

## AÇIK İŞLETMEYE ELVERİŞLİ HASANÇELEBİ DEMİR YATAĞININ EKONOMİK DEĞERLENDİRİLMESİ

Turhan ARMUTÇU\*

### Özet

Bu tebliğde, açık işletme metodu ile işletilmesi düşünülen Hasançelebi demir yatağının ekonomik değerlendirilmesi yapılırken kullanılan kıstaslar ve veriler ile bu verilerden elde edilmesi arzu edilen neticeler ve bu neticelere dayanan değerlendirmeler üzerine bilgiler verilmeye çalışılmıştır.

### Abstract

In this article the kinds of data which will be used and how, for what results during the economic evaluation of Hasançelebi iron ore deposit, suitable for open-pit mining, are explained.

### Giriş

Genellikle bir ülkede fert başına düşen millî gelir, söz konusu ülkenin ekonomik gelişmesinin bir göstergesi olarak kabul edilir. Yapılan araştırmalar, ekonomik gelişme ile çelik tüketimi arasında, basit fonksiyonel ilişkilerin varlığını ortaya koymuştur. Kalkınma çabasında olan ülkemizde, ham demir eşdeğeri olarak, 1961 yılındaki 16 kg'lık fert başına tüketimin 1968 yılında 40 kg'a yükselmiş olduğu ve önümüzdeki 10 yıl içinde daha da eksponansiyel bir artış göstererek 1980 yılında 110 kg'a ulaşacağı beklenmektedir. Bilindiği üzere, artan fert basma çelik tüketimini yurt içinden karşılamak üzere, ülkemizde eskiden kurulmuş olan çelik üreten tesislerin tevsiî işlemleri ve yemlerinin kurulması plânlanmış bulunmaktadır.

(\*) Maden Yük. Mühendisi, M.T.A. Enstitüsü - Ankara.

Ülkemizin çelik üreten ve üretecek tesislerinin istikbaldeki demir cevheri tüketim projeksiyonları ile yurdumuzun bilinen demir maden yataklarının potansiyellerine bağlı üretim projeksiyonları incelendiğinde, 1977 yılında 1,3 milyon ton (%52 Fe eşdeğerli) olmak üzere, artan bir demir cevheri arz açığıyla karşılaşılacağı ve % 52 Fe tenörlü 7.750.000 ton demir cevherine eşdeğer bir açığa ulaşılacağı görülür. Bu demir cevheri üretim açığı, Yurdumuzda yeni demir yatakları bulunup işletilmeye açılmadığı takdirde, ithal edilecek cevherlerle karşılanmaya çalışılacaktır.

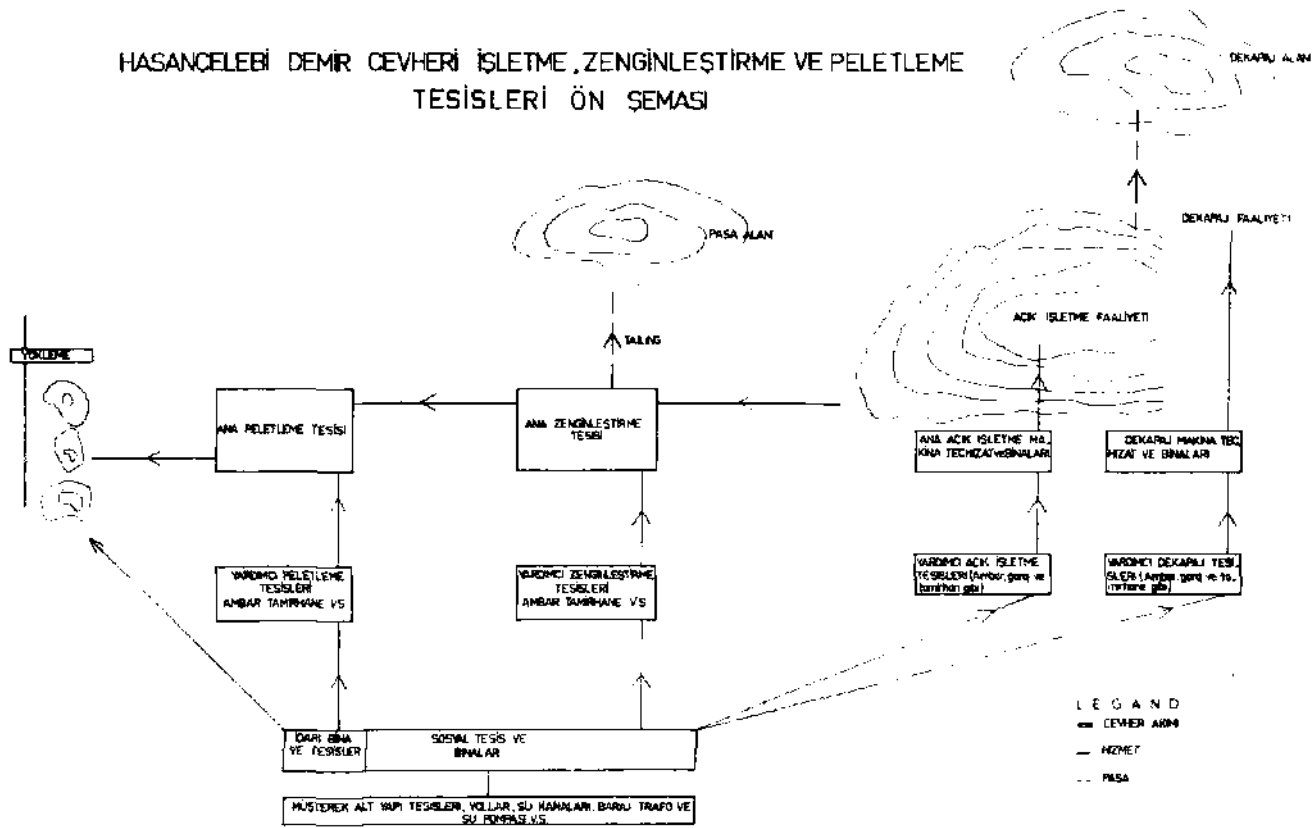
işte bu sebepten M.T.A. Enstitüsü 1968 yılından itibaren Yurdumuzda yem demir yatakları bulma faaliyetine yoğun bir çalışmayla girişmiştir. Bu faaliyetler sırasında ortaya çıkartılan ve tonaj yönünden büyük bir potansiyele sahip olduğu artık bilinen Hasaeplebi Demir Yatağındaki maden arama işlemleri, hemen hemen tamamlanmış ve yatağın fizibilite etüd çalışmalarına başlanılmıştır.

Bu tebliğde Hsaeplebi demir yatağı fizibilite etüdüleri için neden ve nasıl bir ekonomik değerlendirme sisteminin kullanılmak istendiğı ve bu değerlendirme işlemlerinin hangi kademelerindeki faaliyetlerin şimdiye kadar yapıldığı ve hangi işlemlerin de daha sonra nasıl yapılacağı kısaca izah edilmeye çalışılacaktır.

