

Dr. GAGYI PÁLFFY ANDRÁS, dr. JÁVOR ALAJOS, KÁRPÁTY LÓRÁNT, KREFFLY GÁBOR, dr. MARTOS FERENC, PÉCZELY ANTAL, PODÁNYI TIBOR, RADÓ ALADÁR, dr. RADÓ ANTAL, STOLL LÓRÁNT, SZÉKELY LAJOS, dr. TARJÁN GUSZTÁV, TETTAMANTI TIBOR, dr. TÓTH MIKLÓS, VANKÓ RICHÁRD

Budapest V., Szabadságtér 17., III. em. 306

Telefon: 127-084, 318-926

A bányászati beruházások megítélésének bizonytalanságáról

Dr. ZAMBÓ JÁNOS okl. bányamérnök, a műszaki tudományok doktora, Kossuth-díjas és Állami Díjas egyetemi tanár, a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagja
(Nehézipari Műszaki Egyetem, Miskolc)

Szerző először a beruházási mutatókban rejlő bizonytalanság okait elemzi, különbséget tesz az „abszolút” és „relatív” bizonytalanság között. Részletesebben foglalkozik a beruházás megtérülési idejével és konkrétan feltárja a bizonytalanság forrásait. Hozzávetőleges diagramokat ad meg a legfontosabb magyar szénmedencék megtérülési idejének alakulásáról. Végül arra a következtetésre jut, hogy a számított beruházási mutatók egymagukban nem mindig döntő jelentőségűek új üzemek létesítésének elhatározásában.

A beruházás gazdaságosságának, hatékonyságának előzetes vizsgálata általában bonyolult feladat, annak ellenére, hogy több jellemző paraméter is kimutatható. A bányászatban előre kalkulálható a kitermelhető ásványvagyon egységnyi mennyiségére (t vagy Gcal) eső alaperuházási költség (Ft/t, Ft/Gcal); az egységnyi kapacitás (t/nap) létrehozásához szükséges alaperuházási költség (Ft/t/nap); kimutatható a teljes termelési érték és az alaperuházási költség hányadosa; előre számítható a beruházás megtérülési ideje, amely megmutatja, hány év szükséges ahhoz, hogy a haszon fedezze az alaperuházás költségét stb.

A kalkulált paraméterek az elhatározásban segítséget nyújtanak, de nem mindig „abszolút” értelemben döntő tényezők. Ennek több oka is van. Az okok négy csoportba sorolhatók: A) természeti bizonytalanság, B) kalkulációs bizonytalanság, C) az értékmérés bizonytalansága, D) az egész gazdasághoz való viszony számszerű kimutatásának bizonytalansága.

A) A természeti bizonytalanság elsősorban a kitermelésre váró ásványvagyon mennyiségi és minőségi bizonytalanságát jelenti, de ide tartozik az a bizonytalanság is, amely a természeti jelenségek (víz- tűz-, gázveszély, tektonikai és kőzetmechanikai viszonyok stb.) előzetes megítélésében rejlik. Természetesen igaz, hogy ez nagymértékben csökkenthető gondos és szakszerű előkészítő munkával.

B) A kalkuláció bizonytalansága elsősorban a várható beruházási és termelési költség bizonytalanságát fejezi ki. Ez jelentős mértékben attól függ, rendelkezésre áll-e a kérdéses területre érvé-

nyes, regressziós eljárással előállított költségfüggvény mind a beruházási költség, mind pedig a termelési költség vonatkozásában. Amilyen mértékben nyer teret a regressziós eljárásnak szakszerű alkalmazása, olyan mértékig csökkenhet ez a bizonytalanság, de még legjobb esetben is megmarad magának a költségfüggvényének a bizonytalansága.

C) Az értékmérés bizonytalanságán a termék (szén, érc, olaj, földgáz stb.), valamint a termelésben felhasznált anyagok (fa, acél stb.) pénzben kifejezett értékének bizonytalanságát értjük. Bár a termékek egymáshoz viszonyított, relatív értékének bizonytalansága igen nagy mértékben csökkenthető azzal, hogy a termék értékét legfontosabb jellemző paramétereikhez (pl. kalória, hamutartalom stb.) kötjük, a gazdaság egyéb termékeihez viszonyított értékmérés még mindig a nagyfokú bizonytalanság jegyét hordja magán.

