

Földtani Kutatás

1966. IX. évfolyam 2. szám

Felelős szerkesztő:

DR. KERTAI GYÖRGY

A szerkesztő bizottság:

DR. ALFÜLDI LÁSZLÓ, DR. ADÁM
OSZKÁR, DR. BARNABÁS KÁLMÁN,
DR. DANK VIKTOR, DR. JANTSKY
BÉLA, DR. JUHÁSZ JÓZSEF, DR.
KASSAI FERENC, MORVAI GUSZTÁV,
DR. NEMECZ ERNŐ, DR. VARJU GYULA,
DR. VITÁLIS SÁNDOR

Szerkesztő:

LUKÁCS JENŐ

*

Szerkesztőség:

Budapest, I., Iskola u. 13. III. 311.
Telefon: 359-508.

*

Felelős kiadó:

Központi Földtani Hivatal

*

A földtani Kutatás megjelenik évente
négy alkalommal.

Egy-egy lap ára 5,- Ft.

Előfizetés és terjesztési ügyben fel-
világosítást a Magyarhoni Földtani
Társulat (Bp. V., Szabadság tér 17.
Telefon: 124-116) ad.

66-8 700 pld. — FMNYV d. t. 1408

TARTALOM

<i>Dr. Dank Viktor:</i> Kőolaj és földgázkutatásunk 1965 évi eredményei és 1966. évi tervei. — — — — —	1
<i>Bohn Péter:</i> Az 1965. évi távlati földtani kutatás eredményei	7
<i>Láng József:</i> Északbakonyi Dudar, Bakonyszentkirály közötti területek barnakőszén előfordulás lehetőségének vizsgálata. —	11
<i>Mátyás Ernő:</i> A Mád környéki felsőszarmata vulkáni utóműködés.	17
<i>Dr. Ungár Tibor:</i> Adatok Szeged talajvízviszonyainak ismeretéhez	28
<i>Márföldi Gábor:</i> Indukciós vezetőképességszelvényező eljárás és berendezés. — — — — —	32
<i>Nagy Aurél:</i> Mélyfúró berendezéseink távlati fejlesztési helyzete.	35
<i>Patsch Ferenc:</i> Középhez fúróberendezések szállítási és szerelési lehetőségei hazai szemmel. — — — — —	44
<i>Falu János:</i> Mérnökgeológiai — építésföldtani „szolgálat” az Építésiügyi Minisztérium területén. — — — — —	61
Szemle — — — — —	65
Hírek — — — — —	68

I N H A L T

<i>Dr. Viktor Dank:</i> Erdöl- und Erdgaserkundung in Ungarn. Ergebnisse im Jahre 1965 und Pläne für das Jahr 1966. — — —	1
<i>Péter Bohn:</i> Die Ergebnisse der geologischen Sucharbeit im Jahre 1965. — — — — —	7
<i>József Láng:</i> Untersuchung der Möglichkeit von Braunkohlenvorkommen zwischen Dudar und Szabadszentkirály im nördlichen Teil des Bakony-Gebirges. — — — — —	11
<i>Ernő Mátyás:</i> Postvulkanische Tätigkeit im Oberen Sarmat der Umgebung von Mád (NO-Ungarn). — — — — —	17
<i>Dr. Tibor Ungár:</i> Beiträge zur Kenntnis der Grundwasserverhältnisse von Szeged (S-Ungarn). — — — — —	28
<i>Gábor Márföldi:</i> Die induktive Sondiermethode und das Sondierungsgerät. — — — — —	32
<i>Aurél Nagy:</i> Die Lage der perspektivischen Entwicklung unserer Tiefbohranlagen. — — — — —	35
<i>Ferenc Patsch:</i> Über die Transport- und Aufstellungsmöglichkeiten der mittelschweren Bohranlagen von ungarischem Standpunkt aus betrachtet. — — — — —	44
<i>János Falu:</i> Ein Ingenieur- und Baugrundgeologendienst in der Sphäre des Ministeriums für Bauwesen. — — — — —	61
Rundschau — — — — —	65
Nachrichten — — — — —	68

Kőolaj- és földgázkutatásunk 1965. évi eredményei 1966. évi tervei

Írta: Dr. Dank Viktor

Az 1965. évi eredmények

1965-ben az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt irányítása alatt álló fúrési üzemek összesen 354,632 m-t fúrtak. Ebből:
a Dunántúli Kőolajfúrési Üzem 135,370 m-t,
az Alföldi Kőolajfúrési Üzem 219,262 m-t mélyített.

A befejezett fúrások száma 199 db, ebből 2 db műszaki jellegű és 4 db műszakilag sikertelen.

A sikeresen befejezett fúrások száma tehát 193 db. Minthogy azonban ebből 71 db fúrás az 1965. év végén még nem nyert kivizsgálást, csupán a 122 db kivizsgált kút értékelhető az eredményesség számbavételével.

A kivizsgált kutak közül:

kőolajat talált	49 db	40%
földgázt talált	25 db	21%
medőnek bizonyult	48 db	39%

A fúrások 61%-a tehát szénhidrogének szempontjából eredményes volt. A 39%-ot kitevő meddő kút közé soroljuk a termálfel-tárás szempontjából egyébként nagyjelentőségű fúrásokat is.

Szándékos a „kőolajat, vagy földgázt talált” megjelölés is, mert az eredményes kutak termeltetése különböző objektív feltételekhez kötött, ezért kerültük a „kőolaj, vagy földgáz-termelő” elnevezést.

Az eredményesség ilyen vonatkozású megítélése nemzetközi viszonylatban is előkelő helyet biztosít a hazai kutatásoknak. De ha a kutatások hatékonyságát legjobban kifejező feltárt ipari szénhidrogén tonna és lefúrt méter arányát vizsgáljuk, akkor is kedvező eredményt könyvelhetünk el 1965. évre.

