

A FELHAGYOTT ÉPÍTŐIPARI BÁNYÁK KÖRNYEZETVÉDELME

Horváth Zsolt^X

BEVEZETÉS

Hazánkban jelenleg több mint 20 féle alapanyagból, több mint 70 millió tonna építő és építőanyagipari nyersanyagot termelünk. A bányászkodás - a folyókban végzett kavicskotrást leszámítva - igen változatos földtani és vízföldtani felépítésű külszíni bányákból történik.

A külszíni bányászkodásnál több olyan környezetvédelemhez kapcsolódó szempontot is figyelembe kell venni, amelyek súlya állandóan növekszik. Így,

- a meglévő bányák terjeszkedésénél, de méginkább újak nyitásánál sok esetben jelentős korlátozó tényezővé léptek elő a természetvédelmi szempontok,
- mind fontosabb szempont a termőföld - mind a nemzeti vagyoni legjelentősebb tételének - védelme,
- jelentős környezetvédelmi megfontolások húzódnak meg a viz- és kavics, a viz- és mészkő komplex hasznosításánál, miután mindinkább a vizbázisok védelme kerül előtérbe

^XFöldmérő és Talajvizsgáló Vállalat

- elsősorban a kőbányaiparban a bányaművelést jelentős levegő - rezgés - és zajszennyezés kíséri
- igen nagy horderejű feladatként jelentkezik a felhagyott külszíni bányák tájrendezése
- részben az építőipari bányák környezetvédelméhez sorolható a meddőhányók anyagának másodnyersanyagkénti hasznosítása is.

Mint a fenti felsorolásból is látszik az építőipari bányák környezetvédelme rendkívül sokrétű tevékenységet takar és meghatározott elvárásokat és feladatokat tartalmaz a bányászkodás minden fázisában.

A felhagyott építőipari bányák környezetvédelme elsősorban azok tájrendezéséhez kapcsolódó feladatokat jelenti. A feladat jelentőségét aláhuzza, hogy a bányászatról szóló 1960 évi III törvény a tájrendezést minden esetben kötelezővé teszi. A Bányatörvény a tájrendezésre a következőket írja elő: "A bányavállalat - a népgazdasági érdek és a gazdaságosság figyelembevételével - mielőbb, de legkésőbb a bányászati tevékenység befejezésével köteles a külszíni területen, amelynek használhatósága megszűnt, vagy lényegesen korlátozódott, tájrendezési kötelezettségének fokozatosan eleget tenni és ezzel a területet újrahasznosítás céljára alkalmas állapotba hozni."

A FELHAGYOTT ÉPÍTŐIPARI BÁNYÁK UJRAHASZNOSÍTÁSI LEHETŐSÉGEI

A felhagyott építőipari bányák tájrendezési tervének elkészítése előtt alapvető feladat a bányászkodás után visszamaradt terület újrahasznosítási lehetőségeinek tisztázása. Ennek a kérdésnek az eldöntése természetesen többirányú megközelítést

igényel, döntő szerephez jutnak azonban a terület természeti adottságai, mindenekelőtt a vizföldtani viszonyok, amelyek a bányaművelési módot is meghatározzák. A külszíni bányákat ebből a szempontból két nagy csoportba oszthatjuk:

- bányaművelés a felszínalatti vízszint alatt is folyik, illetve folyt
- bányaművelés csak a felszínalatti vízszint felett van, illetve volt.

Ha az első változatot vizsgáljuk, akkor ebben az esetben a terület újra-, vagy utóhasznosítására szóbajöhető lehetőségek két csoportba sorolhatók:

- inert hulladékokkal /pl. meddő/ történő feltöltés után a mezőgazdasági művelési ág visszaállítása /pl. erdő, szántó, legelő stb./
- pihenés és sport célú felhasználás /pl. parkok, evezőspályák stb./

A második változat esetében természetesen vizes létesítmények kialakítására nincs mód, az egyéb felhasználás mellett azonban előtérbe kerül a:

- lerakó és tárolóhely kialakítása /pl. kommunális és ipari hulladékok elhelyezése stb./

A cikk további részében kommunális és ipari hulladéklerakóhelyeknek felhagyott építőipari bányákban történő elhelyezési lehetőségeivel foglalkozom. A kérdés jelentőségét aláhuzza, hogy hazánkban 1980-ban csak szilárd kommunális hulladékból 14 millió m³ keletkezett és a prognózis az ezredfordulóra 16-17 millió m³-rel számol. Ennek a hulladékmennyiségnek a döntő

többségét a jövőben is deponálni kell, deponiahelyeknek pedig kínálkoznak az arra környezetföldtanilag alkalmas építőipari bányagödrök.

