

bányaművelésnél, mely a későbbiek folyamán az ú. n. „homok alatti” művelést eredményezné.

A tatabányai X-es aknán lefolytatandó ilyenirányú kísérleteket a Tatabányai Bányaműszaki Felügyelőség már engedélyezte is. A cementáló iszapolás lényege az lenne, hogy az egyébként is iszapolandó bányáüreg talpára 1,0—1,5 m vastagságú, kellő szilárdságú cement-homok keveréket adunk. Ezzel elérjük, hogy későbbi műveléseink során az utolsó szelet fejtésénél egy kellő szilárdságú, mesterségesen előállított, kohézióval rendelkező közzel érintkezünk, mely körülmény a művelést biztonságosabbá teszi és a jelenlegi igen magas fejtési szénvesztéséget nagy mértékben csökkenti. A védőréteg kiképzésére sem többlet munkaerő, sem többlet berendezés nem szükséges, mert a rendes iszapolási munkákkal egyidőben végezhető.

A cementáló iszapolás gazdasági szempontból megítélhető az alábbi tájékoztató számításból:

1. Az utolsó szelet szénvesztésének 15%-os csökkenése 1 m² fejtési területnél kb 50—Ft szénvesztés meg takarítást eredményez.

2. A homok alatti műveléseknél mutatkozó teljesítménycsökkenés 1 m² területre kb 0,2—0,3 műszakot tesz ki. Így a mutatkozó költségcsökkenés m²-ként 25,—Ft-ot tenne ki.

Csak ezen két tételnél mutatkozó költségmegtakarítás m²-ként 200—220 kg jóminőségű cement felhasználását teszi lehetővé. A bányafamegtakarítás lehetőségét ennél a számításnál nem vettük figyelembe.

A főte kialakításánál a fő cél az lenne, hogy megszüntetnénk a fedűben lévő homok kohézió-mentességét és így megakadályoznánk a hirtelen fellépő veszélyes homok-befutásokat. Így inkább vastagabb, de kisebb szilárdságú réteget állítanánk elő.

Véleményünk szerint a próbakockákon lefolytatott kísérleteink alapján a cementáló iszapolásoknál 100 kg/m³ cementfelhasználás esetében kb 2,0—2,5 kg/cm²

nyomószilárdságú cementhabarcsot kapnánk, amit a kívánt cél elérésére megfelelőnek tartunk. Fejtési műveléseinknél használt biztosító szerkezetek igénybevételei alapján számításaink szerint a homok alatti művelésnél kb 1,0—1,2 kg/cm²-nél kisebb fötenyomásokkal számolhatunk.

Tapasztalati adataink igen jól megegyeznek Forcheimernek hasonló körülmények között talált értékeivel. Ilyen nyomási és szilárdsági körülmények között nem kell cementált védőréteg összemorzsolódásával számolni.

Az igen kényes cement-homok különválásának kérdését az üzemi kísérletek fogják eldönteni, de tekintve, hogy zárt, 60×40×2,5 m-es fejtési üregekkel és jó keveredési lehetőséggel állunk szembe, valószínű, hogy ez külön nehézséget nem fog okozni.

Sajnálattal kell megállapítani, hogy a röviden tárgyalt cementiszapolási probléma csak a homok alatti művelések kis részét látszik megoldani, amikor is a főte kialakítási lehetősége a kezünkben van. Tatabányán és Dorogon azonban igen komoly mennyiségű alapszén fekszik régen beiszapolt homokok alatt, ahol az ismert eljárás számításba nem jöhet. Így egyedül az alulról történő injektálással lehetne a főtét kezelni, ami a jelenlegi injektálási lehetőségeknél a sűrű lyuktelepitések miatt gazdaságatlannak látszik.

Véleményem szerint a 2,5—3,0 m akció rádiusszal injektálható folyadék a kérdést tökéletesen megoldaná, mert maga a technikai kivitelezés különösebb nehézséget nem okoz és már kis szilárdság elérése is komoly biztonsági és gazdasági eredményt adna.

Végezetül meg kell állapítanunk, hogy Martos Ferenc aspiráns előadása, elméleti fejtegetései és következtetései komoly támpontot és támogatást jelentenek az üzemek műföte kialakítására irányuló üzemi kísérleteinél.

A geomechanikai szemlélet szerepe a karsztvízkutatásban és a karsztvíz elleni védekezésben*

DR. SCHMIDT ELIGIUS RÓBERT okl. bányamérnök-geológus, műegyetemi magántanár, az ásvány-földtani tudományok kandidátusa

Д-р Шмидт Элигиус Роберт, горный инженер, геолог, доцент политехникума, кандидат минералогических и технических наук:
РОЛЬ ГЕОМЕХАНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ В ИССЛЕДОВАНИИ КАРСТОВОЙ ВОДЫ И В ЗАЩИТЕ ОТ КАРСТОВОЙ ВОДЫ.

Dr. Dipl. Berging. Geolog. E. R. Schmidt. Privatdocent an der technischen Universität, Kandidat der mineralogischen und geologischen Wissenschaften:
Die Rolle der geomechanischen Prüfungen in der Karstwasserforschung und im Schutz gegen Karstwasser.

E. R. Schmidt, mining eng., geologist, lecturer at the Polytechnical University, candidate of mineralogical and geological sciences:

The role of the geomechanical tests in the research on carstic water and the protection against it.

Le Dr. E. R. Schmidt, ing des mines, géologue docent privé à l'Université Polytechnique, candidat des sciences minéralogiques et géologiques:

Le rôle des examens géomécaniques dans les recherches sur l'eau carstique et dans la protection contre celle-ci.

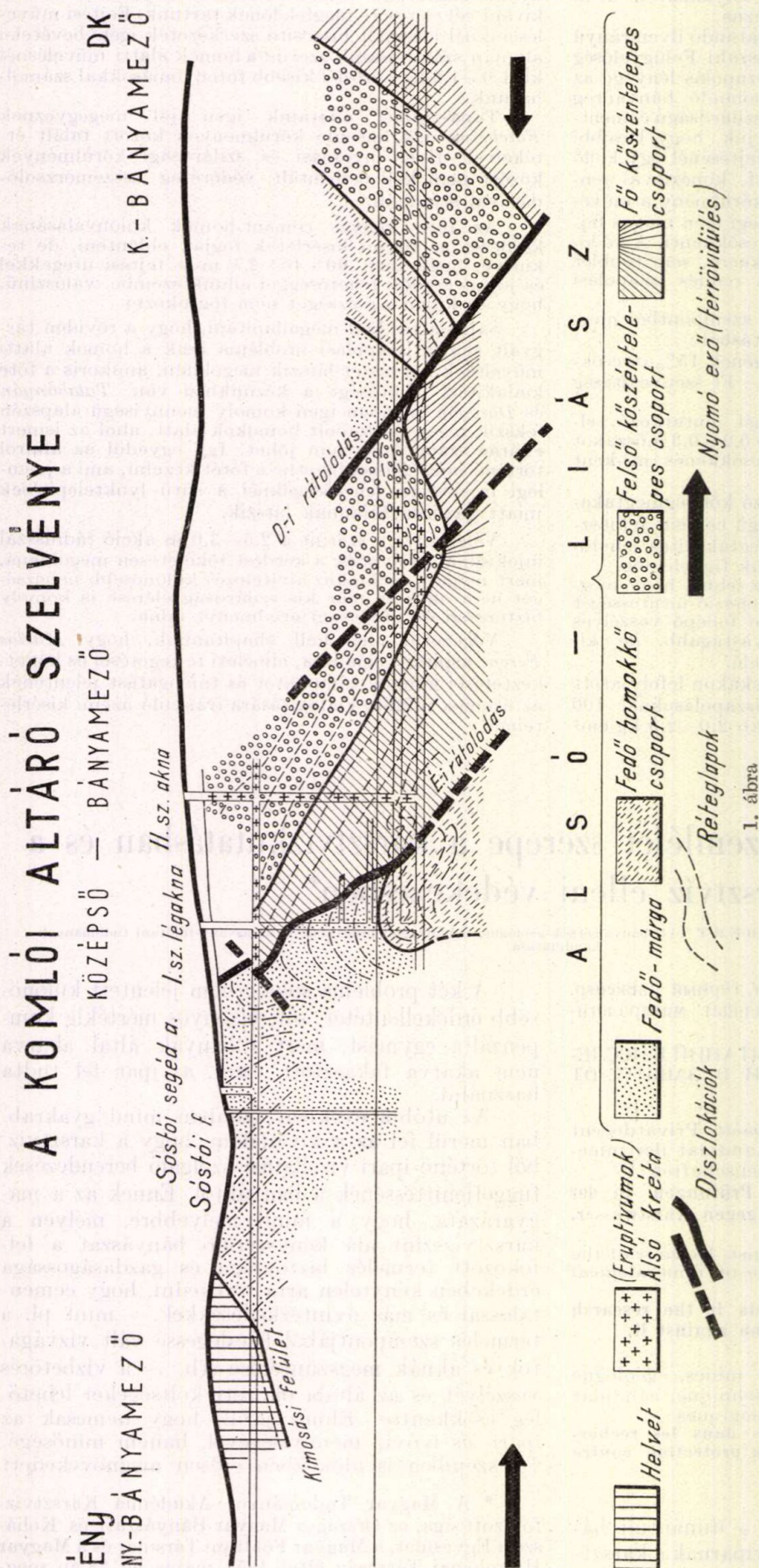
Régi, évtizedes problémája a dunántúli bányászatnak és arra alapozott nagyiparnak a karsztvízveszély elhárítása, illetve az ipari víz beszerzésének a kérdése.