## **1. Ekonomik Değerlendirmeye Esas Olan Fikirler**

a) Hasaeplebi demir yatağının, bölgede yapılan Ön etüdülere göre, ortalama tenorunun takriben % 15-20 Fe civarında bulunduğu anlaşılmıştır. Maden yatağının tenörü düşüktür ve kurulmuş ve kurulmakta olan demir-çelik tesislerine takriben **450** km uzaklıktadır. Bu sebeple yatağın işletilmesi sırasında, elde edilen ham cevherin önce bir zenginleştirme işlemine, sonra da konsantre cevherin nakledilir bir duruma getirilmesi için peletleme işlemine tabi tutulması ve daha sonra da yükleme tesislerinde yüklenerek, tüketim noktalarına sevk edilmesi gerekmektedir. Bu maksatla dört ana işlem ünitesine ihtiyaç duyulacaktır (Şekil 1).

## HASANÇELEBİ DEMİR CEVHERİ İŞLETME, ZENGİNLEŞTİRME VE PELETLEME TESİSLERİ ÖN SEMASI



ŞEKİL : 1

b) Yatağın rezervinin büyük bir kısmının, yatağın üstünden akan iki derenin taban kotlarının altında bulunması nedeniyle derelerin altında kalan bu potansiyel cevher rezervinin işletilmesi için derelerin, uygun metodlar kullanarak, kontrol altına alınmaları gerekmektedir. Ayrıca yatağın üstünden geçen demiryolu güzergâhının değiştirilmesinin ve ayrıca tesislerin ihtiyacı için yardımcı teknik, sosyal ve idarî birtakım alt yapı yatırımlarının yapılmasının zorunlu olduğu düşünülmektedir (Şekül).

c) Değerlendirme sırasında bütün bu işletme ünitelerinin (Dekapaj ve Maden İşletme, Zenginleştirme, Peletleme ve Yükleme), ayrı ayrı seçilecek alternatif üretim kapasitelerine bağlı maliyet analizlerinin, TL/Ton miktarlarını ortaya koyacak şekilde yapılması düşünülmektedir. Yalnız toplam değerlendirme yapılırken üniteler, bir ara ürün satışı olmaması sebebiyle (maden işletmesinden yüklemeye kadar), bir bütün olarak değerlendirilmeye tabi tutulacaktır.

d) Tesislerin üretim kapasite ve cut off grade alternatifleri seçilirken, bunların sadece optimum kâr sağlayan üretim kapasitesi ve cut off grade alternatifleri değil de, normal veya normale yakın bir kâr sağlayacak, aynı zamanda Ülkemizin istikbaldeki demir cevheri arz açığını kısmen veya tamamen giderecek ve yatağın potansiyel rezervi ile uygun düşecek alternatifler olmasına dikkat edilecektir.

e) Üretimin satış fiyatının ise, Hasançelebi demir yatağı fizibil olmadığı takdirde dış ülkelerden bu kalitede demir cevheri ithal edeceği var sayılarak, dünya demir cevheri alış, satış fiyatları mertebesinde kabul edilmesi öngörülmektedir.

## 2. Şimdiye Kadar Tamamlanmış Bulunan Çalışmalar

a) Hasançelebi demir yatağının detaylı olarak potansiyelini ortaya çıkartma faaliyetine 1970 yılında başlanmıştır. Gerek yatağın ve gerekse yatağın bulunduğu metalojenik provensin potansiyelini ortaya çıkarmak için jeolojik ve jeofizik çalışmalar tamamlanmış ve jeolojik ve jeofizik teknik raporların yazılmasına başlanmıştır.

b) Gerek yukarda bahsedilen yatağın jeolojik parametrelerinin tesbitinde ve gerekse yatağın görünür potansiyel rezervinin ve bu rezervin tenor dağılımının saptanmasında kullanılmak maksadıyla 13.11.1972 tarihine kadar toplam 24.487 m (109 adet) sondaj yapılmış ve bu sondajlardan elde edilen numunelerin Davis Tube analiz işlemleri tamamlanmıştır. Yatağın batı kanadında 10 adet sondaj halen devam etmektedir.

c) Zenginleştirme testleri için numune almak, sondajlarla tesbit edilen tenor dağılımını kontrol etmek ve yatağın jeolojisi hakkında detaylı bilgi toplamak maksadıyla 13.11.1972 tarihine kadar toplam 725,50 m'lık galeri sürülmüştür.

### 3. Bundan Sonra Yapılacak İşler

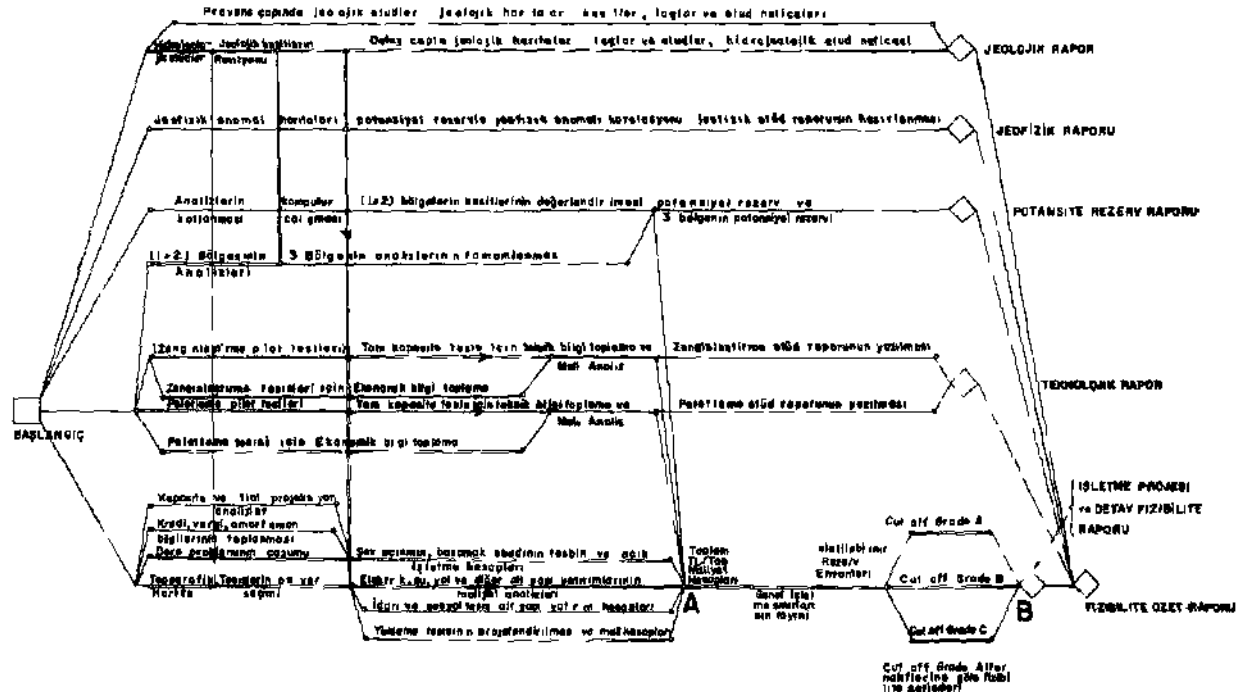
a) Şekil 2'de takdim edilen şemada gösterildiği üzere yatağın jeolojik yapısını detaylı bir şekilde ortaya çıkartmak maksadıyla; V Doğu-Batı ve Kuzey-Güney istikametinde, detay düşey jeolojik kesitler çıkarılacak ve 2° bilâhare bu kesitler kullanılarak basamak detay jeolojik kesitler tanzim edilecek, böylece basamak dahilinde cevherli zon sınırları ortaya çıkartılacaktır.