KOMMUNÁLIS HULLADÉKOK ELHELYEZHETŐSÉGE FELHAGYOTT ÉPÍTŐIPARI BÁNYÁKBAN

Amennyiben a környezetvédelmi és gazdaságossági megfontolások lehetővé teszik, kommunális hulladékok elhelyezése felhagyott építőipari bányákban két szempontból is előnyös. Egyrészt olyan anyaggal lehet visszatölteni a bányagödröt, amelynek elhelyezéséről egyébként is gondoskodni kell, másrészt lehetőség nyílik a tájrendezés szempontjainak megfelelő terepszint visszaállítására. Ilyen megfontolások miatt az országban számos felhagyott építőipari bányát töltöttek, vagy töltenek fel kommunális hulladékokkal.

A kommunális hulladéklerakóhelyek potenciális környezet-szennyezése széles határok között változik, mind a komponensek, mind a koncentráció tekintetében és egyrészt függ a lerakott hulladék összetételétől /szerves, szervetlen/, a deponia korától, a vizoldható részek vegyi összetételétől, másrészt függ attól, hogy milyen lehetőség van a környezetszennyezést szállító közegnek, tehát a víznek beszivárogni a felszín alá. Ez utóbbit elsősorban a hulladéklerakóhely környezetföldtani viszonyai és a hulladék lerakásának módja befolyásolja.

A felszínalatti vízvédelem - mindenekelőtt az ivóvíz készletek védelme - érdekében kommunális hulladékokat a környezetszennyezésre érzékeny nyílt karsztterületekre, valamint

a még jóminőségű talaj- és rétegvizeket tartalmazó kavics és homok összletekre elhelyezni nem szabad, hiszen a legmondosabb védekezési megoldások mellett is számolni kell felszínalatti környezetszennyezéssel.

Az egyéb földtani képződménybe történő hulladéklerakásnál két alapvető szempontot kell figyelembe venni. Ezek:

- a hulladékdeponia alja a maximális talajvízszint felett legyen
- a felszín és a talajvízszint közötti un. telítetlen zóna minél vastagabb legyen.

Az első szempont teljesülése esetén egyrészt biztosítani lehet, hogy a lerakott hulladékból a lehető legkevesebb vízoldható komponens oldódjon ki, másrészt az aerob lebomlás feltételei kedvezőbbé válnak.

Az 1.sz.táblázaton egy talajvízszint felett /1.számu/ és egy talajvízszint alatt /2.számu/ lévő hulladéklerakóhely jellegzetes talajvízmintáinak vegyvizsgálati, a 2.sz.táblázaton pedig bakterológiai vizsgálati eredményei láthatók.

1.táblázat

	1 számu		2 számu	
	12.sz.f.	3.sz.f.	12.sz.f.	15.sz.f.
pH	7,1	7,0	7,3	7,5
Bepárl.mar.mg/l	731,0	1330,5	8842,8	7804,0
Össz.kem,nkf	35,2	45,8	122,5	201,3
Karb.kem.nkf	24,2	19,5	122,7	158,8
Áll.kem.nkf	11,0	26,3	szikes	42,5
KOI mg/l	2,4	3,9	85,1	87,4
Kötött CO ₂ mg/l	190,3	153,1	1718,4	1247,6
Na ⁺ mg/l	69,7	116,6	2157	1300

	1 számú		2 számú	
	12.sz.f.	3.sz.f.	12.sz.f.	15.sz.f.
Ca ⁺⁺ mg/l	162,7	223,9	168	82
Mg ⁺⁺ mg/l	54,2	63,1	430	825
NH ₄ ⁺ mg/l	0,3	-	529,5	317,7
NO ₃ ⁻ mg/l	-	48,2	-	-
NO ₂ ⁻ mg/l	-	-	-	-
Cl ⁻ mg/l	100,0	167,0	2960	2010
HCO ₃ ⁻ mg/l	527,7	424,6	4765	3459
PO ₄ ⁻ mg/l	-	-	-	-
SO ₄ ⁻ mg/l	198,8	416,9	255	1567

2.sz. táblázat

	1 számú		2 számú	
	2.sz.f.	3.sz.f.	12.sz.f.	13.sz.f.
"összes" élő bakt. szám/cm ³ 20°C-on	900	7000	42000	50000
"összes" élő bakt. szám/cm ³ 37°C-on	2400	7600	11600	50000
fekál coliszám/cm ³	0	0	500	0
Pseudomonas/cm ³	0	200	800	0
Salmonella/cm ³	0	0	0	0
Coliform szám/cm ³	20	0	3300	0

A fenti táblázatok adatai jól szemléltetik, hogy az 1. számú hulladéklerakóhelyen a környezetszennyezés mértéke jelentősen kisebb, mint a 2.számú hulladéklerakóhely esetében, amit elsősorban a lényegesen kedvezőbb vizföldtani helyzet eredményez.

