

BÁNYÁSZATI LAPOK

AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET FOLYÓIRATA

97. évfolyam

5. szám

1964. május

Bányüzemek állandó és változó költségeiről

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

A szerző statisztikai halmazok alapján keresi a bányüzemek önköltségének függvényét.

Korrelációs eljárás segítségével szétválasztja az állandó és a változó költségeket. A számított korrelációs együttható azt mutatja, hogy a kapott eredmények gyakorlatilag funkcionális összefüggéssel is kifejezhetők. A megoldás legtöbbször korrelációs egyenessel adható meg.

Gyakorlati példákat is bemutat, majd megadja azokat a feltételeket, amelyek mellett ez az eljárás alkalmazható.

A bányászati termékek önköltségében jelentős szerepe van az állandó költségnek. Állandó az a költség, amely a termelés mennyiségétől függetlenül napról napra, hónapról hónapra jelentkezik. Az állandó költség fajlagos értéke (Ft/t) tehát a napi vagy havi termelés függvényében hiperbolikusan változik, a termelés növekedésével hiperbolikusan csökken.

Az állandó költség ismerete több szempontból is hasznos lehet: biztos alapot nyújthat két vagy több bányüzem összehasonlításához, a termelés növekedésével összefüggő önköltségcsökkenés mértékének megadása megbízható módon történhet, elfogadható adatot szolgáltathat új bányüzemek paramétereinek megállapításához. A legfőbb paraméterek (termelési kapacitás, mezőnagyság) meghatározásában ugyanis egyik döntő szerepet az állandó költség játssza [1].

Az állandó költség szoros összefüggésben van az ásványelőfordulás települési viszonyaival: a kőzetek fizikai-mechanikai tulajdonságaival, az előfordulás termelékenységével (t/m^2), a mélységgel, a geológiai zavarokkal, a víz-, tűz-, gázveszéllyel. Összefügg természetesen a bányüzem korával, azaz a leművelt aknamező kiterjedésével, a technikai és technológiai színvonallal.

Annál kisebb az állandó költség, minél kedvezőbbek a kőzetviszonyok, minél gazdagabb az előfordulás, minél kisebb a mélység, minél zavarmentesebb a település, minél kisebb a tűzveszély, minél kisebb a víz- és gázhozam, minél fiatalabb az üzem, minél korszerűbb eszközökkel és módszerekkel dolgozik.

Egy adott üzemben az állandó költség meghatározása nem egyszerű feladat, helyesebben a viszonylag pontos meghatározás nagy körültekintést kíván.

Eljuthatunk az állandó költség meghatározásához úgy, hogy sorra vesszük az egyes költség-nemeket vagy költség-helyeket és elkülönítjük az állandó és a változó költségeket. Ez az eljárás meglehetősen hosszadalmas és nem nélkülözheti a szubjektív megítélést. Keresni kell tehát egy olyan eljárást, amely a szubjektív megítélést a minimumra korlátozza és emellett gyorsan célhoz vezet.

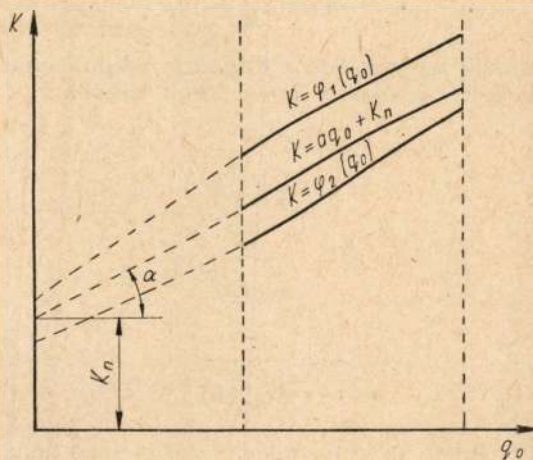
Vegyünk fel egy derékszögű koordináta-rendszert. Az abszcisszára a napi termelési mennyiség (q_0) kerül, az ordinátán a napi teljes költség szerepel (K). A

$$K = \varphi(q_0)$$

függvény egyértelműen megadja a megoldást és pedig a:

$$K_n = \varphi(q_0),$$

ahol K_n a napi állandó jellegű költséget jelenti. A K_n tehát a függvény nulla-helye (1. ábra).



