

MADEN YATAKLARI REZERVLERİNİN SINIFLANDIRILMASI HAKKINDA

Melih TOKAY ve Erdal YILDIRIM

Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara

MADEN ZUHURLARI ENVANTERİNİN YAPILMASININ ÖNEMİ VE FAYDALARI

Bugün Dünyamızda nüfus hızla artmakta, buna mukabil insanlar arasında daha yüksek bir hayat standardına erişmek arzusu da yayılmaktadır. Sanayi alanında varlık göstermek isteyen ülkelerin maden ve endüstriyel ham maddeler bakımından zengin olması, genel olarak bu isteğin tahakkukunu kolaylaştırmaktadır.

Nüfusun artışı velbir de hayat standardının yükseltilmesi arzusu karşısında, nüfus başına yıllık mineral maddeler istihlâkını mümkün olduğu kadar yükseltmek, veya hiç olmazsa aynı seviyede tutmak gerekmektedir. Bu bakımdan, herşeyden önce, memleketlerin maden potansiyelinin gerçeğe kabil olan bir yakınlıkla, doğru olarak bilinmesi keyfiyeti, hükümetler tarafından üzerinde önemle durulması ve halledilmesi gereken bir konu olarak ele alınmaktadır.

Bu uzun vadeli ve ihtisas isteyen konunun çeşitli endüstrilerde, ekonomik, askeri, sosyal v.b. alanlarda rolü ve önemi aşikârdır.

Genel olarak plânlama ile uğraşanlar, hazırladıkları plânların daha realist olmasını sağlamak için bu hususta bilgi sahibi olmayı istedikleri gibi — Ereğli Demir Çelik Fabrikaları kurulması yolunda hazırlık çalışmaları yapılırken gerekli demir cevherinin Yurdumuzda bulunup bulunmadığının M.T.A. Enstitüsüne sorulması buna bir örnektir — özel olarak bir maden şirketi veya bir maden müteşebbisi de, sahibi bulunduğu bir yatağın arzettiği imkânları bilmek ister. Kısaca «rezerv» olarak adlandırılan, tabiatın bize verdiği bu faydalı kitlenin büyüklüğü ile her türlü özelliklerini bilmek isteyen yalnız bunlar değildir. Bilimsel bakımdan Üniversiteler ve Maden Araştırma kurumları, maden yatakları ve maden ekonomisi yazarları, ekonomik coğrafyacılar, ayrıca çeşitli Bakanlıklar, istatistikçiler, Ticaret ve Sanayi Odaları, iktisatçılar, tüccarlar, yatırım yapmak isteyen şirketler; yeni yol, demiryolu ve liman konularında çalışan bayındırlık proje mühendis ve ekonomistleri; kurmaylar, sanayiciler, mülki idareciler, uluslararası veya yabancı devletlere mensup organlar v.b. gibi birçok kurum veya kişiler bu konuyla ilgilenmektedir. Bu da problemlerin önem, çeşit, yaygınlık ve gayeleri hakkında bize bilgi verecek yeterlidir. Gösterilen bu ilgiye elbette imkân nispetinde de olsa cevap vermek zorunluğu vardır; fakat bu arada güçlükleri de önemsememek mümkün değildir. Gerçekte, bu soruların yalnız yönelttikleri zaman değil, fakat yurdun gelecekteki ihtiyaçlarını, bunlarda muhtemel gelişmeleri de önceden sezip, mütevazî de olsa hazırlıklar yapmak, veya meselelerin hiç olmazsa bazı kısımlarını halletmek gerekir.

Madencilik alanında, memleket çapında lüzumlu ilk doneler maden zuhurlarının bir envanterinin yapılması, ve bunların arzettiği rezerv ve işletme imkânlarıyla ilgili olanlarıdır.

Bir memleketin maden toplam rezervlerinin bilinmesi için, her bir zuhurun veya madenli sahanın arzettiği imkânları ayrı ayrı tesbit gerekir. Bu yapılırken, her defasında şu malûm soruları sıhhatle ve selâhiyetle cevaplandırmak lâzımdır: Hangi cins madenden nerede, ne miktarda, hangi kalitede mevcuttur ve bu, yerdene ne vakit çıkarılabilir, bunun hangi miktarı çıkartılabilir? Bu iş uzun vadeli olduğu gibi maden jeolojisi, işletmecilik, maden teknolojisi, maden ekonomisi ve istatistik donelerle bunların tefsiri hakkında esaslı bilgi sahibi bulunulmasını gerektirmektedir.

Diğer yandan, maden zuhurlarının etüd ve aramalarında kaydedilen ilerlemeler, rezervi belirmiş zuhurların kısa veya uzun bir işletme süresi sonunda tabiatı, mukadder bir tükenmeye doğru yol tutmaları, ve tonajın bu arada azalarak değişmesi, yeni zuhurların keşfi, arama ve işletmecilikten çok daha hızlı olarak gelişme kaydeden maden teknolojisinin ortaya çıkardığı yeni yeni imkânlar, çıkarılan maden için yeni kullanma alanlarının bulunması, buna mukabil bilinen madenlerin yerine ikame edilebilecek yeni maddelerin keşfi, yeni işletme metodlarının uygulanması, Dünya maden fiyatları konjonktürü, politik gelişmeler, kendi kendine yeterli düşünceleri v.b. gibi hususlar da rezerv denilen kavramlar üzerine etki icra eder.

Rezervler hakkındaki bilgiler gerek resmî sektöre bağlı maden araştırma ve işletme kurumlarının, gerekse madencilik özel sektörünün çalışmalarıyla elde edilir.

Zuhur veya zuhur kısımlarının da ihtiva ettikleri ham madde rezervlerinin, bu zuhurlar üzerinde yapılan çalışmaların miktar ve değerine, yatakla ilgili birçok faktörlere, teknolojik, ekonomik v.b. şartlar ile bunların bilinme derecelerine göre ve bunların verdikleri güvenme hissiyle orantılı olarak derecelenmiş değişik bir takım sınıflara ayrılması tabiidir.

Resmî araştırma kurumları ile maden şirketlerinin rezerv tâyini yolunda yapılan çalışmalarında, varılacak safhaların ilerilik derecesinde bazan farklar ve özellikler göze çarpmaktadır. Örneğin, bir işletme mühendisi daha ziyade (biraz da mecburen) önündeki yıl veya birkaç yılın istihsalini garanti edecek «görünür» cinsten rezervlerle ilgilenirken — bu, «muhtemel rezervler» ile ilgisinin olmadığı anlamına alınmamalıdır, çünkü işletmenin geleceğe ait projelerinde, işletme süresi, kurulacak tesisler, yapılacak yatırım v.b. bakımlardan «muhtemel rezervler»e de başvurulabilmektedir — bir ülke veya bölgenin kalkınmasıyla meşgul olan jeolog, maden mühendisi ve ekonomistler daha ileri görüşlü olmak zorunluğunda bulduklarından, ileride zuhur edecek mineral hammadde yokluğunu, düşük tenor veya kaliteli cevhere tekabül eden kısımlardan yararlanma yolunda işletme ve bilhassa teknolojide kaydedilecek gelişmeleri v.b. da nazarı itibara alarak, bir bakımdan «muhtemel» den başka «mümkün» rezervlerin de tahminini yapmaktadır; çünkü (1) onlarda gaye daha ziyade *büyüklik mertebesinin tahminidir* ve örneğin yirmi yirmibeş yıllık süreleri nazarı itibara almak zorunluğuydu.