D) A bányászat jellemzően olyan iparág, amelynek gazdaságosságát önmagában sem megítélni, sem számszerűen becsülni nem lehet. Egy bányászati létesítmény létrehozásának megítélésében, elhatározásában leginkább a komplex vizsgálat eredményei a döntőek. A kapcsolódás teljes keresztmetszetének feltárásában azonban egyrészt elháríthatatlan akadályok és nehézségek léphetnek fel, másrészt pedig bőven akadhatnak olyan tényezők, amelyeknek számszerű hatását rögzíteni nem lehet.

Természetesen az egyes csoportok bizonytalanságát számszerűen becsülni nem könnyű. A magyarországi viszonyokat figyelembe véve hozzávetőleges jelleggel legyen:

$$\sigma_A = \pm 25\%; \sigma_B = \pm 10\%; \sigma_C = \pm 30\%; \sigma_D = \pm 25\%$$

ahol σ a paraméterek bizonytalanságát jelenti. Ezekből számítható a beruházás mutatóinak számításában elkövethető bizonytalanság azonos súlyokat feltételezve:

$$\sigma = \sqrt{\sigma_A^2 + \sigma_B^2 + \sigma_C^2 + \sigma_D^2} = \pm 47\% \approx \pm 50\%$$

Ezt a bizonytalanságot a paraméterek „abszolút” bizonytalanságának tekinthetjük, szemben a „relatív” bizonytalansággal. Ez az utóbbi természetesen kisebb. Az egyes csoportok bizonytalanságát ugyanis a relatív összehasonlításban egy csökkentő faktorról kell figyelembe venni. Természetesen ezeket a faktorokat is csak hozzávetőlegesen lehet becsülni:

$$\zeta_A=0,5; \zeta_B=0,25; \zeta_C=0,25; \zeta_D=0,33.$$

Ennek megfelelően:

$$\sigma_r = \sqrt{\zeta_A^2 \sigma_A^2 + \zeta_B^2 \sigma_B^2 + \zeta_C^2 \sigma_C^2 + \zeta_D^2 \sigma_D^2} = \pm 17\%$$

Ez durva tájékozódásban azt jelenti, hogy a bányaiüzemek egymás közötti összehasonlításában a bizonytalanság csak kerek harmada annak, ami az „abszolút”-nak nevezhető megítélésben jelentkezik. Ha két vagy több bányaiüzemet kell összevetni, és a beruházás hatékonyságára jellemző mutatók között az eltérés nagyobb 15–20 százaléknál, a döntés egyértelmű és megnyugtató lehet, ha kisebb, akkor az esélyek többé-kevésbé egyformák. Más szóval: a beruházási mutatók csak akkor dönthetik el az alternatívák versenyét, ha közöttük számottevő különbség van, mert még szigorúan objektív kalkuláció esetén is a relatív mutatókban ± 15 – 20% bizonytalanság lehet, sőt egyes esetekben ennél lényegesen nagyobb.

Mindezek előrebocsátása után vegyük közelebbről szemügyre a legjellemzőbb beruházási mutatószámot, a megtérülési időt.

Mint ismeretes, beszélhetünk egyszerű megtérülési időről (t) és kamatos megtérülési időről (\bar{t}). Az egyszerű megtérülési idő ([1], p. 95.):

$$t = \frac{K_A}{E_0 - K_B} = \frac{K_A}{D}$$

ahol K_A az alapheruházási összeg, E_0 az évi árbevétel, K_B az évi termelési költség amortizáció nélkül, ennek megfelelően t dimenziója: év.

Az is ismeretes, hogy az egyszerű megtérülési időből levezethető a kamatos megtérülési idő ([1], p. 95.):

$$\bar{t} = -\frac{\log(1 - t\delta)}{\log p}$$

ahol p a kamattényező, δ pedig a kamatláb századrésze. Ha például a kamatláb 6% , akkor $p=1,06$ és $\delta=0,06$.