b) Yatağın, galeri ve sondaj log verileri kullanılarak ve "Bir maden yatağında tenor dağılımının matematiksel modeller yardımıyla saptanması ve rezerv hesapları" tekniği uygulanarak işletme basamakları içinde hacimsel tenor dağılımının ve dolayısıyla toplam rezervin saptanması mümkün olacaktır. Basamaklarda bulunan cevherli zon sınıfları içindeki hacimsel tenor dağılımlarından istifade edüerek yatağın potansiyel rezerv envanteri yapılacak ve bu envantere, hacimsel tenor frekans eğrisi (Şekil 3) çizilerek ortalama tenor saptanacaktır.

c) Bu işlere paralel olmak üzere 1 inci bölümdeki esaslara bağlı kalmak kaydıyla kapasite alternatiflerinin seçimi tamamlanacak ve son ürünün fiyat analizi, tesislerin kurulmasında kullanılacak kredüerin faiz hadleri ve geri ödeme süreleri ile tatbik edilecek amortisman ve vergi indirim oranları gibi hususlarda detay ve realistik bilgiler saptanacaktır.

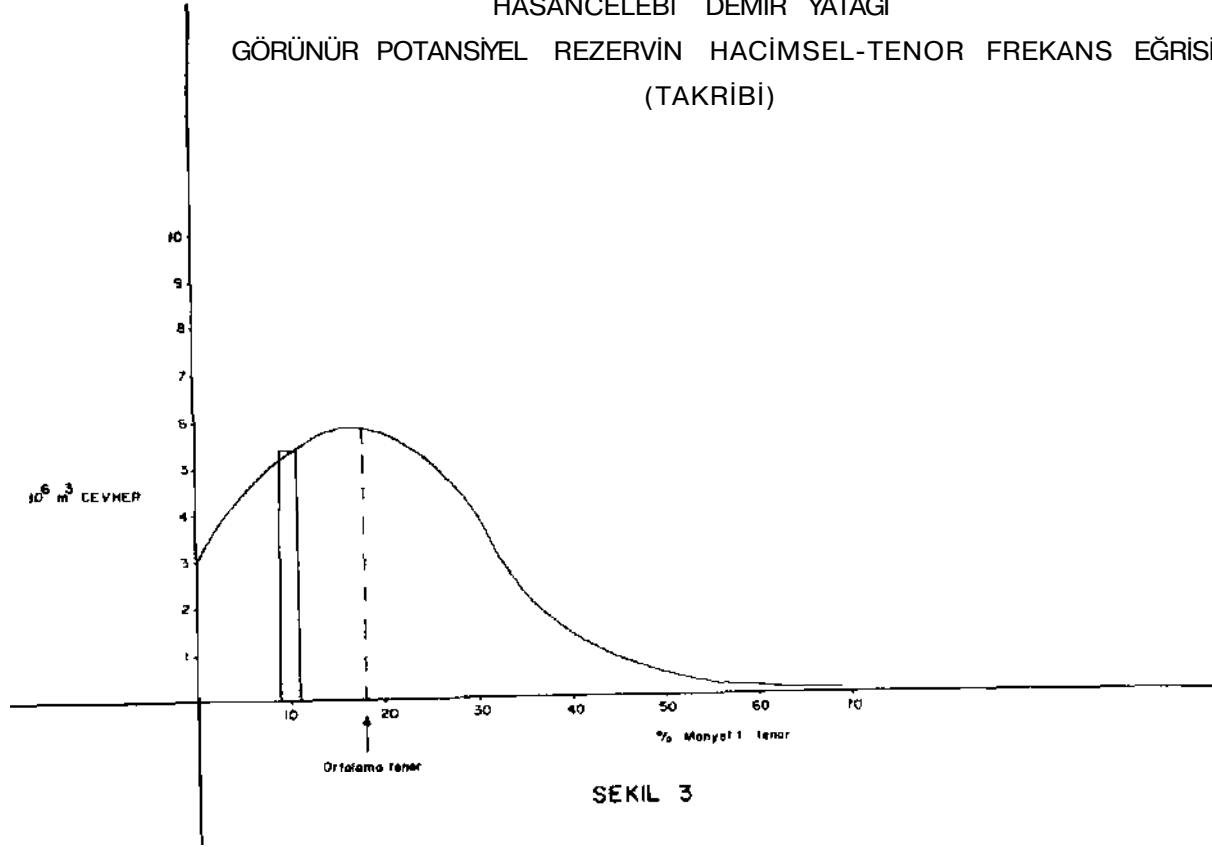
Zenginleştirme ve peletleme püot testleri yapılarak, cevherin, çeşitli alternatiflerdeki tam kapasitedeki tesislerin ku-

MALATYA HASANCELEBİ DEMİR YATAĞI FİZİBİLİTE ETÜDÜ GENEL AKIM SEMASİ



ŞEKL 2

HASANCELEBI DEMİR YATAĞI  
GÖRÜNÜR POTANSİYEL REZERVİN HACİMSEL-TENOR FREKANS EĞRİSİ  
(TAKRİBİ)



SEKIL 3

rulmasma esas olacak teknik ve malî parametreleri saptanacaktır.

Başlanılmış bulunan hidrojeolojik etüdler ve kayamekaniği etudlerinin neticelerine göre, işletmenin genel şev açısı saptanarak çeşitli üretim alternatiflerindeki açık işletme hesapları tamamlanacaktır.