Eredményes fúrások mélyültek az alábbi területeken:

Dunántúlon:

- Belezná (kőolaj + földgáz)
- Nagyatád (kőolaj)
- Mihályi (széndioxid + szénhidrogéngáz)
- Ölbő (széndioxidgáz)
- Görgeteg—Babócsa-Kelet (szénhidrogéngáz)
- Inke (szénhidrogén-széndioxid gázkeverék)
- Vése (szénhidrogén-széndioxidgáz keverék)
- Mezőcsokonya (szénhidrogéngáz és széndioxidos gázkeverék)

Alföldön:

- Demjén-Kelet (kőolaj)
- Demjén-Nyugat (kőolaj)

- Demjén-Pünkösdshegy (kőolaj)
- Nagykörű (nitrogén-széndioxid-szénhidrogéngáz keverék)
- Tiszapüspöki (széndioxidgáz)
- Szarvas (szénhidrogén-széndioxidgáz keverék)
- Szank (kőolaj + szénhidrogéngáz)
- Kiskundorozsma (kőolaj + szénhidrogéngáz)
- Üllés (kőolaj + szénhidrogéngáz)
- Soltvadkert (szénhidrogéngáz)
- Fedémes (szénhidrogéngáz)
- Algyő (kőolaj + szénhidrogéngáz)
- Karcag-Bucsa (szénhidrogéngáz).

A fúrásokkal vizsgált területeknek kerekén 40%-a volt eredményes. Ez az „eredményes” megjelölés különböző gazdasági jelentőséget takar. Kétségtelen, a legnagyobb eredmény gazdasági szempontból az 1965-ben feltárt algyői szerkezet számos kőolaj- és földgázteleppel. Inkább szénhidrogéngáz szempontjából jelentős a Szank-környéki, 1964-ben felfedezett előfordulás, melynek továbbfejlesztő kutatása során azóta megsokszorozódott földgáz-kincse meghaladja a 4 milliárd m³-t és kutatása még nincs lezárva.

Komoly új eredménynek számít szintén milliárdos nagyságrendű Inke-környéki gázkincs, melynek széndioxiddal kevert gázát a délzalai „öreg mezők” másodlagos termeltetéséhez fogjuk felhasználni.

Hazai viszonylatban a közepesnél gyengébb eredményt adott a Dráva-menti Belezná-i kőolajelőfordulás, a továbbfejlesztett Babócsa-Kelet, a kislalföldi „Mihályi-Felső rétegek”, melyek az itt már 1935 óta ismeretes széndioxidon kívül égethető földgázt tárolnak. A Kaposvár-környéki Mezőcsokonyát is ide sorolhatjuk helyi jelentőségű földgáztelepeivel. Ide számítjuk a Demjén-Kelet-i kőolaj-, és a Soltvadkert mellett feltárt szénhidrogéngáz telepeket is.

Jelentős széndioxidgáz előfordulást találunk a Kisalföldön, Ölbő térségében. Sajnálatos érdekességként kell megemlítenünk, hogy a Tisza-menti Nagykörű térségben kerekén 8 milliárd m³ gázt tartalmazó telepeket tártunk fel. A gázt nagy N₂, CO₂ tartalma miatt jelenleg hasznosítani nem tudjuk. Példája a szépen kivitelezett, produktív, csak éppen mérlegen kívüli készleteket eredményező kutatásnak.

A Szeged-környéki Kiskundorozsma egy fúrásából ismert kőolajtelep emeli a terület eredménytelenségét. A néhány éve felfedezett más

területeken mélyített ovábbfejlesztő fúrások (Üllés, Pusztaföldvár) az eddig ismert készletek nagyságrendjében nem hoztak változást.

A Szeizmikus Kutatási Üzem méréseinek eredményeként 1965. évben 13 záródó szerkezetet mutattunk ki, további 4 záródó szerkezetten folytak a kiegészítő mérések és 1 gerincvonulatot sikerült körvonalazni. Az arány ezen a vonalon is az Alföld javára tolódott át, mert itt 11 záródó szerkezetten kívül 3 helyen folytak kiegészítő mérések, ezzel szemben a Dunántúlon 2 szerkezetten kívül egy még kiegészítés alatt állt és egy gerincvonulat kimutatására került sor.

A Dunántúlon kimutatott záródó szerkezet a Bönyréta-lap-i közel a Rába torkolatához, a Celldömölk környéki, kiegészítő mérések folytak az ehhez közeli Izsákfa-i záródó szerkezetten. Kaposfüreden mélyben húzódó gerinc vált ismeretessé.

Az Alföldön, a Duna-Tisza közének É-i részén Mende, Nagykáta, Tápióbicske, a középső részén kiegészítés alatt Izsák-Dél, Csengőd, Kecel, kimutatva Tabdi és Soltvadkert-Észak. A Tiszántúl középső részén a Tiszához közel Tiszagyenda, Kúnhegyes, Kisgyócs, Abádszalók; A Tiszántúl déli részén Kondoros-Észak elnevezésű záródó szerkezetek megszerkesztésére került sor a mérések alapján.

Kőolaj- és földgázkutatások terve 1966-ban

Az 1966. év a harmadik ötéves terv első éve. Elő kutatási és felderítő-kutatási programját részben a második 5 éves terv eredményei, részben a távlati kutatási perspektívák alapján alakítottuk ki.

A földtani kutatási alapelveknek megfelelően az ország mélyföldtani területegységeinek értékelése megtörtént, az elő kutatásokat. a geofizikai méréseknek ennek megfelelően tervezük. A mélyfúrások eredményei alapján azután szükség szerinti módosításokat hajtunk végre a kutatófúrási tevékenységben.

Kutatási tevékenységünk 1966. évben hármas igény kielégítését célozza:

1. befejezni, vagy jelentősen előrevinni az 1965-ben megismert új kőolaj- és földgáztelepek kutatását;
2. megfelelő számú felderítő kutatófúrásra előkészített szerkezetet biztosítani geofizikai és szerkezetkutató-fúrási tevékenységgel;
3. a szabad fúrási kapacitással minél több reményteljes szerkezetten megkezdeni a felderítő kutatást.