Diğer bir özellik de resmî sektöre bağlı araştırma kurumlarının işletilen zuhurlarda her yıl yapılan işletme dolayısıyla azalan veya yeni aramalar dolayısıyla

artan «görünür» sınıfındaki rezervlere ait hesap ve tahmin çalışmalarını kendi teşkilâtları aracılığıyla aralıksız olarak izlemelerinin mümkün olamadığıdır. Bu keyfiyet madenciliği çok gelişmiş bazı büyük devletlerde de varittir. Bu halin giderilmesi amacıyla madencilik özel sektöründe çalışan işletme mühendisleriyle verimli ve devamlı bir işbirliği kurularak, bunlardan sağlanan bilgi ve dokümanlardan faydalanma yoluna gidilmektedir. Ülkelerin zamanla değişen *her sınıfa ait maden rezervleriyle ilgili her türlü donelerin merkezî bir teşkilât tarafından, devamlı izleme ve incelemeye tabi tutularak, her yıl gözden geçirilmesi, o günkü bilgilere göre durumlarının tesbit edilmesi, çok yararlı ve zaruridir.*

Bu vesile ile Yurdumuzun maden zuhurlarının tesbiti yönünde M.T.A. Enstitüsünün gittikçe gelişen bir tempo ile sağladığı ilerlemeleri kaydetmek isteriz.

Zuhurların değerinin takdirinde normal olarak geçilen jeolojik (prospeksiyon, jeoloji, arama, numune alma v.b.), teknolojik ve ekonomik safhalarda önce bu safhalara ait bilgiler toplanır ve ilerleme kaydedildikçe gerekli zamanlarda özel ara tefsirler ve nihayet işin en sonunda toplu tefsir yapıp katî sonuca varılır. Tefsirlerin isabeti, tefsiri yapanın kabiliyet ve tutumuna bağlı olduğu gibi, bu sayılan safhaların her anında toplanan bilgilerin elde edilmiş tarzlarına ve bunların sağlık derecelerine de bağlıdır. Bu bakımdan gerek donelerin toplanması esnasında, gerekse tefsirlerde yapılacak hatalar sonuç üzerinde etki yapacağı gibi; değişik hareket noktaları, görüş açıları ve esasların mevcudiyeti halinde incelemeye tabi tutulan bir zuhurun belirli ve aynı bir zamanda bile değer takdirinin muhtelif kimseler tarafından değişik şekilde yapıldığı görülmektedir. Dolayısıyla de bir aynı zuhurun rezerv tahmini ve değer takdirinde bazan birbirinden farklı rakam ve sonuçlar elde edilmektedir. Karışıklık arzeden böyle durumlar karşısında bu tahminleri yapanlar gözden düşmekte, kullananlar ise güvenlik hissetmemektedirler.

STANDART BİR REZERV SINIFLANDIRMASININ LÜZUMU

Bu durum karşısında gerekli donelerin toplanmasının usulüne göre ve tatminkâr olarak yapıldığını bir an için farzederek—bu konular yazımızın çevresi dışında kalmaktadır—maden cevheri, endüstriyel hammadde, mineral ile kayaç yataklarının veya bunların parçalarının, mahiyetlerinin bilinme derecelerine göre, «standart ve bağlayıcı» bir sınıflandırmaya tabi tutulmasının zarureti açıkça belirmektedir. Son yıllarda muhtelif ülkelerde bu alanda yapılan çalışmalar ve kabul edilen esaslar hakkında yazımızın sonundaki bibliyografya listesine alınmış yayınlar yeter derecede bilgi vermektedir. Bu yayınların büyük kısmı doğrudan doğruya, diğer kısmı bu yayınlarda onlar hakkında yapılan atıflar vasıtasıyla tarafımızdan incelenmiş ve bu görüşler arasında mevcut olup bu sahada çalışanlarımızca bilinen farkların mahiyeti bu kerre kabil olduğu kadar sistematik bir şekilde ortaya konmuş gayret edilmiştir.

Mevcut farkları burada ayrıca belirtmek yoluna gitmeden, fikrimizce en uygun olan bir sınıflandırmayı (Batı Almanya) esas kabul etmekle beraber, diğer yazar veya ülkelerdeki organların hazırladıkları tarifleri derleyip genişleterek, ve bunlara kendi görüşlerimizi de eklemek suretiyle tekliflerimizi aşağıda arzermeyi yararlı buluyoruz.

Pehrson'un dediği gibi, rezerv takdiri bir fen değil bir sanattır; o bakımdan hesap ve tahmin yapanın görüşleri bunda mühim rol oynar. Şartlar o kadar değişik olabilmektedir ki, meseleyi bir genel çerçeve içine sokmak kabil olsa dahi yataklanmadaki intizam, cevherin dağılım yerleri, tektonik şartlar, işletme v.b. ile ilgili, detaya mütaallik fakat önemli, ve nihai karar üzerine tesir yapabilecek mahiyetteki, her yatağa özel şartların bütün yatak tiplerinde aynı olmadığını görmekteyiz, binaenaleyh işletilme kabiliyeti konusunda genel anlamda ileri sürülebilen bazı asgari değerlerin (tonaj, tenor, derinlik gibi) bulunması şartı lâzım fakat, kâfi olmıyan hususlar olarak belirebilmektedir. Örneğin, maden yerinde daha iyi bir zenginleştirme veya izabe tesisinin mevcudiyeti evvelce kabul edilmiş böyle asgari değerleri daha da düşürebilir. Bu bakımdan, meseleyi mecburen biraz kalıplastırdıktan sonra, her bir yatağın *ayrı ve özel bir problem* olarak ele alınması cihetine gidilmesi uygun bir hareket telâkki edilmelidir.

REZERVLERİN TAKİPLERİYLE İLGİLİ DÜŞÜNCELER, ARAMALARLA MÜNASEBETLERİ

Rezerv sınıflarının tarifinde açıklayıcı ve tezahür edecek durumları kabil olduğu kadar kapsayıcı mahiyette detaya inilmesi ve ayrıca sınırlandırıcı bazı rakamların da zikredilmesinde yarar vardır. Bununla beraber «işleri gevşek tutma» anlamına alınmamak şartıyla, bunda mübalâğaya kaçılmadan, bir miktar toleransla hareket etmenin de bazı hallerde mâkul görüldüğü kanısındayız. Araması yapılmış bir zuhurda gereğinden fazla optimist görüşlerle bir rezerv sınıfı için ileri sürülen şartların mevcudiyetini kabul etmek, gerçekte olduğundan daha yüksek sınıfa doğru suni kaymalar husule getirir. Bunun genelleştirilmesi tehlikelidir. Ancak, örneğin coğrafi veya diğer şartların müsait olmaması yüzünden, sondaj lokasyonlarını birleştiren profil çizgilerinin kesiştiği noktaya yerleştirilemeyip, arazideki yer kaydırılmak zorunluğunda kalınan sondajlar arasındaki aralıklar bu kere, sınıflandırılmada ileri sürülen rakamı geçtiği takdirde, yatağın böyle bir kesiminin rezerv sınıfı ondan bir aşağı dereceye mi indirilecektir? Bu sorunun cevabı şöyle olabilir: Başka katî deliller olmadıkça derece indirilmeli; fakat güvenilir-, kuvvetli deliller varsa, *özellik arzeden bazı istisnai hallerde* bu derece muhafaza edilebilirdir.

Yatakların devamlılık bakımından aynı özellikleri arzemiye kısımlarında, örneğin aynı kalınlığı arzeden bir damardan ibaret yatağın yatay ve hiç arızalanmamış bir kısmı ile tektonize olmuş diğer bir kısmında sondajlı arama yapıldığı zaman, *faraza* aramaların «muhtemel» sınıfına kadar ilerletileceği takarrür ettiğinde, sondajlar arasındaki aralıkların aynı tutulmasına imkân yoktur. Eğer belirli bir sınıfa (bilhassa yüksek kategorilerde) dahil edilmesi için aramaların birbirinden şu mesafelerde bulunması lâzımdır, deyip tek bir rakam verirsek, bunun her zaman tatbik kabiliyetinin olmadığını yukardaki misalden pekâlâ anlayabiliriz. Aralıklar aynı kaldığı takdirde, belirli ve aynı bir sınıfa tekabül edecek rezervi tesbit edilmek istenen iki yatak, veya aynı yatağın muhtelif kısımlarında, arama sonunda elde edilecek sonuçların sağlık dereceleri, arızalanmanın fazlalığı nispetinde düşük olacaktır. Bu sonuçların bir mukayesesini ve böylelikle yeknesak bir görüşü sağlamak amacıyla, aynı sağlık derecesini arzede bilmeleri için böyle yerlerde arama yerleri arasındaki aralıkları azaltmak, bunların alan birimine isabet eden

