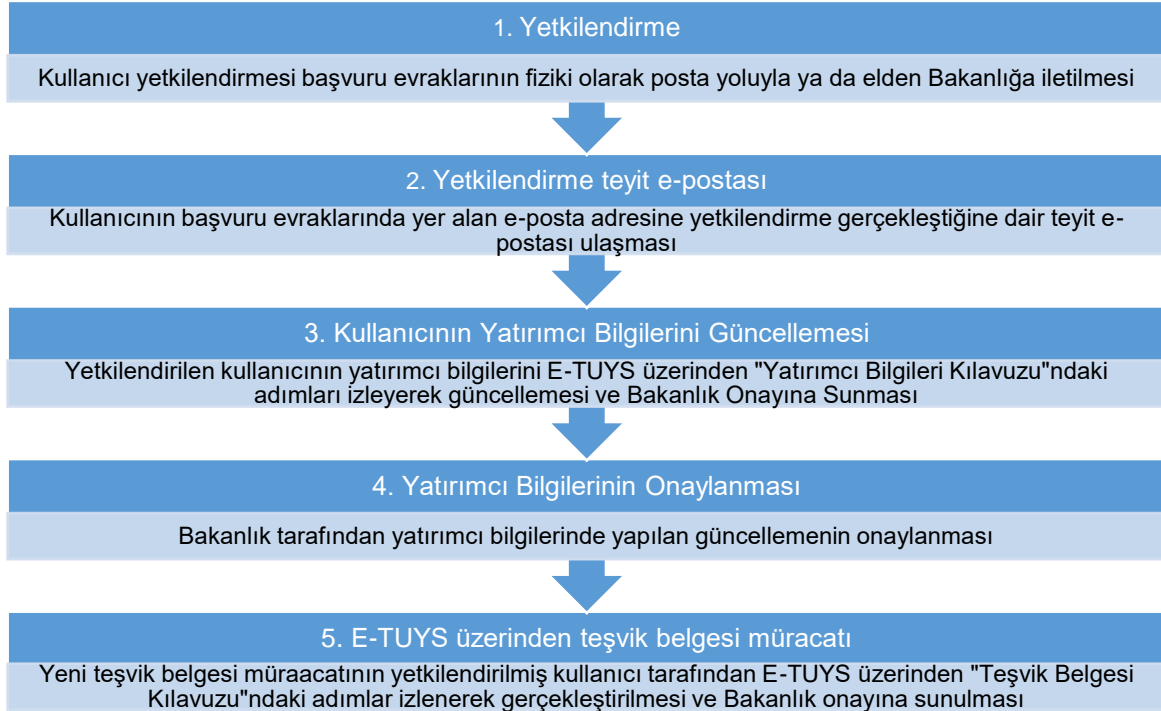
Sigorta primi işveren hissesi desteği ile 7 yıl boyunca, teşvik belgesi kapsamındaki yatırımla sağlanan ilave istihdam için ödenmesi gereken sigorta primi işveren hissesinin asgari ücrete tekabül eden kısmı Sanayi ve Teknoloji Bakanlığınca karşılanmaktadır. 2021 yılı için SGK işveren hissesi 554,51 TL olup, bu çalışmaya konu yatırım ile 17 kişi istihdam edilmesi durumunda 7 yıl süreyle 791.840,28 TL tutarında SGK prim teşvikinden yararlanılmış olunacaktır.

Faiz desteğiyle; bu çalışmaya konu yatırım için düzenlenen yatırım teşvik belgesi kullanılarak bankalardan sağlanacak en az bir yıl ve en fazla 60 ay vadeli yatırım kredilerinin teşvik belgesinde kayıtlı sabit yatırım tutarının %70'ine kadar olan kısmı için ödenecek faizin veya kâr payının belli oranlarda bütçe kaynaklarından karşılanması sağlanmaktadır. Türk Lirası için 5 puan, döviz için 2 puan indirimli olmak üzere faydalanılabilecek azami faiz desteği tutarı 1.400.000,00 TL'dir.

Vergi indirimi desteğiyle, gelir veya kurumlar vergisine yıllık %80 oranında indirim uygulanmaktadır. Bu destek kapsamında yatırıma katkı oranı %40'tır ve destek, her yıl yararlanan vergi indirimi toplamı yatırıma katkı tutarına ulaşıncaya kadar devam etmektedir.

Yukarıda tanımlanan teşvik unsurlarından faydalanabilmek için Elektronik Teşvik Uygulama ve Yabancı Sermaye Bilgi Sistemi (E-TUYS) üzerinden teşvik belgesi başvurusunda bulunulmalıdır. E-TUYS üzerinden yatırım teşvik belgesi başvurusu aşağıda sıralanan beş aşamadan oluşmaktadır.

#### Şekil 1: E-TUYS Üzerinden Yatırım Teşvik Belgesi Başvuru Aşamaları



Kaynak: Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2021

## 2.2.2. Diğer Destekler

07.10 NACE kodu ile demir cevherleri madenciliği, KOSGEB tarafından desteklenen sektörler arasındadır. Bu kapsamda KOSGEB'in KOBİ Gelişim Destek Programı'ndan (KOBİGEL) faydalanılabilir. KOBİGEL programı ile ülkenin ulusal ve uluslararası hedefleri doğrultusunda, küçük ve orta ölçekli işletmelerin, ekonomideki paylarının ve etkinliklerinin artırılması ve KOBİ'lerin rekabet güçlerinin ve sağladıkları katma değerini yükseltmesi amacı doğrultusunda hazırlayacakları projelerin desteklenmesi hedeflenmektedir.

KOBİGEL programına, KOSGEB veri tabanında kayıtlı, aktif durumda olan ve Türk Ticaret Kanunu'nda tanımlı gerçek veya tüzel kişi statüsündeki işletmeler proje başvurusu yapabilmektedir. Bu program kapsamında başvuru sahipleri, proje teklif çağrısında belirtilen konular dâhilinde, en az 8, en fazla 36 ay süreli projeleri için geri ödemesiz, azami 300.000 TL ve geri ödemeli, azami 700.000 TL olmak üzere toplam 1.000.000 TL destekten yararlanabilirler.

**Tablo 4: KOBİGEL Programı Destek Unsurları**

<b>Proje Süresi</b>	En az 8 En Fazla 36 Ay (+4) Ay
<b>Destek Üst Limiti</b>	Geri Ödemesiz Destek - En fazla 300.000 TL Geri Ödemeli Destek - En fazla 700.000 TL
<b>Proje Destek Oranı</b>	%60

Kaynak: KOSGEB, 2021

## 2.3. Sektörün Profili

Demir, dünyada en çok kullanılan metallerden biri olup yerkürenin yaklaşık %5'ini oluşturmaktadır. İnşaat sektöründen ev aletlerine, ulaşım araçlarından rüzgâr türbini ve elektrik direği gibi enerji altyapılarına kadar hayatın neredeyse her alanında demire ihtiyaç duyulmaktadır.

Demir doğada serbest halde bulunmamaktadır. Demir cevherleri genellikle çeşitli minerallerden oluşur. En fazla demir içeren mineraller Manyetit ( $Fe_3O_4$ ), Hematit ( $Fe_2O_3$ ), Limonit ( $2Fe_2O_3 \cdot 2H_2O$ ), Götite ( $Fe_2O_3 \cdot H_2O$ ), Siderit ( $FeCO_3$ ) ve Pirittir ( $FeS_2$ ). Demir; oksijen, silisyum ve alüminyumdan sonra dünyada en çok bulunan dördüncü elementtir. Metal olarak da alüminyumdan sonra en çok bulunan metaldir.

Demir cevherinin tüketildiği iki ana üretim dalı bulunmaktadır. Bunlar; yüksek fırın pik demir üretimi ile direk redüksiyon tesisleridir. Demir cevheri yüksek fırınlara ya direk şarj cevheri olarak parça cevher halinde veya ince tozlar sintirlenerek sinter halinde veya daha ince tozların peletlenmesiyle pelet halinde kok kömür ve cüruf yapıcı katkı maddeleriyle birlikte verilerek kullanılmaktadır (Maden Teknik ve Arama Genel Müdürlüğü, 2017).

Demir cevheri üretiminin %98'i çelik üretiminde kullanılmaktadır ve demir, sanayinin temel hammaddesini oluşturmaktadır. Bu yönüyle devletlerin kalkınmasında önemli bir yere sahiptir.

Demir cevherinin çelik üretiminde kullanılabilmesi için cevherin harman tenörünün en az %57 Fe olması gerekmektedir (TMMOB Maden Mühendisleri Odası, 2021). Bu gereksinimi karşılayan demir cevheri doğrudan maden ocaklarında işlenerek yüksek fırınlarda kullanıma uygun hale getirilebilmektedir. Ancak demir tüketiminin artmasıyla birlikte daha düşük tenörlü madenlerin de zenginleştirme işlemi ile ekonomiye kazandırılması zorunlu hale gelmiştir. Demir zenginleştirme; demir madeninin içerisindeki elementlerin istenilen seviyelere çekilerek Fe tenörünün yükseltilmesi olarak tanımlanabilir. Zenginleştirme işlemi sayesinde Fe tenörünün yükseltilmesi sağlandığı gibi, elde edilen konsantre demir cevherindeki bazı istenmeyen elementlerin ayıklanması veya istenilen sınırlara çekilebilmesi mümkün olmaktadır. Bu işlem sayesinde aynı zamanda, Fe dışında kıymetli elementleri içeren mineralleri ayrı konsantreler haline getirmek de mümkün olabilmektedir (Çilingir & Çiçek, 2006).

Demir cevheri; otomotiv sektörü, inşaat sektörü, lokomotif ve gemi üretimi gibi alanların yanında makine üretiminde, bilgisayar bileşenleri üretiminde, çeşitli ev aletlerinde ve daha birçok alanda kullanılarak günlük yaşantımızda sıkça karşımıza çıkmaktadır.

Demir cevheri, ağırlıklı olarak dökme demir ve çelik yapımında kullanılmaktadır. İlk olarak; %4–%5 karbon ve değişen oranlarda kükürt, silisyum ve fosfor gibi safsızlıkları içeren pik demir formuna getirilen demir cevheri, bir sonraki aşamada çelik ve dökme demir üretiminde kullanılmaktadır.