A két probléma sokáig nem jelentett különösebb érdekellentétet, sőt, bizonyos mértékig kompenzálta egymást, mert a bányák által akarva nem akarva fakasztott vizet, az ipar fel tudta használni.

Az utóbbi években azonban mind gyakrabban merül fel az a kíváncsi, hogy a karsztvízből történő ipari vízellátást szolgáló berendezések függetleníthessenek a bányáktól. Ennek az a magyarázata, hogy a mind mélyebbre, mélyen a karsztvízszint alá kényszerülő bányászat a fokozott termelés biztonsága és gazdaságossága érdekében kénytelen arra törekedni, hogy cementálással és más óvintézkedésekkel — mint pl. a termelés szempontjából feleslegessé vált vízágtok és aknák megszüntetése stb. — a vízbetörés veszélyét és az általa okozott költségeket lehetőleg csökkentse. Ehhez járul, hogy nemcsak az ipari- és ivóvíz mennyiségével, hanem minőségével szemben is időközben erősen megnövekedett

* A Magyar Tudományos Akadémia Karsztvízfőbizottsága, az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület, a Magyar Földtani Társulat és a Magyar Hidrológiai Társaság által 1954 május hó 28-án megtartott Karsztvíz-ankétion elhangzott előadás.

(A szerk.)



követelményeket a bányászat biztosítani már nem tudja, az ipar viszont saját üzembiztonsága érdekében kénytelen ezekhez ragaszkodni. Ez az oka annak, hogy mind a bányászat, mind a vízigényes nagyipar a szénbányásztól, ill. újabban már a bauxitbányásztól is a víztermelés elválasztását, függetlenítését és önállósítását kívánja.

Elméletileg és vízföldtani szempontból nincsen akadálya ennek a szétválasztásnak. Az egész inkább pénz és idő kérdése. Tudatában kell ugyanis annak lenni, hogy a bányászat határain kívüli víztermelés újabb kutatást, feltárást és jelentős befektetést igényel. És bár a befektetés abszolút összege a legújabb tudományos és műszaki eredmények felhasználása révén bizonyos mértékig csökkenthető, de így is meglehetősen nagy, amin változtatni ezidőszent nem tudunk. A fajlagos befektetés összege azonban lényegesen tovább csökkenthető volna azáltal, ha sikerül a bányászat határain kívülre helyezendő vízkivételi helyeket úgy telepítenünk és méreteznünk, hogy egyúttal a bányák vízmentesítését is szolgálják.

Erről a kérdésről — mint a jövő fejlődésének valószerű irányáról — szeretnék a következőkben röviden szólni.

*

Különösen az elmúlt 2—3 év geomechanikai vizsgálatainak néhány olyan alapvető hegyszerkezeti, karszt-hidrologiai és teleptani felismerést eredményeztek, amelyek többek között a szóbanforgó probléma megoldásánál is eredményesen felhasználhatók. Ezek a földtani felismerések a következők.

Mindenekelőtt megállapítást nyert, hogy közep-hegységeink, elsősorban pe-

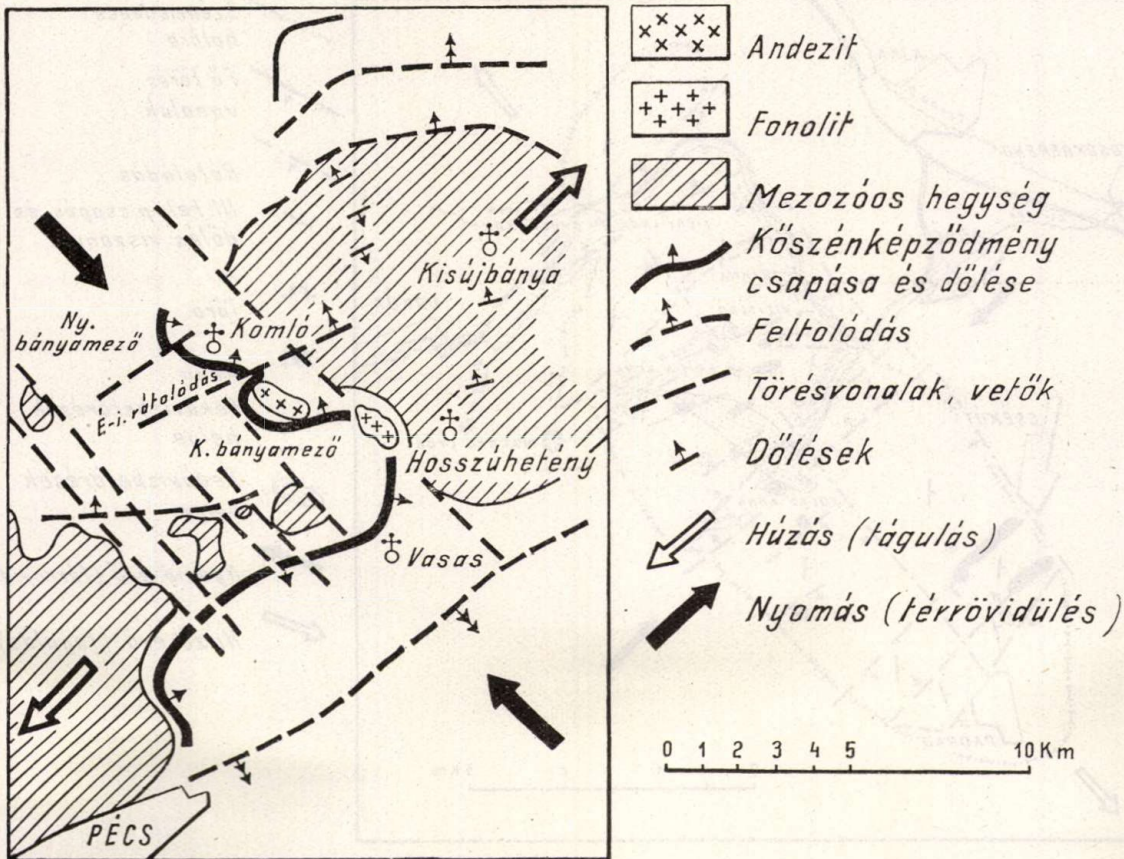
dig a bennünket most közelebbről érdeklő — mert jórészt karsztosodásra hajlamos és hasznosítható ásványi nyersanyagokban gazdag — Dunántúli Középhegységünk tagjai aszimmetrikusan kétoldalas szerkezetűek. Az aktívabb hegyképző erő felőli és ezért erősebben diszlokált délkeleti szárnyukat egy szinklinórium választja el az északnyugati ellenszárnytól.

során elszenvedett igénybevételéből származik és éppen ezért lényegét tekintve, valamennyi magyar középhegységre, sőt értelemszerűen az egész pan-non medencére is érvényes.