Az utóbbi egyenlőségből azonnal látható: ha

$$t = \frac{1}{\delta}$$

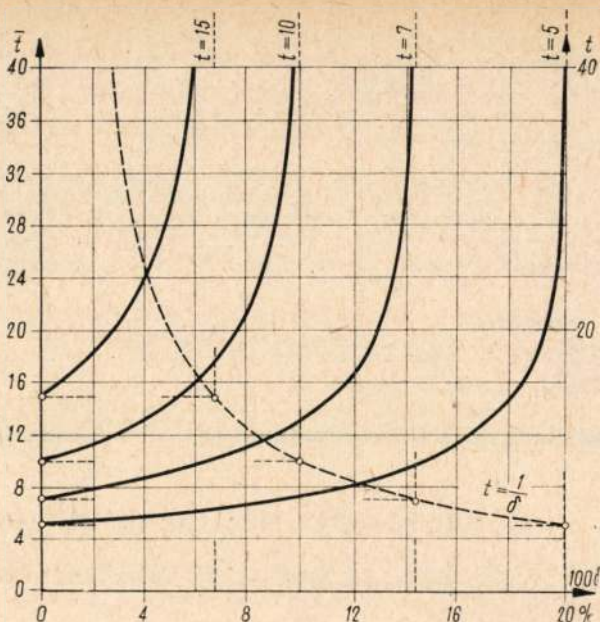
akkor a kamatos megtérülési idő végtelen nagy, ha pedig

$$t > \frac{1}{\delta}$$

akkor kamatos szemléletben az üzem eleve nem térítheti vissza a beruházási összeget.

Az 1. ábrán $at = \frac{1}{\delta}$ hiperbola a $t - \delta$ rendszerben

elválasztja az eleve gazdaságtalan területet a gazdaságostól. Más szóval: ha megválasztunk egy



1. ábra

$t = \text{const.}$ értéket, akkor a

$$\bar{t}_{t=\text{const}} = -\frac{\log(1 - c\delta)}{\log p}$$

függvény aszimptotáját a $t = \frac{1}{\delta}$ hiperbola határozza meg.

Az 1. ábra $t=5, 7, 10, 15$ értékek mellett mutatja a kamatos megtérülési idő (\bar{t}) változását a kamatláb (100δ) függvényében.

Válasszuk ki példa kedvéért a $t=10$ esetet. Amíg a kamatláb 7 – 9 között változik, addig a kamatos megtérülési idő $18,8$ év és ∞ év között változik.

A δ megválasztása meglehetősen önkényes, szubjektív lehet. Látható, esetenként milyen nagymértékben befolyásolhatja az önkényes megválasztás a beruházás hatékonyságának egyik fontos mutatóját. A szubjektív hatás lényegesen csökkenthető, ha elfogadjuk, hogy a kamatláb (100δ) megegyezik a nemzeti jövedelem évi százalékos növekedésével.

Fordítsuk most meg vizsgálatunk irányát. Állapodjunk meg például abban, hogy a kamatos megtérülési idő (t) 15 év legyen, a kamatláb, 100δ pedig 5 – 8 között változzék.

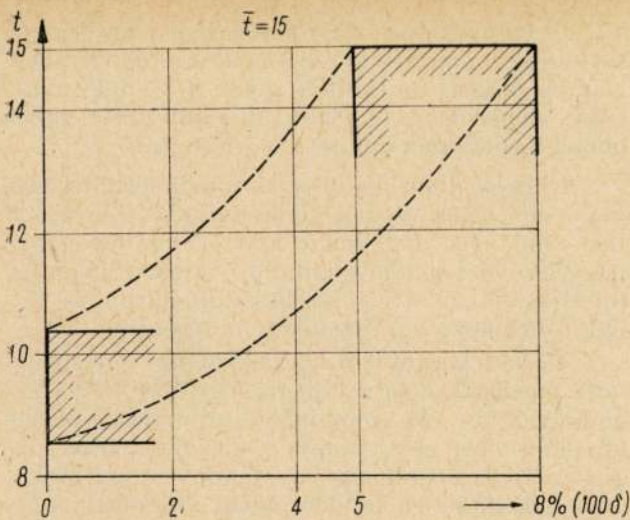
A 2. ábra a korlátok közé szorított összefüggéseket ábrázolja. A megadott kamatos megtérülési időhöz tartozó egyszerű megtérülési idő számítható:

$$t = \frac{p^{\bar{t}} - 1}{\delta p^{\bar{t}}}$$

$\bar{t}=15$ év és $100\delta=5$ esetén $t=10,4$ év; $\bar{t}=15$ év és $100\delta=8$ esetén pedig $t=8,6$ év.