Çelik; en çok bilinen demir alaşımıdır ve karbon çeliği ile alaşımli çelik olmak üzere iki farklı alt grubu bulunmaktadır. Karbon çeliği; %0,4–%1,5 arasında karbon ile az miktarlarda manganez, kükürt, fosfor ve silisyum içeren bir demir alaşımıdır. Cıvata, somun, dişli çark, yük kancası, spiral yay, yaprak yay, ege, keser, ağaç testeresi ve yüksek mukavemetli makine parçaları üretiminde kullanılmaktadır. Alaşımli çelik; değişen miktarlarda karbonun yanı sıra, krom, vanadyum, molibden, nikel, tungsten gibi diğer metalleri de içerir ve daha çok yapısal alanlarda kullanılır. Bir diğer demir alaşımı ise dökme demirdir. Dökme demir; %2 ila %4 oranında karbon, %1 ila %6 oranında silisyum ve az miktarda manganez içerir. Dökme demirde; pik demirde bulunan ve malzeme özelliklerini olumsuz etkileyen kükürt ve fosfor gibi safsızlıklar, kabul edilebilir seviyelere düşürülmüştür. Dökme demirler; sıklıkla otomotiv, makine, kimya, inşaat ve ulaştırma sanayilerinde kullanılmaktadır.

Demir cevherinin kullanıldığı bir diğer alan ise katkılı çimento üretimidir. Çimentonun ara maddesi olan klinker üretiminde demir cevheri kullanılmaktadır.

Demir oksitler; bilgisayarlarda manyetik depolama ünitelerinin yapımında ve ayrıca boya, plastik, seramik ve kağıt sanayinde kullanılmaktadır (Maden Teknik ve Arama Genel Müdürlüğü, 2017). Doğal demir oksit, pigment olarak çeşitli boyalarda, mürekkep, plastik, lastik, kağıt, yapı malzemeleri, harç, tuğla, fayans, hayvan yemi, ilaç ve kozmetik ürünleri üretiminde kullanılmaktadır.

Dünyada toplam demir cevheri rezervinin 800 milyar ton olduğu ve bunun demir içeriğinin 230 milyar tondan fazla olduğu tahmin edilmektedir. İşletilebilir dünya demir cevheri rezervi ise 180 milyar ton olup bu rezervin demir içeriği 84 milyar ton civarındadır. İşletilebilir rezervlerinin %82'si Avustralya, Brezilya, Rusya, Çin, Ukrayna, Kanada ve Hindistan'da bulunmaktadır (U.S. Geological Survey, 2021).

**Tablo 5: Dünya Demir Cevheri Rezerv Miktarı ve Demir İçeriği**

	Ham Cevher (milyon ton)	Demir İçeriği (milyon ton)
<b>ABD</b>	3.000	1.000
<b>Avustralya</b>	50.000	24.000
<b>Brezilya</b>	34.000	15.000
<b>Kanada</b>	6.000	2.300
<b>Çin</b>	20.000	6.900
<b>Hindistan</b>	5.500	3.400
<b>İran</b>	2.700	1.500
<b>Kazakistan</b>	2.500	900
<b>Rusya</b>	25.000	14.000
<b>Güney Afrika</b>	1.000	640
<b>İsveç</b>	1.300	600
<b>Ukrayna</b>	6.500	2.300
<b>Diğer Ülkeler</b>	18.000	11.000
<b>Dünya Toplamı (yaklaşık)</b>	180.000	84.000

Kaynak: U.S. Geological Survey, 2021

Demir cevheri üreten yaklaşık 49 ülke içerisinde Brezilya, Avustralya ve Çin'in gerçekleştirdiği toplam üretim, dünya demir cevheri üretiminin %68'ine karşılık gelmektedir. Buna karşılık, demir tüketen 114 ülke arasından Çin, ABD ve Japonya'nın demir tüketimi dünya demir tüketiminin %50'sine karşılık gelmektedir (U.S. Geological Survey, 2008).

**Tablo 6: Dünya Demir Cevheri Üretim Miktarı**

	Üretim (milyon ton)				
	2016	2017	2018	2019	2020
<b>ABD</b>	42	47,9	49,5	46,9	37
<b>Avustralya</b>	858	883	900	919	900
<b>Brezilya</b>	430	425	460	405	400
<b>Kanada</b>	47	49	52,4	58,5	57
<b>Şili</b>	-	-	14	13,1	13
<b>Çin</b>	348	360	335	351	340
<b>Hindistan</b>	185	202	205	238	230
<b>İran</b>	35	40,1	36,4	33,1	32
<b>Kazakistan</b>	34	39,1	41,9	22	21
<b>Peru</b>	-	-	14,2	15,1	15
<b>Rusya</b>	101	95	96,1	97,5	95
<b>Güney Afrika</b>	66	81,1	74,3	72,4	71
<b>İsveç</b>	27	27,2	35,8	35,7	35
<b>Ukrayna</b>	63	60,5	60,3	63,2	62
<b>Diğer Ülkeler</b>	116	119	84,8	84,1	91
<b>Dünya Toplamı (yaklaşık)</b>	2.350	2.430	2.460	2.450	2.400

Kaynak: U.S. Geological Survey, 2021

Ülkemizde demir cevheri üretimine Karabük Demir ve Çelik Fabrikasının kurulması ile başlamıştır. Sivas'ın Divriği ilçesindeki zengin demir yatakları 1937 yılında tespit edilmiş ve 1938 yılından itibaren üretilmeye başlanmıştır. 1938 yılından sonra ise demir cevheri üretimi demir ve çelik sanayinin ihtiyacıyla doğru orantılı olarak artmıştır (Devlet Planlama Teşkilatı, 2001).

Türkiye'nin, bugün itibariyle, görünür ve muhtemel demir madeni rezervi 122 milyon tondur. Bu rezervin harman tenörü %55 Fe'dir (Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü, 2021).

NACE Rev.2 sınıflandırmasına göre; metal cevheri madenciliği alanında Türkiye'de faaliyet gösteren işyeri sayısı 783'tür. Bu alanda çalışan sigortalı personel sayısı ise 28.188'dir. Adana'da metal cevheri madenciliği alanında faaliyet gösteren 46 işyeri bulunmaktadır. Burada çalışan sigortalı personel sayısı 1.081'dir (Sosyal Güvenlik Kurumu, 2019).

Türkiye'de demir cevheri üretimi son beş yılda iki kattan fazla artmıştır. 2016 yılında yaklaşık 7 milyon ton olan üretim, 2020 yılına gelindiğinde 16 milyon tona ulaşmıştır.

**Tablo 7: Türkiye'de Son 5 Yılda Demir Cevheri Üretim Miktarı**

	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Demir (tüvenan) / Ton</b>	7.137.233	9.992.455	15.650.305	14.473.363	16.000.000

Kaynak: Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü, U.S. Geological Survey, 2021

## 2.4. Dış Ticaret ve Yurt İçi Talep

GTİP 2601 kodu ile "Demir cevherleri ve zenginleştirilmiş demir cevherleri (kavrulmuş demir piritleri dahil)" ticaret verilerine bakıldığında, son beş yılda dünyada toplam demir cevheri ithalat değerinin sürekli arttığı görülmektedir. 2016 yılında 84,22 milyar \$ olan ithalat beş yılda %87,24 oranında artarak 2020 yılında 157,7 milyar \$'a ulaşmıştır.

**Tablo 8: Yıllar İtibariyle GTİP 2601 Kodlu Demir Cevherleri ve Zenginleştirilmiş Demir Cevherleri (kavrulmuş demir piritleri dahil) İthalatı**

Yıl	Dünya İthalatı (Milyar \$)	Yıllık Değişim Oranı (%)
<b>2016</b>	84,22	-
<b>2017</b>	114,73	36,23
<b>2018</b>	115,41	0,59
<b>2019</b>	144,40	25,12
<b>2020</b>	157,69	9,20

Kaynak: Trademap, 2021

2020 yılında dünyada en çok demir cevheri ithal eden ülke 1,17 milyar ton ve 118,9 milyar \$ ile Çin'dir. Türkiye ise 9,87 milyon ton ve 1,05 milyar \$ ile demir cevheri ithal eden ilk on ülke arasında yer almaktadır.

**Tablo 9: Ükelere Göre 2020 Yılı GTİP 2601 Kodlu Demir Cevheri İthalatı**

Ülke	İthalat Değeri (Bin \$)	İthalat Miktarı (Milyon Ton)
Çin	118.944.291	1.170,10
Japonya	9.623.534	99,45
Güney Kore	6.931.101	70,38
Almanya	3.658.017	33,42
Tayvan	2.173.527	21,22
Fransa	1.170.842	11,19
Malezya	1.164.091	19,16
Türkiye	1.051.081	9,87
Vietnam	962.837	11,08
Hollanda	840.949	8,59

Kaynak: Trademap, 2021

2020 yılında, GTİP 2601 kodu ile "Demir cevherleri ve zenginleştirilmiş demir cevherleri" ihraç eden ülkelerin başında 873,68 milyon ton ve 78,36 milyar \$ ile Avustralya gelmektedir. Avustralya dünyanın en zengin demir cevheri rezervine sahip olması dolayısıyla, dünyanın demir ihtiyacının önemli bir bölümünü karşılayabilmektedir. Türkiye ise; 2,22 milyon ton ve 190,29 milyon \$ demir cevheri ihracatı ile dünyada 21'inci sırada yer almaktadır.

**Tablo 10: Ükelere Göre 2020 Yılı GTİP 2601 Kodlu Demir Cevheri İhracatı**

Ülke	İhracat Değeri (Bin \$)	İhracat Miktarı (Milyon Ton)
Avustralya	78.359.823	873,68
Brezilya	25.789.231	341,51
Güney Afrika	6.099.762	65,54
Kanada	5.713.826	55,29
Ukrayna	4.239.318	46,29
Hindistan	3.874.948	52,20
İsveç	3.004.636	27,13
Rusya	1.977.715	25,73
Çin	1.626.087	15,64
Şili	1.423.166	15,67

Kaynak: Trademap, 2021

Türkiye'nin GTİP 2601 kodu ile "Demir cevherleri ve zenginleştirilmiş demir cevherleri" ihracatı 2016 yılında 17,56 milyon \$ iken 2020 yılında 190,29 milyon \$'a ulaşmıştır. Türkiye'nin demir cevheri ihraç ettiği ülkelerin başındaysa, dünyanın en büyük demir cevheri ithalatçısı konumunda olan Çin yer almaktadır. Aşağıdaki tabloda Türkiye'nin demir cevheri ihraç ettiği ilk beş ülke yer almaktadır.