adedini çoğaltmak lâzımdır. Bu aramaları maliyet, icra süresi ve işletme esnasında esasen arızalanma yüzünden muhtemelen meydana gelecek bazı teknik-ekonomik güçlükler v. b. gibi düşünceler, özetle o andaki bilgilere dayanarak mevcut olacağı tahmin edilen bir rezerve tekabül edecek arama masraflarının miktarını yükseltmemek için daha sık ağırlı bir arama programının uygulanmasından vazgeçilebilir, fakat bu halde hesap ve tahmin edilen rezervin sınıfı tâbiatiyle düşük (örneğin «muhtemel» cinsten) olur. Bu arada şunu da belirtmek yerinde olacaktır : Yerinde cevheri tesbit gayesiyle kanaatimizce madencilik aramalarını «görünür sınıfı»nın en katî derecesine kadar ilerletmeye her zaman lüzum yoktur; lüzum olamayacağı gibi hattâ bu, zaman ve maliyet düşünceleriyle bazı hallerde red dahi edilmektedir. Bütün mesele yatağın muhtevası, intizamı, devamlılığı ve işletmede arzettiği riskin büyüklüğünde ve bunu sıhhatle takdir edebilmektedir. Bunlar müsait oldukları takdirde, madencilikte ilerlemiş birçok ülkelerde de kabul edildiği üzere—cevherle ilgili teknolojik ve ekonomik problemler halledilmiş ise—aramalar aşağıdaki tariflerimizdeki «muhtemel» in—açıklanmayan, fakat hissedilebilen—muhtelif derecelerinde ve hattâ «belirtili-mümkün» sınıfında iken bile durdurularak işletilmeye geçilebilir. Bu faktörlerin değerleri düştükçe, arama sonuçlarına jeolojik veya tektonik sebeplerden güvenme derecesi azaldıkça aramaların çoğaltılması, kesifleştirilmesi, önemlileştirilmesi gerekeceği tabiidir.

Malûm olmakla beraber, bu münasebetle diğer bir nokta üzerinde de durmak isteriz.

Bir zuhur üzerinde arama, işletme, teknolojik ve ekonomik incelemeler yapıp, bu çalışmaların olumlu bir sonuca varması ve keyfiyetin bir raporla belirtilmesi artık o zuhurun ilelebet rantabl olacağına delâlet etmez. Gerçekte raporun hazırlanma tarihinden itibaren geçen sürede şartların değiştiği gözönünde tutulmalı ve sırf bir rapor yazılmış ve hesaplar olumlu bir sonuca varmış olduğu için, raporun yazılma tarihinde, hazırlanmasında gözönünde tutulan şartlar, projenin tahakkukuna geçiş tarihindeki şartlar v. b. gibi hususlar dikkatten kaçmamalıdır. Bazı yazarlar nihai hesapların yapılma tarihi ile işletmeye geçiş tarihi arasında altı ay civarında bir marj tanımakta, bu sürenin aşımı halinde hesapların yeniden gözden geçirilmesi gereği üzerinde durmaktadırlar.

Bilindiği gibi, bir zuhurun kârla işletilebilmesi üzerinde kalınlık, tenor, muhteva, derinlik, işletme (çıkartma) metodları, işletme maliyeti, cevher hazırlama usulü, cevher hazırlama tesisleri, cevher hazırlama maliyeti, izabe, tasfiye usulü ve bunlara ait tesisler; izabe tasfiye maliyeti, kapasiteler, coğrafi mevki, ulaştırma durumu, navlun ücretleri, her cins yeni tesis ihtiyacı ve bunların maliyeti, mevcut veya yeni kullanma yerleri, satış imkânları, piyasa durumu, istekler, malın satış fiyatındaki yükselme ve alçalmalar, ulusal ihtiyaçlar, politik-ekonomik düşünceler, v.b. gibi hususlar etkimektedir. Bunların ayrı ayrı her biri, veya hiç olmazsa topluluğu, kombinezonu, olumlu bir sonuç doğurmadığı takdirde zuhurun normal olarak—yani olağanüstü şartlar dışında—işletilmesi bahis konusu olamaz. Esasen bunların aralarından bazıları zamana göre değişirler; bu bakımdan bir zuhurun—veya zuhur parçasının—şu veya bu sınıfa ait bir rezervinden bahsedilirken de bunu *mutlak* ve nihai bir değer, bir rakam olarak kabul etmek doğru değildir. Bu alanda ancak, *belirli ekonomik şartlar, sınırlar ve sıhhat dereceleri* kapsamında yapılabilecek veya uygulanabilecek bir tahmin bahis konusu olabilir. Rezervlerin

sınıflandırılması konusunda tarifler yapan yazarlar «halen işletilebilir» veya «. yıldaki cari şartlar altında işletilebilir» diyerek «işletilebilme» keyfiyetinin «zaman»-la (yani zamanın bir fonksiyonu olan «şart» larla) ilgisini belirtmek istemekte-
dirler.

REZERVLERİN SINIFLANDIRILMASINDA KULLANILAN «SONDAJ ARALIKLARI» TERİMİ HAKKINDA

Araması yapılmış zuhurların veya zuhur kısımlarının hangi rezerv sınıf veya sınıflarına ithal edileceği hususunun tesbitinde, arama ve sondaj noktaları arasındaki mesafelerin hangi esaslara göre tâyin edilebilecekleri üzerinde durulabilir.

a) Sondajların «başlama noktaları» arasındaki uzaklığın «sondaj aralığı» olarak itibar edilmesi daima mümkün değildir. Bu aralık, fiilî bir duruma teka-
bül etmekte, yani sondajlar gerçekte o noktalarda açılmaya başlamıştır ve bu iki
nokta arasında şu aralık vardır, denilebilir ise de, bir bakımdan asıl bizi ilgilen-
diren sondaj eksenlerinin, örneğin yatak tablamsı ise, *bu damarı kesmiye başladığı*
noktalar arasındaki mesafelerdir. Düşey sondajların yapıldığı yatay ve tablamsı
zuhurlarda sondaj aralıkları kolaylıkla ve doğrudan doğruya ölçülebilir. Ancak
yatımlı bir damarın istikşafı gayesiyle çeşitli eğimli sondajların açılması halinde
durum başkadır. Rezerv sınıflandırılması maksadiyle yapılacak çalışmalarda son-
daj aralıkları yatay düzlem üzerinde değil, sondajların kestiği damarın düzlemi
(ki bu da ekseriya düz olmamaktadır) üzerinde, bunu kestikleri noktalar esas alın-
mak suretiyle ölçülmelidir.

b) Bundan başka yatımlı yataklarda, *istenirse*, biri *doğrultu boyunca*, diğeri
yatım boyunca olmak üzere iki cins «aralık»ın mevcudiyeti kabul edilebilir. Bu iki
kavramı ayırmak ve kısa olarak ifade etmek için, piyadecilikteki terimlere benzetil-
mek suretiyle yatım boyunca olan aralıklar yerine «mesafe», doğrultu boyunca olan
aralıklar yerine «aralık» sözcükleri kullanılabilir.

Bir sondaj ağında, doğrultu boyunca uzanan paralel iki dizi üzerinde bu-
lunan sondajların, yatım boyunca birbirinden mesafesi,, paralel iki dizi arasındaki
mesafedir. Yatımlı damar veya eğik sondajların bahis konusu olduğu yerlerde,
yukarda verilen izahat tahtında, referans olarak damar düzlemi alınır.

NUMUNE ALIMI

Yatakların tenörleri ve izafe edilecekleri rezerv sınıfının tâyini yolunda alı-
nan numune miktarı ve bunların alınış şekli önemlidir. Örneğin yalnız birkaç
numunenin gelişigüzel alınmış olduğu bir yerde «görünür» cinsinden bir rezervden
bahsetmek ciddi telâkki edilemez.

