

# AZ ÁSVÁNYI NYERSANYAG-ELŐFORDULÁSOK OPTIMÁLIS BÁNYAMŰVELÉSI MÓDJÁT MEGHATÁROZÓ TERMÉSZETI FELTÉTELEK

TÓTH MIKLÓS

A MŰSZAKI TUDOMÁNYOK DOKTORA

Valamely ásványi nyersanyag-előfordulásban foglalt primer ásványi nyersanyag kitermelése során alkalmazható bányaművelési módok közül az az optimális, amelynek termelési költsége az ásványelőkészítési és feldolgozási költséggel is terhelt ultimer ásványi nyersanyag szintjén nézve a legkisebb. Az optimális bányaművelési módot azért nem elég a primer ásványi nyersanyag költségének minimumával meghatározottnak tekinteni, mert a különböző művelési módok esetleg eltérő termékeihez számottevően eltérő költségű ásványelőkészítési és feldolgozási módok is tartozhatnak.

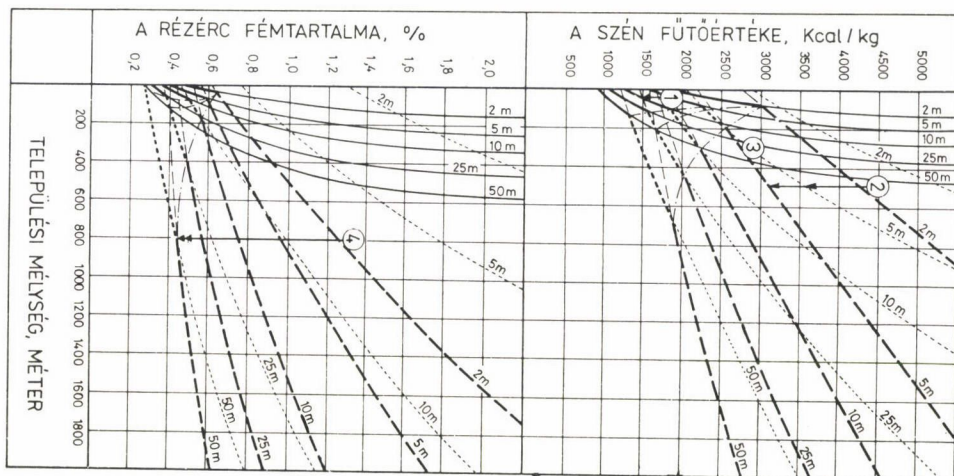
Ismeretes, hogy a primer és így az ultimer ásványi nyersanyag egységére eső termelési költség a különböző bányaművelési módok (külművelés, mélyművelés, fúrólukás művelés) alkalmazása esetén eltérő mértékben függ az ásványi nyersanyag-előfordulás természeti paramétereitől, köztük elsősorban az előfordulás települési mélységétől, vastagságától és minőségétől. Ha tehát a természeti paraméterek függvényében — a különböző bányaművelési módokhoz tartozóan — rendre kiszámítjuk az ugyanolyan ultimer ásványi nyersanyag (energiahordozók esetén például a villamos energia, ércek esetén pedig a fémek) költségét és ezeket ábrázolva kijelöljük a végtermék világpiaci értékének megfelelő költségét, akkor megkapjuk a természeti paraméterek azon összetartozó értékeit, amelyek mellett a kérdéses előfordulás éppen művelhető. Ha ezeket az összetartozó természeti paraméter értékeket egy másik koordinárendszerben megfelelően ábrázoljuk, akkor a különböző, de egy-egy paraméter szerint azonos görbék metszéspontjai kijelölik az egyes bányaművelési módok optimális tartományait elválasztó pontokat.

Az 1. ábra az éppen művelhető szén- és rézérc előfordulásoknak a különböző bányaművelési módokhoz rendeltén összetartozó természeti feltételeit és az egyes művelési módok alkalmazásának optimális tartományait szemlélteti, az e tárgyban végzett megközelítő jellegű számítások eredményei alapján.