**Tablo 11: Yıllar İtibariyle Türkiye'nin GTİP 2601 Kodlu Demir Cevheri İhracatı (bin \$)**

	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Toplam İhracat</b>	17.560	43.662	45.879	102.592	190.294
Çin	7.336	10.999	13.510	20.347	83.254
Romanya	703	1.704	9.713	35.274	64.951
Cezayir	-	-	5.444	32.411	36.207
Sırbistan	-	6.406	1.420	5.675	2.727
Almanya	406	595	729	1.027	1.370

Kaynak: Trademap, 2021

Türkiye'nin son beş yılda ihraç ettiği demir cevheri miktarı önemli bir artış göstermiştir. 2016 yılında 398.916 ton olan toplam ihracat miktarı, 2020 yılında 2.224.911 ton olarak gerçekleşmiştir. Aynı dönemde, ton başına düşen birim satış fiyatı %95,45 oranında artışla 44 \$'dan 86 \$'a yükselmiştir.



Son beş yılda ihracat miktarındaki artışa paralel olarak, demir cevheri fiyatlarındaki bu önemli artış, Türkiye'nin demir cevheri ihracat rakamlarına pozitif yansımıştır.

**Tablo 12: Yıllar İtibariyle Türkiye'nin GTİP 2601 Kodlu Demir Cevheri İhracat Miktarı ve Birim Maliyet**

Yıl	İhraç Edilen Miktar (Ton)	Ton Başına Birim Maliyet (\$)
2016	398.916	44
2017	762.816	57
2018	762.329	60
2019	1.429.724	72
2020	2.224.911	86

Kaynak: Trademap, 2021

Türkiye'nin GTİP 2601 kodu ile "Demir cevherleri ve zenginleştirilmiş demir cevherleri" ithalatı 2016 yılında 697,70 milyon \$ iken 2020 yılında 1,05 milyar \$'a ulaşmıştır. Türkiye'nin demir cevheri ithal ettiği ülkelerin başında, dünyada demir cevheri üretiminde ikinci sırada yer alan Brezilya yer almaktadır. Aşağıdaki tabloda Türkiye'nin en çok demir ithal ettiği ülkeler gösterilmektedir.

**Tablo 13: Yıllar İtibariyle Türkiye'nin GTİP 2601 Kodlu Demir Cevheri İthalatı (bin \$)**

	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Toplam İthalat</b>	697.699	1.010.678	995.440	1.101.528	1.051.081
<b>Brezilya</b>	288.842	354.136	324.016	484.474	507.772
<b>İsveç</b>	124.164	207.176	221.400	189.126	261.348
<b>Rusya</b>	143.384	163.070	138.812	82.375	140.463
<b>Ukrayna</b>	77.675	121.713	81.117	68.681	82.560
<b>Güney Afrika</b>	16.183	65.408	70.954	44.049	33.447
<b>Kanada</b>	38.810	78.121	105.861	147.148	23.202

Kaynak: Trademap, 2021

Son beş yılda Türkiye'nin demir cevheri ithalat ve ihracat verileri incelendiğinde, bu alanda sürekli dış ticaret açığı verildiği görülmektedir. 2020 yılında, ülkemizin demir cevheri ticaretinden kaynaklanan ticaret açığı 860,79 milyon \$ olarak gerçekleşmiştir.

Türkiye'nin son beş yılda ithal ettiği demir cevheri miktarı, yıllık ortalama 10,45 milyon tondur. Yıllar itibariyle gerçekleşen ithalat miktarında büyük artış ve azalışların olmadığı, Türkiye'nin yurtdışından temin ettiği demir cevheri miktarının 10 milyon tonun biraz üzerinde gerçekleştiği görülmektedir. Ayrıca; demir cevheri ithalat fiyatları son 5 yılda yaklaşık %58 oranında artmıştır. Türkiye'nin demir cevheri ithalat miktarında büyük bir artış olmamasına rağmen \$ bazlı ithalat değerinin önemli oranda artmış olması ve dış ticaret açığının sürekli büyümesi demir cevheri fiyatlarındaki artıştan kaynaklanmaktadır.

**Tablo 14: Yıllar İtibariyle Türkiye'nin GTİP 2601 Kodlu Demir Cevheri İthalat Miktarı ve Birim Maliyet**

Yıl	İthal Edilen Miktar (Ton)	Ton Başına Birim Maliyet (\$)
2016	10.420.732	67
2017	10.962.766	92
2018	10.735.780	93
2019	10.248.538	107
2020	9.872.008	106

Kaynak: Trademap, 2021

Türkiye'nin ithalat ve ihracat fiyatları incelendiğinde, birim ihracat fiyatının birim ithalat fiyatından düşük olduğu görülmektedir. Bunun nedeni; Türkiye'nin sattığı demir cevherinin düşük tenörlü olmasıyla alakalıdır. Demir zenginleştirme işlemleri yapılarak yüksek tenörlü demir ithalatının gerçekleştirilmesi, Türkiye'nin demir cevherinden sağladığı katma değer artmasına yardımcı olacaktır.

Yurtiçi Talep = Stok + Üretim Miktarı + İthalat Miktarı – İhracat Miktarı

<b>Yurtiçi Talep</b> (2020 Yılı/ Ton)	<b>Stok</b> 0	+	<b>Üretim</b> 16.000.000	+	<b>İthalat</b> 9.872.008	-	<b>İhracat</b> 2.224.911	= <b>23.647.097</b> Ton
---	------------------	---	-----------------------------	---	-----------------------------	---	-----------------------------	----------------------------

Türkiye demir cevheri ihtiyacının önemli bir bölümünü ithalat ile karşılamaktadır. Ayrıca, her yıl artan üretim miktarına karşılık, ihraç edilen demir cevheri miktarının da arttığı görülmektedir. Bu etkenlere bağlı olarak, yurtiçi talep hesaplaması yapılırken stok bulunmadığı esas alınmıştır. 2020 yılı için yapılan hesaplama göre Türkiye'nin yıllık demir cevheri ihtiyacı 23.647.097 tondur. Buna göre Türkiye, demir cevheri ihtiyacının %58'ini yurtiçinden, %42'sini ise yurt dışından karşılamaktadır.

## 2.5. Üretim, Kapasite ve Talep Tahmini

Kurulması planlanan tesisin saatte 60 m<sup>3</sup> tüvenan cevher işleme kapasitesine sahip olacağı kabul edilmiştir. Günde 10 saat ve yılda 300 gün çalışılması planlanmaktadır. Buna göre tesis, yılda 180.000 m<sup>3</sup> tüvenan cevher işleme kapasitesine sahiptir. Tüvenan demir cevherinin özgül ağırlığı 3,5 gr/cm<sup>3</sup> olarak değerlendirildiğinde, yılda yaklaşık 630.000 ton tüvenan demir cevheri tesiste zenginleştirme işlemine alınabilecektir. 1 ton, ortalama %25 Fe tüvenan demir cevheri tesise verildiğinde, yaklaşık %35 verimle 0,35 ton %55 Fe tenöre sahip zenginleştirilmiş toz demir cevheri üretilmektedir. Buna göre, 630.000 ton tüvenan demir cevheri işleyebilen tesisin yıllık üretimi 220.500 ton olarak hesaplanmaktadır.

**Tablo 15: Demir Zenginleştirme Tesisi Üretim, Kapasite ve KKO Tahmini**

	1'inci Yıl	2'nci Yıl	3'üncü Yıl	4'üncü Yıl	5'inci Yıl
Tüvenan İşleme Kapasitesi (m <sup>3</sup> )	180.000	180.000	180.000	180.000	180.000
Tüvenan İşleme Kapasitesi (ton)	630.000	630.000	630.000	630.000	630.000
Ton Başına Verim (Cevherin Fe içeriğine bağlı değişiklik gösterir)	%35	%35	%35	%35	%35
Teorik Üretim Miktarı (ton)	220.500	220.500	220.500	220.500	220.500
Kapasite Kullanım Oranı	%60	%65	%70	%75	%80
Fiili Üretim (ton)	132.300	143.325	154.350	165.375	176.400

## 2.6. Girdi Piyasası

Demir cevheri zenginleştirme tesisinin ana girdisi, hammadde olarak kullanılan tüvenan haldeki demir cevheridir. Yatırım yeri olarak düşünülen Feke'de 8 adet demir cevheri yatağı bulunmaktadır. Bu yataklardan sağlanacak düşük tenörlü tüvenan cevher, önce kırma ve eleme işlemi ile küçük boyutlara getirilecek, sonra manyetik ayırma yöntemiyle safsızlıklardan arındırılmış, Fe oranı artırılmış konsantreler üretilmektedir.

**Tablo 16: Feke Demir Cevheri Yatakları**

Maden Yatağı	Rezerv
Feke-Mansurlu-Attepe Yatağı	36.000.000 ton toplam rezerv
Feke-Mansurlu-Kızıl Mevkii-Menteşdere Yatakları	3.621.596 ton görünür rezerv. Yataktan üretim yapılmaktadır
Feke-Mansurlu-Mağarabeli Yatağı	7.500.000 ton rezerv
Feke-Mansurlu-Ayıdeliği Yatağı	590.000 ton rezerv
Feke-Mansurlu-Elmadağbeli Yatağı	1.406.393 ton görünür rezerv
Feke-Mansurlu-Hanyeri Zuhurları	268.550 ton görünür+muhtemel rezerv
Feke-Mansurlu-Karakızıoğlu Tepe ve Karakızıoğlu Sırtı Yatakları	461.500 ton görünür rezerv.
Feke-Mansurlu-Uyuzpınarı Yatağı	236 000 ton görünür rezerv

Kaynak: MTA, 2021

Demir cevheri fiyatları günden güne ani değişiklikler gösterebilmektedir. Bu çalışma kapsamında girdi olarak dikkate alınan ürün %20-25 Fe tenör oranına sahip tüvenan cevherdir. Bu özelliklere sahip tüvenan cevherin tonu çalışmanın yapıldığı dönem itibarıyla yaklaşık 10 \$'dır.