Numune alma ile ilgili özelliklerin (numune noktaları arasındaki aralıklar,
numune yığınlarının bölünme miktarları, ufalama derecesi v.b.) tesbitinde yapı-
lan hataları düzeltmek gayesiyle, gittikçe artan miktarda istatistik tekniği uygu-
lamasına başlanmıştır. Ampirik kaidelerden kendilerini kabil olduğu kadar sıyırmak
yolunda gayret sarfeden bazı mühendis, jeolog ve diğer ilgililer, cevher yatakla-
rının durumlarını gerçeğe en yakın ve dolayısıyla güvenilir şekilde ortaya çıkarıl-
masının istatistikçilere mahsus hesap ve muhakeme tarzını benimsemekle mümkün

olduğunu gösterici mahiyette enteresan makaleler yayınlamaktadırlar. Bununla beraber, ilerisi için ümitler vadeden bu alandaki teşebbüsler gelişme halinde olup, henüz katî ve nihai bir doktrin teşekkül edememiştir (28). Her halde istatistik hesapların yersiz bir tefsirinin kolaylıkla hayal sükûtuna uğratabileceği hususu önemini daima muhafaza edecektir.

Esasen en iyi istatistik tekniği uygulanıp, en muğlâk hesaplar dahi yapılsa, numune alımının kusurlu yapıldığı veya yatağın gayri müsait şartlar arzettiği halde, zuhurların *gerçek* değeri yükseltilemez, diğer bir deyimle bunların kötü durumları, gerçek anlamda, düzeltilmiş olamaz.

Şimdi rezerv sınıflandırılmasının açıklanmasına geçelim.

REZERVLERİN SINIFLANDIRILMASI

Kabul ve teklif ettiğimiz sınıflandırmaya göre, cevher yatakları evvelemerde muhtevalarından «yararlanabilme» keyfiyeti bakımından iki gruba ayrılmıştır. Burada «işletilebilme» değil «yararlanabilme» imkânları üzerinde durulmaktadır.

I. Halen yararlanılabilir rezervler.

II. Potansiyel rezervler (kaynaklar).

I. Halen yararlanılabilir rezervler

Halen (veya rezerv hesabının yapıldığı tarihte) mevcut ekonomik şartlara uyacakları ve teknoloji bakımından tahakkuk imkânlarına sahip olacakları kabul edilen yatakların «*yerinde*» rezervleridir (mineral, cevher, metal veya kayaçlar).

II. Potansiyel rezervler (kaynaklar)

Halen mevcut ekonomik şartlar ve/veya teknolojik tatbikat imkânlar bakımından bugün (veya rezerv hesabının yapıldığı tarihte) değil, fakat buna yakın veya uzak bir gelecekte yararlanılabilmesi melhuz olan rezervlerdir. Lasky ve Blondel bu gibi zuhurlar için rezervden ziyade kaynak (ressources) terimini kullanmaktadırlar.

Her bir rezerv grubu aynı adları taşıyan dört sınıfa bölündüğü gibi, «prognostik» mahiyette olan cevher topluluklarını kapsıyacak şekilde potansiyel rezervler grubuna bir de beşinci sınıf eklenmiş bulunmaktadır.

Her iki rezerv grupunda bulunan bu dört sınıf şu şekilde adlandırılmıştır :

1. Görünür
 2. Muhtemel
 3. Belirtili
 4. Tahmini
- } mümkün

3 ve 4 No. lu «belirtili» ve «tahminî» sınıflar birçok kereler kullanılmış olan «mümkün» rezervlere tekabül etmekte, âdeta onların tâli-sınıflarını temsil etmektedirler.

Rezervlerin tarifi hakkında mevcut bol literatürdeki görüş açısı farklarıyla ve kelimelere verilen değişik anlamlar yüzünden meydana gelmiş karışıklıkları ön-

lemek, iltibasa imkân nispetinde meydan vermemek amacıyla, bu sınıflar aynı zamanda birer harf sembolü ile ifade edilmiştir. Bu ifade tarzına göre büyük harfler «Halen yararlanılabilir rezervler» in tekabül ettiği I. Grupa; küçük harfler ise «İlerde yararlanılabilmesi melhuz rezervler» in toplandığı II. Grupa ayrılmıştır. Buna göre rezerv sınıf ve sembolleri şu şekilde belirtilebilir :

	1. Görünür	2. Muhtemel	Mümkün		5. Prognostik
			3. Belirtili	4. Tahmini	
I. Grup	A	B	C ₁	C ₂	—
II. Grup	a	b	c ₁	c ₂	d

Bu iki esas gruba bölme keyfiyetinin rijid olarak kabul edilmesi halinde, her iki grubun ortak sınırında bulunma özelliğini taşıyan yataklara ait rezervlerin, hangi gruba ithali gerektiği problemi ortaya çıkmaktadır. Filhakika bazı hallerde şu veya bu gruba aidiyet kesinlikle belirtilebilirse de, tereddütlere meydan veren durumlar da vâkı olabilir. İncelemelere rağmen bu bakımdan durumlarında katılık görülmiyen rezervler için istenirse, örneğin «Halen şartlı olarak yararlanılabilir rezervler» adı altında ek bir ara grubun ihdası mümkün görülmektedir.

Görünür Rezervler (A)

Katî hesabı yapılmış ve tatbikat bakımından müspet bir sonuca varıldığı belli olmuş; cevher veya kıymetli bileşenin teknolojik deneylerinin endüstri çapında yapılmış veya endüstride tatbik kabiliyetinin olacağına tam anlamıyla kanaat getirilmiş, böylelikle teknik projenin yapılmasına geçmek imkân dahiline girmiş;

Ana kuyu, tâli kuyu, galeri, kılavuz, başyukarı, başaşağı, diyagonal, arama kuyuları yarmalar gibi imalâtla dört yanı, devamlılık ve intizamlılık bakımından müsait hallerde ise üç yanı (bunun diğer bir yanı birkaç sondajla açılmış) ve

- İstihsal bloklarının hazır olduğu,
- İstihsale ait bilgilerin mevcut bulunduğu (bu diğer bilgilerden bazıları eksikse lâzım olabilir, mevcudiyetinde bir zorunluk yoktur),

İhzaratın tam ilerlemiş olmadığı bazı istisnai hallerde (cevher yatağında devamlılık, tenor ve kalitede sabitlik olduğu veya değişmenin ne şekilde vâkı olduğu hakkında yakındaki pano veya yataklardan katî bilgi edinilebildiği haller v.b.) sık aralıklarla sondajların yapıldığı,

- Cevherin kalitesinin ayrı ayrı her blokta tam olarak bilindiği,
- Hidrojeolojik şartların tam olarak bilindiği,
- Ölçü ve numune alma yerleriyle çeşitli madencilik ameliyeleri yerlerinin hataya meydan vermiyecek kadar sıklık ve yakınlıkta yapıldığı,
- Cevher kitlesi sınırları, yataklanma durumu, mineralizasyon ve bunun dağılışının katî olarak tesbit edildiği, sınırların birbirleriyle irtibatlı bir topluluk teşkil eden, veya yakın mesafelerdeki mostralarla irtibatlı bir topluluk olduğu anlaşılan,
- Damarın iktisadi bir kalınlığa sahip olduğu,
- Tektonik karakterler ve cevherleşme yönlerinden devamlılığın pratik olarak herhangi bir riske meydan vermiyecek bir katiyetle bilindiği,

- cevher muhtevası ve tenorun bütün bloklarda tam olarak bilindiği,
- eşantyonajın detaylı ve usulüne uygun olarak yapıldığı,
- yerinde metalojenik incelemenin çok detaylı ve muhtevayı hatasız olarak belirtecek derecede yapıldığı,
- jeolojik faktör ve sınırların katî olarak bilindiği yataklar bu sınıfa dahil edilir.
- Başka imalâtın bilinen sınır veya seviyeye kadar katî mahiyetteki bir miktar uzantı da bazı hallerde «görünür rezerv» olarak kabul edilebilir.
- Bu ileri derecedeki bilgiler karşısında mostra, jeofizik, jeoşimi ve prospeksiyon bulgularının değerleri tâli mahiyette kalmaktadır.