1. ábra

A bányüzem könyvelése a $K - q_0$ értékpárokat megadja. Ha ezeket a koordináta-rendszerben felrajtuk, ponthalmazt kapunk. Természetesen csak akkor juthatunk célhoz, ha a termelés mennyisége változó, például növekvő. Kedvezőbb a helyzet, ha a változás viszonylag rövid időn belül zajlik le, például 2–4 év alatt.

A ponthalmazhoz meg kell keresni a legjobban simuló görbét. A leggyakoribb az az eset, amikor a simuló görbét egyenesnek vehetjük fel. Ritkábban fordul elő, hogy a jól simuló görbét magasabbrendűnek kell megválasztani. A felülről domború görbe $[K = \varphi_1(q_0)]$ inkább előfordulhat, mint a felülről homorú $[K = \varphi_2(q_0)]$.

A kiegyenlítő vagy regressziós egyenest azzal a feltétellel határozzuk meg, hogy az egyes pontok és az egyenes közötti merőleges távolságok négyzetösszege a legkisebb legyen. A megoldás adva van [2], ezzel külön nem foglalkozunk. Az egyenes iránytangense :

$$\text{tg } \alpha = \frac{1}{2C} [A - B + \sqrt{(A - B)^2 + 4C^2}]$$

ahol

$$A = n \sum_1^n K^2 - \sum_1^n K \sum_1^n K$$

$$B = n \sum_1^n q_0^2 - \sum_1^n q_0 \sum_1^n q_0$$

$$C = n \sum_1^n q_0 K - \sum_1^n q_0 \sum_1^n K$$

A kiegyenlítő egyenesre jellemző korrelációs együttható pedig :

$$r = \frac{C}{\sqrt{AB}}$$

A q_0 és K nem dimenzió nélküli számok (t/nap és Ft/nap).

Dimenzió nélküli számokat úgy nyerhetünk, hogy a súlyponthoz tartozó két értékpárral (q_{os} , K_s) osztjuk a q_0 — és K — értékeket, azaz

$$q_{oir} = \frac{q_{oi}}{q_{os}}$$

és

$$K_{ir} = \frac{K_i}{K_s}$$

Ennek megfelelően a dimenzió nélküli relatív A_r , B_r és C_r értékek a következők lesznek :

$$A_r = \frac{A}{\sum_1^n K \sum_1^n K}$$

$$B_r = \frac{B}{\sum_1^n q_0 \sum_1^n q_0}$$

$$C_r = \frac{C}{\sum_1^n q_0 \sum_1^n K}$$

Így tehát az iránytangens a dimenzió nélküli rendszerben :

$$\text{tg } \alpha_r = \frac{1}{2C_r} [A_r - B_r + \sqrt{(A_r - B_r)^2 + 4C_r^2}]$$

ahol a gyök mindig pozitív értelmű.

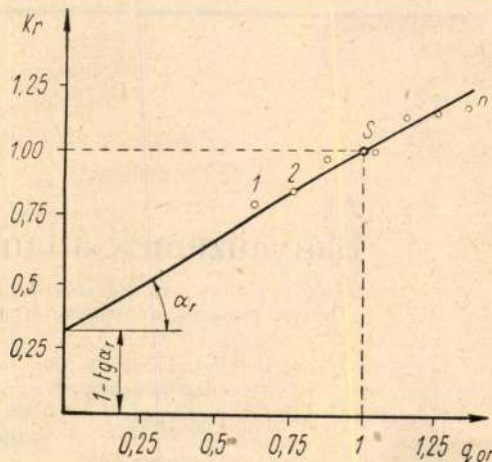
A $\text{tg } \alpha_r$ birtokában már a dimenzió nélküli tiszta tag is kifejezhető :