Ezek után térjünk vissza a

$$t = \frac{K_A}{E_0 - K_B} = \frac{K_A}{D}$$



2. ábra

összefüggéshez. Ha

$$\frac{D}{K_B} 100 = \eta\%$$

akkor $\eta\%$ így is írható:

$$\eta\% = \frac{100}{t} \frac{K_A}{K_B}$$

A regressziós eljárással megállapított beruházási költséget $K_A = aq^\mu$ ([1], p. 72.), az évi termelési költséget pedig $K_B = bq^v$ formában ([1], p. 77.) adhatjuk meg. Helyettesítsük ezeket be, és a t -t fejezzük ki \bar{t} -vel:

$$\eta\% = 100 \frac{a}{b} \frac{\delta p^{\bar{t}}}{p^{\bar{t}} - 1} p^{\mu - v}$$

Ha $\bar{t} = 15$ év, és $100\delta = 5$, akkor

$$\eta\% = 9,6 \frac{a}{b} q^{\mu - v}$$

ha pedig $\bar{t} = 15$ év, és $100\delta = 8$, akkor

$$\eta\% = 11,6 \frac{a}{b} q^{\mu - v}$$

Ha $a = b$ és $\mu = v$, akkor $\eta = 9,6\%$, illetve $\eta = 11,6\%$. Ez azt jelenti, hogy ilyen feltétel mellett a kiadás-hoz viszonyított haszonnak 9,6, illetve 11,6%-nak kell lennie ahhoz, hogy a beruházás kamatosan 15 év alatt megtérüljön. Általában azonban $a > b$ és $v > \mu$, így ezek a százalékos értékek még nagyobbak.

Az 1. táblázat tájékoztató összeállítást ad meg Mecsek, Mátra, Nógrád—Borsod és Dunántúl területekre. Az évi termelési kapacitás négy esetét vettük fel. Az egyszerűség kedvéért: $\mu = 0,7$ és $v = 0,8$; $100\delta = 8$ és $\bar{t} = 15$ év.

Könnyen nyomon követhető az az összefüggés is, amely az egyszerű vagy a kamatos megtérülési idő és a hozzájuk tartozó $\eta\%$ között fennáll, ha a termelési kapacitást (q), a $\mu - v$ kitevőkülönbséget és a 100δ kamatlábat állandónak tételezzük fel, illetve, ha ezeket megválasztjuk.

A 3. ábra tájékoztató jelleggel Mecsek (MK), Mátra (MA) Nógrád—Borsod (NB) és Dunántúl (D) vonatkozásában mutatja be a kamatos megtérülési idő (\bar{t}) és a hozzá tartozó nyereségszázalék (η)

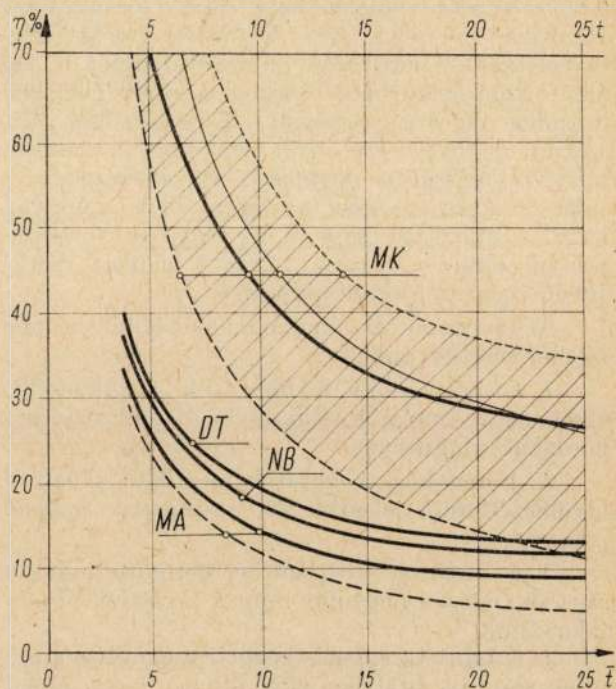
1. táblázat

Hely	a	b	$q[10^6\text{t/év}]$	$\eta\%$
Mecsek	1000	350	0,25	38
			0,50	36
			0,75	35
			1,00	33
Mátra	190	160	0,25	16
			0,50	15
			0,75	15
			1,00	14
Nógrád—Borsod ...	230	250	0,25	12
			0,50	11
			0,75	11
			1,00	10
Dunántúl	250	200	0,25	17
			0,50	16
			0,75	15
			1,00	15

közötti összefüggést, ha $q = 1 \cdot 10^6$ t/év, $100\delta = 8$, és $\mu - v = -0,1$.

