

Hogy került ötéves tervünkbe

A KARSZTVIZ?

Gerő Ernő miniszter a Magyar Népköztársaság ötéves népgazdasági tervéről szóló törvényjavaslat benyújtásakor mondott nagy beszédében megállapította, hogy nagyszerű ötéves tervünket csupán a tudomány cselekvő közreműködésével és segítségével tudjuk megvalósítani. Röviden rámutatott azokra a súlypontokra is, amelyeknek megoldását iparunk, közlekedésünk, mezőgazdaságunk a tudományos kutatástól, a tudomány embeireitől várja. A szénbányászat megoldásra váró technikai és tudományos problémái közül kiemelte a karsztvizek felkutatásának kérdéseit is.

A MÉSZKŐ „KÜLÖNÖS” VISELKEDÉSE

A karsztvíz a mészkőhegységekben mészkőtakarókban szerteágazó víz, amely a mészkövet megtámadja és benne az ú. n. karsztos jelenségeket idézi elő.

A mészkőnek a vízzel szemben a többi kőzettől eltérő viselkedése van. A mészkőhegyek pusztulásának jelenségei nagyon elterjedtek. Legjellegzetesebben a szlovén, horvát és balkáni mészkőterületeken fejlődtek ki, a karsztvidékeken és ezért a nemzetközi irodalomban a mészkőhegységben mutató jelenségeket karsztjelenségeknek nevezik.

Miben áll a mészkő különleges viselkedése?

A mészkő természetében. A mészkő a kalcium nevű földfémnek szén-savas sója, kalcium-karbonát. Ez a kőzet a levegőn vegyileg nem változik el, tehát nincsen máliási terméke. Mivel nem málik, nem képződik rajta képlekeny, húzódo törmelék, amely nyílásait, repedéseit eltömíthetné és így a felszínre jutott víz akadálytalanul behatolhat a mészkőhegység belsejébe.



Normális kőzet a felszíni erőző dolgozik. Esővíz-mosta csatornák a Seychelles-szigetek (Madagaszkártól északra) gránit-szikláin

A SZÉN- SAVAS VIZ TÁMADÁSA

Tudnunk kell azt, hogy a mészkövet a víz nem tudja megtámadni, de a szén-savas víz nagymértékben oldja a kalciumkarbonátot kalciumhidrokarbonáttá alakítja át. Már az esővízben van egy kevés szén-sav, mert az esőcseppek a levegőben némi szén-savat elnyelnek. Különösen megrakódnak azonban szén-savval olyan talajon, ahol növényzet van, mégpedig a zuzmókon szedhet fel a víz sok szén-savat és most már szén-savval megrakódva nyomul be a mészkőhegy repedéseibe. Ha a szén-savas víz sem tudná oldani a mészkövet, a repedések betömődnének. A szén-savas víz megtámadja a mészkövet, oldja, ezzel a repedéseket tágtja, üregekké bővíti.

MINT

A VÍZZEL TELT SZIVACS

A mészkőtömbbe bejutott víz a nehézségi erőnek engedelmeskedve, lefelé mozog mindaddig, amíg valami akadályra nem talál. Vékony rétegzésű mészkőben pl. a repedés nem húzódik túlságos mélyre, valami el



Földrulatti vízhálózat kiképződése vékonyrétegi mészkőtömbben

nem repedt réteg áll az útjába. Vagy a mészkő rétegeit rendszeren vékony agyagos réteg választja el, mint a téglasorokat a habarcs. A víz átáztatja az agyagot, ezzel képlekenyvé teszi és most az agyagréteg elzárja előle a további utat. A víz tehát az agyagréteg fölött, vízszintes irányban indul tovább, amíg újabb függőleges repedésre nem talál, amelyen ismét mélyebbre süllyed. Hosszan lenyúló függőleges repedések csak vastag rétegeződésű mészkőben keletkezhetnek. Vékony rétegezetszerű mészkőben a repedéseknek bonyolult hálózata áll a mozgó víz rendelkezésére, a víz itt nem mos ki nagy üregeket, temérdek apró tágulatban oszlik szét. A mészkő-hegység belsejében ilyen módon ágas-bogas *térbeli vízhálózat* alakul ki.

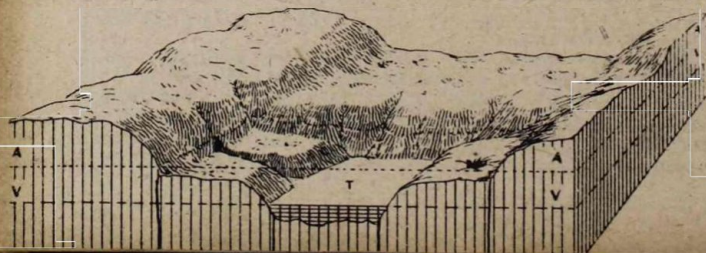
A mészkőhegységbe behatolt víz egy bizonyos szintig teljesen megtölti a mészkő repedéseinek hálózatát. Ezt a szintet a bányageológia karsztvíz-nívónak nevezi. Ennek a szintnek a kiképződése attól függ, hogy mi van a mészkőtábla, hegység lábánál. Ha ott tenger, tó, folyó van, ennek a szintjéhez simul a karsztvíz szintje, emelkedésével maga is emelkedik, süllyedésével mélyebbre száll. A felesleges víz a karsztvíz szinten folyik le a hidrográfiai bázisra és ott forrás alakjában bugygyan fel.