Az elmúlt évek során kőolaj- és földgáz-kutatás vonatkozásban megváltozott a két nagy tájegység: a Dunántúl és az Alföld jelentősége és perspektívája.

Az eredményes geofizikai előkutatási tevékenység következtében a Dunántúlhoz viszonyítva a fúrások kutatás súlypontja az Alföldre tolódott át. Már 1965. évben az Alföldön felfedezett új és a kezdeti jelekből ipari jelentőségűnek megítélhető területeken bizonyos fokú berendezés összevonást eszközöltünk, mely körülmény néhány dunántúli fúróberendezés és lyukbefejező egység Alföldre szállítását tette szükségessé. Ezt a tevékenységünket 1966-ban tovább folytatjuk, a feltárt kőolaj- és földgáztelepek mielőbbi körülhatárolása és termelésbeállítása érdekében. Ezzel egyidejűleg a geofizikai előkészítési, előkutatási munkálatokat a Dunántúlon fokozzuk, mert itt a bonyolultabb földtani felépítés (Délnyugat-Dunántúl) és az eddigi hézagossá ismeretek (Kisalföld) kívánnak erősítést.

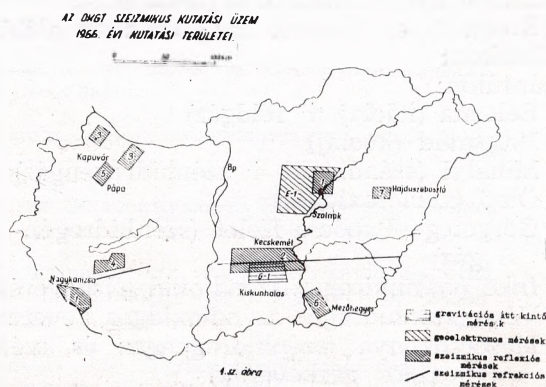
A fentiekben vázolt célkitűzést tükrözi a fúrási terv, mely az alföldi területekre kerekén 100 ezer folyóméterrel több fúrást irányoz elő, valamint az a geofizikai-mérési terv, mely Szeizmikus Kutatási Üzemünk 8 szeizmikus csoportja közül 5-nek munkáját a Dunántúlra irányítja.

A kutatási tevékenység összesített és végső célkitűzése az ország ipari szénhidrogénkészletének 6 millió tonnával történő gyarapítása.

Az újabb megismerések, fúrások szolgáltatott közetanyag és rétegvizsgálatok tudományos feldolgozásának eredménye az 1966. éves tervvel párhuzamosan készített III. 5 éves terv további éveinek kutatási terveiben módosításokat tesz majd szükségessé. Ez a kőolaj- és földgázkutatások jellegéből fakadó törvényszerűség.

I. Geofizikai kutatás

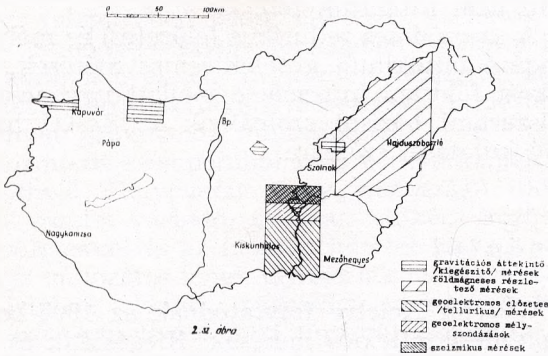
A geofizikai mérésekkel történő kutatást részben az OKGT Szeizmikus Kutatási Üzeme végzi (1. sz. ábra), elsősorban ipari jellegű mé-



rések megvalósítása céljából, másrészt a Magyar Állami Eötvös Lóránd Geofizikai Intézet

szerződés keretében végez főleg műszer- és módszerfejlesztési célból méréseket az OKGT kutatási szerveinek kívánsága szerint (2. sz. ábra).

AZ EÖTVÖS LORÁND GEOFIZIKAI INT.
1966. ÉVI SZERZŐDÉSES KUTATÁSI TERÜLETEI.



Alföld

Folytatódnak az 1965. évben Heves—Tiszabura—Künmadaras térségében megkezdett reflexiós mérések, elsősorban az eddig kimutatott indikációk részletes felderítésével. A mérések több záródó szerkezet jelenlétét mutatják. Az egyes kiemelkedések közötti viszony meghatározására, illetve az egyes maximumok elhelyezkedésének pontos körvonalazására még további mérésekre van szükség. A területen mélyfúrások nincsenek. A környéken mélyült fúrások jelentős szénhidrogén, elsősorban földgáztelepeket tártak fel. (Künmadaras—Tatárülés—Kisújszállás). Széndioxidos gázkeveréket tartalmazó rétegeket tártunk fel Nagykőrös, Tiszapüspöki környékén. A környéken a neogén korú üledékek flis-szerű képződményekre települnek. A jelentős vastagságúnak megítélhető üledékösszletben valamennyi szeizmikával kimutatott mélyföldtani alakulat reményteljes szénhidrogén kutatás szempontjából.

Kiskőrös—Izsák térségében folytatódnak az 1965. évben megkezdett reflexiós mérések. A munkaközben jelentkező indikációk területén a vonalhálózatot sűrítik másutt a hálózatot kiegészítik. Kecel—Jánoshalma—Kiskunhalas közelében a korábban végzett mérések adatai a szerkezeti viszonyok pontos megismerésére nem elegendők, itt további kiegészítések szükségesek.

A méréseket a Kiskunfélegyháza térségben tovább, kelet felé kell kiterjeszteni.