*

A következőkben szeretném néhány konkrét példa kapcsán bemutatni, hogy a vázolt hegy-

A MECSEK LIÁSZKORI KÖSZÉNVONULATÁNAK HEGYSZERKEZETE



2. ábra

A második felismerés, hogy az ismert két fődiszlokációs irány közül a hegység csapásirányában fekvő, vagyis a DNy-ÉK-i irány felpikkelyeződéssel, ill. rátalódással kapcsolatos és éppen ezért zárt. Az erre többé-kevésbé merőleges, úgynevezett harántirányú diszlokációk viszont — általános geomechanikai okokból — nyitottak, széthúzásos, diszjunktív jelenségekkel párosultak. Ezek az ÉNy-DK-i irányú haránttörések ezért általában jó vízvezetők is, és mint ilyenek, szoros összefüggésben állanak a legtöbb bányabeli karsztvízbetöréssel, valamint külszíni karsztforrással.

A harmadik felismerés, hogy paleogén széntelepeink és bauxittelepeink java is a két hegység-szárny közötti szinklinóriumhoz kötött.

A vázolt hegyszerkezet — miként ezt már más alkalommal bőven kifejtettem — a magyar közbelső tömegnek az alp-kárpáti hegyképződés

szerkezeti elemek ismert bányafeltárásainkban is nemcsak, hogy felismerhetők, de a települések keletkezésében, szerkezetében, művelőségében, a termelési viszonyok kialakításában és a karsztvízveszély kérdésében döntő szereppel bírnak.

A példákat az áttekinthetőség kedvéért nagyjából a földrajzi település és — amennyiben lehet — földtörténeti sorrendben fogom ismertetni.

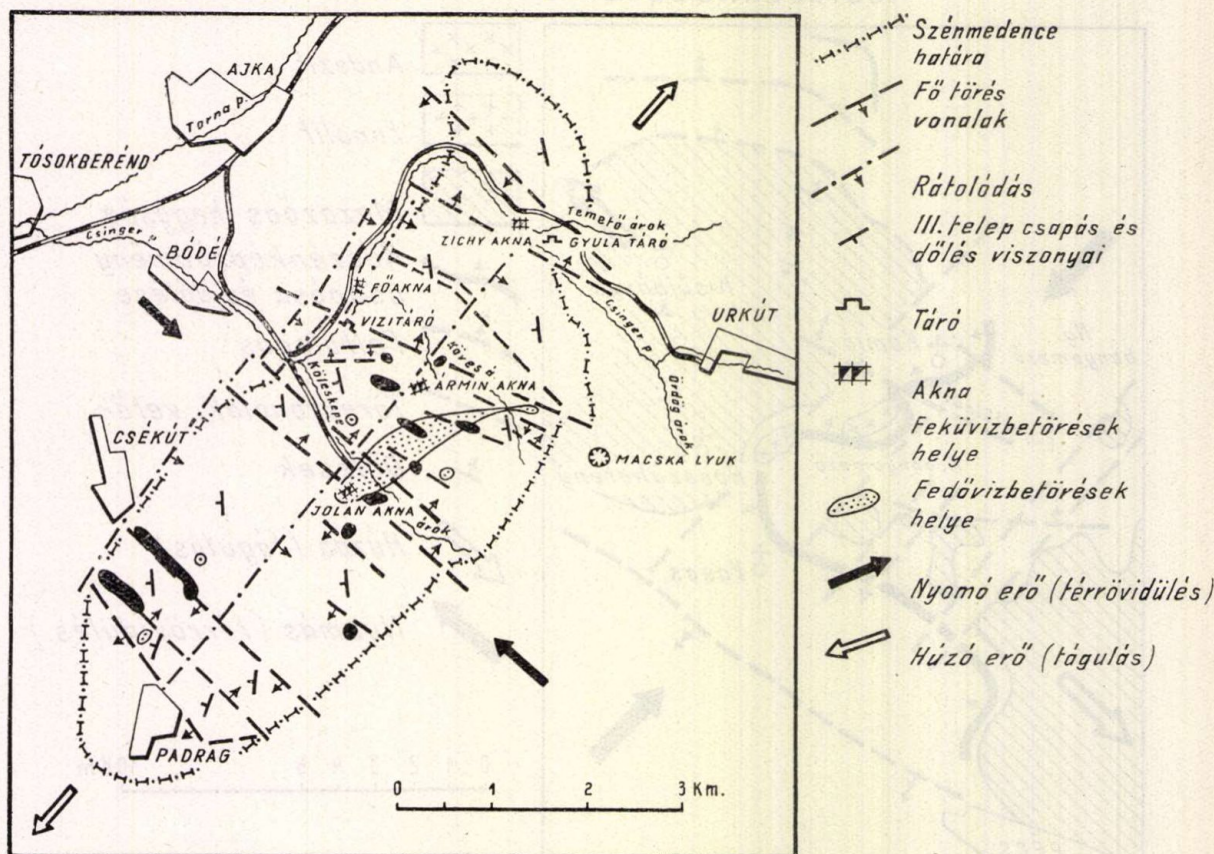
A komlói liász kori kőszénterületet Telegdi-Roth Károly Ny-i és K-i mezőre osztja, amely mezőket egy DNy-ról ÉK-i irányban haladó, Schmidt Jenő által É-i fővetőnek elnevezett diszlokáció választ el egymástól. Wein György újabban kimutatta, hogy a bányászok által eddig É-i fővetőnek tartott szerkezeti sík mentén a kőszéntelepes csoport tulajdonképpen ÉNy-i irányban rá van tolvá a fedőmarga csoportra. Tőle mintegy 800 m-re DK-re, az előbb említett szerkezeti vonal-

lal nagyjából párhuzamosan azonban továbbra is D-i fővetőt ábrázol. Geomechanikai és általános hegyszerkezeti szempontból azonban nem valószínű, hogy ilyen kis távolságon belül egyszerre térszűkület és dilatáció lépjen fel. Sokkal valószínűbbnek látszik, hogy mindkét szerkezeti vonal, sőt a közöttük levők is DK—ÉNy-i irányú térszűkület eredménye (1. ábra). Ezt többek között

Ezek mentén mentek végbe mind függőleges, mind vízszintes irányban az erősebb kéregmozgások. A függőleges elmozdulások 30—60 m, a vízszintes elmozdulások 200—300 m között változnak.

A harántvetők csapásirányban kisebb árokra és sasbércekre taglalják a széntelepes üledékeket. Az egyes táblák DNy-i irányban kissé

AZ AJKAI KÖSZÉNELŐFORDULÁS HEGYSZERKEZETI VÁZLATA



3. ábra

a kőszénképződmény Pécs-Vasas-Komló közötti szakaszának hurokszerűen összepréselt csapásiránya (2. ábra) és a szóbanforgó szelvény fűrészfog-szerű szerkezete is bizonyítja.

Ezzel szemben DNy—ÉK-i irányban szét-húzó erők működtek, amit a mezozoós képződményeknek a Mecsek és a Zengő vonulat közötti mélybesüllyedése, az eruptívumoknak, nevezetesen a fonolitnak és andezitnek ÉNy—DK-i vonulási iránya és a széntelepeknek ezen diszlokációk mentén való elvetése és meg-megszakadozása is jelez.