Bütün ünitelerin yardımcı tesisleri ile, müşterek elektrik, yol, su, idarî ve sosyal tesisler gibi altyapı yatırımları ve bunların ünitelere düşen payları hesaplanarak, üretim kapasitesi alternatiflerinde ünitelerin TL/Ton malî analiz neticeleri ortaya çıkartılarak her üretim alternatifi için bir adet Şekil 1'deki tablo tanzim edilecektir. Bu tablo yatağın tenor değerlerinin ifade ettiği ekonomik değerleri bulmak maksadıyla tanzim edilmiştir. Bu tablodaki değerler, 1 ton cevherin içindeki son ürünün satışından elde edilen gelir ile 1 ton cevherin son ürün şekline sokulurken harcanılan parasal değerler farkına eşit olacak şekilde hesaplanacaktır. Tabloların tanzim edilebilmesi için 3-4 adet teknolojik zenginleştirme test neticelerine ihtiyaç duyulacağı düşünülmektedir. Tenor değişkenleri arasındaki diğer randıman değerlerinin, enterpolasyon metoduna göre saptanması öngörülmektedir. Örneğin Şekil 5'te olduğu gibi  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$ ,  $T_4$  tenörlerindeki  $r_1$ ,  $r_2$ ,  $r_3$ ,  $r_4$  randıman değerleri biliniyorsa,  $T_n$  tenörüne ait  $r_n$  randıman değeri Şekil 5'teki grafikten kolayca saptanacaktır.

d) Yukarda izah edildiği şekilde üretim kapasite alternatifleri (örneğin  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $A_3$  X  $10^5$  ton/yıl %66 Fe pelet için birer adet Şekil 4'te görülen tablo) tanzim edildikten sonra, her üretim kapasite alternatifi için, işletmenin genel sınırları ve bu sınırlar içindeki rezervin Cut off grade alternatif etüdlere göre, fizibilite analizleri yapılacaktır.

#### 4. Seçilen Üretim Kapasitesi Alternatifinde İşletmenin Genel Sınırlarının İyini

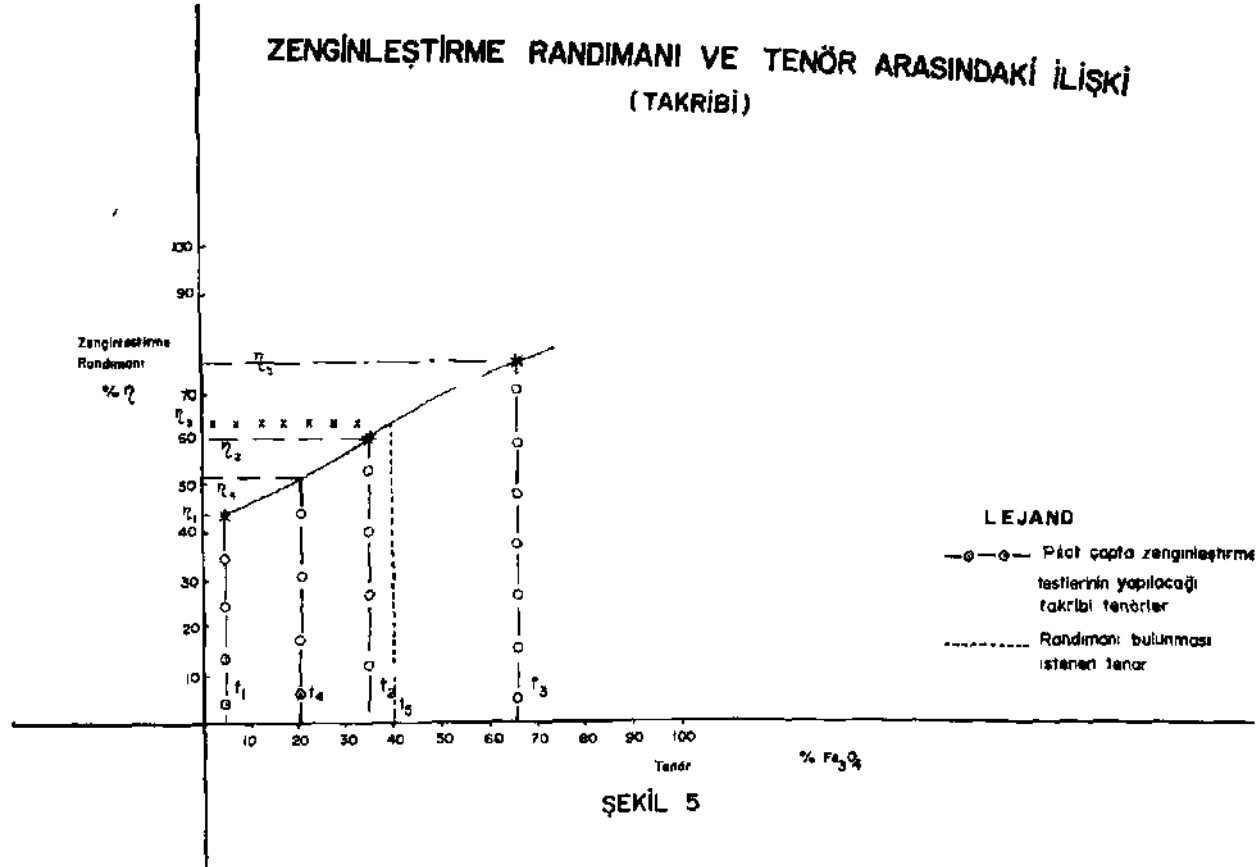
Bu işlem sırasında; yatağın düşey jeolojik kesitlerinden, basamak tenor dağılım haritalarından, Şekil 4 ve Şekil 6'daki tablolardan istifade edilecektir. Basamak tenor dağılımları el-



KARŞİTE A,x10 TON %66 Fe TENÖRLÜ PELET OLDUĐUNDAN BİR TON HAM CEVHERİN  
KÂR-ZARAR DEĞERİ

HAM CEVHERİN TENDİRİ	ZENGİMLESTİRME RANĐINAH	HAZANLAN TENDİR	TON PELET Ç N SEREKL CEVHER	A x 10 <sup>6</sup> PELET ÜRE TİM Ç N CEVHER ÜNRETİM L OĞ TON	AÇIK SİLETME MASRAFI (DEKAPAJ HARCI)		ZENGİMLESTİRME MASRAFI		PELETLEME MASRAFI	YÜKLEME MASRAFI	BİR TON PELETİN NALİYETİ	ELDE EDİLEN BİR TON PELETİN KAR ZARAR TABLOSU	BİR TON HAM CEVHERİN KÂR ZARAR TABLOSU				
					TL / TON		TL / TON							TL / TON	TL / TON	TL / TON	TL / TON
					TON İÇİN	TON PELET ÇİN	TON İÇİN	TON PELET ÇİN									
1 < 5	r	1 x r	$\frac{66}{1 x r}$	A x y	İM	İM x y	ZM	ZM x y	PM	PM <sub>1</sub>	$B_1 (İM x ZM) + PM_1 y M_1$	B <sub>1</sub> - FIAT	$x_1 \frac{B_1 FIAT}{y}$				
5 < 15	r <sub>2</sub>	1 <sub>2</sub> x r <sub>2</sub>	$\frac{66}{1_2 x r_2}$	A <sub>2</sub> x y <sub>2</sub>	İM <sub>2</sub>	İM <sub>2</sub> x y <sub>2</sub>	ZM <sub>2</sub>	ZM <sub>2</sub> x y <sub>2</sub>	PM <sub>2</sub>	PM <sub>2</sub>	$B_2 (İM_2 x ZM_2) + PM_2 y M_2$	B <sub>2</sub> - FIAT	$x_2 \frac{B_2 FIAT}{y_2}$				
15 < 30	r <sub>3</sub>	1 <sub>3</sub> x r <sub>3</sub>	$\frac{66}{1_3 x r_3}$	A <sub>3</sub> x y <sub>3</sub>	İM <sub>3</sub>	İM <sub>3</sub> x y <sub>3</sub>	ZM <sub>3</sub>	ZM <sub>3</sub> x y <sub>3</sub>	PM <sub>3</sub>	PM <sub>3</sub>	$B_3 (İM_3 x ZM_3) + PM_3 y M_3$	B <sub>3</sub> - FIAT	$x_3 \frac{B_3 FIAT}{y_3}$				
30 < 100	r <sub>4</sub>	1 <sub>4</sub> x r <sub>4</sub>	$\frac{66}{1_4 x r_4}$	A <sub>4</sub> x y <sub>4</sub>	İM <sub>4</sub>	İM <sub>4</sub> x y <sub>4</sub>	ZM <sub>4</sub>	ZM <sub>4</sub> x y <sub>4</sub>	PM <sub>4</sub>	PM <sub>4</sub>	$B_4 (İM_4 x ZM_4) + PM_4 y M_4$	B <sub>4</sub> - FIAT	$x_4 \frac{B_4 FIAT}{y_4}$				