Demir fiyatları uluslararası metal borsaları üzerinden takip edilmektedir. Bu nedenle döviz kuru, fiyatların belirlenmesinde önemli bir etkidir. Demir fiyatlarını etkileyen diğer unsurlar ise hurda fiyatları ile yurtiçi ve yurtdışı talebidir.

Aşağıda yer alan grafikte, %62 Fe tenör oranına sahip demir cevherinin, uluslararası piyasadaki yıllık fiyat dalgalanmaları gösterilmektedir.

**Şekil 2: Yıllara Göre Demir Cevheri Fiyatları (\$)**



Kaynak: Trading Economics, 2021

## 2.7. Pazar ve Satış Analizi

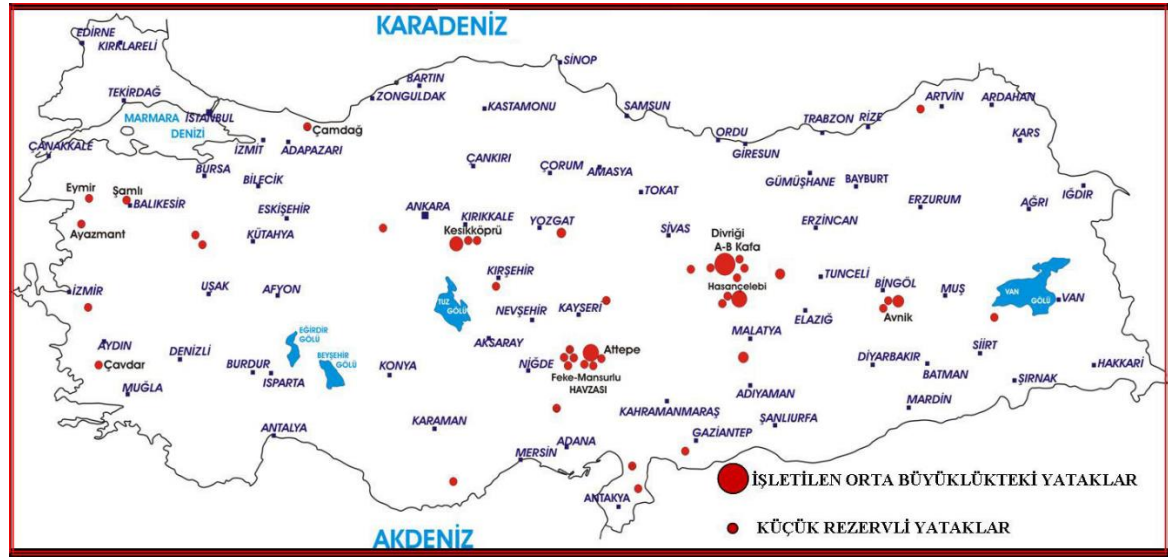
Türkiye'nin demir yatakları MTA tarafından beş bölgede gruplandırılmıştır. Bunlar; Sivas-Malatya-Erzincan bölgesi, Kayseri-Adana bölgesi, Ankara-Kesikköprü bölgesi, Batı Anadolu Bölgesi ve diğer bölgeler olarak adlandırılmaktadır. Sivas-Malatya-Erzincan bölgesi, rezerv bakımından Türkiye'nin en büyük demir cevheri bölgesi olup, bu bölgeden yüksek tenörlü ve doğrudan beslemeye uygun cevher üretimi yapılabilmektedir. Bu çalışma kapsamındaki yatırım yeri olan Feke ise ülkemizin ikinci derece önemli demir cevheri bölgesi olan Kayseri-Adana bölgesinde yer almaktadır. Bu bölgenin cevheri uzun zamandır demir çelik tesislerinin hammadde ihtiyaçlarının önemli bir bölümünü karşılamaktadır. Attepe, Kızıl, Menteş, Karaçatıpe, Mağarabeli (Koruyeli), Elmadağbeli, Ayıdeliği, Karakızoluğu, Karamadazı ve Tacin Kayseri-Adana bölgesi içerisindeki demir yataklardır (Devlet Planlama Teşkilatı, 2001).

Feke-Mansurlu yöresi, Sivas-Divriği'den sonra Türkiye demir rezervleri ve üretim miktarları açısından ikinci önemli bölge konumundadır. Bu bölgenin rezerv bakımından en büyüğü Attepe olmak üzere Elmadağbeli, Mağarabeli, Ayıdeliği, Hanyeri ve Karakızoluğu gibi irili ufaklı çok sayıda demir yatak ve zuhurlarının oluşturduğu provens Mansurlu Havzası olarak anılmaktadır. Bu yatakların birçoğu Adana-Feke-Mansurlu-Kayseri-Yahyalı bölgesinde yoğunlaşmıştır. Bunlardan Attepe demir yatağında %58,38 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ve %3 SiO<sub>2</sub> tenörlü 36 milyon ton rezerv belirlenmiştir. 2008 yılı itibarıyla, Attepe Yatağı'nda kalan rezerv miktarı 2 milyon tonun altına düşmüştür. Mağarabeli yatağında ise toplam 7.500.000 ton görünür rezerv tespit edilmiştir. Bu yatakta, son yıllarda yer altı faaliyetleriyle demir üretimi gerçekleştirilmektedir. Bunlar dışında, Karakızoluğu demir yatağında, %

53,47 Fe ve % 8,07 SiO<sub>2</sub> tenörlü 269.155 ton görünür rezerv tespit edilmiş ve geçmiş yıllarda üretim yapılmıştır.

Feke, çevresinde birçok demir cevheri yatağı olması dolayısıyla zenginleştirme tesisi yatırımı için avantajlı bir konumdadır. Bir kısmı Kayseri il sınırı içerisinde kalan yataklar dahil Feke yöresindeki yataklardan çıkarılan demir cevherleri, yüksek nakliye ücretlerine gerek kalmadan Feke'de zenginleştirilebilecektir. Burada elde edilen tenör oranı yükseltilmiş konsantre demir cevheri, demir çelik tesislerine doğrudan satılabilecektir. Feke'nin bir diğer coğrafi avantajı ise İskenderun Demir ve Çelik Fabrikasına (İsdemir) demir cevherinin bulunabildiği diğer bölgelere kıyasla yakınlığıdır. Feke'de kurulacak olan demir zenginleştirme tesisi, ülkemizin en büyük demir çelik fabrikası olan İsdemir'e hammadde sağlayabilir. Ayrıca, Feke'de zenginleştirilen demir cevherinin deniz yoluyla ticaretinin sağlanması noktasında, Mersin Uluslararası Limanı kullanılabilir. Mersin Uluslararası Limanı Feke'ye 235 km mesafededir.

**Şekil 3: Türkiye Demir Yatakları Haritası**



Kaynak: Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, 2021

2020 yılı itibarıyla, dünyada demir cevheri üretimi ile öne çıkan ilk beş ülkeye göz attığımızda, Avustralya yılda 900 milyon ton, Brezilya 400 milyon ton, Çin 340 milyon ton, Hindistan 230 milyon ton ve Rusya 95 milyon ton demir cevheri üretimi gerçekleştirmektedir. Türkiye ise yılda 16 milyon ton demir cevheri üretmekte, bunun yaklaşık 2,2 milyon tonunu yurtdışına satmakta, kalanını ise iç piyasada kullanmaktadır. Türkiye'nin ithal ettiği demir cevheri miktarı ise yaklaşık 10 milyon ton civarındadır. Demir cevheri madenciliği konusunda dışa bağımlı bir ülke olmamız dolayısıyla, mevcut cevherlerimizin kullanım oranını artırmamız ve zenginleştirme faaliyetleri ile ürün kalitesini geliştirmemiz, ülkemizin ekonomik gücünü artıracaktır.

Feke'de kurulması planlanan tesis saatte 60 m<sup>3</sup> tüvenan cevher işleme kapasitesine sahip olacaktır. Günde 10 saat ve yılda 300 gün çalışılması planlanmaktadır. Buna göre tesis, yılda 180.000 m<sup>3</sup> tüvenan cevher işleme kapasitesine sahiptir. 1 metreküp tüvenan demir cevherinin ağırlığı 3,5 ton olarak değerlendirildiğinde, yılda yaklaşık 630.000 ton tüvenan demir cevherinin tesiste zenginleştirme işlemine alınabileceği anlamına gelmektedir. 1 ton, ortalama %25 Fe tüvenan demir cevheri tesise verildiğinde, yaklaşık %35 verimle 0,35 ton %55 Fe tenöre sahip zenginleştirilmiş toz demir cevheri üretilmektedir. Buna göre, 630.000 ton tüvenan demir madeni işleyebilen tesisin yıllık konsantre demir cevheri üretimi 220.500 ton olarak hesaplanmaktadır. Yurtiçinde ihtiyacımızın önemli bir bölümünü ithalat ile karşıladığımız dikkate alınarak, tesisin Tablo 15'te gösterilen kapasite kullanım oranları dâhilinde, fiili üretiminin tamamının yıl içerisinde yurtiçinde satılabileceği görülmektedir.

**Tablo 17: Demir Zenginleştirme Tesisi Satış Tahmini**

	1'inci Yıl	2'nci Yıl	3'üncü Yıl	4'üncü Yıl	5'inci Yıl
<b>Satış Miktarı (Ton)</b>	132.300	143.325	154.350	165.375	176.400

Demir cevherinin fiyatı belirlenirken, cevherin tenör oranı ve içerdiği safsızlıklara bağlı olarak alıcı ve satıcı arasında pazarlık yapılmaktadır. Demir cevheri fiyatlarında günlük değişkenlik söz konusu olmakla birlikte; bu çalışmanın yapıldığı dönem itibarıyla, yatırıma konu tesiste üretilmesi planlanan %50-55 Fe tenör oranına sahip zenginleştirilmiş toz demir cevherinin iç piyasada satış fiyatı ton başına KDV hariç 400-500 TL aralığındadır. Ayrıca satıcı için ton başına yaklaşık 50 TL nakliye masrafı bulunmaktadır.