A legmondosabb helykijelölés és üzemeltetés mellett is számolni kell, valamilyen mértékű kilúgozással. Részben a szerves hulladékok lebomlása során is keletkezik víz, részben a csapadékvizet sem lehet teljes mértékben kizárni. Sok helyen a szippantott szennyvizet is a szilárd hulladékkal közösen helyezik el, ami tovább növeli a csurgalékvíz keletkezésének lehetőségét. Az ilyenmódon elszivárgó csurgalékvizek megtisztításában a talajnak olyan tulajdonságait tudjuk felhasználni, mint a szűrés, adszorbción, ioncsere, kemoszorbción, biológiai szorbción.

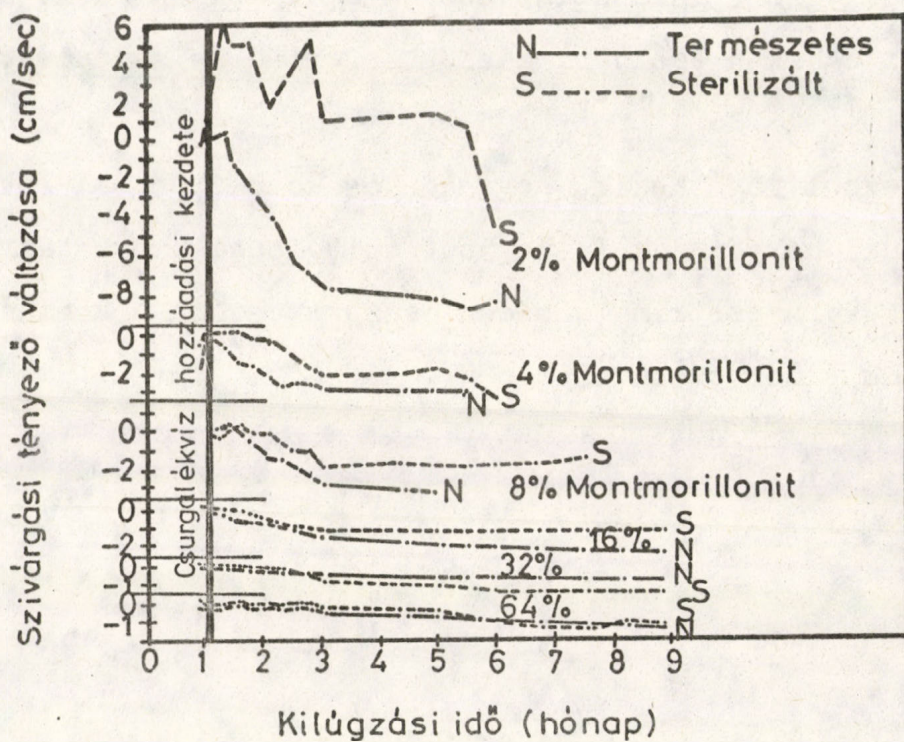
A talaj adszorbcións tulajdonságának vizsgálatára az amerikai Illinois State Geological Survey intézetben végeztek kísérleteket. Ismert összetételű, koncentrációjú és mennyiségű csurgalékvizeket szivárogtattak át, homokból és különböző százalékos összetételű agyagásványokból /montmorillonit, illit, kaolinit/ álló vizsgálóoszlopokon. Megállapították, hogy már a 2 % montmorillonitot tartalmazó homok is képes a csurgalékvízben lévő teljes nehézfém tartalom adszorbeálására. Az általuk bevezetett adszorbcións szám megmutatja, hogy a homok agyagásvány mintán átszivárgó 10 pórus-térfogatnyi csurgalékvízben lévő elemek hány százaléka adszorbeálódott. A 3. táblázat ezeket a vizsgálati eredményeket ismerteti:

3. táblázat

Elem	%	Elem	%
Pb	99,8	NH ₄	37,1
Zn	97,2	Mg	29,3
Cd	97,0	Na	15,4
Hg	96,8	Cl	10,7
Fe	58,4	B	- 11,8
Si	54,7	Mn	- 95,4
K	38,2	Ca	- 656,4

Mint a táblázat adataiból látszik a B, Mn, Ca esetében nem adszorbcio, hanem kioldás következett be, azonban a vizsgált összes nehézfém csaknem hiánytalanul adszorbeálódott.