Az ábrán Mecsek és Mátra vonatkozásában (szaggatott vonal) az egyszerű megtérülési idő és a hozzá tartozó nyereségszázalék hiperboláját is feltüntettük hasonló feltételek mellett.

Ha a megválasztott értékek változnak, akkor a következő viszonyok állnak fenn; ha q csökken, η növekszik; ha 100δ csökken, η is csökken, és mind-ezben megfordítva. Például: Ha Mecsek esetében $q = 0,3 \cdot 10^6$ t/év, $\mu - v = -0,2$ és $100\delta = 5$, akkor az ábrán látható vékonyabb vonal van érvényben. Ha pedig ugyancsak Mecsek esetében $q = 0,3 \cdot 10^6$ t/év, $\mu - v = -0,2$, és $100\delta = 8$, akkor a vékonyabb szaggatott vonal fejezi ki a kamatos megtérülési idő és a nyereségszázalék közötti összefüggést.



3. ábra

A vonalkázott területre az a jellemző, hogy a görbe ezen belül foglal helyet, ha a q $0,3 \cdot 10^6 - 1 \cdot 10^6$ t/év közé, a 100δ $0-8$ közé, a $\mu-v$ pedig $-0,2 - -0,1$ értékek közé esik.

Bár a diagramokat meghatározó paraméterek (a, b, q, μ, v, δ) meglehetősen hozzávetőlegesek és durván kikerekített értékek, mégis ezek a diagramok alkalmasak a tájékozódásra, szóródás nagyságrendjének meglátására.

Nézzünk egy példát. Mecsek esetében legyen a kamatos megtérülési idő $\bar{t}=15$ év. A diagramból egyszerűen leolvasható, hogy az ehhez tartozó nyereségszázalék (η) kereken $20-45\%$ között változik addig, amíg a termelési kapacitás $0,3 \cdot 10^6 - 1 \cdot 10^6$ t/év között, a $\mu-v$ $-0,2 - -0,1$ között, a 100δ pedig $0-8$ között változik. Vagy vegyünk egy más vonatkozású esetet: ha $\mu-v = -0,1, q = 1 \cdot 10^6$ t/év és $100\delta = 8$, akkor $\bar{t} = 20$ esethez rendelt $\eta = 29\%$, a $\bar{t} = 10$ esethez rendelt $\eta = 43\%$, azaz az eltérés 48% .

Az eddig elmondottak elégségesek annak alátámasztására, hogy a beruházás hatékonyságának, gazdaságosságának megítélésében a bizonytalanság uagyfokú a mutatók bizonytalansága miatt.

A beruházás gazdaságosságának megítélése beállítottság kérdése. A beállítottság a nézőpont függvénye.

Ha például egy Mecsek-i beruházás vizsgálatánál arra az eredményre jutunk, hogy a várható nyereség $\eta = 30\%$ lesz, akkor az ehhez tartozó egyszerű megtérülési idő ($q = 1 \cdot 10^6$ t/év és $\mu-v = -0,1$) a diagramról leolvashatóan kereken 9 év, a kamatos megtérülési idő pedig ($100\delta = 8$) 17-18 év, akkor ez megnyugvást jelenthet. De mi történik akkor, ha a várható nyereség csak 20% , vagy különösen akkor, ha $\eta = 10\%$, vagy még ennyi sem? Az első esetben az egyszerű megtérülési idő ($q = 1 \cdot 10^6$ t/év, $\mu-v = -0,1$) 14,3 év, a másodikban pedig 29 év, ezzel szemben a kamatos megtérülési idő ($100\delta = 8$) már végtelen nagy, illetve kamatosan a beruházás meg sem térül. Jelentheti-e ez azt, hogy ez esetben a beruházás megvalósításától el kell állni? Nem jelentheti, hiszen a kérdést még nem komplex módon vizsgáltuk. Természetesen nem szabad megfeleledkezni arról sem, hogy a mutatók bizonytalansága is nagyfokú. Ha például $\sigma = \pm 30\%$, akkor az egész koncepció eleve egyik végtelből a másikba csaphat át. Ugyanez történhet például akkor is, ha a $100\delta = 8$ helyett esetleg $100\delta = 5$ paraméterrel számolunk.