Dış piyasaya satılan %62 Fe tenörlü zenginleştirilmiş demir cevheri fiyatı ise, yine bu çalışmanın yapıldığı dönem itibarıyla, ton başına 210 \$'dır. Yurt dışına satışlarda, satıcının nakliye, navlun, gümrükleme, analiz vb. masrafları bulunmaktadır. Bu masraflar da yaklaşık 100 \$'ı bulmaktadır.

Uluslararası alanda demir cevheri fiyatlarında, diğer metal fiyatları yanında Çin'in demir ihtiyacı önemli bir belirleyici olmaktadır. Dünyanın açık ara en fazla demir ithal eden ülkesi olan Çin, ekonomik büyüme beklentilerine paralel olarak gerçekleştirdiği büyük altyapı projeleri için her yıl 1 milyon tonun üzerinde demir ithal etmektedir. 2020 yılında dünya demir cevheri ithalatı 157,7 milyar \$ düzeyinde olup bunun %75'i Çin'in demir cevheri ithalatıdır.

### 3. TEKNİK ANALİZ

---

#### 3.1. Kuruluş Yeri Seçimi

Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü'nün araştırmalarına göre Adana çok çeşitli ve önemli metalik maden ve endüstriyel hammadde yatak ve zuhurlarına sahiptir. Bunlar, ilk sırada demir cevheri olmak üzere krom, alüminyum, bakır, kurşun, çinko, manganez, kuvars, kuvarsit, fosfat, kum ve çakıl olarak sıralanmaktadır (Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, 2021).

Adana'nın demir yataklarının önemli bir bölümü Feke-Mansurlu yöresinde bulunmaktadır. Burada kurulacak bir demir cevheri zenginleştirme tesisi yörenin tüm demir cevherinin fazladan bir nakliye ücretine gerek kalmadan yerinde işlenebilmesini sağlayacaktır. Kayseri'nin Feke sınırına yakın bölgelerinde yer alan demir yataklarından çıkarılan cevherler de Feke'de kurulacak olan zenginleştirme tesisinde işlenerek demir-çelik fabrikalarına satılabilecektir.

Ar-Ge konusunda ilde çalışmalara katkı sağlayabilecek kuruluşların başında Çukurova Üniversitesi gelmektedir. Çukurova Üniversitesi Mühendislik Fakültesi bünyesinde maden mühendisliği bölümü bulunmaktadır. Maden mühendisliği bölümünde; maden işletme, cevher hazırlama ve maden mekanizasyonu ve teknolojisi olmak üzere üç adet anabilim dalı bulunmaktadır. Bu anabilim dallarında çalışma yürüten toplam 6 profesör, 1 doçent, 3 doktor öğretim üyesi ve 2 araştırma görevlisi yer almaktadır. Ayrıca, maden mühendisliği bölümünde 2020 yılı itibarıyla toplam 221 öğrenci bulunmaktadır.

#### 3.2. Üretim Teknolojisi

Demir cevheri, çoğunlukla açık ocak madenciliği yapılarak elde edilmektedir. Ocaklardan çıkarılan demir cevherinin bir kısmı, eğer Fe tenörü oranı istenilen düzeydeyse, üretildiği gibi yüksek fırın veya çelikhanelerde hammadde olarak kullanılmaktadır. Fe tenörü oranı aranan düzeyden düşük olan cevherler ise zenginleştirme işlemi yapıldıktan sonra sinterleme veya peletleme yapılarak yüksek fırınlarda kullanılabilir duruma gelmektedir.

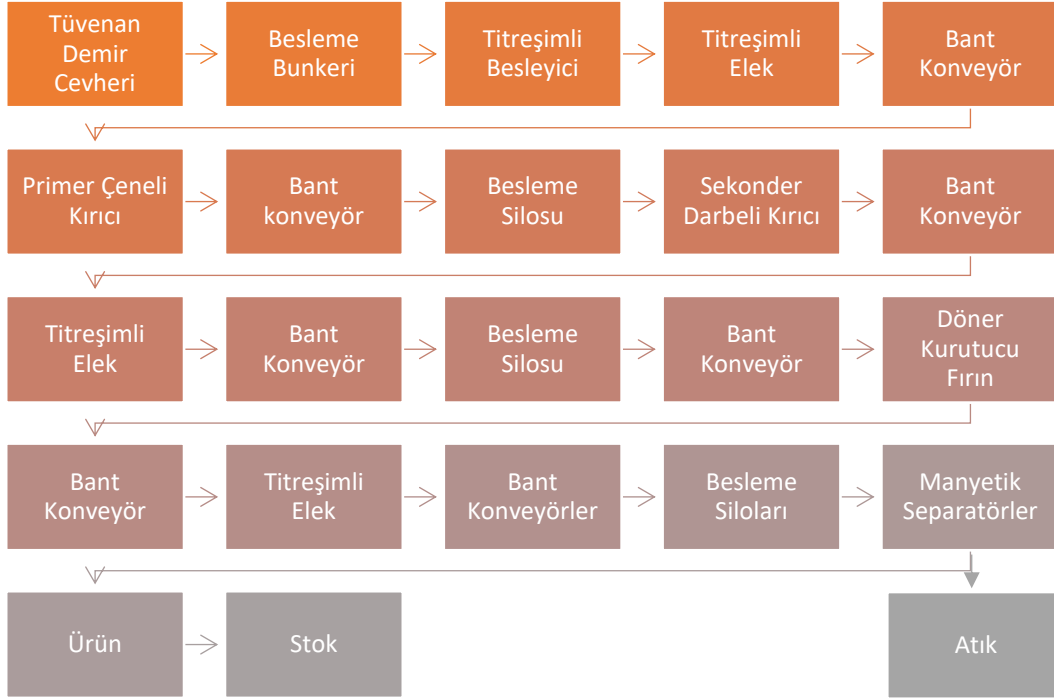
Yüksek fırınlarda kullanılacak olan demir cevherinin Fe tenörünün hangi düzeyde olması gerektiği; üretilecek olan pik demir ya da çeliğin kullanım amacına ve yüksek fırının teknik özelliklerine bağlı olarak piyasa talebine göre belirlenmektedir. Demir zenginleştirme tesisleri, cevherin harman tenörü içerisindeki Fe oranını %65 düzeyine kadar istenilen değere çekerek üretim gerçekleştirebilmektedir.

Demir cevherinin kalitesi, genel olarak belirtmek gerekirse; cevherin Fe tenörünün yüksekliği, alkali, silisyum, fosfat gibi safsızlıkları içermemesi veya aranan düzeyde içermesine bağlı olarak açıklanmaktadır (Devlet Planlama Teşkilatı, 2001).

Demir cevheri zenginleştirme sürecinde manyetik ayırma yöntemi kullanılmaktadır. Bu yöntemde, saf demirin manyetik çekilebilirlik özelliği kullanılarak, cevherin içerisindeki diğer safsızlıklardan

arındırılması sağlanır. Bu aşamada manyetik ayırıcılar kullanılır. Islak ve kuru olmak üzere iki farklı manyetik ayırma yöntemi demir zenginleştirme tesislerinde kullanılabilir. Islak manyetik ayırma yöntemi fazla miktarda su tüketimi gerektirdiğinden, kuru manyetik ayırma yöntemi sektör temsilcileri tarafından tavsiye edilmektedir. Ayrıca 5 mm'den iri taneler kuru ortamda ayıklanmaktadır. Aşağıdaki şekilde, kuru manyetik ayırma yöntemi ile demir zenginleştirme süreçleri gösterilmektedir.

**Şekil 4: Kuru Manyetik Ayırma Yöntemi ile Demir Zenginleştirme Süreci**



Demir zenginleştirme tesisinde kullanılan makine ve ekipmanların listesi aşağıda yer almaktadır. Bu ekipmanların tamamı yerli üreticilerden temin edilebilmektedir.

**Tablo 18: Demir Zenginleştirme Tesisi Makine ve Ekipman Listesi**

Makine	Kullanım Adedi	İşlevi
<b>1. Kırma-Eleme Grubu</b>		Kırma ve eleme grubu ekipmanları; tüvenan haldeki demir cevherinin kırıcılar yardımıyla istenilen boyutlara küçültülmesi, titreşimli elekler yardımıyla öğütülmesi ve taşıyıcı bant konveyörler yardımıyla üniteler arası geçişin sağlanmasına yarayan makineleri içermektedir.
1.1. Besleme Bunkeri (30 m <sup>3</sup> )	1	
1.2. Titreşimli Besleyici (15 kw)	1	
1.3. Primer Çeneli Kırıcı (75 kw)	1	
1.4. Taşıyıcı Bant Konveyör (7,5 kw)	7	
1.5. İki Katlı Titreşimli Elek (7,5 kw)	1	
1.6. Besleme Bunkeri (25 m <sup>3</sup> )	2	
1.7. Vibro Besleyici (15 kw)	1	
1.8. Sekonder Darbeli Kırıcı (160 kw)	2	
1.9. İki Katlı Titreşimli Elek (22 kw)	1	
1.10. Dört Katlı Titreşimli Elek (30kw)	1	
1.11. Taşıyıcı Bant Konveyörler (5,5 kw)	2	
1.12. Taşıyıcı Bant Konveyörler (11kw)	2	
1.13. Taşıyıcı Bant Konveyörler (4 kw)	6	
1.14. Taşıyıcı Bant Konveyörler (8 kw)	2	
1.15. Besleme Bunkeri (10m <sup>3</sup> )	4	
<b>2. Döner Kurutucu Grubu</b>		Döner kurutucu grubu ekipmanları, demir cevherinin kuru ayırmaya uygun hale getirilebilmesi için
2.1. Döner Kurutma Fırını (30 kw)	1	
2.2. Brülör (3 kw)	1	