$$K_{nr} = 1 - \text{tg } \alpha_r$$

Szorozzuk meg a K_{nr} -t 100-zal :

$$\eta_a = 100(1 - \text{tg } \alpha_r)$$

ahol η_a százalékot jelent és azt fejezi ki, hogy az állandó költség hány százaléka a súlyponthoz tartozó költségnek.



2. ábra

A 2. ábráról az összefüggések közvetlenül is leolvashatók. A súlypont két koordinátája az egység, a többi pont két koordinátája ennek megfelelően módosul.

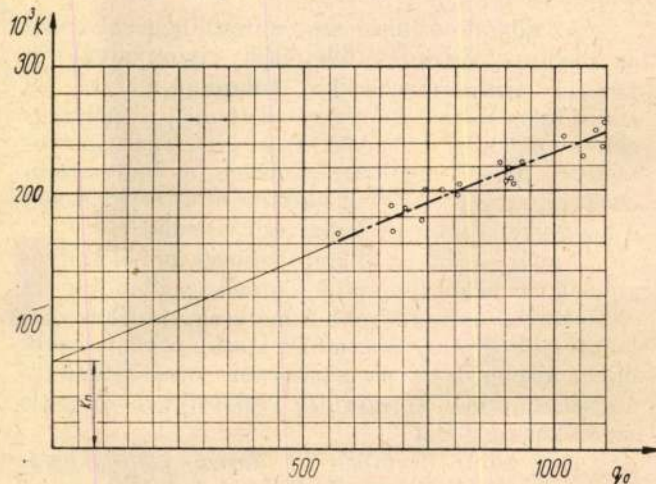
Lehetséges olyan feltételezés, ami szerint az egyenestől az y - vagy az x - irányú eltérések négyzetösszege legyen a legkisebb. y -irányú eltérések négyzetösszege a legkisebb, ha

$$\text{tg } \alpha_y = \frac{C}{B}$$

Ugyanez x -irányban :

$$\text{tg } \alpha_x = \frac{A}{C}$$

E két utóbbi feltételen alapuló eljárásnak előnye, hogy dimenziós rendszerben is egyértelmű megoldást adnak, ezzel szemben a merőleges távolságok módszere szorosabb, jobban simuló egyenesre vezet. Az utóbbinak hátránya az, hogy csak dimenzió nélküli rendszerben egyértelmű és több munkával jár.



3. ábra

I. táblázat
A Hunyadi akna adatai (1960—1963)

Sor-sz.	q_0	K	q_0^2	K^2	q_0K
1.	570	168	324 900	28 224	95 760
2.	677	189	458 329	35 721	127 953
3.	680	170	462 400	28 900	115 600
4.	706	186	498 436	34 596	131 316
5.	738	178	544 644	31 684	131 364
6.	746	201	556 516	40 401	149 946
7.	781	202	609 961	40 804	157 762
8.	808	198	652 864	39 204	159 984
9.	811	206	657 721	42 436	167 066
10.	893	224	797 449	50 176	200 032
11.	902	209	813 604	43 681	188 518
12.	911	219	829 921	47 961	199 509
13.	913	212	833 569	44 944	193 556
14.	917	206	840 889	42 436	188 902
15.	936	224	876 096	50 176	209 664
16.	1 015	246	1 030 225	60 516	249 690
17.	1 053	229	1 108 809	52 441	241 137
18.	1 080	250	1 166 400	62 500	270 000
19.	1 093	237	1 194 649	56 169	259 041
20.	1 099	257	1 207 801	66 049	282 443
Σ	17 329	4211	15 465 183	899 019	3 719 243

Példák

1. A Középdunántúli Szénbányászati Tröszt Hunyadi aknájának adatait (q_0, K) az I. táblázat tartalmazza. q_0 a napi termelés t-ban, K a napi összköltség 1000 Ft-ban. Az adatok 1960—63 évekből valók 20 különböző hónap könyvelt eredményei alapján (3. ábra).