«Görünür rezerv» sınıfına dahil edilecek yatak kısımlarında aramaların, sondajdan gayri cinsten olan yerüstü ve yeraltı açma ameliyelerine inhisar ettirilmesini istiyen yazarlar vardır. Bu bilhassa kurşun-çinko gibi metalik cevher yatakları için şart koşulmakta ve sondajların ancak «cevherleşme zonlarını göstereceği» ileri sürülmektedir (29). Bununla beraber, diğer bazı yazarlar da cevher yataklarında sondaj aralıklarının 30-60 metre arasında değişmesi halinde (bazı uranyum cevheri damarlarında 20 metre) bu sondajları kapsıyan kısmı «görünür rezerv» olarak telâkki etmektedirler.

H. Reh'in bu rezerv sınıfı için, imalât ve sondaj aralıkları hakkında ileri sürdüğü rakamlar şu şekilde özetlenmektedir (27) :

Görünür Rezerv	Rezerv tahmininde kabul edilebilecek hata	Yatağın istikşaf tarzı	Yatak grupları		
			Çok intizamlı tabakalar halindeki yataklar (metre)	Daha az intizamlı ve değişik şekillerdeki yataklar (metre)	Parçalanmış yataklar (metre)
Çok katı	± %5	İşletme imalâtı (yatay=doğrultu boyunca)	200-100	100-25	--
		İşletme imalâtı (çğim boyunca)	100-40	40-10	--
		Sondaj ağı	200-50	50-10	--
Katı	± %20	İşletme imalâtı (doğrultu boyunca)	1000-200	200-40	40-10
		İşletme imalâtı (yatım boyunca)	400-80	80-20	20-5
		Sondaj ağı	1000-100	100-20	--
		Numune alım yerleri arasındaki aralıklar	200-30	30-5	5-1

Yurdumuzun jeolojik durumu dolayısıyla, «çok intizamlı tabakalar halinde bulunan yataklar» diğerlerine nazaran azınlıktadırlar. Genellikle «daha az intizamlı ve değişik şekildeki» ler ile bilhassa «parçalanmış yataklar» hâkim olduğundan, birinci hanedeki büyük rakamlar yerine ikinci ve üçüncü hanedeki aralıklar daha çok bahis konusu olacaktır. Bu sebepten dolayı, metalik cevher yataklarında

yapılabilecek sondajlar için, yerine göre 5 ile 50 metre arasında değişebilecek aralıklar ileri sürmek mâkul görünmektedir.

Kömür yataklarında ve genellikle sedimanter yataklarda bu aralıklar tâbiatıyla biraz daha fazlalaşmakta ve yerine göre bu sınıf için 100-250 metrelik aralıklar kabul edilmektedir. 250 metreye doğru bu aralıkları açabilmek için yatağın devamlılık, intizam, tektonik, kalınlık, kalite v.b. gibi özelliklerinin buna müsaade edecek mahiyette olması gerekir. İlkel yataklanma esnasında esasen intizamsız olan veya tektonik hareketler sonucunda intizamını kaybetmiş bir kömür yatağında yalnız sondajlarla «görünür rezerv» tesbit etmek tehlikelidir. Böyle bir gayeye muhakkak erişilmesi isteniyorsa, ya başarısızlıktan doğacak risk göze alınmalı, veya pahalı yeraltı arama ameliyelerine girişilmelidir.

«Görünür» sınıfına giren yatak veya yatak kısımlarından rezerv ve tenörleri için verilen rakamlarda ancak + % 10 sapma olabilir ki, bu pratik olarak sapma olmadığına, katiyet olduğuna delâlet eder.

Bütün bu şartları haiz olan rezervler I. Grubun «görünür» sınıfına (A) dahil edilirler.

Ekonomik şartlarıyla işletme şartları (kalınlık, tenör, derinlik v. b.) ve teknolojik tatbikat imkânları *bugün için malûm olmıyan* veya gayri *müsait* olan «görünür rezervler» II. Grupta (a) sınıfında mütalâa edilirler.

II. Grubun «görünür»ünde (a) yer alan rezervler ekonomi, işletme ve teknoloji şartları müsait hale geldiği zaman ve tarihlerde I. Gruba geçirilip (A) sınıfında mütalâa edilmeye başlanırlar ve vice versa.

Bu bakımdan zuhurda özellikle jeoloji, jeofizik, arama, İhzarat bakımından ve genellikle işletme, teknoloji ve ekonomi alanlarında vâkı olan değişiklik ve gelişmeler karşısında zuhurların rezerv durumu devamlı surette revizyona tabi tutulmalıdır.

Böylelikle gruplar içinde veya gruplar arasında yer değiştirmeler cereyan etmektedir.

Muhtemel Rezervler (B)

Cevher ve kıymetli bileşenin teknolojisi henüz kâfi derecede aydınlanmamış, fakat cevher hazırlama semasının seçimine yetecek kadar ilerlemiş; ana galeri, ana kuyu, kılavuz, başaşağı, başyukarı, diyagonal yarmalar ve/veya sondajlar gibi imalâtla iki (bazı istisnai hallerde bir) yanı açılmış, ihzaratı kısmen tamamlanmış; arama bakımından doğrudan veya yatırım yönlerinde henüz katiyetsizlikler ve meçhuller bulunan; hidrojeolojik şartların genel çizgileriyle tesbit edildiği; ölçme ve numune alım yerleriyle, çeşitli madencilik ameliyeleri yerlerinin yataktaki muhtelif faktörlerin devamlılığını katî olarak belirtecek kadar olmıyan mesafelerde bulunduğu; bu dağınık lokasyonlar dolayısıyla ölçülerin ancak *kısmen* yapılmış olduğu; ve tenörün bütün rezerve değil kısmi bir tonaja şâmil olacak kadar ortaya konduğu, dolayısıyla yapılan tahminlerin bu dağınık lokasyonlarda ölçme ve numune alma verileriyle mâkul mesafelerdeki jeolojik donelere ve varsa istihsal rakamlarına dayanılarak, bir miktar da hatalı olarak yapılan bu gibi rezervlerde, yerinde metalojenik inceleme ve diğer araştırmalarla, cevher kitlesinin sınırları aralıklı olarak

bilinmekte veya «görünür rezervler» ile olan irtibat yeter uzaklıktaki mostralara vasıtasıyla tesbit edilmiş bulunmaktadır (yani sınırlan, tam katıyetle değil, bir miktar hatalı olarak bilinmektedir).

Yataklanma durumu incelenmiş bulunmakla beraber, mineralizasyonun henüz kâfi derecede aydınlanmadığı; cevheri teşkil eden değerli bileşenlerin cinsleri ayrılmış ve bunların dağılımları yer yer katıyetle veya bütün toplulukta emniyetli sahilikte tesbit edilmiş, jeolojik faktörlerin bu arada tektoniğin genel çizgileriyle ve «görünür»e oranla daha az katıyetle bilindiği; devamlılığın tektonik karakterler veya cevherleşme yönünde «görünür»e oranla daha fazla risk arzettiği, ihzaratın eksik veya başlangıç safhasında olduğu, veyahut da civarında işletme mevcut olan yerler bu sınıfa ithal edilebilir.

Mevcut şartlara göre değişken olmakla beraber, bunların rezerv ve tenor rakamlarındaki sapma oranı + % 20 civarında olur. Temsil ettikleri kitle dolayısıyla, epeyce kolaylık ve emniyetle izlenebilir ve işletilebilir.

Bu gibi rezervlere ekseriya *muhtemmel mevcut ve işletilebilir* nazariyle bakılabilsede dahi, bazı yazarlar, haklarında nihai bir rakam verilecek yerde: Asgari ve âzami değerlerin verilmesini veya büyüklük mertebesinin belirtilmesini veyahut da muhtemmel bir rakam verilmesi gerekiyorsa, böyle muhtemmel rezervlerin hesaplanmasını mütaakıp, bunun % 20-25 i çıkartıldıktan sonra kalan rakamın «muhtemmel» rezerv olarak kabul edilmesini tavsiye etmektedirler.