2.3. Toz Emiş Fanı (30 kw)	1	malzeme neminin düşürülmesine yardımcı olmaktadır. Kurutma işlemi sırasında açığa çıkan tozlar, toz emiş fanları sayesinde toplanmaktadır.
<b>3. Ayırma (Mıknatıs) Grubu</b>		
3.1. Manyetik Seperatör	10	Ayırma grubu ekipmanları, mıknatıslama yöntemi ile tüvenan cevher içerisindeki saf demirin diğer safsızlıklardan ayrıştırılmasını sağlar. Ebatlandırılmış nihai cevherler için hangi tane boyunda malzeme isteniyorsa ona göre uygun mıknatıs seçilerek manyetik seperatörden geçirilmektedir.6
<b>4. Toz Toplama Sistemi Grubu</b>		
4.1. Jet Pulse Filtre (55 kw)	1	Toz toplama sistemi ekipmanları; tesiste üretim aşamasında ortaya çıkan tozların filtrelenerek, toplanmasını sağlar.
<b>5. LNG (Liquified Natural Gas) Sistemi Grubu</b>		
	1	LNG sistemi, sıvılaştırılmış doğalgaz tankı ve diğer bağlantı elemanlarını içermektedir. Doğalgaza doğrudan erişimin olmadığı yerlerde, sıvılaştırılmış doğalgaz kullanılmaktadır. Döner kurutucu fırının ısıtma enerjisi için LNG Sıvılaştırılmış doğalgaz kullanılacaktır.
<b>6. Kompresör +Tesisat Sistemi</b>		
6.1. Elektrikli Kompresör (6,5 bar)	1	Bu ekipman grubu; makinelerin yağlanması ve mıknatıslara yapışan tozların uzaklaştırılması gibi makine bakım işlerinde kullanılmaktadır.
6.2. Kompresör Tankı (2 Ton)	1	
6.3. Kompresör Hava İletim Tesisat Sistemi	1	
<b>7. Cevher Hazırlama ve Laboratuvar Grubu</b>		
	1	Tesise giren ve tesiste üretilen cevherlerden numuneler hazırlanması ve bu numunelerin laboratuvarında testlere tâbi tutularak giriş ve çıkış Fe tenörlerinin tespit edilmesi için gereken ekipmanları içermektedir.
<b>8. Tesis El Aletleri Grubu</b>		
	1	Makinelerin bakımı, bantların değişimi ve posa çuvallarının kaldırılması gibi işlerde kullanılacak ekipmanları içermektedir.
<b>9. 80 Tonluk Kantar Grubu</b>		
	1	Tesise gelen ham cevherin ve tesiste üretilen zenginleştirilmiş demir cevherinin tartılması için kullanılmaktadır.
<b>10. Trafo (1000 kw)</b>		
	1	Elektrik ihtiyacının karşılanması için kullanılmaktadır.
<b>11. Kamyon ve Loder (Kazıcı-Yükleyici)</b>		
	1	Demir cevherinin tesise taşınması ve ürünlerin yükleme işleri için kullanılmaktadır.

### 3.3. İnsan Kaynakları

Adana, 2.258.718 kişilik nüfusu ile Türkiye'nin altıncı büyük ili konumundadır. Son 5 yılda ilin nüfusu %2,59 oranında artış göstermiştir. İlde istihdam oranı %40,6, işsizlik oranı %13,4'tür. Aşağıdaki tabloda, son beş yılda il nüfusunun eğitim kademelerine göre durumu gösterilmektedir. Buna göre; her bir eğitim kademesinden mezun olan kişi sayısı son beş yılda sürekli artış göstermiştir.

**Tablo 19: İl Nüfusunun Eğitim Kademelerine Göre Durumu**

	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Okuma Yazma Bilmeyen</b>	78.195	73.721	69.416	64.201	60.844
<b>Okuma Yazma Bilen Fakat Bir Okul Bitirmeyen</b>	240.170	232.691	225.989	227.468	224.764
<b>İlkokul</b>	529.186	522.033	482.828	465.028	447.179
<b>İlköğretim</b>	226.354	232.790	233.511	151.620	146.466
<b>Ortaokul ve Dengi Meslek Okulu</b>	244.035	255.349	276.736	374.662	396.317
<b>Lise ve Dengi Meslek Okulu</b>	391.199	390.341	410.691	424.630	442.028
<b>Yüksekokul veya Fakülte</b>	228.824	236.103	245.469	256.117	273.968
<b>Yüksek Lisans (5 Veya 6 Yıllık Fakülteler Dahil)</b>	13.699	19.402	21.637	23.417	24.526
<b>Doktora</b>	3.398	3.926	3.992	4.132	4.419
<b>Bilinmeyen</b>	10.076	12.802	12.935	12.829	13.303
<b>Genel Toplam</b>	1.965.136	1.979.158	1.983.204	2.004.104	2.033.814

Kaynak: TÜİK, 2021

2020 yılı itibariyle, Adana'da çalışma çağındaki nüfus 1.506.957 kişidir. Çalışma çağındaki nüfusun %33,6'sı 15-29 yaş aralığında, %33,66'sı 30-44 yaş aralığında, %32,74'ü ise 45-64 yaş aralığında yer almaktadır.

**Tablo 20: Çalışma Çağındaki Nüfusun (15-64 Yaş) Dağılımı**

Yaş Grubu	2016	2017	2018	2019	2020
<b>15-19</b>	188.161	183.429	178.701	173.997	176.530
<b>20-24</b>	163.855	164.362	160.679	162.225	169.102
<b>25-29</b>	164.223	162.367	159.904	160.412	160.727
<b>30-34</b>	172.203	169.755	167.018	164.908	163.109
<b>35-39</b>	179.171	179.254	178.381	176.556	174.298
<b>40-44</b>	155.892	159.197	160.102	163.056	169.885
<b>45-49</b>	130.449	137.797	144.279	149.715	150.606
<b>50-54</b>	132.087	129.350	127.779	125.978	122.133
<b>55-59</b>	102.606	108.732	113.726	118.864	124.835
<b>60-64</b>	93.323	93.625	93.431	96.264	95.732
<b>Toplam</b>	1.481.970	1.487.868	1.484.000	1.491.975	1.506.957

Kaynak: TÜİK, 2021

Adana'da metal cevheri madenciliği alanında faaliyet gösteren 46 iş yeri bulunmaktadır ve bu iş yerlerinde çalışan sigortalı personel sayısı 1.081'dir.

Demir zenginleştirme tesisinin insan kaynağı ihtiyacı ve toplam yıllık maliyeti aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

**Tablo 21: Tesisin İnsan Kaynağı İhtiyacı**

Unvan	Görevler	Personel Sayısı	Aylık Maliyet (\$)	Yıllık Maliyet (\$)
<b>Genel Müdür</b>	Tesisin idari yöneticisidir.	1	1.965,99	23.591,83
<b>Maden Mühendisi</b>	Demir cevherinin zenginleştirilmesiyle ilgili süreçleri planlamak, tesise giren cevhere göre üretim tekniğine karar vermek ve bunu takip etmekten sorumlu personeldir.	1	1.474,49	17.693,87
<b>Kimyager</b>	Tesise giren ve tesiste üretilen cevherin kimyasal analizlerini yapmaktan sorumlu personeldir.	2	2.162,58	25.950,98



<b>Cevher Hazırlama Elemanı</b>	Tesise giren ve tesiste üretilen cevherlerden, laboratuvar testleri için ihtiyaç duyulan numuneleri hazırlayan personeldir.	2	1.572,79	18.873,44
<b>Tesis Ustası</b>	Üretim süreçlerini makine başında takip eden ve tesis işçilerinden sorumlu olan personeldir.	1	1.081,29	12.975,49
<b>Tesis işçisi</b>	Tesis ustasının direktifleri doğrultusunda üretim süreçlerinin	10	5.028,18	60.338,18
<b>Muhasebe ve İdari İşler Sorumlusu</b>	Tesisin muhasebesini tutan ve genel idari işlerle ilgilenen personeldir.	1	1.474,49	17.693,87
<b>Pazarlama Sorumlusu</b>	Zenginleştirilmiş demir cevherinin pazarlanması ve satışından sorumlu olan personeldir.	1	982,99	11.795,91
<b>Şoför</b>	Kamyon ve loder kullanacak olan personeldir.	2	1.769,39	21.232,65
<b>Aşçı</b>	Personel için yemek hazırlamaktan sorumlu personel.	2	1.005,64	12.067,64
<b>Temizlik Elemanı</b>	Tesisin temizlik işlerinden sorumlu personeldir.	2	1.005,64	12.067,64
<b>Toplam</b>		<b>25</b>	<b>19.523,46</b>	<b>234.281,50</b>

#### 4. FİNANSAL ANALİZ

##### 4.1. Sabit Yatırım Tutarı

Sabit yatırım tutarı, bir yatırım projesinin uygulamaya koyulması ile üretime geçiş aşamasına kadar olan süreçte yapılması gereken zorunlu harcamaları kapsamaktadır. Bu harcamalar, tesisin kurulacağı arazinin bedeli, inşaat maliyetleri, mühendislik proje ve etüt giderleri, makine ve ekipman giderleri ve tesisin faaliyete geçebilmesi için alınması gereken izin ve ruhsatlara ilişkin maliyetleri kapsamaktadır.

Arazi temin bedeli için hali hazırda faaliyet gösteren bazı cevher zenginleştirme tesislerinin ölçüğü göz önüne alınarak 25.000 m<sup>2</sup> açık arazinin üzerine 5.000 m<sup>2</sup> kapalı alanın yeterli olacağı tahmin edilmiştir. Feke'de ortalama arazi fiyatının metrekare başına 36 TL (4,30 \$) olduğu dikkate alınarak yapılan hesaplama göre arazi temin bedeli 107.655,50 \$ olarak hesaplanmıştır.

Tesise; 1 adet çeneli kırıcı, 2 adet sekonder darbeli kırıcı, 7 adet besleme bunker, 12 adet taşıyıcı bant konveyör, 3 adet titreşimli elek, 1 adet titreşimli besleyici, 2 adet vibro besleyici, 1 adet döner kurutma fırını, 1 adet toz toplama sistemi, 10 adet manyetik separatör, 1 adet LNG sistemi, 1 adet kompresör, tesis el aletleri grubu, 80 tonluk kantar, cevher hazırlama ve laboratuvar ekipmanları, 1 adet trafo, 1 adet kamyon ve 1 adet kazıcı-yükleyici loder alımı planlanmaktadır. Söz konusu makine ve ekipman yatırımına ilişkin maliyet 3.100.000 \$'dır.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığının 2021 yılı yapı yaklaşık birim maliyetleri hakkında tebliğinde ikinci sınıf C grubu yapılar için metrekare başına 1.030,00 TL (123,21 \$) maliyet öngörülmüştür. Yaklaşık 5.000 m<sup>2</sup> kapalı alana sahip olması öngörülen tesisin toplam yaklaşık inşaat maliyeti 616.028,71 \$'dır. Toplam inşaat maliyetinin %5'i etüt ve proje giderleri olarak hesaplanmıştır.

