

# Az energiát szolgáltató beruházásokról

DR. ZAMBÓ JÁNOS okl. bányamérnök, akadémikus, ny. tszv. egyetemi tanár (Miskolc)

ETO: 658.152:621.311

*A szigorúan vett monetáris rendszerben az energiát, elsősorban a villamos energiát szolgáltató beruházások általában nem gazdaságosak. A szerző megadja azokat az összefüggéseket, amelyek alkalmasak a gazdaságosság kérdésének a konkrét vizsgálatára. Ezenkívül kiderül, hogy az energiaprogram szükségszerűen általában országos, nemzeti program. Az állam támogatása megnyilvánulhat dotáció vagy kedvező hitelnyújtás formájában.*

A beruházási döntést gazdaságossági vizsgálat előzi meg. Ez nem egyszerű feladat, és minden esetben kisebb-nagyobb kockázattal jár. Az elemzés módját is beruházása válogatja. Így természetesen nem foglalkozhatunk a beruházások hatékonyságával általánosan. A következőkben csupán a bányászati, illetve a bányászattal összefüggő beruházásokkal foglalkozunk.

Nálunk kialakult egy olyan rendszer, amely a bányászati beruházások gazdaságosságát önmagában vizsgálja. Ezt igazi piacgazdálkodásban el lehet fogadni, különösen akkor, ha az ország valutája konvertibilis.

A szénbányászatban és az ércbányászatban viszont vannak ún. célüzemek. Például egy szénbánya kiszolgálhat egy erőművet vagy kokszolóművet, egy uránércbánya alapanyagot termelhet egy atomerőmű számára. Ilyen esetben már – divatos szóval élve – komplex kérdéssről van szó, de ilyen komplex vizsgálatra hazánkban még nem került sor.

Még az olajárrobbanások előtt a kapitalista gazdaságban előfordult olyan eset, amikor valamely korszerűen felszerelt bányüzem egymagában nem tudott versenyképes lenni, ugyanakkor egy másik, kevésbé korszerű, drágábban termelő bányüzem talpon tudott maradni, mert célüzemként meghatározott erőművet szolgált ki. Kötelességszerűen azonban meg kell jegyeznünk, hogy a szigorú monetáris szemléletnek ezt az ellentmondását a kapitalista állam feloldotta.

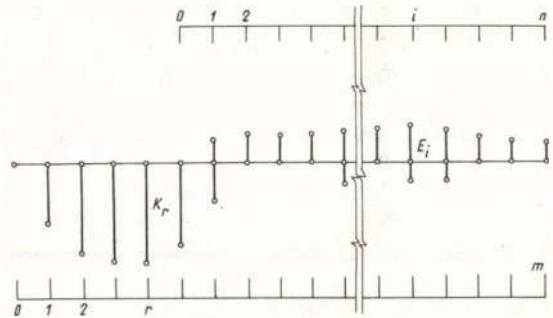
A bányászati beruházások gazdaságosságának az elemzése országonként változó lehet. Egészen más a helyzet olyan korszerű iparral rendelkező országban, amelynek valutája konvertálható, és van is mit konvertálnia, mint ott, ahol ez a lehetőség nincs meg, és nagyon valószínű, hogy még sokáig nem is teremthető meg. Sajnos, ilyen a mi országunk is. E kényszerhelyzetben szükségszerűen működésbe lép az emberi fantázia, és megszüli az ún. *határkölség fogalmát*. Nem kívánunk hosszasan foglalkozni ezzel a fogalommal, mert ennek *valóság tartalma csak olyan országokban van, amelyeknek valutája konvertibilis*. Ahol ez nincs meg, ott ez a fogalom mindaddig *képzetes*, amíg a konvertibilitás be nem következik.

A *képzetesnek* nevezett *határkölség* számszerűsítésében is bonyodalmak keletkezhetnek. Az egymástól nagyon is eltérő eredmények nemcsak szubjektív okokra vezethetők vissza. Bár lehet ilyen számítást nagyvonalúan is elvégezni, de az *igazi számításnak figyelembe kell venni az összes tényezőt*, ami már koránt-

sem egyszerű. Talán ez lehet az oka annak, hogy *ilyen igazi számítással ez ideig még nem lehetett találkozni*.

Természetesen lehet a bányászati beruházások vizsgálatában más alapon is elindulni. Például azon, hogy felhasználhatók-e az ezekhez szükséges anyagi eszközök a népgazdaság más területén vagy területein olyan konvertálható haszonnal, amely egyértelművé teszi azt, miszerint az importenergia gazdaságosabb, mint a hazai. Ha az ezzel összefüggő határkölség meghatározását bonyolultnak találtuk, akkor ez a kérdés még bonyolultabb. Talán éppen a kérdés rendkívüli bonyolultsága az oka annak, hogy e problémával kapcsolatban a közgazdaság is csak általánosságok között mozog. Általános megfogalmazásokkal azonban a világgazdaságban még sehol és sohasem oldották meg a problémákat.