Az I. táblázat segítségével számítsuk az alábbiakat :

$$A = 20 \cdot 899\ 019 - 4211^2 = 247\ 859$$

$$B = 20 \cdot 15\ 465\ 183 - 17\ 329^2 = 9\ 009\ 419$$

$$C = 20 \cdot 3\ 719\ 243 - 17\ 329 \cdot 4211 = 1\ 412\ 441$$

illetve

$$A_r = \frac{247\ 859}{4\ 211^2} = 0,013\ 977\ 7$$

$$B_r = \frac{9\ 009\ 419}{17\ 329^2} = 0,030\ 002\ 0$$

$$C_r = \frac{1\ 412\ 441}{17\ 329 \cdot 4\ 211} = 0,019\ 355\ 8$$

Az értékeket behelyettesítve :

$$\operatorname{tg} \alpha_r = \frac{1}{0,038\ 711\ 6} [-0,016\ 024\ 3 + \sqrt{-0,016\ 024\ 3^2 + 4 \cdot 0,019\ 355\ 8^2}] = 0,668$$

$$\eta_d = 100(1 - 0,668) = 33,2 \approx 33\%$$

azaz $K_n = \frac{4\ 211}{20} \cdot 0,332 \approx 70$ ezer forint

A korrelációs együttható pedig :

$$r = \frac{C}{\sqrt{AB}} = \frac{C_r}{\sqrt{A_r B_r}} = 0,95$$

Mivel az egység jelenti az abszolút szoros eredményt, az $r = 0,95$ korrelációs tényező viszonylag kedvező képet mutat. Ez gyakorlatilag már függvényyszerű kapcsolatra utal, azaz felírható az önköltség alakulása a termelés függvényében.

$$k = 162 + \frac{70\ 000}{q_0} \text{ Ft/t,}$$

amikor $1000 \operatorname{tg} \alpha = 162$

2. táblázat

A DISZ akna adatai (1959—63)

Sor-sz.	q_0	K	q_0^2	K^2	q_0K
1.	454	80	206 116	6 400	36 320
2.	462	76	213 444	5 776	35 112
3.	534	91	285 156	8 281	48 594
4.	540	89	291 600	7 921	48 060
5.	542	88	293 764	7 744	47 696
6.	556	93	309 136	8 649	51 708
7.	569	88	323 761	7 744	50 072
8.	573	96	328 329	9 216	55 008
9.	582	88	338 724	7 744	51 216
10.	627	96	393 129	9 216	60 192
11.	629	96	395 641	9 216	60 384
12.	669	100	447 561	10 000	66 900
13.	779	119	606 841	14 161	92 701
14.	829	118	687 241	13 924	97 822
15.	877	124	769 129	15 376	108 748
16.	926	139	857 476	19 321	128 714
Σ	10 148	1581	6 747 048	160 689	1 039 247