Jeolojik şartların müsaade ettiği ve bunun kâfi derecede emniyetle yapılabileceği hallerde yakın uzantıların, uzantıdan küçük bir parçanın «muhtemmel rezerv» e eklenmesi mümkündür. Örneğin, bir kılavuzdaki son noktanın hizasına kadar olan kısmı, veya kalın damarlarda yanlara veya derine doğru 25 metre uzaklığa kadar olan parça v.b. gibi.

Muhtemmel rezerv olarak telâkki edilebilecek bazı örnekler:

- Bir kılavuz ve yatım doğrultusunda sondaj (İhzarat mevcut değil),
- Analâğım ve bundan itibaren doğrultuda tek tarafa kılavuz, ve yakın bir seviyede bilinen diğer bir nokta (asgari),
- Analâğım ve bundan itibaren başyukarı ve yakın bir seviyede bilinen bir nokta,
- Analâğım ve bundan itibaren başaşağı ve yakın bir seviyede bilinen diğer bir nokta,
- Analâğım ve bundan itibaren diyagonal,
- Analâğım ve ayrı seviyede kılavuz,
- Aynı pano dahilinde aynı demete ait komşu bir damarın işletilmiş olduğu, bir yanı açık damar (bu ve diğer komşu damarın bilinen son işletme ve arıza sınırlarına kadar ekstrapolâsyon suretiyle).

«Muhtemmel rezerv» sınıfına girecek yatak kısımlarının istikşafında sondajların rolü itirazsız kabul edilmektedir. Metalik maden yataklarında (Cu, Pb, Zn, v.b.) bu sınıfa girmesi için sondajların arasında bulunması gereken uzaklık 50-100 metre olarak kabul edilmektedir. Damarın yatım doğrultusunda bu aralıkların 50 metre, doğrultusu boyunca ise 100 metre olması, sonuçta uzun ekseni damarın doğrultusuna paralel olarak uzanan dikdörtgenlerden ibaret bir ağ teşkil etmek

suretiyle, istikşaf yapılması birçok hallerde uygulanan pratik bir hal çaresi olarak görünmektedir.

Kömür yataklarında bu sınıf için 250-500 metrelik aralıklar kabul edilmektedir. Bazı müsait hallerde, damar doğrultusuna paralel çizgiler üzerinde âzami 750 metre, buna dikey çizgiler üzerinde 200-300 metrelik mesafelerde yerleştirilmiş sondajların meydana getirdiği ağın kapladığı saha «muhtemel rezerv» olarak telâkki edilebilir.

H. Reh (27) muhtemel rezervler için şu aralıkları teklif etmektedir :

Rezerv tahmininde kabul edilebilecek hata	Yatağın istikşaf tarzı	Yatak grupları		
		Çok intizamlı tabakalar halindeki yataklar (metre)	Daha az intizamlı ve değişik şekillerdeki yataklar (metre)	Parçalanmış yataklar (metre)
± % 40	İşletme imalâtı (doğrultu boyunca)	2000-400	400-80	80-20
	İşletme imalâtı (eğim boyunca)	800-150	150-40	40-10
	Sondaj ağı	2000-200	200-40	—
	Toplu bir eşantıyonaj amacıyla alınan numunelerin yerleri arasındaki aralıklar	600-100	100-20	20-5

Verdikleri emniyet hissi ve plânlama gibi konularda pratik tatbikatı olabildiğinden, görünür rezervler ile muhtemel rezervler bazan toplanıp «ispatlanmış rezerv» (*demonstrated ore*) olarak tek bir rakamla ifade edilmektedir.

Belirtili-Mümkün Rezervler (C)

Bunlarda cevher ve kıymetli bileşenin teknolojisi *düzenli* olarak alınmış numuneler üzerinde *laboratuvar* incelemesi yapılmasıyla, veya bilinen başka yataklarla mevcut benzerlik dolayısıyla belli olmuştur.

Madencilik ameliyeleri henüz ileri safhada olmayıp, az miktardadır. İşletme henüz yoktur veya ocaklar uzaktadır.

Nitelik ve kalite, hidrojeolojik şartlar ancak anahatlarıyla bilinmektedir.

Ölçü noktaları ve numune alını noktaları az veya münferit haldedir veya hiç yoktur.

Çeşitli madencilik ameliyeleri aralıklıdır.

Yerinde metalojenik inceleme ve diğer araştırmalar cevher kitlesinin sınırlarını az bir sıhhatle belli edecek veya ancak kaba bilgi verecek derecede ilerlemiştir.

Mineralizasyon ve bileşenlerin dağılışı az incelenmiştir ve anahatlarıyla bilinmektedir.

Devamlılık, mostraların ve/veya derinlerde cevher kitlesine erişilen noktaların azlığı, birbirlerinden uzak mesafelerde, münferit halde oluşu veya yokluğu hasebiyle ölçüye dayanılarak incelenememekte, daha ziyade jeolojik ve diğer veri ve sebeplere dayanılarak *tahmin edilmektedir*.

Cevher muhtevası ve tenor ancak genel anlamda (anahatlarıyla) bilinmektedir.

Jeoloji mostralara ve yarmalar aracılığıyla da geniş anlamda (anahatlarıyla) bilinmektedir.

Cevherin bulunduğu dair belirtiler (endikasyonlar), civardaki eski veya işliyen ocaklar, genel ve özel jeolojik donelere dayanılarak müsait ortam, uzantı, tekrarlanma veya kıyaslama v.b. imkân ve ihtimalleri de nazarı itibara alınmak suretiyle belirtili-mümkün rezerv sahasının yaygınlığı tesbit edilebilmekte ve bazı hallerde yatağın intizamı hakkında kabaca da olsa fikir serdedebilmektedir.

İhzarat son vardığı noktalardan ileriye doğru, veya ihzarata belirli bir mesafeden itibaren yatırım boyunca ele alınan kısımlar belirtili-mümkün sınıfına ithal edilebilir.

Yatağın bu sınıfa girebilmesi için varsa, jeofizik endikasyonlarının katı veya emniyet verecek mahiyette olması lâzımdır; diğer bir deyimle, emniyetli jeofizik endikasyonlar temsil ettikleri yatakları bu sınıfa ithal ettirebilirler.

İhzaratta doğrultu veya yatırım boyunca son varılan noktaların dışında, ilerisinde kalan kısımlar, diğer bir deyimle daha yüksek sınıflara (görünür, muhtemel gibi) ait pano ve kıtalara mücavir kısımlar; henüz ele alınamadığından yataklanma durumu aydınlanmamış, yataklanma durumunun, arama yapılmadan veya aramadan sonra *karışık* olduğu belli olmuş yataklar veya yatak kısımları; unsurları intizamsız olan yataklar; izleme ve işletmesi emniyetle yapılamayan yataklar bu sınıfın kapsamına alınabilirler.

Bu sınıflardaki yataklarda :

Halihazır şartlar altında ve bilgiler karşısında, verimli bir istihsal güçlüğüle veya riskle tahakkuk ettirilebilir;

Rezerv ve tenörde + % 50 veya daha fazla sapma beklenebilir;

Değerini belirtmek amacıyla herhangi bir rakam vermekten çekinilmelidir. Bunun yerine, bazı yazarlara göre, ya asgari ve âzami değerler verilmeli veya çok büyük, büyük, orta, küçük v.b. olarak bunları nitelendirmeli;

Veyahut da muhakkak bir rakam verilmesi gerekiyorsa, bu belirtili-mümkün rezervler hesaplandıktan sonra bunun % 66 (=2/3) sının çıkarılmasını mütâakıp kalan rakam «belirtili-mümkün rezerv» olarak kabul edilmelidir.

Metalik maden yataklarında 100 metreden daha fazla aralıklarla açılan veya 200x50 metre, 100x100 metre gibi kombinezonlarla düzenlenmiş ağların üzerinde bulunan sondajların kapladığı sahalar bu sınıf içinde mütalâa edilirler.

Kömür yatakları ve benzeri sedimanter yataklarda ortalama olarak 700-1000 metre veya daha fazla aralıkla sondaj veya aramaların yapılması veya mostralara bulunması halinde bu rezerv sınıfı bahis konusu olabilir.