A beruházás hatékonyságának vizsgálata természetesen többféle lehet. Ez a vizsgálat nálunk – bevallva vagy sem – már régóta szigorúan monetáris jellegű, és ezen belül bizonyos fokig az önkényesség is tetten érhető. Az a matematikai formula, amely a beruházás hatékonyságát fejezi ki, formailag kifogástalan, tartalmilag azonban meglehetősen bizonytalan, mert a benne szereplő paraméterek bizonytalansága eléggé nagyfokú lehet.



1. ábra

Egy bányászati beruházás hatékonyságának alapjául az alábbi összefüggés szolgál az 1. ábra alapján:

$$E = \sum_{i=1}^n E_i p^{n-i} - \sum_{t=1}^m K_r p^{m-t} + E_m$$

ahol  $E_i$  az  $i$ -edik év nyeresége,  $K_r$  az  $r$ -edik évben a beruházási, illetve a fejlesztési összeg,  $E_m$  a maradvékérték,  $p$  a kamattényező ( $p = 1 + 0,01\Delta$ ),  $\Delta$  a kamatláb,  $n$  az üzemidő években,  $m$  az az időtartam, amely a beruházás megkezdésétől az üzemidő végéig tart.

Az  $E_i$  érték általában az  $n$  üzemidő minden évében jelentkezik. Ugyanez mondható el a beruházási költségekre is a beruházás időtartama alatt, bár beruházási, fejlesztési költség jelentkezhet később is. Természetesen az összefüggés második tagját ennek megfelelően kell értelmezni.

A kamatosítás a monetáris szemlélet alapvető tényezője, de betölti az egyidejűsítés szerepét is. A felírt összefüggésben az egyidejűsítés időpontja az üzemidő végére esik. Természetesen az egyidejűsítés időpontja

tetszőleges lehet, szokás a beruházás megkezdésének időpontját is választani. Ebben az esetben:

$$E_0 = Ep^{-m}.$$

Egy másik, jellegzetes egyidejűsítési időpont lehet az üzemkezdés időpontja. Ebben az esetben:

$$E'_0 = Ep^{-n}.$$

Alakilag, ha úgy tetszik matematikailag, az összefüggés nem jelent problémát, más szóval az  $E_p$ ,  $K_r$ ,  $E_m$ ,  $m$ ,  $n$ ,  $p$  paraméterek ismeretében a tetszőleges időpontra vonatkoztatott  $E$  érték számítógéppel egyszerűen kimutatható. Monetáris rendszerben a  $p$  kamattényező normatív, azaz az értékelés időpontjában adott érték. Annak sincs akadálya, hogy kimutassuk az ún. határkamattényezőt ( $p_n$ ) az  $E = 0$  feltétel alapján. Elvileg  $p_n \leq p$ . Természetesen a vállalkozás akkor nyereséges, ha  $p_n > p$  mégpedig annál inkább, minél nagyobb a  $p_n - p$  különbség.

Számítógépes eljárással az is könnyen kimutatható, hogy a beruházás mikor térül meg, akár az  $E = 0$ , akár az  $E'_0 = 0$  összefüggés alapján, hiszen mindhárom összefüggés szükségszerűen ugyanarra az eredményre vezet. Az üzemidőn belüli megtérülési idő legyen  $t$  év. Legyen továbbá  $t_b$  a szűkített beruházási idő, amikor  $t_b = m - n$ . Ugyancsak a szigorú monetarizmus elvét szem előtt tartva, az  $E_0$  érték az alábbi összefüggéssel is kifejezhető:

$$E_0 = p^{t-n-t_b} \left( \sum_{i=1}^n E_p p^{n-i} - \sum_{r=t}^m K_r p^{n-r} \right) + E_m$$

Ez az összefüggés már nagyon is alkalmas arra, hogy a szigorúan vett monetarizmus természetét közelebbről vizsgálhassuk. Kimondottan a könnyebb áttekinthetőség kedvéért tételezzük fel, hogy  $E_i = E_c$  konstans érték az  $n-t$  évek alatt, továbbá azt is, hogy ezekben az években nincs számottevő fejlesztési költség, az  $E_m$  érték pedig elhanyagolható. Ilyen feltételek mellett:

$$E_0 = E_c \frac{1 - p^{t-n}}{p^{t_b}(p-1)}.$$

Képezhetjük a

$$z = 100 \frac{E_0}{(n-t) E_c} = \frac{100}{n-t} \frac{1 - p^{t-n}}{p^{t_b}(p-1)}$$

százalékos viszonzyszámot is. Ennek birtokában már az egyes paraméterek ( $n$ ,  $t$ ,  $t_b$ ,  $p$ ) szerepe számszerűen könnyen követhető.