A mérésre kijelölt terület földtani felépítéséről adataink fúrások hiányában meglehetősen bizonytalanok. Az eddig lemélyített fúrások igen változatos földtani viszonyokra, gyors változásokra és törések jelenlétére utalnak. A Kiskunsüllyedék szegélyein magas helyzetű eltemetett rögöket ismerünk, beljebb fiatal üle-

dékkal kitöltött mélyterület várható. A soltvadkerti szénhidrogén, valamint a távolabbi délalföldi szénhidrogén telepek léte és egyes fúrások jó szénhidrogén nyomai a területet reményteljessé teszik.

Az első negyedévben kísérleti méréseket végeznek reflexiós módszerrel Kiskunfélegyháza—Jászszentlászló—Szank térségében. A mérések célja megvizsgálni, hogy a kijelölt vonal mentén lehetséges-e töréseket kimutatni, illetve, hogy a törések kimutatására milyen mérési metodika a legalkalmasabb.

A szanki fúrások eredményeként a mélység töréses jellegű tektonikáját ismertük meg. A mérések elvégzését egyrészt a törések kimutatásának általános fontossága, másrészt az e térségben végzett mérésekből szerkesztett szintvonalas térképek hibái indokolják.

Ezt követően a „Hódmezővásárhely—Makói árok” területén, Hódmezővásárhely környékén végeznek reflexiós mérést.

Az eddigi refrakciós mérések igen mély árkot mutattak ki. A közelítő eredmények szerint itt legalább 5000 méteres alaphegység-mélységgel kell számolnunk. Az „árok” környékén végzett kutatások eredményeként keletre (Battonya, Pusztaföldvár) és nyugatra (Algyő, Dorozsma) egyaránt gazdasági jelentőségű szénhidrogéntelepeket tártunk fel. Az árok területén várható nagyvastagságú üledékösszlet keletkezési és tárolási szempontból egyaránt kedvező.

Kísérleti jellegű méréseket végeznek RNP módszerrel Nádudvar—Kaba—Észak-Hajdúszoboszló—Ebes térségében; folytatva és kiegészítve az 1965. évben megkezdett vizsgálatot. Az e térségben eddig végzett reflexiós mérések általában csak a neogén üledékek aljzatáig adtak megbízható eredményeket. Kívánatos azonban, hogy nagyobb mélységekből, így a flis jellegű összlet belsejéből, valamint alaphegység felszínéről is adatokat szerezzünk. A mérések elsőrendű célja, hogy a flis jellegű összlet belső felépítéséről adjanak megbízható adatokat.

Refrakciós mérések lesznek még Kiskőrös—Kiskunfélegyháza—Fábiánsebestyén vonalában. A mérésre kerülő vonal igen változatos földtani felépítésű területrészekben halad keresztül. Nyugaton a Dunához közel eső részen a felszínhez közel találjuk az alaphegységet. Kelet felé azután igen nagy mélységbe zökken, várhatóan 3000—4000 méter közötti, esetleg ennél nagyobb mélységben várható. A feltehetően elhelyezkedő üledékek változatos földtani felépítést mutatnak, előfordulhat perm, változó összetű és kifejlődésű mezozoos képződmények, továbbá flis jellegű törmelékes összlet is szerepel a rétegsorban. Helyenként csak harmadidőszaki üledékek települnek a kristályos aljzatra. Az alaphegység felett települő üledé-

kek sebesség szempontjából ennek megfelelően változatos képet mutatnak és inverz rétegek is lehetségesek. A vonal várhatóan több nagyjelentőségű törést is harántol. A refrakciós vonal a terület medencealjátának megismerésében, valamint a medence felépítésének megismerésében nagyjelentőségű és a további tervezést szolgálja.

Az év folyamán tellurikus (magnetotellurikus) mérést mélyszondázást végeznek a Jászság szeizmikus mérésekkel még nem, vagy csak regionális vonalakkal kutatott területén, részben az 1965. évben végzett méréseket szükség szerint kiegészítve (egyes pontok ismétlésével), részben pedig a méréseket kelet felé, a Tiszáig, Észak felé pedig a Budapest—Miskolc-i vasútvonalig kiterjesztve.

Ötövös-ingával, magnetométerrel és amennyiben importból beérkezik, graviméterrel is végeznek méréseket a Duna-Tisza közén.

A méréseket Kiskúnfélegyháza térségében kezdik meg. Itt kísérleti vonalon Ötövös-ingával kis állomásközü vonalmenti mérést végeznek, törések kimutatására. Amennyiben törésre utaló jelleg kimutathatók, úgy a törés körzetében további részletes vonalakat mérnek be.

Ezután részletes mérések kezdődnek Soltvadkert—Izsák között. A rendelkezésünkre álló geológiai és geofizikai adatok több, jelentős elvetési magasságú elmozdulás jelenlétére utalnak, ezek felderítése, helyük és elvetési magasságuk meghatározása az itt végzett reflexiós mérések komplex értelmezéséhez, illetve a terület földtani felépítésének megismeréséhez szükséges.

Az OKGT Szeizmikus Kutatási Üzem munkájának alföldi részébe kapcsolódik be az ELGI a maga módszertani kutatásaival. Alakilag az ELGI kutatása is térképez, azonban itt a térképezés csak keretül, nyersanyagul szolgál olyan módszertani vizsgálatokhoz, amelyeket az ELGI — kutatóintézeti jellegének megfelelően — inkább hivatott elvégezni, mint a SZKÜ (amely természetesen szintén végez módszertani kutatást, de főfeladata a rutinszerű térképezés).

Jelenleg az ELGI rendelkezik az ország legfejlettebb hazai gyártmányú szeizmikus berendezésével, egy saját készítésű, 24 csatornás, tranzistoros magnetofonos reflexiós berendezéssel. Ez máris lehetővé tette a neogén összlet jobb felbontását és segítségével behatoltak az ún. flis összletébe is; ennek belső szerkezeti formáit első ízben ezzel a berendezéssel lehetett tanulmányozni. A konkrét adatszerzésen túl, ez igen hasznos tapasztalgyűjtést arra az időre, amikor majd az SZKÜ csoportjai is magnetofonos berendezésekkel dolgoznak.