2. A pusztavámi DISZ aknaüzem 16 adatát a 2. táblázatban találhatjuk meg. A számítás főbb adatai a következők :

$$A = 71\ 463 \quad A_r = 0,028\ 590\ 2$$

$$B = 4\ 970\ 864 \quad B_r = 0,048\ 269\ 3$$

$$C = 583\ 964 \quad C_r = 0,036\ 397\ 7$$

$$\operatorname{tg} \alpha_r = 0,766$$

$$\eta_d = 100(1 - 0,766) = 23,4 \approx 23\%$$

$$K_n = 23 \text{ ezer forint}$$

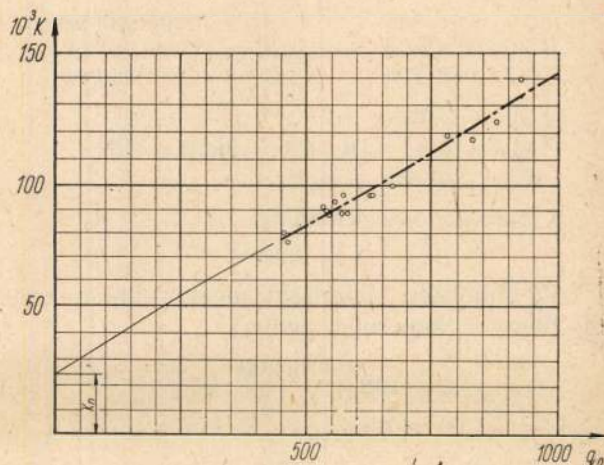
A korrelációs együttható :

$$r = 0,98$$

A függvényyszerű kapcsolat pedig :

$$k = 120 + \frac{23\ 000}{q_0} \text{ Ft/t}$$

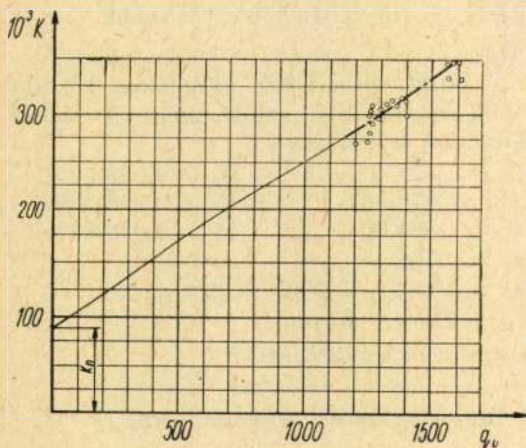
Megjegyezzük, hogy a rajzon (4. ábra) az szöveget természetesen a lépték torzítását figyelembevéve kell felrakni.



4. ábra

3. táblázat
A Balinka akna adatai (1959—63)

Sor-sz.	q_0	K	q_0^2	K^2	$q_0 K$
1.	1 194	271	1 425 636	73 441	323 574
2.	1 245	272	1 550 025	73 984	338 640
3.	1 250	301	1 562 500	90 601	376 250
4.	1 257	307	1 580 049	94 249	385 899
5.	1 257	310	1 580 049	96 100	389 670
6.	1 259	284	1 585 081	80 656	357 556
7.	1 266	292	1 602 756	85 264	369 672
8.	1 291	298	1 666 681	88 804	384 718
9.	1 298	306	1 684 804	93 636	397 188
10.	1 319	312	1 739 761	97 344	411 528
11.	1 346	316	1 811 716	99 856	425 336
12.	1 360	312	1 849 600	97 344	424 320
13.	1 386	316	1 920 996	99 856	437 976
14.	1 391	315	1 934 881	99 225	438 165
15.	1 404	300	1 971 216	90 000	421 200
16.	1 560	335	2 433 600	112 225	522 600
17.	1 566	349	2 452 356	121 801	546 534
18.	1 585	349	2 512 225	121 801	553 165
19.	1 601	349	2 563 201	121 801	558 749
20.	1 615	334	2 608 225	111 556	539 410
Σ	27 450	6228	38 035 358	1 949 544	8 602 150