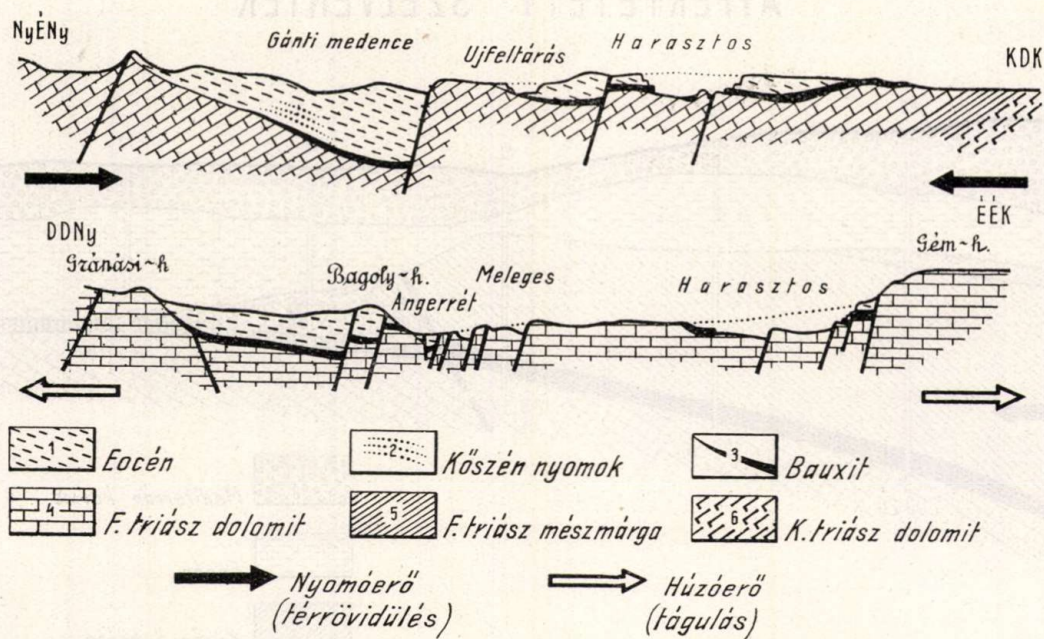
Az ajkai krétakori kőszénmedence területén a vidék vízrendszerét, nevezetesen a Torna-patak, a Csinger-völgy, az Ördögárok, a Köves-árok és a Köleskepe-árok irányát hossz- és haránttörések szabják meg.

A bánya feltárásaiban is az ÉNy—DK-i csapásirányú harántvetők a jelentékenyebbek.

megbillentek. Kitűnően látszik ez a Szentes—Vigh-féle és a III. telep tengerszint feletti magasságairól készített szintvonalas térképen is. A hegység csapásának irányában tehát húzás szerepelt. Ezzel szemben, a medencét átszelő DNy—ÉK, azaz a csapásirányú diszlokáció térrövidüléssel járt és a Balatonfelvidék által képviselt D-i hegység szárny szerkezetének megfelelően, DK-i irányban történt rátolódással kapcsolatos.

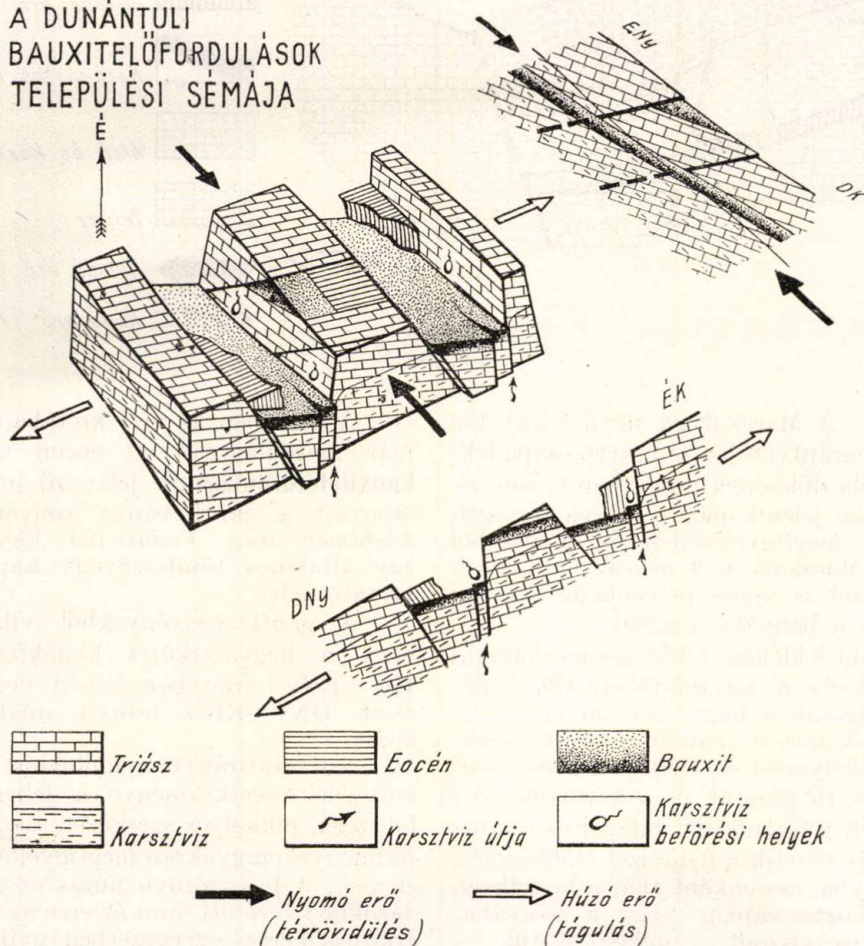
A sokszor perenként több köbméteres fekvővíz-betörések ehhez képest a széthúzott és nyitott haránttörések mentén lépnek fel (3. ábra). Bonyos mértékig más a helyzet a fedővizek esetében. Ezek betörési helyeit a Szentes—Vigh-féle részletes térkép alapján csoportosan összefoglalva, tehát leegyszerűsített formában, ugyancsak a 3. ábra érzékelteti. A csapadékvíz is a harántvetők mentén hatol be a bányamezőbe, de a szénfedőben levő vízrekesztő rétegek saját dőlésük irá-