Az alföldi komplex kutatást az ELGI természetesen nemcsak szeizmikus módszerrel végzi. Gravitációs és földmágneses módszerrel ugyan lényegében már felmérték az országot,

de hálózatkiegészítési, sűrítési, hatószámítási feladat még bőven akad.

A 2. ábrán látható, hogy az ELGI hálózatkiegészítő graviméteres méréseit (a kisalföldieket is) és részletező földmágneses méréseit tulajdonképpen a szénhidrogénkutatás szempontja vezérli (az ELGI egyéb kutatásait ezen az ábrán nem tüntettük fel).

A szerződéses tellurikus (előzetes) és mélyszondázó (áttekintő) geoelektromos mérések, a konkrét földtani információ mellett ugyancsak módszertani bázisul szolgálnak az SZKÜ hasonló kutatásai számára.

D u n a n t ű l

Gyórtól Keletre folytatódnak az 1965-ben megkezdett reflexiós mérések. Kiegészítik és a jelentkező indikációk területén sűrítik az 1965-ben bemért vonalhálózatot, a kutatást D, DK felé a Bakony térségéig, valamint É felé, a Duna térségéig, — elsősorban felderítő jellegű vonalakkal — kiterjesztik. A mérések során kimutatható szerkezeti indikációk területén részletező méréseket végeznek. Itt a terület földtani felépítésében mezozoós, illetve paleogén korú üledékek is részt vesznek. A neogén vastagsága rendszerint nem nagy. A mezozoikum és a paleogén korú gépződmények elterjedését és jelenlegi helyzetét nagymértékben a töréses szerkezet-alakulás befolyásolja. Sasbérccek, le-süllyedt rögök jelenlétét feltételezzük a mélyben.

Egy csoport Celldömölk—Pápa—Szany térségében végez reflexiós méréseket, ahol részben a korábbi méréseket egészíti ki, részben pedig új területeken működik. A kutatásra kijelölt területen a harmadidőszaki üledékek medencealjzata feltehetőleg többnyire mezozoós korú kőzetekből áll, helyenként azonban kristályos alaphegység is lehetséges. A mezozoikum jellegzetessége a töréses szerkezet, amely Nagylengyelhez hasonlóan szénhidrogéntárolásra alkalmas rögöket alakíthatott ki. Az idősebb rögök utólagos mozgása következtében a fiatalabb üledékekben enyhe hajlatok képződhetnek. A mezozoós és harmadidőszaki (elsősorban paleogén) üledékek nemcsak tárolás, de anyakőzet vonatkozásában is figyelemre méltók.

Folytatódnak az 1965. évben Buzsák környékén megkezdett reflexiós mérések, melyek a törések kimutatását célozták, másrészt a mezőcsokonyai gravitációs minimum terület É-i részén, Böhönye és Sávoly között végeznek átnézetes méréseket.

Buzsákon kőolajat, Mezőcsokonya térségében földgázt tártunk fel. A két területre között több, lépcsős süllyedés eredményeként töréses tektonikával kapcsolatos elmélyülést feltételezünk. A környék a földtörténet folya-

mán több alkalommal is jelentős tektonikai mozgások színtere volt, ennek megfelelően változatos térszinű és változatos fáciesű korú üledékekkel fedett terület alakult ki. A terület felépítésének megismerésében és értékelésében döntő a törések helyének pontos ismerete. A törések mentén jelentős szintváltozások, a földtani felépítésben pedig eltérések várhatók.

Böhhönye—Sávoly térségében folytatni kell a korábbi években megkezdett felderítő, átnézetes, jellegű reflexiós méréseket. A mezőcsokonyai gravitációs minimumnak ez a része szeizmikus szempontból még ismeretlennek tekinthető. Helyenként nagy vastagságú üledékes összlet várható, gyakran vulkáni közbetlepülésekkel és az idősebb kőzetek anyaga, kora is változatos lehet. Gyakoriak lehetnek itt is a jelentős elvetési magasságú törések. A környező területeken több fúrásból ismerünk jó szénhidrogénnyomokat. Az e területen várható vastag üledékösszlet kedvező szénhidrogén keletkezési és felhalmozódási szempontból.

Inke és Igal között, a mezőcsokonyai gravitációs minimum területén még refrakciós vonalat is mérnek.

Reflexiós méréseket terveznek Somogyudvarhely—Beleznai térségében és Letenye közelében, ahol a 2. sz. fúrásban kedvező olajindikációkat kaptunk 1965-ben. E területen az eddig általában csak szórványosan végzett mérések nem szolgáltattak kielégítő eredményt. A terület a Dráva medencéhez csatlakozik, ahol már eddig is több helyen tártunk fel szénhidrogéntelegeket, és számos fúrásban kedvező szénhidrogén nyomokat észleltünk. Az általában nagy vastagságú (elsősorban harmadidőszaki) üledékösszlet kedvező mind szénhidrogéntárolás, mind pedig keletkezés szempontjából. Ennek megfelelően valamennyi kimutatott szerkezeti alakulat reményteljes lehet. Az eddigi kutatások számos kisebb előfordulás feltáráshoz vezettek, a nagyobb teleppel a Dráva medence még adós.

II. Mélyfúrásos kutatás

A mélyfúrásokkal történő kutatásoknál 4 féle megkülönböztetést alkalmaztunk. A 3. sz. ábrán tüntettük fel az 1966. évben lemélyítendő fúrási métereket.