ŞEKİL : 4

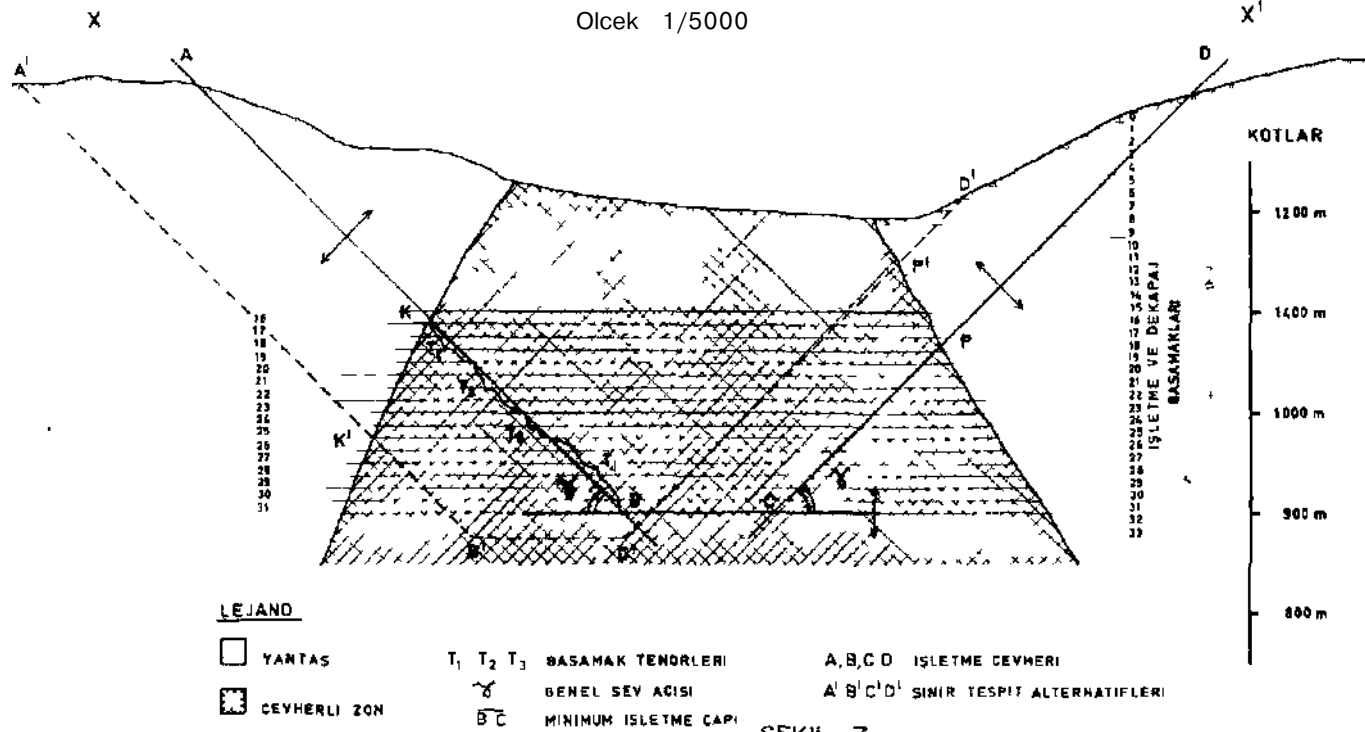


de edildikten sonra, jeolojik kesitlere isabet eden alâkalı tenor değerleri işlenerek, Şekil 7'de görülen kesit haritaları düzenlenecektir. Daha sonra bu kesitler üzerine, genel işletme sınır alternatifleri çizüerek, örneğin A, B, C, D ve A\* B\* C\* D\* sınırında (A-B ve C-D), sıfır kâr-zarar yaratan alternatifin saptanma işlemi, Şekil 6'daki tablo kullanılarak tamamlanacaktır. Bu işlemler yapılırken dekapaj ( $TL/m^3$ ) masrafı, piyasada geçerli olan değerlerden alınacaktır. Cevher tenörlerinin ifade ettiği ekonomik değerler, Şekil 4'teki tablonun son sütununda görülen 1 ton ham cevherin kâr-zarar miktarlarından saptanacaktır. Yalnız bu tenor ve dekapaj değerlerinin zahirî dilim kalınlığındaki ekonomik kıymetlerinin hesaplanması için, bu değerlerin a şev açısı, tenor - yoğunluk ilişkisi ve basamak kalınlığını nazarı itibara alan basamak tenor faktörleri ile (B T F) çarpılması gerekecektir. Daha sonra da işletme sınırları, tenor dağılım haritalarına taşınarak, bu sınırlar içindeki cevherin rezerv envanteri çıkarılacak ve işletme kayıpları düşülerek işletilebilir rezerv hesaplanacaktır. Tenorun hacimsel frekans grafiği Şekil 8'de görüldüğü gibi çizülecektir. Şekil 8, takriben belli bir (örneğin,  $A_1 \times 10^6$  t/yıl %66 Fe tenörlü pelet Üretim kapasitesi) alternatifte işletilebilir rezervin hacimsel tenor frekans eğrisini göstermektedir. Bu grafiği kullanarak ilgili üretim kapasitesinde; örneğin grafikte görüldüğü üzere  $A_1$ 'de, Cut off grade alternatiflerinin etüdü yapılacaktır. Cut off grade etüdüleri sırasında 3 tenor alternatifi kullanılması düşünülmektedir. Şekil 8'de  $T_j$  değerini Cut off grade alternatifi aldığımızda, eğrinin TVden itibaren aritmetiksel tenor ortalaması, "işletilebilir rezervin  $T_j$  Cut off grade'deki ortalama  $TO_1$  tenorunu, eğrinin  $T_1$ 'den itibaren x eksenine ile arasındaki alanın tonaj cinsinden değeri olan  $R_j$  ise, bize işletilebilir rezervi verecektir. Aynı işlemler  $T_2$ ,  $T_3$  Cut off grade'leri için tamamlanacak ve neticede  $R_2$ ,  $R_3$  rezervleri ile  $TO_2$ ,  $TO_3$  ortalama tenörleri saptanacaktır. Daha sonra da, Cut off grade alternatiflerinin etüdü neticesinde elde edilen  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  rezerv değerleri,  $TO_1$ ,  $TO_2$ ,  $TO_3$  ortalama tenörleri, Aa işletme kapasitesi ve (nasıl temin edilecekleri daha önce bahsedilen teknik ve malî parametreler dikkate alınarak) yıllara göre işletme hesapları yapılacak, esaslı Şekil 9'da belirtilen bilgiler ile, Şekil 11'deki tablonun