GÁNTI BAUXIT-TELEPÜLÉS HEGYSZERKEZETE



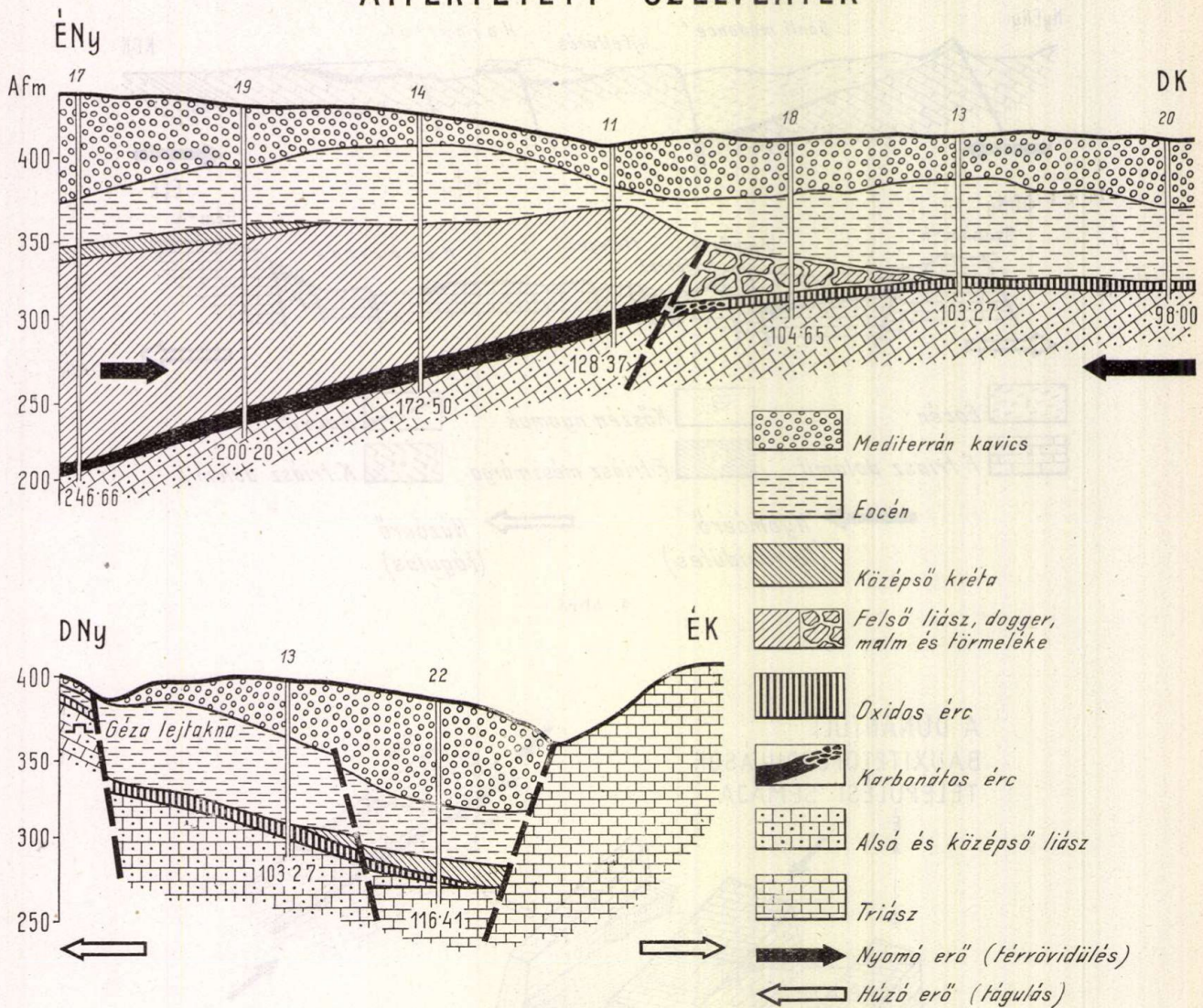
4. ábra

A DUNÁNTULI BAUXITELŐFORDULÁSOK TELEPÜLÉSI SÉMÁJA



5. ábra

AZ EPLÉNYI MANGÁNBÁNYA TERÜLETÉN ÁTFEKTETETT SZELVÉNYEK



6. ábra

nyában elterelik. A Macskalyuk nevű víznyelön és a Kövesárok harántvetőjén át érkező csapadékvíz pl. a déli tábla dőlésének irányában erősen elnyúlt területsávon jelenik meg a bánya térségeiben. *Meinhardt* megfigyeléseiből és közléséből tudjuk, hogy a Macskalyuk 3 m³, az Ördögárok pedig 6,6 m³ vizet is képes percnként elnyelni és a vázolt úton a bányába vezetni.

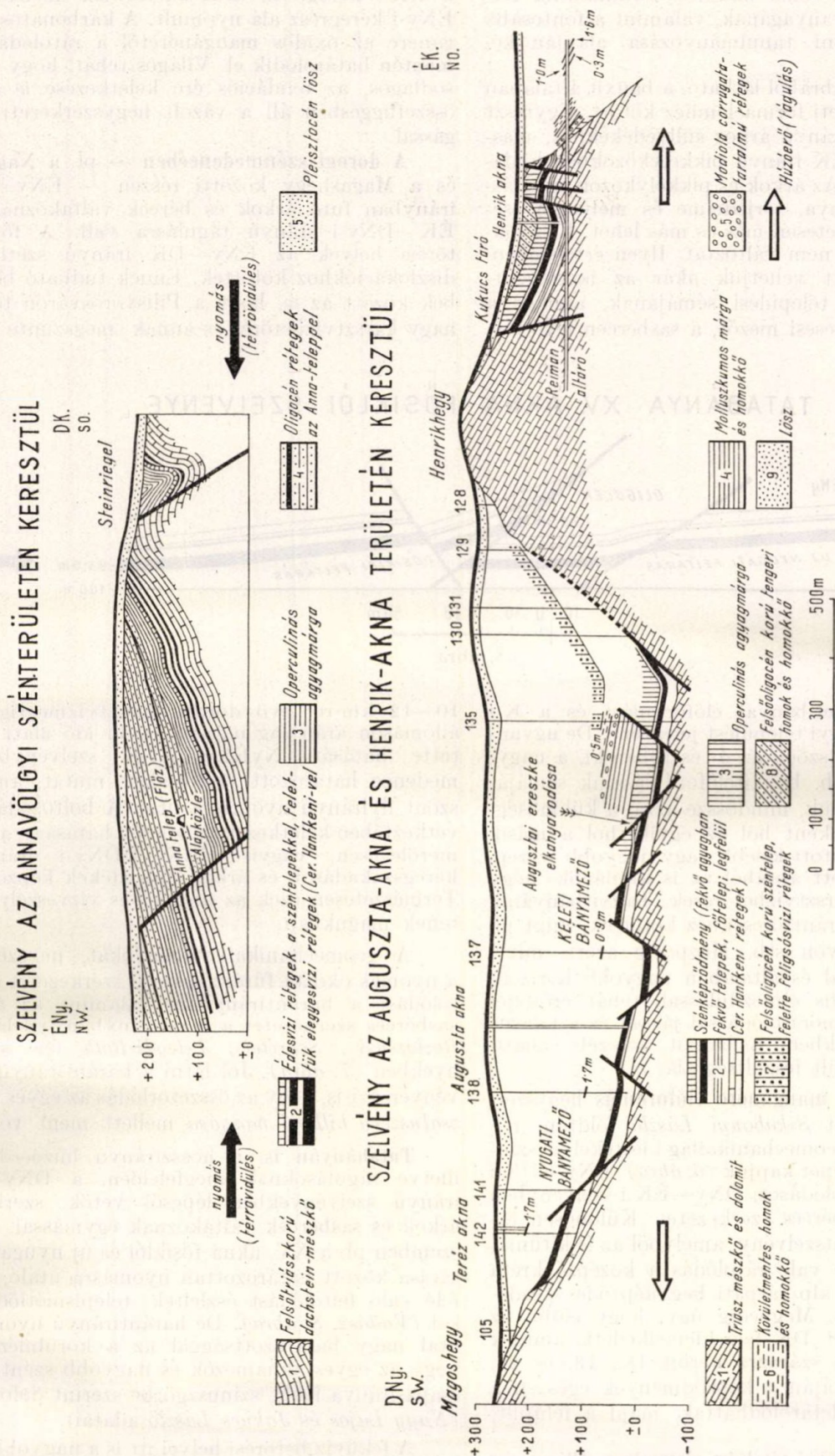
Ajka—Padrag vidékén tehát geomechanikai szempontból különösen jól kiértékelhetők, világosak és tanulságosak a hegyszerkezet és a vízföldtani viszonyok között fennálló összefüggések. A DK-nek felpikkelyezett és DNy felé kissé megbillent parkettaszerű pásztlák és a közöttük levő vápák mint a Séd tetőszerkezet ereszei és csatornái, úgy terelik és vezetik a fedővizet előbb dőlés, majd ÉNy-i irányba, esetenként akár a következő rátolódási sík okozta vápáig, vagy a bányába. A fekvő triász vize viszont — miként láttuk — kifejezetten a haránttörésekhez kötött.

A zömében az alsó krétában és valószínűleg már másodlagosan az eocén alján keletkezett **bauxitelfordulásaink** jellemző hegyszerkezeti viszonyait a gánti bánya szelvényein (4. ábra, *Ljubimov* után, *Vadász*-ból, kiegészítésekkel) és egy általános tömbszelvény kapcsán (5. ábra) mutatom be.