Taşıma, sigorta ve montaj maliyeti, inşaat harcamaları ile makine ve ekipman harcamaları toplamının %2'si; genel giderler toplam harcamaların %2'si ve beklenmeyen giderler toplam harcamaların %1'i olarak hesaplanmıştır.

Tablo 22: Sabit Yatırım Giderleri

Sabit Yatırım Gider Kalemleri	Proje Bedeli (\$)	Maliyet Açıklaması
<b>İzin ve Ruhsat Harcamaları</b>	58.715,00	ÇED izni ve ekleri, atık yönetim planı raporu, atık yönetim planında tesisi pasa analizleri, mülkiyet izni dosya hazırlaması, tesis fosseptik kullanımı, GSM izni, tesis çevre izni, kapasite raporu ve itfaiye raporuna ilişkin masrafları kapsamaktadır.
<b>Arazi Temin Bedeli</b>	107.655,50	Projenin yaklaşık 25.000 m <sup>2</sup> alana sahip olması planlanmaktadır. Feke'de ortalama arazi fiyatının metrekare başına 36 TL olduğu dikkate alınarak hesaplama yapılmıştır.
<b>Etüt ve Proje Giderleri</b>	30.801,44	Etüt ve proje giderleri toplam inşaat maliyetinin %5'i olarak öngörülmüştür.
<b>İnşaat Harcamaları</b>	616.028,71	Çevre ve Şehircilik Bakanlığının 2021 yılı yapı yaklaşık birim maliyetleri hakkında tebliğinde ikinci sınıf C grubu yapılar için metrekare başına 1.030,00 TL maliyet öngörülmüştür. Yaklaşık 5.000 m <sup>2</sup> kapalı alana sahip olması öngörülen tesisin toplam yaklaşık inşaat maliyeti verilen birim maliyet esas alınarak hesaplanmıştır.
<b>Makine ve Ekipman Harcamaları</b>	3.100.000,00	Besleme bunkerleri, primer kırıcı, sekonder darbeli kırıcı, titreşimli elek, bant konveyör, döner kurutucu fırın, manyetik separatörler, trafo, kompresör, jeneratör, kamyon ve loder gibi tesiste ihtiyaç duyulacak makine ve ekipmanları kapsamaktadır.
<b>Taşıma, Sigorta ve Montaj Maliyetleri</b>	74.320,57	İnşaat maliyetleri ile makine ve ekipman maliyetlerinin %2'si olarak hesaplanmıştır.
<b>Genel Giderler</b>	79.750,42	Diğer harcama kalemleri toplamının %2'si olarak öngörülmüştür.
<b>Beklenmeyen Giderler</b>	39.875,21	Diğer harcama kalemleri toplamının %1'i olarak öngörülmüştür.
<b>Toplam</b>	4.107.146,86	

Aşağıdaki tabloda işletmenin gider kalemleri ile aylık ve yıllık gider miktarı gösterilmektedir. Burada en büyük gider kalemini hammadde olarak kullanılacak olan tüvenan demir cevheri oluşturmaktadır. Tesise zenginleştirmek için alınacak tüvenan cevherin Fe oranının ortalama %25 olduğu ve tonu 10 \$'dan olmak üzere birinci yıl 378.000 ton hammaddeye ihtiyaç duyulacağı öngörüsü üzerinden hesaplama yapılmıştır. Buna göre tesisin birinci yıl için toplam hammadde maliyeti 3.780.000,00 \$'dır. Diğer gider kalemleri toplamı 457.487,24 \$'dır. Bu maliyet, sektör temsilcilerinden alınan bilgiler ışığında, fiili yaklaşık maliyetlere dayanılarak hesaplanmıştır.

Tablo 23: İşletme Giderleri

	Aylık Gider (\$)	Yıllık Gider (\$)
<b>%20-25 Fe Tüvenan Cevher (378 bin ton/yıl)</b>	315.000,00	3.780.000,00
<b>Tesis Elektrik</b>	4.784,69	57.416,27
<b>Sıvılaştırılmış Doğalgaz (LNG)</b>	4.784,69	57.416,27
<b>Kamyon ve Loder için Yakıt</b>	3.887,56	46.650,72
<b>Personel</b>	19.523,46	234.281,50
<b>Şantiye Masrafı</b>	2.392,34	28.708,13
<b>Sarf Malzemesi</b>	2.392,34	28.708,13
<b>İş Güvenliği</b>	179,43	2.153,11
<b>Çevre Denetim Hizmetleri</b>	179,43	2.153,11
<b>Toplam Gider</b>	353.123,94	4.237.487,24

Aşağıdaki tabloda, tesisin yıllık yaklaşık geliri ile aylık ortalama geliri gösterilmektedir. Tesise alınan 378.000 ton, %25 Fe tenör oranına sahip hammaddeden, %35 verim ile 132.300 ton, %55 Fe tenör oranına sahip zenginleştirilmiş toz demir cevheri üretilip, satılacağı öngörülmüştür. Buna göre tesisin birinci yıl için elde edeceği brüt gelir 7.121.411,48 \$ olarak hesaplanmıştır.

Tablo 24: İşletme Geliri

Ürün	Satış Miktarı	Birim Maliyet (\$)	Yıllık Toplam Gelir (\$)
%55 Fe Konsantre Cevher	132.300	53,83	7.121.411,48

#### 4.2. Yatırımın Geri Dönüş Süresi

Sektörde yer alan firmalarla yapılan görüşmelerde yatırımın geri dönüş süresinin 5 yıl civarında olduğu belirtilmiştir.

### 5. ÇEVRESEL VE SOSYAL ETKİ ANALİZİ

Sürdürülebilir kalkınmanın sağlanabilmesi için çevre ile ekonomik gelişme arasındaki ilişkiyi iyi kurgulamak gerekmektedir. Ekonomik kalkınma için maden üretimi gerekli olmakla birlikte, bugünkü kaynakların, gelecek nesillerin ihtiyaçlarını da karşılayacak şekilde planlanması için çevresel bozulmalara sebebiyet vermeden üretim gerçekleştirilmelidir.

Demir cevheri yataklarının kazılması sonrasında, o çevrede meydana gelen değişimi düzeltip topografyayı tekrar eski haline getirmek mümkün olmamaktadır. Buna karşın, maden bölgesindeki bitki yapısının bölgenin coğrafya ve iklim yapısına uygun şekilde tekrar yetiştirilmesi mümkündür. Maden yatağındaki cevherin tamamının bitirilmesinin ardından yapılacak restorasyon projeleri çevresel bozulmaların negatif etkilerinin giderilmesi açısından büyük önem arz etmektedir (Devlet Planlama Teşkilatı, 2001).

Bu çalışma kapsamında kurulacak demir cevheri zenginleştirme tesisinde kırma ve eleme işlemleri neticesinde manyetik separatörler yardımıyla konsantre demir üretimi gerçekleştirilecektir. Bu nedenle çevreye herhangi bir kimyasal atık bırakması söz konusu değildir.

Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Yönetmeliği'ne göre yılda 400.000 ton ve üzeri kırma, eleme, yıkama ve cevher hazırlama işlemlerinden en az birini yapan tesisler ile biyolojik, kimyasal, elektrolitik ya da ısı işlem yöntemleri uygulanan cevher zenginleştirme tesisleri ve/veya bu zenginleştirme tesislerine ilişkin atık tesisleri çevresel etki değerlendirme kapsamına girmektedir. Söz konusu demir zenginleştirme tesisi yatırımının faaliyete geçebilmesi için öncelikle ÇED Yönetmeliği'nde tanımlanan usullere uygun olarak başvuru dosyası hazırlanmalı ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığına başvuru yapılmalıdır. Tesisin çalışmaya başlayabilmesi için ÇED olumlu raporunun alınması gerekmektedir.

Bu çalışmaya konu olan yatırım yeri Feke, 2017 SEGE çalışmasına göre beşinci kademe gelişmiş ilçeler arasında bulunmaktadır. Toplamda ise 970 ilçe arasında 788'inci sırada yer almaktadır. İl bazındaysa, Adana'nın 15 ilçesi arasında 14'üncü sıradadır (Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2021). Bu bağlamda, Feke'de gerçekleştirilecek demir cevheri üretim tesisi yatırımı Feke'de madencilik faaliyetlerinin gelişmesine ve dolayısıyla ilçenin istihdam olanaklarının artmasına katkı sağlayacaktır.

**Ek-1: Fizibilite Çalışması için Gerekli Olabilecek Analizler**

Yatırımcı tarafından hazırlanacak detaylı fizibilitede, aşağıda yer alan analizlerin asgari düzeyde yapılması ve makine-teçhizat listesinin hazırlanması önerilmektedir.

- **Ekonomik Kapasite Kullanım Oranı (KKO)**

Sektörün mevcut durumu ile önümüzdeki dönem için sektörde beklenen gelişmeler, firmanın rekabet gücü, sektördeki deneyimi, faaliyete geçtikten sonra hedeflediği üretim-satış rakamları dikkate alınarak hesaplanan ekonomik kapasite kullanım oranları tahmini tesis işletmeye geçtikten sonraki beş yıl için yapılabilir.

Ekonomik KKO= Öngörülen Yıllık Üretim Miktarı /Teknik Kapasite

- **Üretim Akım Şeması**

Fizibilite konusu ürünün bir birim üretilmesi için gereken hammadde, yardımcı madde miktarları ile üretimle ilgili diğer prosesleri içeren akım şeması hazırlanacaktır.

- **İş Akış Şeması**

Fizibilite kapsamında kurulacak tesisin birimlerinde gerçekleştirilecek faaliyetleri tanımlayan iş akış şeması hazırlanabilir.