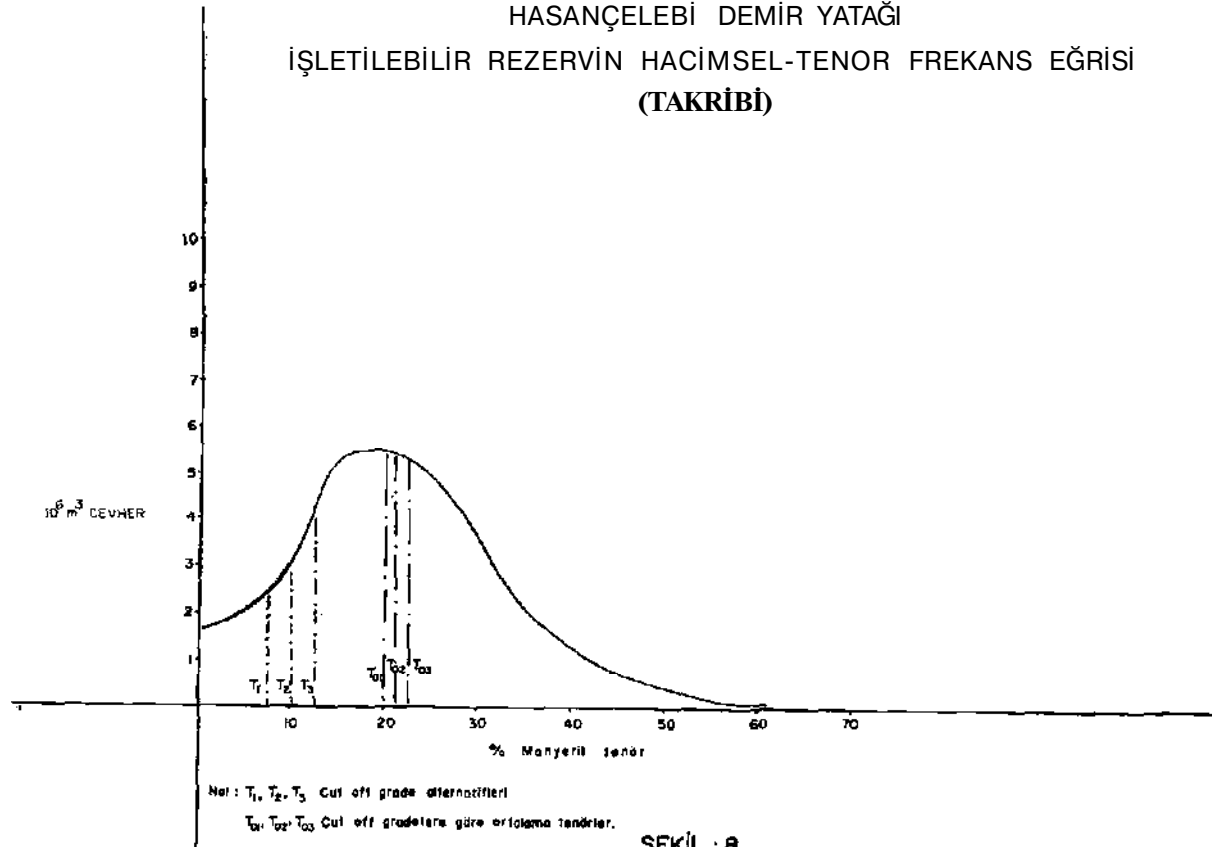
HASANCELEBI DEMİR YATAĞI TİPİK BİR (N-S)  
GENEL JEOLojİ KESİTİ

Olçek 1/5000



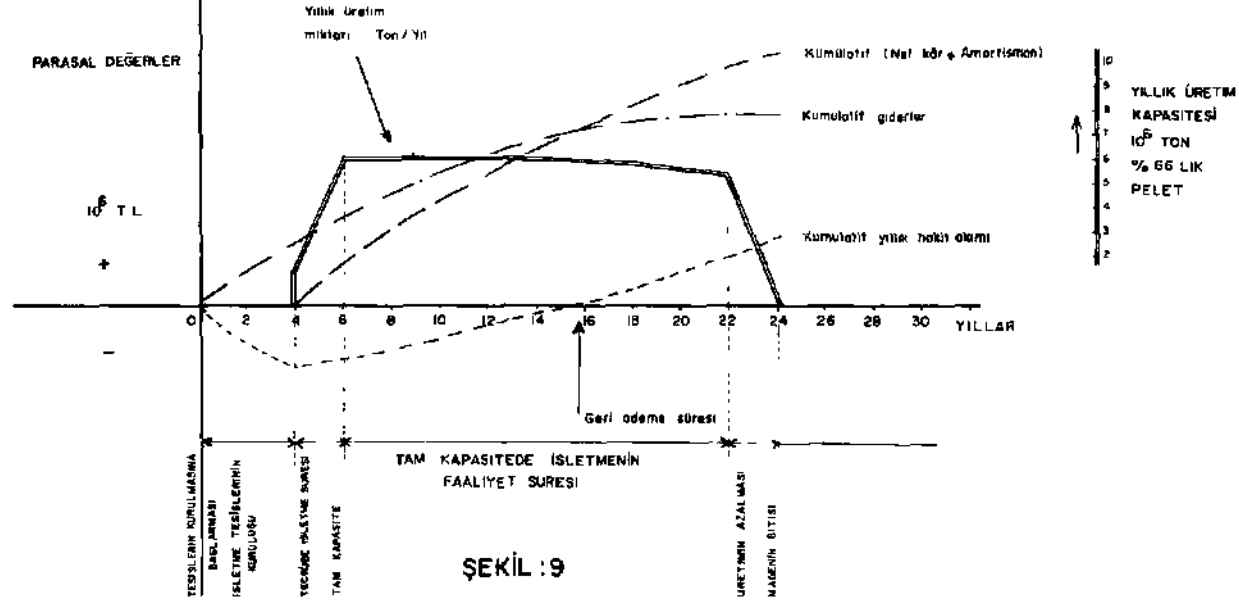
ŞEKİL 7

HASANÇELEBİ DEMİR YATAĞI  
İŞLETİLEBİLİR REZERVİN HACİMSEL-TENOR FREKANS EĞRİSİ  
(TAKRİBİ)