A gánti szelvényekből világosan kitűnik, hogy a hegyszerkezet kialakításában egyrészt DK—ÉNy-i irányban hatott hegnyomás, másrészt DNy—ÉK-i irányú dilatáció működött közre.

A harántirányban működött nyomás és térszűkülés következménye a jellegzetesen fűrészfogszerű, pikkelyes szerkezet, továbbá a fedőképződményeken gyakran megfigyelhető gyűrt formaelemek. A hosszirányú húzás és tágulás beszakadásokhoz vezetett, ami az erre az irányra jellemző árkos-sasbérces szerkezetben nyilvánul meg.

Az 5. ábrán dunántúli bauxitelfordulásaink



DOROGI SZÉNMEDENCE

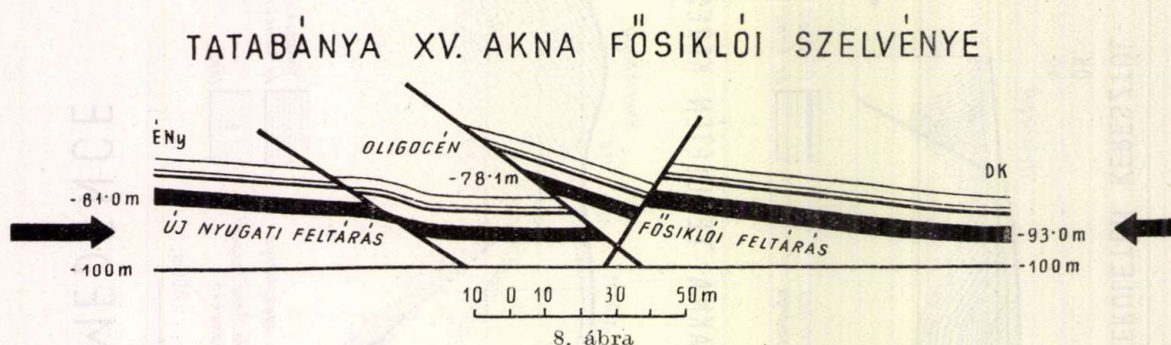
7. ábra

általános és generalizált hegyszerkezeti sémáját mutatom be. A séma bauxitelőfordulásaink térkép- és szelvényanyagának, valamint a fontosabb bányák helyszíni tanulmányozása alapján készült.¹

Miként az ábrából látható, a bauxit általában két hegyszerkezeti formaelemhez kötött. Egyrészt az ÉNy—DK irányú árkos süllyedékekhez, másrészt a DNy—ÉK irányú pikkelyközökben kialakult vápákhoz. Az árkok és pikkelyközök egymáshoz való viszonya, terjedelme és mélysége esetenként természetesen más és más lehet. Ez azonban a lényegen nem változtat. Ilyen értelemben, a tömbszelvényt vehetjük akár az iszkaszentgyörgyi bánya települési sémájának, amikor a Ny-i árok a kincsesi mezőt, a sasbércen levő elő-

illetve a fokozódó harántirányú nyomás hatására a DK-i kéregrészt, diszlokációs sík mentén, az ÉNy-i kéregrészt alá nyomult. A karbonátos mangánérc az oxidos mangánértől a rátolódási sík mentén határolódik el. Világos tehát, hogy a másodlagos, az oxidációs érc keletkezése is szoros összefüggésben áll a vázolt hegyszerkezeti mozgással.

A dorogi szénmedencében — pl. a Nagygete és a Magashegy közötti részen — ÉNy—DK-i irányban futó árkok és bércek váltakoznak. Ez ÉK—DNy-i irányú tágulásra vall. A fővíztörési helyek az ÉNy—DK irányú széthúzott diszlokációkhoz kötöttek. Ennek tudható be többek között az is, hogy a Pilisvörösváron történt nagy karsztvízbetörés és annak megszűnte a tőle



fordulás a József-bányai előfordulást és a K-i árok a bagolyhegyi települést jelentené. De ugyanígy a nyirádi, a szőci, az ó- és újbaroki, a nagy-németegyházi stb. bauxitelőfordulásaink sémájának is tekinthetjük, mindössze a különbséggel, hogy esetenként hol az egyik, hol a másik formaelemnek jutott kisebb vagy nagyobb szerep.

A bemutatott ábrából az is kiviláglik, hogy a veszélyes karsztvízbetörések bauxitbányáink esetében is a haránttörésekhez kötöttek, mint pl. Iszkaszentgyörgyön stb. Mégpedig azért, mivel ezek széthúzással és általában nagyobb horizontális és vertikális elmozdulással, tehát erőteljesebb kőzetösszemorzsolódással jártak és a karsztvíztükör közelükben, a bauxit helyzete miatt, gyakrabban került feszültség alá.

Az eplényi mangánérc előfordulás hegyszerkezeti viszonyait Sikabonyi László földtani felvételei alapján geomechanikailag kiértékelve, szintén a szokásos képet kapjuk (6. ábra). ÉNy—DK-i szelvényben rátolódásos, DNy—ÉK-i szelvényben pedig árkos-sasbércees szerkezetet. Különösen tanulságos a harántszelvény, amelyből az is kitűnik, hogy a DK felé való rátolódás a középső kréta után, vagyis az alp-kárpáti hegyképződés kezdetén ment végbe. Mégpedig úgy, hogy előbb az egész rétegösszlet DK felé kiemelkedett, aminek következtében a szárazra került 18., 13. és 20. számú fúrások táján a képződmények egészen a középső liászig letarolódhattak, majd a felújult,

10—12 km-re levő dorogi karsztvízmegfigyelési állomáson aránylag nagyon rövid idő alatt éreztette hatását. NyÉNy—KDK szelvényben a medence határozott boltozódást mutat, ami viszont ilyirányú nyomásra utal. A boltozódás következtében keletkezett húzóerők hatására, azokra merőlegesen, vagyis ÉÉK—DDNy-i irányban kéregszakadások és árkos süllyedékek képződtek. Természetesen ezek az irányok is vízveszélyt rejtene magukban.