A karsztvíz úgy teletölti a mészkő vízhálózatát, mint ahogy a vízbe mártott szivacs nyílásai vízzel telítődnek meg. Ez a mélységben dolgozó víz, amely a karsztjelenségeket hozza létre: víznyelő tölcseréket, barlangokat öblösít ki, ott a mélyben igen nagy nyomás alatt van. Amint a nyomás alól felszabadul, például a barlang mennyezete tén szivárog át, eltávozik belőle szénsav, a szénsavas mészkő kicsapódik és képződik a *mésztauja*. Alakja lehet a kőzetek bekérgezése, tömör mészkő cseppkő.

SZÉN A MÉSZKŐSZIVACS FÖLÖTT

Széntermelésünk súlypontja a Dunántúlon van és nyitásra váró nagyobb szénmedencéink is itt vannak. A dunántúli széntelepek nagy része a triász korszakbeli (a geológiai középkor első szakasza) mészkő-dolomiton települ. Amikor egyes területekről kiemelkedtek, a tengerben leülepedett mészkő rétegek a szárazra kerültek és megkezdődött nagymértékű elkarstosodásuk. A mészkőtáblák a kéregmozgások következtében összetöredeztek, egy részletei magasabban maradtak, köztük egyes tábladarabok a mélybe zökentek. Az ilyen szerkezeti (tektonikus) úton le-süllyedt karsztmedencéket *poljéknak* nevezzük. Mármost szerint, hogy a polje feneke mélyebbre vagy magasabban van, mint a karsztvíz felszíne, megkülönböztetünk száraz és elöntött poljót. Ilyen poljék medencészerű bemélyedések képződtek a dunántúli karszt-fennsíkban is, ezekben megindul a lápok kialakulása, ami a szénképződést lehetővé tette.

A szén néhol közvetlenül a mészkőre települt, másutt változó vastagságú márgaréteg választja el a szénét a mészkőtől. Dunántúli széntelepeink alatt tehát elkarstosodott mésztáblák vannak, amelyek szivacsos szerkezetűek, sok barlang, víznyelő repedés, vízjárat járja őket keresztül-kasul. E mészrögök a vesztélyes víznívón tele vannak vízzel, amelyet a hidrográfiai bázison, a Balatonon, de főleg a Dunán a karsztforrások csapnak le. A hidrográfiai bázistól távolodva, a karsztvíz-nívó emelkedik és



Allandóan vízzel elöntött polje tömszelvénye T—tölcsér, A—aróz, V—karsztvíz

agyjában hozzá-
sul a térszínhez. A
arsztiszt általában
30–200 m magas-
sában van a ten-
erszint felett.

VIZBETÖRÉS

Megkezdődik a szén
ifejtése. A bánya
emcsak vízszintesen,
anem a mélységben
terjeszkedik. Mon-
ottuk, hogy a karszt-
íz igen nagy nyo-
más alatt van. Amint
z akna mind mé-
lyebb és mélyebb
íródik, a széntelep
özelében egyre na-
yobb nyomású víz-
el kell számolnia. Do-
gon vannak munka-
elyek, ahol alig
0 méterrel a munkások talpa alatt
0 atmoszféra nyomású víz lesi az
lkalmat, hogy a réseket fokozatosan
ágítva, bezúdulhasson a bányába és
zt elfullassa. Gyakoriak az 5–10
öbmétert szolgáltatató vízbetörések, de
olt olyan is, amely percenként 100
l³-nél több vizet hozott. Tatabányán,
adrogen, Dorogon ma is nagy —
ár termőföldben levő — bányarészek
annak víz alatt. Dorogon, Solymáron,
Lósdon egész aknák fulladtak el.
fível jóminőségű, 5000 kalóriánál na-
yobb fűtőértékű szenek a jövőben
sakis a veszélyeztetett szintekről vár-
atók, az ötéves terv egyik központi
udományos és technikai problémájává
karsztvíz felkutatása és az ellene
aló védekezés vált.