Az elmondottak alapján az alábbi következtetéseket lehet levonni.

1. A bányászati beruházások megítélésében alkalmazott mutatók tekintélyes bizonytalanságot hordanak magukban.

2. A beruházási mutatók megalkotásában elkerülhetetlenül jelentkeznek szubjektív hatások (100δ és \bar{t}).

3. A mutatók „abszolút” értelmű bizonytalansága lényegesen nagyobb, mint a „relatív” bizonytalanságuk.

4. A bányák egymás közötti megítélése a mutatók alapján általában elfogadható, ha az eltérés legalább $15-20\%$.

5. Új bányüzemek létesítésének vagy nem létesítésének alapvető kérdése nem mindig dönthető el a beruházási mutatók alapján, a komplex vizsgálat elengedhetetlen, bár „abszolút” értelemben ennek bizonytalansága nem megnyugtató.

Összefoglalva: Új bányüzemek létesítésének vagy nem létesítésének kérdése döntő többségükben nem lehet függvénye csak a mindenképpen nagyfokú bizonytalanságot rejtő mutatóknak, ezek mindössze a „relatív” összehasonlításhoz nyújthatnak többé-kevésbé elfogadható támpontot.

Modern korunkban az életszínvonal egyik alapvető meghatározója a fajlagos (egy főre eső) energiafogyasztás. Az energiaforrások termelésének növelése a jólét egyik alapja. Ehhez nem férhet kétség, ezért megcáfolhatatlanul érvényes: a fejlődést csak elősegítheti a fejlődés egyik alapjának fejlődése akkor, ha ennek az alapnak az előállításához szükséges ráfordítás csak néhány százaléka az össz-javak előállításához szükséges ráfordításának. Gondoljunk csak arra, hogy a bányászat erősen munkaigényes iparág, és így is az összlakosságnak maximálisan is csak $1-2$ százalékát foglalkoztatja.

Ez az alapvető igazság természetesen nem jelenti azt, hogy a fejlődés egyik alapjának fejlődésében ne érvényesüljön a gazdaságosság szemlélete. Ez a gazdaságossági szemlélet azonban nem lehet teljesen és mechanikusan alávétve az általános gazdaságossági szemléletben követett elveknek és módszereknek. A különbözőségnek két oka is van, az egyik a kötelező biztonság, a másik a rendelkezésre álló vagy várható források arányos igénybevétele. Ezek az utóbbi következmények természetesen számszerűen egyáltalán nem vagy csak igen körülményes módon érzékelhetők, de súlyuk mindenképpen van akkora, hogy elnyomják a gazdaságossági számításokban jelentkező, leginkább sok bizonytalansággal terhelt másodrangú különbségeket. Más szóval a gazdaságossági különbözőségnek számottevőnek kell lennie ahhoz, hogy egyrészt minden kétséget kizáróan úrrá legyen a szükségszerű bizonytalanságon, másrészt felmenthessen az előbbi két követelmény szabályozó szigora alól.

Befejezésül még le kell rögzítenünk: az elmondottak korántsem azt a célt szolgálták, hogy kimutassák: a beruházási mutatók számítása, elemzése merőben felesleges lenne, mindössze a bennük rejlő bizonytalanságra igyekeztünk csupán hézagosan rámutatni.

Nem volna helyes az olyan következtetés sem, amely szerint mindennemű gazdasági elemzés meglehetősen ingatag alapokon nyugodna. Ez nem igaz. Gondoljunk csak arra, hogy az optimalizációs feladatok jelentős része a költségfüggvényben nyugszik. A költségfüggvény paramétereinek megbízhatósága kielégítő, sőt gondos és szakszerű munkával ez a megbízhatóság folytonosan növelhető. E vonatkozásban akár csupán $\pm 5\%$ -os bizonytalanság elérése sem lehetetlen. Egyszerűen szólva ez azt jelenti, hogy az általános tervezési normáknak tesszünk eleget akkor, amikor a költségfüggvényre támaszkodva kívánjuk tájékoztató jelleggel megadni a létesítendő bányüzem termelési kapacitását, kiterjedését, vagy akár az aknák telepítési helyét,

stb. Még világosabban szólva, nincs különösebb agyály abban a munkában, amely a már elhatározott telepítés optimális paramétereit keresi, hiszen itt már a bizonytalanság talán nagyságrenddel kisebb, mint magában az elhatározásban.