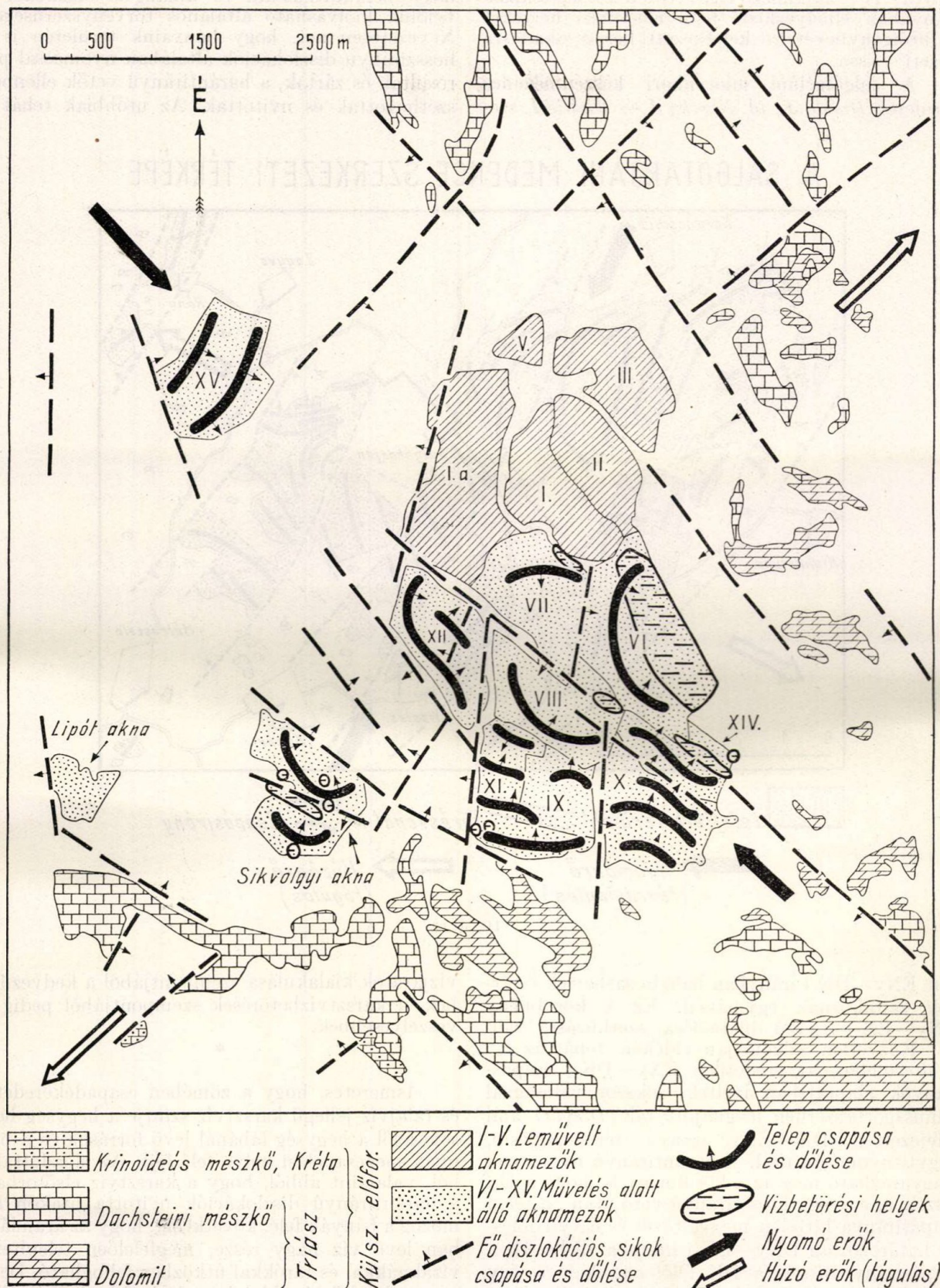
A geomechanikai viszonyokat, nevezetesen a nyomás okozta fűrészfogszerű szerkezetet és rátolódást a harántirányban, valamint az árkos, sasbércees szerkezetet a hosszirányban, jól látni a Rozlozsnik-, Schréter-, Telegdi-Roth féle szelvényekben (7. ábra). Jól látni a harántirányú szelvényen azt is, hogy az összetörődés az egyes rögök zsaluszerű billenő mozgása mellett ment végbe.

Tatabányán is, a hosszirányú húzóerőknek, illetve tágulásoknak megfelelően, a DNy—ÉK irányú szelvényekben lépcsős vetők, szerkezeti árkok és sasbércek váltakoznak egymással. Ezzel szemben pl. a XV. akna fősziklói és új nyugati feltárása között határozottan nyomásra utaló, ÉNy felé való feltolódást észleltek, telepismétlődésekkel (Vadász, 8. ábra). De harántirányú nyomásra utal nagy határozottsággal az a körülmény is, hogy az egyes aknamezők és nagyobb széntátlák csapásiránya ívelt, szinuszgörbe szerint deformált (Nagy Lajos és Jakucs László adatai).

A feküvíz betörési helyei itt is a nagyobb függőleges és vízszintes mozgással járt ÉNy—DK irányú harántvetőkhöz kötöttek. (Dr. Ferencz

¹ Ennek lehetővé tételéért elsősorban Alliquander Endrének és Barnabás Kálmánnak, továbbá számos bauxitgeológusnak tartozom köszönettel.

A TATABÁNYAI SZÉNMEDENCE HEGYSZERKEZETI TÉRKÉPVÁZLATA



9. ábra

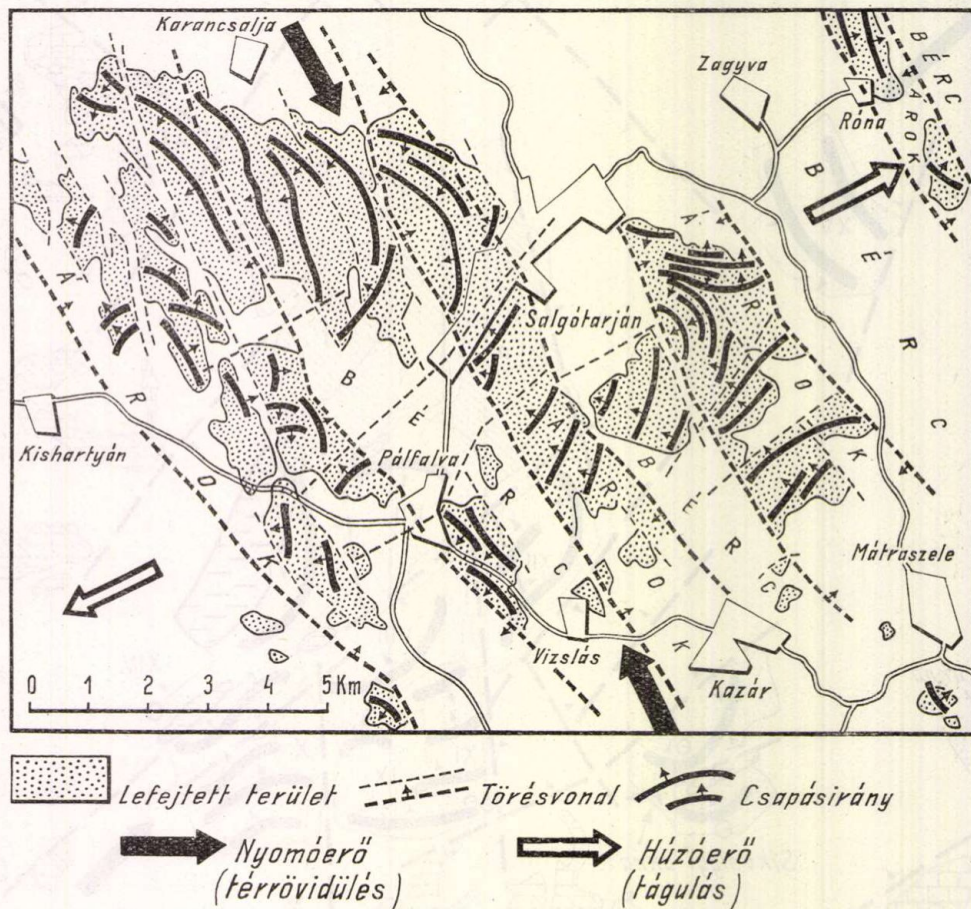
Károly adatai alapján csoportosan összefoglalva, lásd a 9. ábrán).

Ettől eltérő irányú betörési helyek csak elvétve akadnak. Dr. Szébenyi Lajos pl. a tata-bányai XIV. aknamező ÉK-i részén a telep csapásirányában elhelyezkedő feküvízbetörési helyeket hajlítóigénybevételre keletkezett kéregszakadásra vezeti vissza.

A salgótarjáni miocénkori kőszénmedence területén Dzsida J., id. Noszky J. és Vitális I. sze-

A felsorolt és tetszés szerint folytatható példák természetesen nem mind vonatkoznak olyan területekre, ahol a karsztvízveszély fennáll. Fontosnak tartottam azonban őket ismertetni azért, hogy bemutathassam és kihangsúlyozhassam a belőlük kiolvasható általános törvényszerűséget. Nevezetesen azt, hogy bányáink területén is a hosszirányú diszlokációk általában nyomással párosultak és zártak, a harántirányú vetők ellenben széthúzóztak és nyitottak. Az utóbbiak tehát a

A SALGÓTARJÁNI MEDENCE SZERKEZETI TÉRKÉPE



10. ábra

rint ÉNy—DK-i irányban haladó sasbércek és árkok váltakoznak egymással. Ez a körülmény DNy—ÉK-i irányú dilatációra, széthúzásra vall.