- **Toplam Yatırım Tutarı**

Yatırım tutarını oluşturan harcama kalemleri yıllara sari olarak tablo formatında hazırlanabilir.

- **Tesis İşletme Gelir-Gider Hesabı**

Tesis işletmeye geçtikten sonra tam kapasitede oluşturması öngörülen yıllık gelir gider hesabına yönelik tablolar hazırlanabilir.

- **İşletme Sermayesi**

İşletmelerin günlük işletme faaliyetlerini yürütebilmeleri bakımından gerekli olan nakit ve benzeri varlıklar ile bir yıl içinde nakde dönüşebilecek varlıklara dair tahmini tutarlar tablo formunda gösterilebilir.

- **Finansman Kaynakları**

Yatırım için gerekli olan finansal kaynaklar; kısa vadeli yabancı kaynaklar, uzun vadeli yabancı kaynaklar ve öz kaynakların toplamından oluşmaktadır. Söz konusu finansal kaynaklara ilişkin koşullar ve maliyetler belirtilebilir.

- **Yatırımın Kârlılığı**

Yatırımı değerlendirmede en önemli yöntemlerden olan yatırımın kârlılığının ölçümü aşağıdaki formül ile gerçekleştirilebilir.

Yatırımın Kârlılığı= Net Kâr / Toplam Yatırım Tutarı

- **Nakit Akım Tablosu**

Yıllar itibariyle yatırımda oluşması öngörülen nakit akışını gözlemek amacıyla tablo hazırlanabilir.

- **Geri Ödeme Dönemi Yöntemi**

Geri Ödeme Dönemi Yöntemi kullanılarak hangi dönem yatırımın amorti edildiği hesaplanabilir.

- **Net Bugünkü Değer Analizi**

Projenin uygulanabilir olması için, yıllar itibariyle nakit akışlarının belirli bir indirgeme oranı ile bugünkü değerinin bulunarak, bulunan tutardan yatırım giderinin çıkarılmasıyla oluşan rakamın sifıra eşit veya büyük olması gerekmektedir. Analiz yapılırken kullanılacak formül aşağıda yer almaktadır.

$$NBD = \sum_{t=0}^n (NA_t / (1-k)^t)$$

NA<sub>t</sub> : t. Dönemdeki Nakit Akışı

k: Faiz Oranı

n: Yatırımın Kapsadığı Dönem Sayısı

- **Cari Oran**

Cari Oran, yatırımın kısa vadeli borç ödeyebilme gücünü ölçer. Cari oranın 1,5-2 civarında olması yeterli kabul edilmektedir. Formülü aşağıda yer almaktadır.

$$\text{Cari Oran} = \frac{\text{Dönen Varlıklar}}{\text{Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar}}$$

Likidite Oranı, yatırımın bir yıl içinde stoklarını satamaması durumunda bir yıl içinde nakde dönüşebilecek diğer varlıklarıyla kısa vadeli borçlarını karşılayabilme gücünü gösterir. Likidite Oranının 1 olması yeterli kabul edilmektedir. Formülü aşağıda yer almaktadır.

$$\text{Likidite Oranı} = \frac{\text{Dönen Varlıklar} - \text{Stoklar}}{\text{Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar}}$$

Söz konusu iki oran, yukarıdaki formüller kullanılmak suretiyle bu bölümde hesaplanabilir.

- **Başabaş Noktası**

Başabaş noktası, bir firmanın hiçbir kar elde etmeden, zararlarını karşılayabildiği noktayı/seviyeyi belirtir. Diğer bir açıdan ise bir firmanın, giderlerini karşılayabildiği nokta da denilebilir. Başabaş noktası birim fiyat, birim değişken gider ve sabit giderler ile hesaplanır. Ayrıca sadece sabit giderler ve katkı payı ile de hesaplanabilir.

$$\text{Başabaş Noktası} = \frac{\text{Sabit Giderler}}{\text{Birim Fiyat} - \text{Birim Değişken Gider}}$$

**Ek-2: Yerli/İthal Makine-Teçhizat Listesi**

İthal Makine / Teçhizat Adı	Miktarı	Birimi (Adet, kg, m <sup>3</sup> vb.)	F.O.B. Birim Fiyatı (\$)	Birim Maliyeti (KDV Hariç, TL)	Toplam Maliyet (KDV Hariç, TL)	İlgili Olduğu Faaliyet Adı

Yerli Makine / Teçhizat Adı	Miktarı	Birimi (Adet, kg, m <sup>3</sup> vb.)	Birim Maliyeti (KDV Hariç, TL)	Toplam Maliyeti (KDV Hariç, TL)	İlgili Olduğu Faaliyet Adı

## KAYNAKÇA

- Çilingir, Y., & Çiçek, T. (2006, January). Demir Cevherleri ve Zenginleştirme Yöntemleri. İzmir, Bornova. Nisan 12, 2021 tarihinde [https://www.researchgate.net/publication/271909045\\_Demir\\_Cevherleri\\_ve\\_Zenginlestirme\\_Yontemleri](https://www.researchgate.net/publication/271909045_Demir_Cevherleri_ve_Zenginlestirme_Yontemleri) adresinden alındı
- Devlet Planlama Teşkilatı. (2001). *Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Madencilik Özel İhtisas Komisyonu Raporu*. Metal Madenler Alt Komisyonu Demir Çalışma Grubu Raporu. Mayıs 05, 2021 tarihinde [https://sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2018/11/08\\_Madencilik\\_MetalMadenler\\_Demir.pdf](https://sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2018/11/08_Madencilik_MetalMadenler_Demir.pdf) adresinden alındı
- Ermaden. (2021, Haziran 13). *Ürünler*. <https://www.erdemirmaden.com.tr/kurumsal/urunler/> adresinden alındı
- KOSGEB. (2021, Haziran 18). *KOBİGEL, KOBİ Gelişim Destek Programı*. <https://www.kosgeb.gov.tr/site/tr/genel/destekdetay/3288/kobigel-kobi-gelisim-destek-programi> adresinden alındı
- Maden Teknik ve Arama Genel Müdürlüğü. (2017). *Dünyada ve Türkiye'de Demir*. Nisan 13, 2021 tarihinde <https://www.mta.gov.tr/v3.0/sayfalar/bilgi-merkezi/maden-serisi/Demir.pdf> adresinden alındı
- Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü. (2021, Haziran 20). *Adana İli Maden ve Enerji Kaynakları*. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü: [https://www.mta.gov.tr/v3.0/sayfalar/bilgi-merkezi/maden\\_potansiyel\\_2010/Adana\\_Madenler.pdf](https://www.mta.gov.tr/v3.0/sayfalar/bilgi-merkezi/maden_potansiyel_2010/Adana_Madenler.pdf) adresinden alındı
- Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü. (2021, Nisan 13). *Maden İstatistikleri*. [http://www.mapeg.gov.tr/maden\\_istatistik.aspx](http://www.mapeg.gov.tr/maden_istatistik.aspx) adresinden alındı
- MTA. (2021, Haziran 18). *Türkiye Maden Yatakları Haritaları*. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü: <https://www.mta.gov.tr/v3.0/hizmetler/maden-yataklari> adresinden alındı
- Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2021, Haziran 19). Kalkınma Kütüphanesi: [https://www.kalkinmakutuphanesi.gov.tr/assets/upload/dosyalar/lce\\_sege-2017.pdf](https://www.kalkinmakutuphanesi.gov.tr/assets/upload/dosyalar/lce_sege-2017.pdf) adresinden alındı
- Sosyal Güvenlik Kurumu. (2019). Sigortalı ve İş Yeri İstatistikleri. *2019 İstatistik Yıllığı*. Nisan 16, 2021 tarihinde [http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/kurumsal/istatistik/sgk\\_istatistik\\_yilliklari](http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/kurumsal/istatistik/sgk_istatistik_yilliklari) adresinden alındı
- TMMOB Maden Mühendisleri Odası. (2021, Nisan 12). *Demir-Çelik Raporu*. [https://www.maden.org.tr/genel/bizden\\_detay.php?kod=111&tipi=5&sube=0](https://www.maden.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=111&tipi=5&sube=0) adresinden alındı
- TOBB. (2021, Nisan 14). *Demir Cevheri Madencilği - İllere Göre Üretici Dağılımı*. [http://sanayi.tobb.org.tr/kitap\\_son2\\_nace.php?kodu=0710](http://sanayi.tobb.org.tr/kitap_son2_nace.php?kodu=0710) adresinden alındı
- Trade Map. (2021, Haziran 9). Trade Statistics for International Business Development: [https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=1%7c%7c%7c%7c%7c2601%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=1%7c%7c%7c%7c%7c2601%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1%7c1) adresinden alındı
- Trademap. (2021, Haziran 18). *Trade statistics for international business development*. <https://www.trademap.org/> adresinden alındı
- Trading Economics. (2021, Haziran 19). *Demir cevheri - Vadeli İşlem Sözleşmesi - Fiyatlar*. Trading Economics: <https://tradingeconomics.com/commodity/iron-ore#:~:text=Iron%20Ore%20is%20expected%20to,184.51%20in%2012%20months%20time> adresinden alındı

U.S. Geological Survey. (2008). *Factors that influence the price of Al, Cd, Co, Cu, Fe, Ni, Pb, Rare Earth Elements, and Zn*. <https://pubs.usgs.gov/of/2008/1356/pdf/ofr2008-1356.pdf> adresinden alındı

U.S. Geological Survey. (2018-2021). *Mineral Commodity Summaries*. <https://www.usgs.gov/centers/nmic/mineral-commodity-summaries> adresinden alındı

U.S. Geological Survey. (2021). *Mineral Commodity Summaries 2021*. Nisan 13, 2021 tarihinde <https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2021/mcs2021.pdf> adresinden alındı





Döşeme Mah. Turhan Cemal Beriker Bulvarı No:138 Seyhan / Adana  
Tel: 0 (322) 363 00 40 – Faks: 0 (322) 363 00 41  
E-Posta: info@cka.org.tr www.cka.org.tr

**Kalkınma Ajansı Yayınları Bedelsizdir, Satılmaz.**