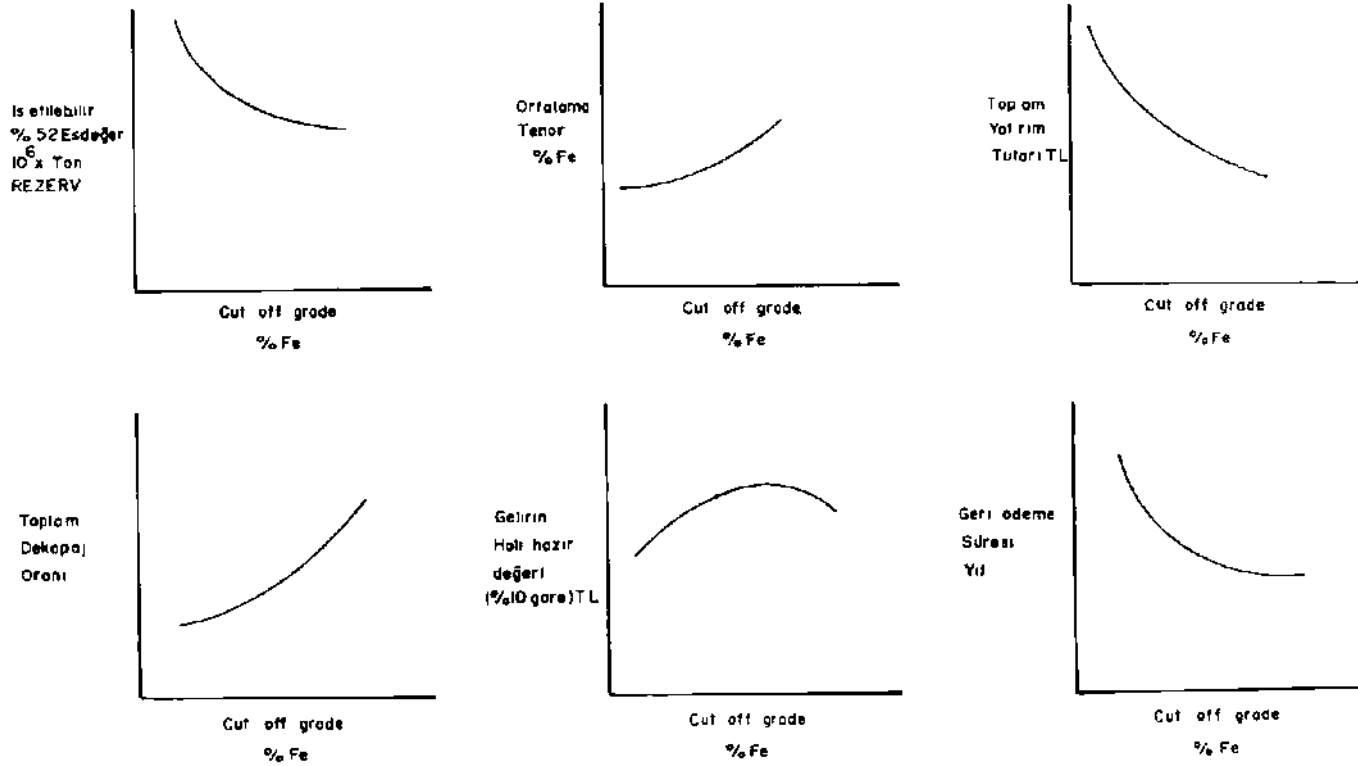


ŞEKİL : 8

HASANÇELEBİ DEMİR YATAĞI  
ZAMANA BAĞLI PARASAL PORTRE  
(A, KAPASİTE VE T<sub>j</sub> CUT OFF GRADE ALTERNATİFİNDE)  
(TAKRİBİ)