- [1] Telepítésmélet a bányászatban. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1966.
 [2] A beruházás megtérülési ideje a bányüzemek főparamétereinek függvényében. Bányászati Lapok, 1967. 1.sz.

Szakirodalom

A Magyar Életrajzi Lexikon, A—K-ig, 1967. év végén jelent meg az Akadémia Kiadó gondozásában. Ára 190 Ft.

Kenyeres Ágnes főszerkesztő és társainak dícséretes vállalkozása úttörő jellegű, mert az írókon kívül mindazok életrajzát ismerteti, akik a hazai művelődés kialakításához jelentős mértékben járultak hozzá. Hazánkban első kísérlet egy átfogó, általános és teljes életrajzi gyűjtemény megteremtésére. A gyűjteményben azok a külföldi születésű személyek is szerepelnek, akik hosszú időn át éltek hazánkban és jelentősen hozzájárultak hazánk kulturális fejlődéséhez. Megtalálhatók azon külföldön élt hazánkfiainak adatai is, akik munkásságukkal a magyar tudomány és kultúra hírnevét öregbítették.

A lexikon mintegy 11 000 nem élő személy adatait tartalmazza. Megtalálható a személy születési és halálozási éve, foglalkozása, végzettsége, pályafutásának főbb állomásai, utolsó működési helye, tudományos és társadalmi eredményei. Terjedelmi korlátozottság miatt könyvészeti vonatkozásban tájékoztatása nem teljes s a személyről szóló irodalomban csak az alapvető művek szerepelnek.

A lexikon szerkesztői, írói, lektorai, a nyomdászok dícséretes munkát végeztek. Külön ki kell emelni azt az érdemüket, hogy az eddig kevésbé ismert területek adatait igyekeztek feltárni (pl. a technika területe).

Az A—K kötetben kb. 34 bányászati személy neve szerepel. Az újonnan felvett nevek között találjuk Boleman Géza, Kövesi Antal, dr. Esztó Péter tanárainkat, dr. Faller Jenő múzeumigazgatót, Balás Jenő, a dunántúli bauxit felfedezőjének, Balkay Béla és Kerényi Béla bányahatósági vezetőket. Tisztázásra szorult Dacsó Emil publicista szerepe, mert az ismertetés szerint „nevéhez fűződik a tatabányai szénmedence felfedezése”, holott köztudomású, hogy az oligocén rétegek alatti eocén rétegek átfúrását, amelynek a felfedezés köszönhető, bánya-mérnök és geológus szakértők javasolták és nem Dacsó, akinek ehhez nem is lehetett szakértelme.

E könyvtárakban nélkülözhetetlen mű második kötetének megjelenését érdeklődéssel várjuk.

Székelty Lajos

Vadász Elemér: A magyar földtan útjai Szabó József nyomában Bpesti Műsz. Egyetem Központi ktára: Műsz. Tud. tört. kiadv. 16. sz. 1—64 old. 3 kép. Bpest, 1967.

Hazánk földjének céltudatos geológiai kutatása több mint 250 éve kezdődött. Csiba János 1713-ban és 1714-ben megjelent, geológiai tárgyú könyvecskéi még kezdetleges szinten tárgyalják az egyes vidékek barlangjait, vörös- és fehér márványkőfejtőit, a Felvidék ércbányáit, illetőleg a budai és esztergomi hévizeket. A következőkben Fridvally János, Born Ignác és Kisbaczoni Benkő Ferenc ásványtani leírásokat hagytak reánk. Kitaibel Pálnak és Tomtsányi Antalnak az 1810. jan. 14-i mőri földrengésről a múlt század elején megjelent leírása és térképe olyan kiemelkedő alkotás a maga nemében, mint Arany „Toldi”-ja volt költészetünkben. Ezt a szellemi ugrást azonban nem követték hasonló óriás-lépések. Zipser András, Beudant Fr. S. és Hantken Miksa minden kiválóságuk mellett sem voltak azok a kiemelkedő nagyságok, akik irányt tudtak volna szabni a jövő fejlődésnek. Az a tudós, akire ez a hivatás várt, Szabó József (1822—1894) volt. Az ő tudományos életútját, tudománypolitikai szerepét és jelentőségét írta meg Vadász E. akadémikus, a Budapesti Műszaki Egyetem műszaki tudománytörténeti sorozatának legújabb számában.