5. ábra

3. A balinkai aknaüzem 20 adatát a 3. táblázat foglalja össze (5. ábra). A számítás adatai:

$$A = 202\,896 \quad A_r = 0,005\,230\,90$$

$$B = 7\,204\,660 \quad B_r = 0,009\,561\,56$$

$$C = 1\,084\,400 \quad C_r = 0,006\,343\,05$$

$$\operatorname{tg} \alpha_r = 0,715$$

$$\eta_a = 100(1 - 0,715) = 28,5 \approx 29\%$$

$$K_n = 89 \text{ ezer forint}$$

A korrelációs együttható

$$r = 0,90$$

Az önköltség alakulását megközelítően kifejező függvénykapcsolat pedig:

$$k = 162 + \frac{89\,000}{q_0} \text{ Ft/t}$$

*

Az elvében és gyakorlati példákban bemutatott eljárás csak akkor vezet eredményre, ha

néhány alapvető feltétel kielégül, vagy kielégíthető. Ezek közül legfontosabbak a következők:

a) Az üzem néhány éven belül jelentősebb termelésnövekedést mutasson. A termelésben stagnáló üzemek esetében ez az eljárás nem használható. Az eredmény annál megbízhatóbb, minél rövidebb idő alatt minél nagyobb a termelés növekedése.

b) A vizsgált időszakban normális termelési tevékenységet tételezünk fel, azaz nagyobb termelési csapás (vízbetörés, nagyobb tűz, gázkitörés) nem fordul elő. A termelés ilyen periódusai nem szerepelhetnek a vizsgált időszakban.

c) A vizsgált időszakból ki kell szűrni azokat a hónapokat, amelyeknek költségadatait mesterséges beavatkozás torzíthatja. Ilyenek lehetnek: vasárnapi termelés, a szokásostól eltérő költségterhelés stb. Természetesen eljárhatunk úgy is, hogy ezeknek a mesterséges beavatkozásoknak költségkihatásait kiszűrjük vagy normálissá teszünk.

d) A vizsgált időszakba nem eshet bele ár- vagy bérrendezés. Amennyiben nem adódik ezeket nélkülöző vizsgálati periódus, az ár- és a bérrendezés hatása is kiszűrhető.

e) Amennyiben az amortizációs költség a termeléstől függetlenül állandó költség, akkor az állandó költségek között ez is szerepel. Ennek a leválasztása azonban nem okoz gondot. A leválasztás történhet az adatok összeállításakor vagy utólagosan a számított állandó költségből.

A gyakorlatban célszerű úgy eljárni, hogy a vizsgált időszak adatait először derékszögű koordináta-rendszerben felrajkjuk. A kapott pontthalmaz minden kétséget kizáróan megmutatja a változás tendenciáját, a kiugró pontok rámutatnak a kérdéses hónapok rendellenességére. A rendellenességek kiküszöbölése vagy kiszűrése után eléggé egyértelműen kilálglik, hogy regressziós egyenessel vagy regressziós görbével kell dolgoznunk. Az esetek túlnyomó részében egyenessel operálunk. A ritkán előforduló regressziós parabola leginkább másodrendű.

Regressziós parabola esetében az ordináta-irányú eltérések négyzetösszegének minimuma a kiinduló elv, azaz:

$$\text{ahol} \quad \sum_1^n (K' - K_i)^2 = \min,$$

$$K' = aq_0^2 + bq_0 + K_n$$

Az utóbbi egyenletet az előbbibe helyettesítve a szélsőérték keresés szabályai alapján az alábbi eredményre jutunk [3]:

$$\sum_1^n K = a \sum_1^n q_0^2 + b \sum_1^n q_0 + K_n$$

$$\sum_1^n K q_0 = a \sum_1^n q_0^3 + b \sum_1^n q_0^2 + K_n \sum_1^n q_0$$

$$\sum_1^n K q_0^2 = a \sum_1^n q_0^4 + b \sum_1^n q_0^3 + K_n \sum_1^n q_0^2$$

A három egyenlet alapján az a , b és K_n numerikus értékei számíthatók. Az egyenletrendszer szimmetrikus, tehát magasabbfokú görbe esetében is könnyen eredményre juthatunk.

Láthatjuk, hogy a regressziós görbével való operálás bonyolultabb, lényegesen több számítást kíván. Ezért a gyakorlat ilyen esetben megelégedhet a rajzi eljárással, amikor a felrakott ponthalmaz közé rajzi úton fekteti be a simuló görbét.