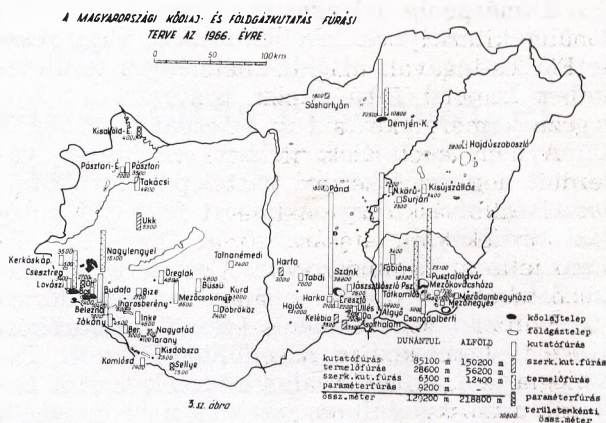
A paraméter fúrások elsősorban a terület földtani képződményeinek megismerésére és a geofizikai mérések értelmezhetőségének támogatására mélyülnek.

A szerkezetkutató fúrások részben a geofizikailag kellőképpen nem értékelhető területeken, részben pedig a magasabb szerkezeti helyzetű, medencealjzat feletti üledékek megismerésére mélyülnek, a szerkezet nyomozása, kimutatása céljából.

Kutatófúrásoknak nevezzük azokat a fúrásokat, amelyek az előkutatások során szeizmikával kimutatott szerkezeteken mélyülnek.

Ezek részben felderítő kutatások az eredményt adó fúrásig bezárólag, amennyiben az első fúrás eredményes, illetve az első produktív felderítő fúrás után, már továbbfejlesztő kutatófúrásról beszélünk.

Termelő jellegű fúrások azok, amelyek a már feltárt és művelési, vagy előzetes művelési tervekkel rendelkező kőolaj és földgáztelepek racionális termeltetésének biztosítására mélyülnek.



A 3. sz. ábrán lemélyítendő fúrások méterszámával arányos méretarányban álló oszlopokkal jelöltük az 1966. évi vonatkozó fúrási tervünket. Ez a terv természetesen az év folyamán az újonnan feltárandó kőolaj- és földgáztelepektől az ott végrehajtott szükséges koncentrációtól függően változhat. Látható, hogy a legfontosabb feladatnak tartjuk a már is jelentős gazdasági eredményt adó területek minél előbbi megismerését a területek termelési szempontjainak megfelelő előkészítését, feltárását.

Alföld

Jelentős fúrási kapacitást vontunk össze Algyő térségében és Szankon környékén abból a célból, hogy Szankon 1967-re a terület megismerése lehetővé tegye az előzetes művelési tervek elkészítését, Algyőn pedig jelentős lépéssel vigye előre a továbbfejlesztő kutatást; e terület felkutatása ugyanis a jelek szerint, a tárgyidőszaki kapacitás koncentrációját figyelembevéve további erőket igényel. Nem hanyagoljuk azonban el a Dél-Alföld perspektivikus szerkezeteinek felderítését sem és tovább folytatjuk az 1965. év során egy-egy fúrásban már eredményes területek továbbfejlesztését is. (Harka, Eresztő, Jászszenlázsló, Tabdi, Kiskúndorozsma, Csanádalbertyi, Mezőhegyes, Magyardombegyháza, Mezőkovácsháza, Fábiansé-

bestyén, Tótkomlós). Folytatjuk a demjéni terület továbbfejlesztő kutatását is, amely ma már számottevő szerepet visz nem csak az alföldi, hanem hazai kőolajtermelésben is. Az Alföld középső részén, Pánd, Nagykörű, Surján, Kisújszállás térségében hasonló jellegű kutatásokat tervezünk. Szerzetkutató fúrásaink zöme a Duna-Tisza középső részére összpontosul (Harta, Hajós, Kelebia, Ásotthalom), kivéve az északi sóshartyáni területet.

Dunántúl

Dunántúlon jelenleg nem ismerünk olyan területet, amelynek továbbkutatása, vagy részletező kutatása az alföldi eredményes területekéhez hasonló fokú fúrás koncentrációt igényelne. A Dunántúlon a beleznai, továbbá a taranyi kis kőolajelőfordulástól eltekintve, valamint a mezőcsokonyai gáztelepek továbbfejlesztésén kívül főleg az elszórt felderítő kutatási tevékenység a jellemző. A DNY- és Dél-Dunántúlon Kerkáskápolna, Csesztreg, Bucsu, Zákány, Iharosberény, Berzence, Inke, Komlósd, Kisdobsza, Öreglak, Büssü, Döbrököz, Kurd, Tolnanémedi; a Kisalföldön Pásztori, Takácsi azok a területek, ahol a tervek szerint 1—2 felderítő kutatófúrás alapján megvizsgáljuk a kimutatott szerkezetek kőolajföldtani értékét és a további terveket ennek megfelelően módosítjuk. Ortaházán és Sellyén paraméterfúrásokat kell mélyíteni a geofizikai mérések konkrétabb értékelhetősége érdekében. Tervbevetjük a Kisalföld északi részén 4000 m-re hatoló paraméterfúrás mélyítését is. Ukk térségében szerkezetkutató fúrás tevékenységre kerül sor.

Külön kell tárgyalnunk a nagymélységű — 4500 m-t meghaladó, illetve 6000 m mélységre tervezett fúrások helyzetét. Tekintettel arra, hogy az 1937-ben feltárt budafai kőolajmező medencealjzatát mindmáig nem ismerjük, továbbá ezen a területen a kőolajtelepek letermelése már meglehetősen előrehaladott állapotban van, mielőtt a nagyértékű felszíni és mélybeni berendezések, tereptárgyak, eszközök, gépek és nem utolsósorban az itt dolgozó munkás és műszaki személyzet további sorsáról dönteni kellene, amire a jelenlegi szénhidrogénkincs figyelembevételével néhány éven belül sor kerül, szükséges annak megvizsgálása, hogy a harmadidőszak medencealjzat eléréséig települő üledékösszlet, vagy maga a medencealjzat tartalmaz-e művelésre alkalmas szénhidrogéntelepeket. Ebből a szemléletből kiindulva került sor Budafán a Budafa—I. 4500 m-re tervezett fúrás kitzúzására, mely az 1966-os év tervezési időszakában 3700 m mélységben halad. A Budafa—II. sz. fúrás szintén 4500 m-re tervezve, a tervezés időszakában 2100 m-ben ha-

lad, a Budafa—III. sz. 6000 m-re tervezett nagymélységű fúrás pedig felszerelés alatt áll. Csesztregen a 4500 m-re tervezett fúrás 3600 m-es mélységben halad. Lovászi térségében szintén tervbevetünk egy nagymélységű fúrást.