Közvetlen Salgótarján vidékén, tehát az É-i szenterületen, az eredetileg ÉNy—DK-i csapásirányok alaprajzban íveltek, sokszor valósággal szinuszgörbeszerűen meghajlítottak (Dzsida), ami kifejezetten DK—ÉNy irányú térrovidülésre, vagyis nyomásra utal. A harántirányú nyomással magyarázható meg az a körülmény is, hogy a D-i részeken, egy-egy hosszirányú vető után, a telep csapásiránya hirtelen megváltozik és ÉNy-i dőléssel határozottan DNy—ÉK-i irányba áll be. Ez a csapásirányváltozás a DK felől alátolódó és így egyoldalúan megterhelt pászta megbillenésére utal. (10. ábra).

vízjáratok kialakulása szempontjából a kedvezőbbek, a karsztvízbetörések szempontjából pedig a veszélyesebbek.

*

Ismeretes, hogy a zömében csapadékeredetű és talajvíz jellegű karsztvíz szintje a hegység belseje felől a hegység lábánál levő források és a bányák megcsapolási helye felé lejt. Az előadottakból, valamint abból, hogy a karsztvíz elsősorban a harántirányú diszlokációk nyitotta utakon át mozog a bányák felé, következik, hogy az áramlásban levő víz nagy része, megfelelően telepített vízaknákkal és tárókkal útközben felfogható. De a magasabb hőmérséklet és nyomás folytán felszálló karsztvíz jó része is a harántirányú, nyitott törése-

ken át közlekedik, tehát ez is felfogható. Konkrét esetben mindössze annyit kell tenni, hogy megállapítván a karsztvíz mozgásának irányát és útját, a megfelelő vízemelő berendezéseket a bányatelepnek lehetőleg arra az oldalára telepítjük, ahonnan a víz érkezik. Ha a vízaknak elég mélyek és a vízemelő szivattyúk elég nagyok, az intenzív vízkivétel hatására keletkező és a víz áramlásának irányában erősen elnyúló depressziós tölcser, illetve teknő a bánya területét részben, vagy egészben átfedi és ezzel ott a vízveszélyt csökkenteni fogja. A 11. ábrán tüntettem fel vázlatosan, hogy pl. egy Tatabányához hasonló település esetében miként alakulnának ki elméletileg a karsztvíz-vízszintek és depressziós teknők, akkor, ha a vízaknát a bánya területén kívül, a víz érkezési oldalára (11a. ábra), illetve távozási oldalára (11b. ábra) telepítjük, vagy ha több fúrással oldjuk meg a vízkivételt (11b. ábra).

A telepítésnél és a depressziós tölcser kialakításánál természetesen ügyelni kell arra is, hogy rendes üzemeltetés során ne a bánya térségein keresztül szívják a vizet, mert a víz ezáltal szennyeződésnek lenne kitéve.

Nem feladatom és nem is célom, hogy ehelyütt a problémakör e részét is teljes részletességgel tárgyaljam. Ezért inkább csak a kérdés megoldására alkalmasnak látszó alapelv vázlatos ismertetésére szorítkoztam.

Esetleges félreértések elkerülése végett azonban ehelyütt is nyomtatékosan ki kell hangsúlyoznom, hogy középhegységbeli bányavidékeinken természetesen nemcsak a haránttörések lehetnek nyitottak, még ha vitán felül túlsúlyban vannak is. Nyitottak, széthúzottak lehetnek más igénybevételből, pl. függőleges vagy vízszintes hajlításból, kihajlásból, stb. származó diszlokációs irányok is, miként erre már ismételtelen rámutattam. (Többek között „A karsztvízjáratok kialakulásának geomechanikája” című előadásomban. Lásd a Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Tudományok Osztályának Közleményeiben. 1953. VIII. köt. 1. sz.). A javasolt eljárás azonban értelemszerűen ezekben az esetekben is alkalmazható.

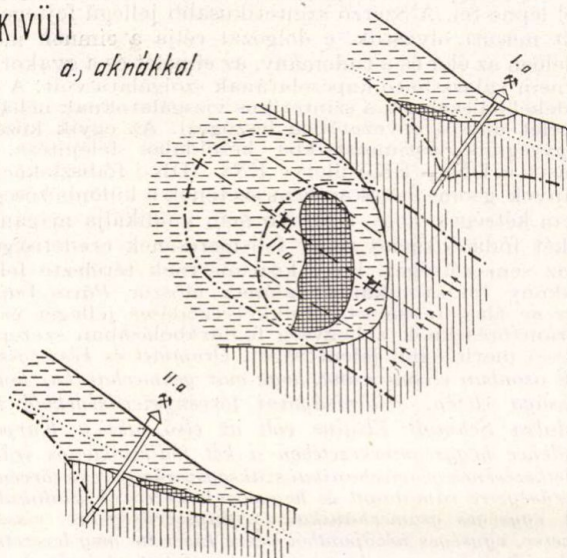
Az alapelvet egyébként a gyakorlatban Tata-bánya ipari- és ivóvízellátásának megoldási javaslatában (dr. Ferenczel és dr. Kesslerrel), az inotai erőmű vízellátásánál (dr. Ferenczel, dr. Kesslerrel, dr. Vighel és Sztankóczyval), továbbá az ajkai erőmű vízellátásánál (dr. Szentessel és Vigh Ferenczel), Várpalota vízellátásánál (dr. Ferencz és Sztankóczy), továbbá Piliscsaba vízellátásánál (dr. Ferencz) szép eredménnyel máris alkalmazni igyekeztünk.

Ugy gondolom, hogy az elmondottak eléggé indokolják a karsztvízzel küzdő dunántúli szén- és bauxitbányáink hegyszerkezeti és vízföldtani újrafelvételének, valamint a részletekbe menő geomechanikai kiértékelésének szükségességét. Csak ezek révén válhatik ugyanis lehetővé olyan eredményes és gazdaságos eljárások kidolgozása, amelyek mind a karsztvízveszély leküzdésére, mind az ipari víz biztosítására egyaránt alkalmasak. Mivel pedig a bányák addig is túrni lesznek kénytelenek a nagyipar vízigényeiből származó és rájuk háruló hátrá-

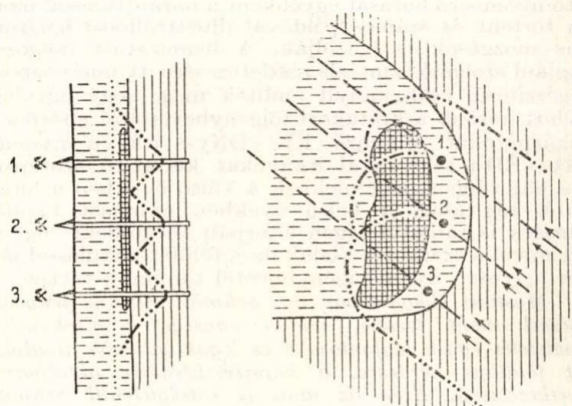
nyokat, a munka elvégzése sürgős. Az említett túrés kényszer azonban a valóságban nem olyan elviselhetetlen hátrány, mert előreláthatóan a karsztvíz elzárása a bányákban a jövőben sem lesz tökéletes és az új bányafeltárások is újabb és

A BÁNYA VIZMENTÉSÉT ELŐSEGÍTŐ KARSZTVIZ-TERMELES A BÁNYÁSZAT HATÁRAIN KÍVÜLI

a., aknákkal



b., fúrással



11. ábra

újabb vizeket fognak megnyitni. Utóbbiakat viszont a nagyiparnak fel kell majd használnia, hogy egyrészt a víz emelési költségei csökkenthetők legyenek, másrészt a távolról sem leapaszthatatlan karsztvizet a lehetőséghez képest kíméljük ott, ahol arra a folyamatos vízellátás céljából szükség van. A vállalatoknak tehát a jövőben és vízvonalon továbbra is színiózisban kell élniük és csak oda lehet és kell törekedni, hogy ez az együttélés egészséges, kiegyensúlyozott és harmónikus legyen.