Belirtili-mümkün rezervler için H. Reh şu aralıkları teklif etmektedir :

Rezerv tahmininde kabul edilebilecek hata : $\pm\%60$.

Yatağın istikşaf tarzı : münferit noktalar üzerinde aralıklar :

- 1) Çok intizamlı tabakalar halindeki yataklarda 4000-800 m
- 2) Daha az intizamlı ve değişik şekillerdeki yataklarda 800-150 m
- 3) Parçalanmış yataklarda 150- 40 m

Genellikle denilebilir ki, hata marjının büyük olarak kabul edilmesi «mümkün» ün tâli sınıfları için yapılacak tahminlerin faydasını azaltmaz, bütün mesele bu tahminî rakamları kullanacak olanların *bunların delâlet edebileceği mânâyı ve sınırlarını müdrük* olmasındadır.

Tahminî-Mümkün Rezervler (C₂)

Bu sınıfa ait yataklarda cevher ve kıymetli bileşenin teknolojik etüdü henüz *yapılmamış*, veya bu alanda benzer yataklarla *kıyaslama* yoluyla ancak *teorik* sayılabilecek bir sonuca varılmıştır.

Mostraların çok az veya münferit bir şekilde bulunduğu veya hiç mevcut olmadığı, çeşitli madencilik ameliyelerinin (bu arada sondaj ve yarmalar) münferit noktalara inhisar ettiği, numune alımı ve tahlillerin münferit ve nadir numunelere dayandığı bu sınıfta, mineralizasyon ve bileşenlerin dağılışları hakkında az bilgiye sahip bulunulmakta ve cevherin mevcudiyet, yaygınlık ve her çeşit nitelikleri hakkında ancak müsait jeolojik imkân ve ihtimallerin (müsait ortam, uzantı, tekrarlanma ihtimalleri, kıyaslama imkânları v. b.) varlığı bir rol oynamaktadır.

Bunun yanında bazı jeofizik ve/veya jeoşimik veriler mevcut olabilir. Görüldüğü üzere yataklar bu sınıfa dahil edilirken ağırlık *jeolojik incelemeye* yüklenmektedir.

Bilgilerin azlığı karşısında rezerv ve tenörde sapmanın çok yüksek olması ihtimali kuvvetlidir. Bu sebepten her hangi pratik bir sonuç sağlamıyacak rakamların verilmesinden çekinilmelidir. Bunun yerine büyüklük mertebesi verilmeli, veya zuhur topluluklarına bakılarak veya bölgenin jeolojik yapısına dayanılarak cevherleşmenin mevcudiyetinin *mümkün görüldüğü* belirtilmelidir.

Görünür, muhtemel ve belirtili-mümkün gibi daha yüksek sınıflara ait rezervlere mücavir kısımlar, yeter sebepler varsa, bu sınıfın kapsamına alınabilirler.

Tahmini-mümkün rezervlerde H. Reh aralıklar için tâbiatıyla rakamlar ileri sürmemekte, ancak şu hususları belirtmektedir :

Yatağın istikşaf tarzı : Nadir noktalar bilinmekte,
jeolojik istidlal

Rezerv tahmininde kabul edilen hata :

- 1) Çok intizamlı tabakalar halindeki yataklarda +%80
- 2) Daha az intizamlı ve değişik şekillerdeki yataklarda +%100 den % 200 veya —%90
- 3) Parçalanmış yataklarda +%200 den %1000 e veya —%95

Prognostik Rezervler (d)

Mevcudiyetleri hakkında jeolojik ve metalojenik imkânlar ve benzetme yoluyla hüküm verilen yataklar veya bunların kısımlarının rezervleridir.

Görüldüğü gibi, yukarda yapılan tarifler yerkabuğunda, formasyonlar arasında ham bir halde bulunan her cins cevher veya değer-arzedenden-mineral kitlelerini brüt bir bütün olarak bahis konusu etmekte, fakat bu kitlelerin, gene ham olarak, hangi net miktarına *gerçekte* sahip olunabileceği üzerinde durmamaktadır. Bu bizi (31) «endüstriyel rezervler» kavramına götürmektedir.

Endüstriyel rezervler

Endüstriyel rezervler «halen yararlanılabilir görünür» ve «halen yararlanılabilir muhtemel» rezervlerin, endüstrinin kısa bir zaman içinde kullanabileceği, yararlanabileceği kısımlarıdır. Buna göre «yerinde» bir tonaja tekabül eden «halen işletilebilir görünür» ve «halen işletilebilir muhtemel» rezervlerden, bu sınıflara tekabül eden işletme kayıpları ve işletme esnasında bırakılabilecek emniyet topuklarının toplam tonajları çıkartıldığında *ham olarak* elde edilecek, ve endüstrinin zenginleştirme, izabe, tasfiye v.b. işlemlerine tabi tutmak üzere *fiilen kullanılabileceği* cevher tonajı veya tonajlar toplamı *endüstriyel rezervleri* teşkil etmektedir.

İstihsale hazır tonaj gibi işletme mühendisini; *yüzde şu kadarlık konsantrasyon* gibi cevher hazırlama veya *ton/metal* gibi metalürji mühendisini ilgilendiren rakamlar konumuzun dışında kalmaktadır.

Rezervlerinin tahmin edilebilme imkânlarına göre yatakların sınıflandırılması

Tahmin edilme bakımından arz ettikleri güçlüklerle göre yatakların sınıflandırılması ve her şıkta mevcut rezervlerin çeşitlerini tesbit amacıyla son zamanlarda, gerek Batı gerekse Doğu Avrupa'da çalışmalar yapılmaktadır (bu arada, H.Reh, 27, in J. Sandier, 28). Bu çalışmalar, rakamlar dahi verilmek suretiyle daha iyi bir mukayesenin yapılması hususunda bazı imkânlar hazırlamaktadırlar. Bununla beraber, bu olumlu görünen yolda, bu karşılaştırmalarda yalnız rakamların değil, fakat aynı zamanda her yatağın kendisine has özelliklerinin de nazarı dikkate alınmasının lüzumu hatırdan çıkarılmamalıdır.

Yataklar, intizam v.b. gibi özellikleri bakımından H. Reh tarafından «çok intizamlı tabakalar halindeki yataklar», «daha az intizamlı ve değişik şekillerdeki yataklar» ile «parçalanmış (inkıtalı) yataklar» olmak üzere üç gruba ayrılmaktadır.

Çok intizamlı yataklar meyanında Bushveld krom yatakları, bazı kayatuzu, kömür tabakaları ile tabakalar halinde yayılmış bazı endüstriyel hammadde yatakları gösterilmektedir. Bunlarda cevherleşmiş kısımdaki cevher/cevher+steril oranı % 70-100 dür. Bu oranın % 20-70 olduğu Dogger yaşlı sedimanter demir cevheri (minette) ve Superior gölünün manyetitli kuvarsit, % 2-20 oranlı Werra bölgesi potas tuzu, Çiaturi tipindeki bazı manganez cevheri, % 0.1-2 oranlı Bingham porfirik bakır cevheri, Bolivya'nın Coro Coro bakırlı greleri, ve nihayet bu oranın % 0.1 den aşağıya düştüğü bazı altınlı veya kalaylı plaser ve elmaslı kum (örnek Malezya kalaylı flat'leri) yatakları aynı grubun kapsamına alınmaktadırlar.