A mélyfúrás tevékenység során jelentős konkrét adatokat kapunk a fúradékminták, magfúrások mintaanyagai és a rétegvizsgálatok alkalmával elvégzett fizikokémiai mérési eredményekből. Ezek az adatok felbecsülhetetlen értékűek, mert rendszerint nem, vagy csak igen nagy költséggel reprodukálhatók. A mélyfúrásokból nyert anyag és adatfeldolgozás tudományos szintézise alapján alakítható ki a további kutatási irányvonal. Az év folyamán feldolgozásra kerülő adathalmaz jelentős anyagot szolgáltat a prognosztikus készletek újraértékeléséhez is. A fúrás technológia és a fúrás eszközökben történt ugrásszerű minőségi változás jelentős feladatokat ró a kutatást irányító földtani szervezetre.

Csak egyetlen példát említve megjegyezzük, hogy például azelőtt a magfúrások maximális hossza 6 m volt, az utóbbi évben alkalmazott gyémánt-koronás magfúróval viszont 18—20 m-es, csaknem 100%-os magkihozatalú magfúrások eszközölhetők. Ez a körülmény olyan mennyiségi igényt támasztott az anyagfeldolgozás vonalán, melyet a jelenleg érvényben levő létszámgazdálkodási kereten belül rendelkezésre álló szakember gárda az OKGT-n belül nem képes megoldani.

Az OKGT a fent vázolt feladatok megoldásának biztosítása érdekében hosszúlejárátú együttműködési kutatási szerződéseket kötött különféle hazai tudományos és egyetemi intézményekkel. A szerződések célja az, hogy az OKGT földtani szervezetének irányításával a szénhidrogénkutatások gazdag földtani ismeretanyaga feldolgozást nyerjen és tudományos szintézis útján közkinccsé váljon. Széles alapokra helyezett komplex anyagvizsgálati — kiértékelési — feldolgozási tudományos tevékenység folyik a hazai kőolaj- és földgázkincs feltárásának elősegítésére. Kőolajföldtani, telep-tani, geofizikai és geokémiai vonatkozásban az OKGT kutatási szerveinek irányításával együttműködnek az Eötvös Lóránd Geofizikai Intézet, Eötvös Lóránd Tudományegyetem Geofizikai Tanszéke, Magyar Állami Földtani Intézet, az Eötvös Lóránd Tudományegyetem Alkalmazott Földtani Tanszéke, József Attila Tudományegyetem Szegedi Földtani Intézete, a Szeizmikus Kutatási Üzem Földtani Anyagfeldolgozó osztálya, és Geofizikai Laboratóriuma.

A részletes anyagvizsgálatra épülő kiértékelési munkákat dokumentálva adjuk közre. E sokrétű munka összefogása eredményeként az alábbi témák kidolgozása folyik:

1. „Magyarország mélyföldtani dokumentációja” című kiadvány szerkesztése és közreadása.
2. A magyar medence üledékeinek mezozoós-paleogén-miocén-pliocén képződ-

ményeit, azok földtani kifejlődését és szerkezeti felépítését ábrázoló áttekintő és részletes térképek szerkesztése és közreadása.

3. Az egyes szénhidrogén-lelőhelyek komplex, korszerű kőolajföldtani feldolgozása és dokumentálása.
4. Az ország prognosztikus szénhidrogén-készletének értékelése.

Az 1965. évi távlati földtani kutatás eredményei

Írta: Bohn Péter

1965. évben, a rendszeres távlati földtani kutatások 11. évében, népgazdaságunk minden eddiginél nagyobb anyagi erőt fordított az alap- és felderítő kutatásra. Ebben a két kutatási fázisban ugyanis az újabb nyersanyag lelőhelyek elsődleges megismerése a cél. Ennek a megismerésnek egyre fokozottabb igénye merül fel a népgazdaság részéről.

Az elmúlt években az említett két kutatási fázisban megkutatott nyersanyagkészletek uralkodó részét az ipar átvette részletesebb kutatásra és termelésre. Tehát szükségessé vált újabb indikációk és hasznosítható anyagelőfordulások gyors, hatékony felkutatása alap- és felderítő fázisban. Tekintettel arra, hogy ez a két kutatási fázis mind gyakorlati, mind pedig tudományos szempontból széleskörű érdeklődésre tart számot, a következőkben ismertetjük az 1965. évben lezajlott távlati földtani kutatás főbb gyakorlati és elméleti eredményeit és mutatóit.

Az 1965. évi távlati kutatások célkitűzéseit és a megelőző 10 év távlati kutatási adatait Molnár József közölte a Földtani Kutatás 1965. VIII. évfolyam 1. számában. Így most csak az 1965-ben ténylegesen elért eredmények ismertetésére szorítkozunk.

Alap kutatás

Ebben a fázisban az elsődleges célt tekintve, kétirányú kutatás valósult meg. Részint alapfúrások formájában olyan kutatólétesítmények, amelyek egy-egy földtani egység eddig ismeretlen rétegtani, szerkezeti felépítését tisztázták. Részint hegyvidékeink és medencealaku-

lataink komplex részletes földtani vizsgálatát és térképezését szolgáló feltárások létesültek alapkutató fázisban. Ezek sekélyszerkezetkutató és térképező fúrások voltak. Természetesen minden alapkutató fázisban megvalósult fúrás lemélyítése végső soron a felderítő fázisú kutatás tudományos előkészítését és sok esetben újabb nyersanyagkészletek gyakorlati feltárását jelentette. Az alapkutató fázisban a fúrásokon kívül több hegység területén árkolásos feltárások is létesültek a térképező fúrásokéval közel azonos célból, a felszínközeli rétegek szelvényyszerű feltárására.