A bemutatott eljárás alkalmas lehet a termelési költség funkcionális objektív megtervezésére, bányüzemek összehasonlítására, és ezek alapján gazdasági intézkedések megtételére. Mégegyszer

ki kell hangsúlyoznunk, hogy az eljárás nem lehet sablonos, nagy körütekintést kíván.

IRODALOM

- [1] Zambó: Bányászati telepítések analitikája. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1960.
- [2] Forrai: A $\Sigma pe^2 = \min.$ elv szerinti kiegyenlítő egyenes közvetlen iránytangensének egyszerű meghatározása. (Kézirat)
- [3] NME Bányaműveléstan Tanszék.: Matematikai módszerek alkalmazási lehetősége a bányászatban (Kézirat a 1—XI—62—1/a sz. témához.).

Az angol Állami Szénbányászat (NCB) fejlesztési tervei

Az NCB a közeljövőben évi 203 millió t szén termelését és értékesítését tervezi. Ugyanakkor a szénipar-nak pénzügyileg is egyensúlyba kell kerülnie, aminek legalább évi 54 millió font üzemi haszonnal kell járnia.

A Hivatal ezeket a célokat a következőképpen látja megvalósíthatónak:

— ésszerűsítési módszerekkel el kell érni a termelékenység legmagasabb fokát, elsősorban a gépesítés és a koncentráció elvének maximális alkalmazásával;

— időelemzést és tökéletesített irányítást kell alkalmazni a munkaerő-, géppark- és kapacitásforrásokkal való pazarlás csökkentésére;

— folytatni kell az erőteljes értékesítési kampányt, a szilárd tüzelőanyag felhasználást előmozdító jobb lehetőségek utáni kutatással, hogy a brit szén minél nagyobb szerephez jusson az energia piacon;

— folytatni kell a célszerű munkaerő gazdálkodást, hogy a brit bányáiparban dolgozók számára foglalkoztatottságuk biztosítható legyen.

1962-ben az NCB keretébe tartozó szénbányákban 8 millió t-val termeltek többet, mint 1961-ben, annak ellenére, hogy az év folyamán 25 000 fővel csökkent a munkáslétszám. Ez az emelkedés a jobb teljesítményeknek volt köszönhető, ami viszont az erős gépesítésnek és a koncentrációnak volt a következménye.

Az *összteljesítmény* 1962-ben 8%-kal javult (1961-ben 3%-kal) és az év végén a fajlagos bérköltség annyira lecsökkent, mint aminőre utoljára csak 1956-ban volt példa. Ez kitűnő teljesítmény, számba véve azt is, hogy a bányászok keresete 1956 és 1962 között 27%-kal nőtt, 1961-ben pedig a munkaidő $7\frac{1}{2}$ órától (+ a ki- és beszállási idő) $7\frac{1}{4}$ órára (+ a ki- és beszállási idő) csökkent.

A *földalatti műszak teljesítmény* első ízben haladta meg a 2 tonnát. A gépesített termelés aránya az 1961. évi 47,7%-ról 1962-ben 58,8%-ra emelkedett, sőt 1963 szeptemberében már 68%-ot tett ki.

Az *összes földalatti és külszíni munkáslétszám* kb. 536 000 volt, s a tervek szerint ez a szám 1970-ig 440 000-re fog csökkenni. Lényegeselőrehaladás mutatkozott a munkahelyi teljesítményben, de tovább kell javítani egyebek között a földalatti szállítást is. Kb. 80 000 személyt foglal le a szállítás; a munkahelyen foglalkoztatottnak összesen kb. 40%-át.

Az egy szállítási műszakra eső 10 t értékesíthető termelés még kicsi; nagy erőfeszítéseket kell tenni a személy és anyagszállítás további és jobb gépesítésére.