Daha az intizamlı ve değişik şekildedeki yataklar için şu örnekler sayılmaktadır :

Oran (%)

70-100 Yaygın «tabaka» halinde zengin demir cevheri
(Kiruna, Erzberg)
Krom cevheri «tabakaları»
Arakatılanmış pirit mercekleri (Sain-Bel, Fransa)

Oran (%)

20-70	Normandiya demir cevheri tabakası İnsini (Fas) manganez cevheri tabakası
2-20	Harz güneyindeki potas tuzu yatağı Cardoules (Gard, Fransa) çinko ve kurşun yatağı
0.1-2	Mansfeld bakırlı şistleri «Amas» şeklinde Abbaretz (L. ve M., Fransa) kalay yatağı Sudbury (Kanada) Ni-Co tabakası, nikelli pirotin yatağı
-0.1	Witwatersrand (Güney Afrika) da altın ve uranyumlu tabakalar, altın-plâtin ve kalay plaserleri, elmas cep ve plaserleri

Nihayet *parçalanmış (inkıtalı) yataklar* için şu örnekler belirtilmektedir :

70-100	Zengin demir cevheri «amas» ları Camigou (Doğu Pireneler) siderit damarları Beix (Puy-de-Dome, Fransa) fluorit damarları Les Arcs (Var, Fransa) barit damarları krom cevheri «amas» ları (Yeni Kaledonya)
20-70	Escaro (P. ve O., Fransa) fluorit damar ve «amas» ları manganez damar ve «amas» ları
2-20	Peyrebrune (Tarn, Fransa) çinko ve kurşun cevheri damarları Ouche (Cantal, Fransa) antimuan cevheri damarları
0.1-2	Cornwall kalay cevheri damarları Puy-les-Vignes (H.V., Fransa) volfram damarları Schneeberg Bi-Co-Ni damarları Knaben (Norveç) molibden damarları Margnac (H.V., Fransa) uranyum damarları
-0.1	Poura (Yukarı Volta) altın cevheri damarı Kongsberg gümüş cevheri damarı Brugeaud (H.V., Fransa) uranyum cevheri «amas» ları

Bu münasebetle Yurdumuzda şimdiye kadar üzerinde etüd-arama ve rezerv tesbiti çalışmaları yapılmış veya yapılacak maden zuhurlarının yukardakilere paralel olarak rezervlerinin tahmin edilmeleri yolunda arzettikleri güçlükler göre ayrıca bir sınıflandırmaya tabi tutulması, gerek bilinen zuhurların bu bakımdan durumlarının daha iyi anlaşılmasına, gerekse ileride yapılacak arama faaliyetine bazı esaslar vermek suretiyle ışık tutmasına yardım edeceğinden tavsiyeye şayan görülmektedir.

Neşre verildiği tarih 30 Ekim, 1962

SEÇİLMİŞ BİBLİYOGRAFYA

- 1 — BLONDEL, F. & LASKY, S. G. (1955) : Concepts of mineral reserves and resources. *Survey of World Iron Resources*, s. 169-174, United Nations, New York.
- 2 —————(1956) : Mineral reserves and mineral resources (on behalf of and approved by a Committee of the Society of Economic Geologists). *Econ. Geol.* Vol 51, No. 7, s. 686-697.
- 3 — EINEGKE, G. (1950) : Die Eisenerzvorraete der Welt und der Anteil der Verbraucher und Lieferlaender an deren Verwertung. Bd. 1, s. 1-4, Düsseldorf, *Verlag Stahl und Eisen*.

- 4 — EINECKE, G. & KÖHLER, W. (1910) : Die Eisenerzvorraete des Deutschen Reiches. *Archiv f. Lagerstaettenforschung*, Heft 1, Berlin.
- 5 — FENNEL, J. H. (1939) : Ore reserves. Trans. *Inst. of Mining and Metallurgy*, v. 49, s. 315, London.
- 5 —————(1951) : Ore reserves. *Mining Magazine*, s. 217-218, October, London.
- 7 — GEOLOGISCHE KOMMISSION (1951-1953) : Archivunterlagen, Berlin.
- 8 — GEOLOGISCHE LANDESANSTALT (1946-1950) : Archivunterlagen, Berlin.
- 9 — HESEMANN, J. (1952) : Die Einteilung des Eisenerzvorraete. *Stahl und Eisen*, Jg. 72, Heft 6, s. 281-284.
- 10 — HIESSLEITNER, G. (1937) : Zur Frage «wahrscheinlichen» und «möglichen» Erzvorraete in der praktischen Lagerstaetten Beurteilung. *Metali und Erz*, 34., Jg. s. 157-164.
- 11 — THE INSTITUTION OF MINING AND METALLURGY (1902-1912) : Standards and Definitions, London.
- 12 — KENDALL, Y. D. (1901-1902) : Ore in sight. Trans. *Inst. of Mining and Metallurgy*, v. 10, s. 143, London.
- 13 — KRUSCH, P. (1907) : Die Untersuchung und Bevvwertung von Erzlagerstaetten. 1. Aufgabe, Stuttgart.
- 14 — LASKY, S. G. (1945) : The Concept of ore reserves. *Mining and Metallurgy*, V. 26, s. 471 - 474, Nevv York. Fransızca tercümesi, *Blondel, F.* tarafından in «La Chronique des mines coloniales», Sept.-Oct., 1953, Paris.
- 15 —————(1949) : National mineral resources appraisal. *Mining Congress Journal*, vol. 35, s. 35-37 January, Washington D.C.
- 16 —————(1950) : Mineral resource appraisal by the U.S. Geological Survey. *Quarterly of the Colorado School of Mines*, vol. 45, No. 1 A, January, s. 1-27 (75th Anniversary Volume, Mineral Resources in World Affairs).
- 17 — LEITH, C. K. (1938) : Mineral valuations of the future. *AIMME*, s. 47-48.
- 18 — MİKAMI, H. M. (1944) : World iron ore map. *Econ. Geol.*, v. 39, No. 1, s. 1-2.
- 19 — STAFFS OF THE U.S. BUREAU OF MİNES AND GEOLOGICAL SURVEY (1947) : Mineral position of the United States—Investigation of Natural Resources, Comm. on Public Lands, U. S. Senate, 80th Cong, 1 st sess. 1947 (measured, indicated, inferred reserves).
- 20 —————(1948) : Mineral resources of the United States—Washington D.C. Public Affairs Press, s. 14-17.
- 21 — MUTUK, M. R. & DOĞAN, Z. (1962) : Maden yatakları rezervlerinin sınıflara ayrılması ve izahı. *M.T.A. Enstitüsü rap.* (neşredilmemiş).
- 22 — OELSNER, O. (1952) : Grundlagen zur Untersuchung und Bewertung von Erzlagerstaetten-Thüringen. *Verlag P. E. Blanck Co.* Gera.
- 23 — OUTLOOK for key commodities. «Paley report, Resources of Freedom» Vol. 2, A Report of the President's Materials Policy Commission, G.P.O., Washington D.C.
- 24 — PEKMEZCİLER, S. (1962) : Kömür kategorilerinin tasnifinde *nazarı* itibara alınacak esaslar hakkında ihzari not. *M.T.A. Enstitüsü rap.* (neşredilmemiş).
- 25 — PETRASCHECK, W. E.Jr. (1951) : Berechnung und Schätzung von Lagerstaettenvorraeten. *Zeitsch, f. Erzbergbau und Metallhüttenkunde*, Bd. IV (1951) s. 209-211.
- 26 — PROCEEDİNGS of the U.N. Scientific Conference on the Conservation and Utilization of Resources (UNSCCUR), 17 August to 6 September 1949, Vol. II, Mineral resources, s. 1-40.
- 27 — REH, H. (1956) : Recherches concernant une evaluation sûre des gisements exploitables de matieres premieres. *Zeitschrift für angewandte Geologie*.
- 28 — SANDIER, J. (1962) : Mise en valeur des gisements metalliferes. *Masson et Cie*, 150 s.

- 29 — SMIRNOVV, V. J. (1952) : Mineral hammadde rezervlerinin hesabı. Moskova 1952, s. 342 (Sovyet rezerv sınıflandırması: 1939 ve 1941).
- 30 — STAMMBERGER, F. (1956) : Einführung in die Berechnung von Lagerstättenvorräten fester mineralischer Rohstoffe. *Akademie Verlag*, Berlin.
- 31 — VOGEL, E. (1954) : Analyse der in verschiedenen Ländern gebräuchlichen Vorratskategorien und eigene Vorschläge zur Klassifikation von Vorräten mit besonderer Berücksichtigung des Gangbergbaues. *Freiberger Forschungshefte*, C. 10, s. 5-32, Mineralogie. Lagerstättenkunde Vorträge der Berg- und Hüttenmännischen Tages, 1953.