Szabó József személyében ma is „a magyar geológiai tudományok úttörőjét, az önálló magyar földtan megalapítóját” látjuk. A földtan gyakorlati kifejlesztése és a magyar föld kincseire alapozott ipar megismosodása közötti szükségszerű kapcsolatot idejében felismerve, önálló és sajátos viszonyainknak megfelelő, a kor legmagasabb szintjén álló földtani tudomány megalapozását tette élete céljául. Ezt a célt egyetemi intézet és a hozzá tartozó gyűjtemények, laboratóriumok megszervezésével, a tudományos szaknyelv kifejlesztésével és esziszolálásával, s nem utolsósorban a tudomány népszerűsítésével meg is valósította.

Nem szólván korábbi, még inkább tanulmány jellegű helyszíni kiszállásairól és utazásairól, 1865 óta céltudatosan és tervszerűen járta az ország bazalt, andezit, trachit és riolit vidékeit, hogy szakvéleményeivel elősegítse új és új kőfejtők nyitását, részint az útépitések, részint a nagyipar nyersanyagszükségletének biztosítására. Majd Selmec- és Besztercebánya környékének részletes tanulmányozását iktatta tervbe. Selmecen az időben Pettkó János volt az ásványtan és földtan tanára. Valamikor ő is szeretett volna a pesti egyetem földtani tanszékére kerülni, de különböző okokból a jelöléstől visszalépett. Így a viszony közte és Szabó József között nagyon kielégítő volt. Bizonyára nem egy hasznos felvilágosítást kaphatott Pettkótól is, aki Selmec környékét kiválóan ismerte.

Jóval később írja egyik levelében és feljegyzésében, hogy „már vagy 25 éve” foglalkozik a bányászat számára hasznos nyersanyagok kutatásával. De ezeken a munkákon túlmenően még egy szellemi kincset is hagyott a magyar bányászok számára: a „Bányaműszótárt”, amely a maga nemében megelőzte Péch Antal „Bányászati szótárát” (1879). Szabó József már 1848-ban megkezdte a „Hetilap”-ban a bányászati szaknyelv magyarítását, ami bizony nem ment valami könnyen, mert törzsökös bányász családaink többnyire idegen ajkúak voltak.

Hosszú lenne vázolni azt a gazdag életet, amely Szabó Józsefnek jutott osztályrészül. Sokretű alkotásait még címszavakban is nehéz lenne felsorolnunk. Mindezt összefoglalóan tartalmazza Vadász E. most megjelent Szabó-életrajza. Elven, színes írás; az eseményeket a kor keretébe ágyazva tárja elénk. Szabó József leveleiből vett idézettel olyan kortörténeti és tudománypolitikai intimításokat tár fel, amelyeket bármilyen szintű egyéb művekben hiába keres az olvasó. Méltatja Szabó kartársait, elsősorban elődjét, Peters Károlyt, valamint kimagasló, tudós tanítványainak (Koch Antal, Schafarzik Ferenc, Szádeczky Gyula) sorát.

Szabó József egyéniségét és élvonalbeli tudóssá fejlődését nagyon elősegítette számos külföldi útja is. Ezeken az Akadémia támogatását élvezte. Vadász E. részleteket idéz útinaplóiból, jegyzeteiből. Bármire vonatkozzanak is ezek a jegyzetek: akár az ipolytarnói kövült fatörzsre, (melyek legelső, igen részletes és helyes leírását Szabó adta), akár a Velencei hegység gránitjaira stb., meglepő megfigyelőképességről és részletekbe menő alaposágról vallanak. Hasonló lelkiismeretességet tanúsított egyetemi működése során is, akár a katedrán, akár a laboratóriumokban.

Hiányt pótol tehát Vadász E. professzor, amikor korai elődjének életét és életművét ilyen egységes keretbe foglalva állította elénk. Mindannyian megtanulhatjuk belőle: hogyan kell a nép ügyét a legmagasabb és a mindennapok szintjén szolgálni.

Dr. Bendefy László