A folyamatos vonalak külművelés, a szaggatott vonalak mélyművelés, a pontozott vonalak pedig fúrólukás művelés alkalmazása esetén érvényesek, a telepvastagság szerint differenciált görbesereggel jellemzetten. Ezen görbék vastag vonalrészei az ugyanazon talpvastagsághoz tartozó optimális művelési mód mélységi és minőségi tartományát szemléltetik. Az eredményvonalak

az egyes művelési módok optimális tartományainak elválasztó vonalait jelzik.

Az ábrából látható, hogy a kis mélységben fekvő vastag, illetve kis fedőrétegarányú és gyengébb minőségű telepek elsősorban külműveléssel, a nagyobb mélységben fekvő vékony, illetve nagy fedőrétegarányú és jobb minőségű telepek pedig elsősorban mélyműveléssel termelhetők gazdaságosabban. E két klasszikus bányaművelési mód gazdaságosságát elválasztó vonal mentén helyezkedik el a szilárd ásványi nyersanyagok tekintetében még csak



1. ábra.

kialakulóban levő fúrólukás művelési mód optimális tartománya, mégpedig úgy, hogy e tartomány sávja nagyobb telepvastagság esetén a mélység felé bővül.

Ezen bővülés ellenére is világosan látható azonban, hogy a fúrólukás művelési mód — amely viszonylag csak kis sávot „hódíthat el” a külműveléstől — a mélység felé is behatároltnak mutatkozik. A 800 m-nél nagyobb mélységben a telepvastagságnak például már a 25–50 m-t is el kell érnie annak érdekében, hogy a fúrólukás művelés gazdaságosabb lehessen a mélyművelésnél. Eszerint tehát a nagymélységű előfordulások leg gazdaságosabb termelési módja a jövőben is a mélyművelés marad azért, mert a mélység függvényében exponenciálisan növekvő fúrólukköltségek valószínűleg felémésztik a fúrólukás művelés azon egyéb előnyeit, amelyeket egyébként jórészt semlegesít a fúrólukás művelésnek a klasszikus művelési módoknál várhatólag lényegesen nagyobb termelési vesztesége.

A többszörös termelési veszteség főleg a szénelőfordulások fúrólukás (föld alatti elgázosításos) művelése esetén valószínű. A réz előfordulások fúrólukás

lyukas (kilúgzásos, illetve baktériumos) művelése esetén a klasszikussal azonos termelési veszteség lehetősége és a kilúgzásos technológia viszonylag könnyű megvalósíthatósága teszi kis mélység s nagy telepvastagság (pl. hányón levő érckészlet) esetén a fúrólukas művelést a külművelésnél is gazdaságosabbnak.

Mivel a három művelési mód közül természetesen a mélyművelés a munkaigényesebb és mivel a fejlődés kikerülhetetlenül háttérbe szorítja a munkaigényesebb tevékenységet, ezért a kevésbé munkaigényes külművelést és fúrólukas művelést azokban a határesetekben is előnyösebbnek kell minősíteni a mélyműveléssel szemben, amikor ez utóbbi gazdaságilag valamelyest kedvezőbbnek mutatkozik az előbbieknél. Ez a kényszerítő körülmény tehát valószínűsíti a fúrólukas művelési mód gyorsított kialakulását és meghonosodását mindazon előfordulásoknál, ahol a termelési mód gazdaságossága eléri, vagy megközelíti a mélyművelés gazdaságosságát.

Ha az ultimer ásványi nyersanyag gazdaságos előállítása alapján műrelő ásványi nyersanyag-előfordulásoknak a különböző művelési módokhoz rendeltén összetartozó természeti feltételeit szemléltető diagramra felrakjuk valamely konkrét előfordulás települési mélységének és minőségének metszéspontjával meghatározott koordinátapontot és ha az magasabban fekszik, mint az előfordulás telepvastagságának megfelelő vonal megfelelő pontja, akkor az előfordulásból a kérdéses művelési mód alkalmazása esetén a kérdéses végterméket gazdaságosan lehet előállítani. Ha ez a feltétel nem áll fenn, akkor nincs lehetőség a kérdéses előfordulásból a kérdéses végtermék gazdaságos előállítására.