Ennek a kísérletsorozatnak a keretében vizsgálták a szivárgási tényező változását is. Az 1. sz. mellékleten a montmorillonit - homok vizsgálóoszlopokon tapasztalt "k" tényező változás látható. A görbék azt mutatják, hogy a sterilizált, tehát baktérium mentes csurgalékviz hatására a kolmatáció kisebb, mint a nem sterilizált esetében, ami azt jelenti, hogy a rétegek "k" tényezőjének változásában a baktériumoknak is jelentős szerep jut.



1. ábra. Montmorillonit-homok minták "k" tényezőjének változása csurgalékviz hatására

Mindezek a vizsgálatok arra hívják fel a figyelmet, hogy a jövőben kommunális hulladékelhelyezésre bátrabban vehetjük igénybe azokat a "száraz" homok, kavicsos homok bányákat is, ahol legalább kismennyiségű iszap és agyag frakció is található. Az ilyen képződményekre történő lerakás során egyrészt biztosak lehetünk benne, hogy a - rendezett lerakással és a többi műszaki és biológiai védekezési módszerrel minimumra - korlátozott - csurgalékviz hatására a kezdeti magasabb "k" tényező értéke rövid idő alatt kisebb lesz, másrészt a beszi-

várgó csurgalékvizben lévő szennyező anyagok koncentrációja nagymértékben csökken azelőtt, mielőtt eléri a felszínalatti vizet.

A fentiekből következik, hogy gondos komplex szemléletű megközelítéssel nagyon sok felhagyott építőipari bánya tájrendezését lehet környezetkimélő módon összekapcsolni a kommunális hulladékok elhelyezésével.

Irodalom

1. Cartwright, K és társai: Migration of Landfill Leachate Through Glacial Till No4. Ground water 1977 p. 294-305
2. Halmosné, Báthory Katalin: Települési hulladékok lerakóhelyein végbemenő folyamatok vizsgálata. Kézirat. 1980
3. Horváth Zsolt-Levárdy Ferencné: Hulladéklerakóhelyek által okozott felszínalatti környezetszennyezés vizsgálata és értékelése. Kézirat 1980.
4. Horváth Zsolt: Hulladékok elhelyezésével kapcsolatos műszaki-környezetföldtani követelményrendszer kialakítása. Kézirat 1979.
5. Knoch J.: Hulladékdepóniák vízháztartása. Wasser und Boden 29.k.11.sz.1977.p.315-317
6. Tóth Jenő-Kőváry Józsefné: Hulladékok kezelése, hasznosítása, ártalmatlanná tétele. Kézirat 1974.

ENVIRONMENTAL PROTECTION OF ABANDONED
BUILDING INDUSTRIAL MINES

Zsolt Horváth

In our country we produce at present more than 70 million tons of raw materials for the building industry from more than 20 sorts of basic materials. The mining happens - the excavation of gravel in the rivers not taken into consideration - from open air mines having very variable geological and hydrogeological structure.

The environmental protection of abandoned building industrial mines means first of all the tasks connecting to their landscape regulation. The recultivation of the building industrial mining pits suitable from the point of view of environmental geology can be well connected in the most cases to the deposition of wastes. So the mining pit can be filled back by such material the deposition of which must be arranged in all cases, on the other hand there is a possibility for the reconstruction of the area level suitable from the point of view of the landscape regulation.

The paper deals with the possibility of the environmental protecting deposition of communal wastes in abandoned building industrial mines by the utilization of in situ gained and laboratory investigation results.

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ЗАБРОШЕННЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ КАРЬЕРОВ

Жолт ХОРВАТ

В настоящее время в нашей стране из более 20 видов исходного материала производится более 70 миллионов тонн сырья для строительства и промышленности строительных материалов.

Производство горных работ – за исключением экскавации гравия в реках – осуществляется в карьерах с довольно разнообразной геологической и гидрогеологической структурой.

Охрана окружающей среды заброшенных строительных карьеров означает в первую очередь задачи, связанные с оформлением их ландшафта. Рекультивацию строительных карьеров, пригодных с точки зрения геологии окружающей среды, можно хорошо увязать с депонированием отходов. Таким образом, с одной стороны карьеры могут быть заполнены таким материалом, о размещении которых впрочем следует позаботиться, а с другой стороны открывается возможность восстановления уровня местности, соответствующего с точки зрения оформления ландшафта.

Статья рассматривает возможность размещения – с использованием результатов натурн^ьх и лабораторных испытаний – коммуналь-ных отходов без воздействия на окружающую среду в заброшенных строительных карьерах.