KAPITALISTA GAZDÁLKODÁS — TERVGAZDÁLKODÁS

A vízbetörés ellen még nincs elő-
etes védekező eljárásunk. Legfeljebb
bban áll az előzetes védekezés, hogy
már ismert vetődések mentén, ahol
vízjáratok kialakulnak, a mélység
zerint változó szélességű szénpillért
eljesen érintetlenül hagynak. Így per-
ze a bennük levő több 100.000 méter-
náza szén örökre elveszett. Víz-
betörések ellen eddig csak az utólagos
védekezés sikerült a Schmidt-féle do-
ogi eljárás szerint. Vízbetörés után
a felszínről több fúrólyukat mélyíté-
nek a betörés többé-kevésbé ismert
helyére. Megállapítják a fúrólyukaknak
íznyelő képességét, szükség esetén
ósáv adagolásával tágtítják a fúró-



Elkarsztosodott mészkőfennsík

lyuk aljában levő repedéseket. A fúró-
lyukak nyelőképessége igen nagy, gyak-
ran 1.5–2 m³ percenként. Most már meg-
kezdődhetik a megnyitott vízjárat el-
tömése, plombálása. Az eltöméshez a
nyelőképességgel egyező vízzel kevert
homokot bocsatának a fúrólyukba,
a homokhoz m³-ként egy vagy két
zsák cementet is adagolnak, hogy a



*A Kocsegarka bánya sztahanovistái. A részleg
vezetői leszállás előtt megvitatják a feladatokat.
A tudósok ultrahangok segítségével megjelölték a
mészkőben vagy dolomitban lévő vízzel, vagy levegő-
vel kitöltött üregeket s így a veszélyeztetett helyek
ismerik*

vízjáratban leülepedő homoknak szilárdsága legyen. A plombálást addig folytatják, míg a fúrólyukakkal megnyitott üreg, vízjárat el nem tömődik. Ezzel az eljárással a legtöbbször sikerült a percnként több köbméteres betörést 200–300 liternyi vízbeszívárgásra csökkenteni. Az utolsó negyedszázadban 25 nagyobb vízbetörést sikerült ilyen módon megfékezni.

Ennek az utólagos védekezésnek az a hátránya, hogy a bányát először teljesen el kell fullasztani, mert ha közben vizet szivattyúznak ki, az eltömés nem sikerül. E mellett igen költséges az eljárás.

A bányavíz kérdésének fontosságát legjobban jellemzi az, hogy a vízveszélyes tokodi, dorogi, ajkai bányák naponként hatszor annyi súlyú vizet emelnek ki a bányából, mint szén, ha termelésüket 50%-kal akarják fokozni, a kiemelendő vízmennyiség legalább 80%-kal nőne.

Nyilvánvaló, hogy az utólagos védekezés helyett új módszert kell bevezetni, külszíni mérésekkel meg kell állapítani a vízbetörésre veszélyes helyeket, hogy ezek ismeretében már előzetes plombálással meg lehessen akadályozni a víz betörését. Szakembereink a negyvenes évek elején hozzá is kezdtek ezekhez a kísérletekhez, már eredménnyel is bíztattak a tanulmányok, de a szénbárók igen költségesnek találták a mulatságot. Beszüntették a pénz folyósítását s a bányák sorsát a „jó szerencsére” bízták.

A szocialista tervgazdálkodás azonban a termelés érdekeit s nem a profitot szolgálja. Annak tudatában, hogy energiagazdálkodásunkban a szén a döntő tényező, mindent elkövet a szénbányászat akadályainak elhárítására. A hároméves terv utolsó esztendejében a Műegyetem bányászati tagozatán munkaközösség alakult a karsztvíz problémájának megoldására és már meg is kezdődtek a geofizikai

A vorostolovgrádi Sztálinról elnevezett bánya bányászai, akik az 5 éves tervet három és fél év alatt teljesítették.



A lengyelországi Ifjúsági Szervezet 70 tagja Kattowice-bányában dolgozik. A fiatalok munkájában jól látható a vízszivattyú csöve is

mérések a vízveszélyes helyek megtalálására.

ULTRAHANGOK A VESZÉLYES HELYEK FELKUTATÁSÁBAN

Az ultrahangok földtani célokra való felhasználása sikerrel kecsegtet és manálunk is készül egy olyan berendezéssel, amellyel remélhetőleg komoly feladatok lehet megoldani. Az ultrahangok alkalmazása a földtani vizsgálatokban a radar-elv alapján történik.

A kisugárzott jelek egy része visszaverődik, a kisugárzás és visszaverődés közötti időt kell megmérni. Változó sűrűségű kőzetek határfelületéről a ultrahangoknak vissza kell verődniük. A mészkőben vagy dolomitban levegővel vagy levegővel kitöltött üregek ilyen határfelületeknek számítanak. Így az ultrahangberendezéssel előre meghatározható a veszélyeztetett helyek.

Természetesen, ez csak az egyik fizikai módszer, amely sikerrel kecsegtet. A kísérletek több irányban folynak és remélhető, hogy az ötéves terv célkitűzéseit lelkesen magáévá tevő tudós- és technikus-gárdánk megoldja azt a feladatot, amelyet népgazdaságunk eléje tűzött.

Vécsy Zoltán,

a csillagászati és földtani brigád tagja