Példaképpen tekintsük át az  $n$  paraméter szerepét, ha  $t_b = 5$  év és  $p = 1,12$ , továbbá a  $t = 15$  év. Ha  $n = 20$  év, akkor  $z_{20} = 41\%$ , ha pedig  $n = 60$ , akkor  $z_{60} = 10\%$ . Ez más szóval azt jelenti, hogy a beruházási költség megtérülése utáni években jelentkező nyereségnek ( $E_c$ ) a beruházás megkezdésének időpontjára diszkontált értéke  $E_{c0} = 0,41 E_c$ , ha  $n = 20$ ; ezzel szemben  $E_{c0} = 0,1 E_c$ , ha  $n = 60$ .

Hasonlóan tételelesen meg lehet vizsgálni a többi paraméter szerepét is. Természetesen nem szabad megfeledkezni arról, hogy az utóbbi összefüggés alapján kimutatható arányok csak többé-kevésbé megközelítőleg az elhanyagolások miatt. Mindenesetre bizonyos következtetések így is kellő biztonsággal levonhatók.

A bányászati beruházásokban a beruházási idő szükségszerűen nagy. Így a  $p^{t_b}$  tényező hatása számottevő. Ehhez járul még az ún. felfutási idő is, más szóval a tervezett kapacitás eléréséhez is időre van szükség, ami ugyancsak a gyors megtérülés ellen hat.

Az összefüggésekből kiolvasható az is, hogy a szigorúan monetáris értékelés nem tiszteli a hasznosítható ásványi előfordulások mértékét. Erről az előzőek alapján egyszerű számvetéssel meggyőződhetünk.

Érthető, ha a magántőke a viszonylag gyors megtérülést és nagy profitot ígérő ásványi előfordulások kiaknázására törekszik, kihasználva a konjunktúra adta lehetőségeket. Viszont még az ásványi kincsekben gazdag országokban sem a magántőke oldja meg az energiaellátást, az állam kénytelen beleavatkozni vagy tőkével, vagy kedvező hitelekkel. Sőt, minden valamirevaló országnak van előrelátó energiaprogramja.

Még meg kell jegyeznem, hogy a  $p$  érték nem függ össze az inflációval. A világban a  $p$  érték 1,05–1,08 között változik.

(A kézirat 1989. május 9-én érkezett be.)

## Hazai hírek

### Beszámoló az INFORMUGOL' rendszertanács 28. üléséről

1989. május 8–12. között Siófokon volt a KGST-országok szakértőinek részvételével az INFORMUGOL' (a szénbányászati nemzetközi információs rendszere) rendszertanácsának 28. ülése.

A szakértők megvitatták az 1990. évi munkatervet, amelyben különböző információs kiadványok, katalógusok, elemző szemlék készítésén kívül súlyt fektetnek a nemzeti műszaki-tudományos információs rendszerek fejlesztésére. A távlati (1991–1995) terv olyan fontos témákat tartalmaz, mint a KGST tüzelőanyag- és nyersanyagügyi együttműködési bizottságának információellátása, a szénbányászati gazdálkodási formáiban történt változásokról szóló kölcsönös tájékoztatók és értékelő szemlék készítése, az információs erőforrások hasznosításának értékelése és fejlesztése. Tervezik a KGST-országok szénbányászati eredményeit bemutató nemzetközi konferenciák és kiállítások szervezését. Fokozottabban el kívánják terjesz-

tetni a mikroszámítógépeknek a tájékoztatási feladatok megoldására történő alkalmazását, a szénbányászati távadat-szolgáltatást.

A korábbi gyakorlat szerint a rendező ország – ezúttal Magyarország – részéről hangzott el tájékoztatás az információellátás nemzeti megoldásairól. Dr. Horváth Lászlóné a mikroszámítógépek könyvtári alkalmazásáról, dr. Szirtes László a szöveges információk feldolgozásának tapasztalatairól számolt be. Az ülés résztvevői látogatást tettek a Veszprémi Vegyipari Egyetem központi könyvtárában, ahol dr. Dömötör Lajosné és Egyházi Tiborné mutatta be a Chemical Abstracts nemzetközi kiadványhoz kapcsolódó szakirodalmi tevékenységet és a számítógépes irodalomkutatót.

Az ülés megnyitóját és a záróértékelést Szabó László, a KGST tüzelő- és nyersanyagügyi együttműködési bizottsága szénirodájának magyar képviselője tartotta.

Dr. Horváth Lászlóné