A nagy pénzügyi veszteségeket okozó bányákat a közelmúltban sorra megszüntették; 1956 és 1962 között 224 bányát zártak be. 1962 végén Angliában 616 működő bánya volt; ezt a számot 1965 végéig 460-ra és 1970-ig 400-ra csökkentik, főleg *koncentrációval*.

1962 júniusában összesen 3 865 munkahely (beleértve a kamara-pillér fejtéseket is) volt üzemben; 1965-ig ez a szám 2 770-re és 1970-ig 2 250-re fog visszacsúszni. A 3 865 munkahelyről 2 850 frontfejtés volt, ebből 1 250 gépi rakodású. A tervek szerint 1970-ben

már csak 1 980 frontfejtés lesz, és ezek legnagyobb része gépi rakodású, gépi biztosítású, néhány közülük teljesen automatizált lesz.

Az 1947. évben végrehajtott államosítás óta az ipar nagy tőkét fektetett a szénbányákba; a költségeket az akkori tervek szerint, az 1965-ig elérendő évi 250 millió t széntermeléshez képest irányozták elő.

Kb. 160 szénbányában végeztek nagyobb *rekonstrukciós* munkát 1962 végéig (az új bányákat is beleértve); 84 ilyen munka még folyamatban van. 1962-ben az új és rekonstruált szénbányák az összes termelés megközelítőleg 59%-át adták, és ez a mutató a legközelebbi néhány év alatt várhatólag 80% fölé emelkedik.

1962-ben a *gépi termelés* 58,8% volt. Az év végén ez a szám 63%-ra emelkedett; a cél a teljes 100% lehető leggyorsabb elérése.

A *gépi rakodóberendezések* teljes potenciálja még nincs kihasználva. Megvizsgálták a gépesített frontfejtés 80%-át nyújtó gépi rakodók három fő típusát (Anderton Shearer, Trepanner, Rapid Plough) és kiderült, hogy míg ezek a gépek elméletileg 75 t/ó szemet tudnának termelni, addig átlagosan csupán 50%-át teljesítik ennek a mennyiségnek.

Az első gépesített, teljes munkahelyi biztosítási berendezést 1954-ben szerelték fel. 1963 derekán 169 ilyen biztosítás működött. Ezen berendezések legtöbbjét kézzel irányítják; de már folynak a kísérletek automatikus szelepek használatával, amelyeket a homlok előtt elhaladó, gépi rakodóról hoznak működésbe, vagy pedig a szállítóvágatban elhelyezett berendezésről történő távirányítással.

A *munkahelyi koncentrációban* elért fejlődés előnyösen mutatkozik meg az egy fejtésre jutó termelés viszonyában. Sok gépesített front munkahelyi termelése ma meghaladja az 1000 t/napot, néhány az 1500 t/napot, és végül egy hányad a 2000 t/napot is. 6 m/nap nagyságrendű munkahelyi előrehaladást is értek el; nem rendkívüliek a munkahelyen a 20 t/műszak teljesítmények sem.

A munkahelyi gépesítésen és a koncentráción kívül még sok feladat vár megoldásra mind a földalatti, mind pedig a külszínen. Ez vonatkozik a *szén-szállításra* és az *anyagmozgatásra*, amely két kategória még mindig túl sok munkaerőt igényel, és ezen területen kell az időelemző szakembereknek a legnagyobb erőfeszítéseket tenniük.

A legközelebbi jövőben a javulásnak lényeges mértékben folytatódnia kell mind a gépesítés, mind pedig a koncentráció terén. A gépesítésben a fejlődést inkább új technológia alkalmazásától, a működési hatékonyság és a gépek kihasználási tényezője tökéletesítésétől, mint a működő gépek számának növelésétől várják.

Freeman Miklósné

(Kivonat Mr. W.J. Adcock-nak, az Egyesült Királyság küldöttének az EGB-hez benyújtott jelentéséből. 1963. 12. 11.)