Ezek szerint — a diagramon ábrázolt néhány tipikus hazai előfordulás közül — gazdaságos végtermék-előállításra a 3 szénelőfordulás egyik termelési mód esetén sem alkalmas, az 1 (bükki) és a 2 (tatabányai) szénelőfordulás, valamint a 4 (recski) rézérc-előfordulás viszont igen, mégpedig az előbbi csak külművelés, az utóbbiak pedig mélyművelés és fúrólukas művelés esetén egyaránt. Míg azonban a recski rézérc-előfordulás esetén a két művelési mód gazdaságilag közel egyenértékűnek mutatkozik, addig a tatabányai szénelőfordulás esetén a mélyművelés gazdaságosabb a fúrólukasnál.

Nyomatékosan kell hangsúlyozni, hogy a különböző bányaművelési módok gazdaságosságának természeti adottságfüggvényes vizsgálata során — a két klasszikus mód mellett — a fúrólukas művelési mód műszaki-gazdasági jellemzői csak egy valószínűnek ítélt technológia feltételezésével kalkulálhatók. Ha tehát e világszerte még csak kísérleti stádiumban levő művelési (incl. fúrás) mód valóságos technológiája (és kihatása) el fog térni a feltételezettől, akkor ennek megfelelően természetesen az alkalmazás optimális tartománya is módosul. Ha például a nagymélységű fúrások területegységre eső költsége — akár a fúrás, akár a halmazállapot-változtatási technológia révén — kisebb lesz a számbavettnél, akkor a csökkenő iránytangensű fúrólukas-

kas költséggörbék nagyobb települési mélységnél metszik el a mélyműveléses görbéket és így a mélység irányában növekszik a fúrólukas művelés optimális tartománya. (A legújabb kutatási eredmények szerint a széntelepek nagy nyomású elgázosításával a fúrólukas művelést éppen a nagyobb mélységekben lehet a mélyművelésnél gazdaságosabban megvalósítani.).

Az elsősorban általános tendenciák előrevetítését célzó előbbi vizsgálatok fontos gyakorlati mellékterméke az a megállapítás, hogy a Bükkábrányi lignitelfordulásnak külműveléssel, a Tatabánya környéki barnaszénelfordulásoknak és a recski rézérc-előfordulásnak pedig mélyműveléssel tervezett kiaknázása az általános törvényszerűségek keretébe is jól beleillő egyértelmű célszerűség. Az is fontos gyakorlati következtetésnek tekinthető, hogy a hazai szilárd ásványi nyersanyag-előfordulások közül elsősorban a recski, vagy ahhoz hasonló rézérc-előfordulások esetén látszik a legrealisabbnak a fúrólukas művelés megvalósítása, illetve az ezt megelőzően szükséges kutató-tervező munka.

#### PHYSICAL CHARACTERISTICS CONTROLLING THE OPTIMAL TECHNIQUES OF EXPLOITING MINERAL DEPOSITS

[By

M. TÓTH

Abstract

The optimal spheres of application of the three basic mining exploitation techniques (subsurface mining, surface mining and welled mining) are examined as a function of the major physical parameters (depth, thickness and quality). As shown by these studies, an economical use of welled mining appears to be applicable for deposits of medium depth of occurrence for both coal and copper ore. According to the above studies, coal deposits of Bükk type can be worked only by subsurface mining, while coal deposits of Tatabánya type and copper ore deposits of Reck type seem to be workable primarily by subsurface mining, secondarily by welled mining.

#### ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ОПТИМАЛЬНЫЙ СПОСОБ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

M. ТОТ

Резюме

Рассматриваются оптимальные применения трех основных способов разработки месторождений полезных ископаемых (разработка подземным способом, разработка открытым способом и разработка по буровым скважинам) как функция трех важнейших природных параметров (глубина встречаемости, мощность и качество полезного ископаемого). В результате проведенных автором исследований представляется вероятным экономичное применение способа разработки по буровым скважинам как угольных месторождений, так и месторождений медной руды, характеризующихся средней глубиной залегания полезного ископаемого. По данным проведенных исследований считается вероятным, что угольные месторождения Бюкского типа могут разрабатываться только открытым способом, а угольные месторождения типа Татабánya и месторождения медной руды типа Речк смогут в перспективе экономично осваиваться в первую очередь подземным способом, во вторую очередь — разработкой по буровым скважинам.