A, ÜRETİM KAPASİTE ALTERNATİFİ DÜŞÜNÜLDÜĞÜNDE  
CUT OFF GRADE İLİŞKİLERİ



SEKİL 10



## Hasançelebi Demir Yatağı fizibilite Etüd Çalışmaları Özet Sonuç Tablosu

Cut off Rrade alternatifleri -

Yıllık Üretim Alternatifleri	Cut off grade Takriben $>5\% \text{Fe}_2\text{O}^{\wedge}$	Cut of grade Takriben $\bullet\% \ll \text{Fe}^{\wedge}\text{O}^{\wedge}$	Cut off grade Takriben $\ll 15\% \text{Fe}^{\wedge}\text{O}^{\wedge}$
<b>4.000.000 ton %66 Fe'lik PELELET A<sub>1</sub></b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cevher tonajı ve ortalama tenor</li> <li>2. Dekapaj miktarı ve dekapaj oranı</li> <li>3. Toplam yatırım tutarı</li> <li>4. Ortalama yıllık net kâr</li> <li>5. Rantabilite oranı</li> <li>6. Yıllık ortalama ve toplam nakit akımı</li> <li>7. Yatırımın geri ödeme süresi</li> <li>8. Nakit akımının (0) yapan faiz haddi</li> <li>9. Nakit akımının %10 indirgenmiş şimdiki değeri</li> <li>10. İşletmenin yıl olarak ömrü.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cevher tonajı ve ortalama tenor</li> <li>2. Dekapaj miktarı ve dekapaj oranı</li> <li>3. Toplam yatırım tutarı</li> <li>4. Ortalama yıllık net kâr</li> <li>5. Rantabilite oranı</li> <li>6. Yıllık ortalama ve toplam nakit akımı</li> <li>7. Yatırımın seri ödeme süresi</li> <li>8. Nakit akımının (0) yapan faiz haddi</li> <li>9. Nakit akımının %10 indirgenmiş şimdiki değeri</li> <li>10. İşletmenin yıl olarak Ömrü</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cevher tonajı ve ortalama tenor</li> <li>2. Dekapaj miktarı ve dekapaj oranı</li> <li>3. Toplam yatırım tutarı</li> <li>4. Ortalama yıllık net kâr</li> <li>5. Rantabilite oranı</li> <li>6. Yıllık ortalama ve toplam nakit akımı</li> <li>7. Yatırımın geri ödeme süresi</li> <li>8. Nakit akımının (0) yapan faiz haddi</li> <li>9. Nakit akımının %10 indirgenmiş şimdiki değeri</li> <li>10. İşletmenin yıl olarak ömrü</li> </ol>
<b>5.000.000 ton %66 Fe'lik PELELET A<sub>2</sub></b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cevher tonajı ve ortalama tenor</li> <li>2. Dekapaj miktarı ve dekapaj oranı</li> <li>3. Toplam yatırım tutarı</li> <li>4. Ortalama yıllık net kâr</li> <li>5. Rantabilite oranı</li> <li>6. Yıllık ortalama ve toplam nakit akımı</li> <li>7. Yatırımın geri dönme süresi</li> <li>8. Nakit akımının (0) yapan faiz haddi</li> <li>9. Nakit akımının <math>&lt;10\%</math> indirgenmiş şimdiki değeri</li> <li>10. İşletmenin yıl olarak ömrü</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cevher tonajı ve ortalama tenor</li> <li>2. Dekapaj miktarı ve dekapaj oranı</li> <li>3. Toplam yatırım tutarı</li> <li>4. Ortalama yıllık net kâr</li> <li>5. Rantabilite oranı</li> <li>6. Yıllık ortalama ve toplam nakit akım</li> <li>7. Yatırımın geri ödeme süresi</li> <li>8. Nakit akımının (0) yapan faiz haddi</li> <li>9. Nakit akımının %10 indirgenmiş şimdiki değeri</li> <li>10. İşletmenin yıl olarak ömrü</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cevher tonajı ve ortalama tenor</li> <li>2. Dekapaj miktarı ve dekapaj oranı</li> <li>3. Toplam yatırım tutarı</li> <li>4. Ortalama yıllık net kar</li> <li>5. Rantabilite oranı</li> <li>6. Yıllık ortalama ve toplam nakit akımı</li> <li>7. Yatırımın geri ödeme süresi</li> <li>8. Nakit akımının (0) yapan faiz haddi</li> <li>9. Nakit akımının <math>\ll 10\%</math> indirgenmiş şimdiki değeri</li> <li>10. İşletmenin yıl olarak ömrü</li> </ol>
<b>8.000.000 ton %66 Fe'lik PELELET A<sub>3</sub></b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cevher tonajı ve ortalama tenor</li> <li>2. Dekapaj miktarı ve dekapaj oranı</li> <li>3. Toplam yatırım tutarı</li> <li>4. Ortalama yıllık net kâr</li> <li>5. Rantabilite oranı</li> <li>6. Yıllık ortalama ve toplam nakit akımı</li> <li>7. Yatırımın geri ödeme süresi</li> <li>8. Nakit akımının (0) yapan faiz haddi</li> <li>9. Nakit akımının <math>\wedge 10\%</math> indirgenmiş şimdiki değeri</li> <li>10. İşletmenin yıl olarak ömrü</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cevher tonajı ve ortalama tenor</li> <li>2. Dekapaj miktarı ve dekapaj oranı</li> <li>3. Toplam yatırım tutarı</li> <li>4. Ortalama yıllık net kâr</li> <li>5. Rantabilite oranı</li> <li>6. Yıllık ortalama ve toplam nakit akımı</li> <li>7. Yatırımın geri ödeme süresi</li> <li>8. Nakit akımının (0) yapan faiz haddi</li> <li>9. Nakit akımının %10 indirgenmiş şimdiki değeri</li> <li>10. İşletmenin yıl olarak ömrü</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cevher tonajı ve ortalama tenor</li> <li>2. Dekapaj miktarı ve dekapaj oranı</li> <li>3. Toplam yatırım tutarı</li> <li>4. Ortalama yıllık net kâr</li> <li>5. Rantabilite oranı</li> <li>6. Yıllık ortalama ve toplam nakit akımı</li> <li>7. Yatırımın geri ödeme süresi</li> <li>8. Nakit akımının (0) yapan faiz haddi</li> <li>9. Nakit akımının %10 indirgenmiş şimdiki değeri</li> <li>10. İşletmenin yıl olarak ömrü</li> </ol>

Ai satırında bahsedilen neticeler saptanacak ve bilâhara Cut off grade Üişkileri, Şekil 10'da görüldüğü gibi grafik şeklinde ifade edilecektir. Şekil 2'deki şemada A-B arası olarak gösterilen işlemler, bilâhara A<sub>2</sub> ve A<sub>3</sub> kapasiteleri İQİN de yapılarak Şekü 11'deki tablo tamamlanacaktır.

Tabloda tesbit edilen alternatifler arasında uygun bulunan bir alternatif üzerine, yatağın işletilmeye açılmasıyla elde edecek dış ticaret döviz kazancı, istihdam imkânı, katma değer durumu gibi faktörleri kapsayan "sosyal şimdiki değer" değerlendirme sistemi ile bir etüd yapılması da düşünülmektedir.

### S o n u ç

Hasançelebi demir yatağı fizibilite etüdü yapılırken, pek çok işletme alternatifinin (örneğin 9 alternatif ve interpolasyonla bulunan birçok ara alternatif) ortaya çıkartılması ve irdelenmesi hedef alınmıştır. Bundan amaç, yatağın işletmeye geçirilmesine, karar verme durumunda olan yatırımcı kuruluşa veya plâncıya, projeyi çok yönlü değerlendirebilme imkâm sağlamak üzere, mümkün olduğu kadar çok güvenilir alternatif bilgiler verilmesidir. Ancak bu takdirde mevcut teknik, ekonomik, malî, sosyal şartlar gözönünde tutularak, mevcut ve gelecekteki ihtiyaçlara, yurt gerçeklerine en uygun bir yatırım kararı alınabilir.

### Bibliyografik Tanıtım

1. Groundwater T. R. (1967). Bole of Discounted cash flow methods İn the appraisal of Capital Project. Trans. Instn. Min. Metall, April 1967.
2. Yegilalp T., özkûçak O., Dikmen S., Esen H., Çilingir Y., Tekindor T., Pressler J. W., Büyükkınacı A. (1971): Malatya - Hekimhan - Hasançelebi Manyetit Zuhuru ön Fizibilite Etüdü, M.T.A. Enstitüsü Raporu, 1971.
3. Caner G, Yenel Ö. (1972): Malatya - Hekimhan - Hasançelebi Manyetit Yatağı Rezerv ve Tenor Dağılımları Hakkında Ara Rapor. M.T.A. Enstitüsü Raporlarından.
4. Morawski F. P., Jeffries J. D., Wilson D. M., Schelske J. E., Geddes J. R. and Eberts B. R. (1970): The Griffith Mine Story. CTM Bulletin, November 1970.
5. Oliver L. K. (1971): How Jalore Mines, Concentrates and Pelletizes 20% Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> ore. World Mining, February 1971.

6. Soderberg A., Ravsch D. O. (1968): Pit Planning and Layout (Surface Mining - Seeley W. Mudd Series).
7. Erickson J. D (1968): Long Range Open Pit Planning. Mining Eng., April 1960.
8. Lerchs H., Grossmann I. F. (1965) : Optimum Design of Open - Pit Mines. Transaction CIM, Volume LXV, 1965.
9. Turvey R. (1968): Public Enterprise. Penguin Modern Economics
10. Bursk E. C. and Chapman J. F (1963): New Decision - Making Tools For Managers.
11. Merrett A. J. and Sykes A. (1965) The Financial and Analysis of Capital Projects.
12. Winters H. and Eoilia L. (1972): Computer - Assisted Surface Mine Planning. Western Miner, February 1972.