Alapfúrások az ország különféle vidékén mélyültek és rendszerint az előző évről, illetve a következő évre áthúzódóak voltak. Ezért itt kizárólag a tárgyévben harántolt szakaszok eredményeinek ismertetését adjuk.

Beremend 1. sz. alapfúrás 250—850 m között a Villányi hegység legteljesebb kréta rétegsorát harántolta. A lemélyítéskor szerzett ismeretek, mind tektonikai, mind pedig sztratifráfiai szempontból, az eddigi elképzelések megváltoztatását tették szükségessé. A triász rétegek elérése a nagyvastagságú kréta mészkőszorozat alatt, még nem bizonyított. Ennek eldöntésére részletes földtani anyagvizsgálat folyik. A fúrás szelvényében a bauxit-szint hiányának kimutatása is jelentős adatnak tekinthető.

Mór 2. sz. alapfúrás a Balinkai eocén barnaköszénmedence É-i peremének szerkezetét és a köszenes összlet folytatását kutatta meg. Fontos eredmény, hogy a 473,8—475,8 m-ben harántolt 2,0 m vastag változó minőségű barnaköszéntelep a Balinka-i köszenmedence továbbkutatásának és reményteljes perspektívájának alapját rakta le.

Nagyveleg 1. sz. fúrás mindeddig nem jutott ki az oligocén rétegsorból.

Mátraszentimre 2. sz. alapfúrásunk 900—1200 m között, részint a Középső-Mátra mélyszerkezetének és vulkanológiai viszonyainak megismerését eredményezte, részint értékes ismeretanyagot szolgáltatott színesérc-kutatási szempontból is. A fúrás tisztázta, hogy az ún. „felső andezit” tömeg alatt is hasznosítható ércelőfordulások jelenlétével lehet számolni. A harántolt rétegsorban több szulfidos, érces telért, eret és fészket tárt fel a fúrás. A fúrás szelvényében mintegy 6,20 m öszvastagságban, kalcit-meddő telérkísérettel, főként elváltozott kovás andezitben, uralkodólag galenites-szfaerites-pirités ércesedés jelentkezett.

Cseresznyéstető 1. a Keleti-Mátra legteljesebb rétegsorának alapszelvény jellegű feltárása céljából indult meg. Hegységszerkezeti, rétegtani és vulkanológiai szempontból várunk részletes ismeretanyagot, az 1200 m-re tervezett fúrásból, amely 125,7 m-ig mélyült. Kisvastagságú andezit harántolása után 35 m-ben andezittufába, 74 m-ben pedig dácittufába jutott, az év végén is ebben a képződményben haladt.

Baskó 3. sz. alapfúrás a kitűzött 1200 m helyett, műszaki okokból, 1172,4 m-ben leállt. Eredeti célját a szarmata-korú andezit alatti üledékes feküdképződmények megismerését nem érte el, mert nagyvastagságú törtonai andezitösszletbe jutott. A kitűzött mélységig az andezit-összlet átfúrására nem volt remény, ezért az 1172,4 m-ben bekövetkezett rudazatszakadás mentési munkálatait félbeszakítva, a fúrást leállították. Ennek ellenére hegységszerkezeti, kőzetkifejlődési és vulkanológiai téren igen értékes ismeretanyagot kaptunk. A tárgyévben fúrt 507,5 m-es szakaszban változatos peperites kifejlődést sikerült felismerni.

A *jászladányi* alapfúrás 137,0 m lefúrása után 949,5 m-ben a lyukban jelentkező nagyfokú gázosság miatt felső-pannoniai rétegen állt le. Az OKGT részéről történő továbbfúrás esetén fogja elérni végső célját, az alsó-pannoniai rétegsor határát.

A feltárt rétegsor részletes, statisztikus módszerekkel történő malakológiai kiértékelése, az iszapolt gerinces fauna feldolgozása, valamint a teljes palinológiai és ritkafém vizsgálata megtörtént. Ez elsőízben tette lehetővé az Alföld területén a pleisztocén és felső-pannoniai üledék-képződés menetének nagy pontosságú, részletes anyagvizsgálatra támaszkodó megállapítását.

Budaörs 1. sz. alapfúrásunk elérte a kitűzött 1200 m-es mélységet. Fő célját a triász rétegsor harántolását, nem teljesítette. Az átfúrt, főként dolomitos triász rétegsor pontos rétegtani besorolása, a jelenleg folyó földtani anyagvizsgálat eredményei alapján fog megtör-

ténni. A fúrás mellékcélját, esetleges termálvíz feltárását sem érte el.

Térképező és sekélyszerkezetkutató fúrások, árkolás

Az alapkutatási fázisban megvalósított idetartozó fúrások és árkolás területi megoszlását és évi teljesítményeit az alábbi táblázat foglalja össze:

Térképező, sekélyszerkezetkutató fúrások, árkolások

Kutatási terület	Fúrások			Árkolás volumene
	darab-száma	összmélysége		
Mecsek-hegység	121	6628,5 fm		1264 m ³
Bakony-hegység	73	2187,0 „		1758 „
Dorogi medence	33	2053,1 „		3267 „
Mátra-hegység	3	847,1 „		—
Tokaji hegység	10	1196,5 „		2398 „
Nagyalföld	7	1038,6 „		—
Velencei hegység	7	847,5 „		1479,6 „
Összesen:	254	14798,3 fm		10166,6 m³

A legfontosabb eredmények rövid áttekintését a következőkben területi sorrendben adjuk meg.

A *Mecsek-hegységi* térképező és sekélyszerkezetkutató fúrások és árkolásos feltárások a pleisztocén, miocén, kréta, jura és triász képződmények elterjedési, rétegtani és szerkezeti viszonyait tisztázták a részletes fedetlen földtani térképek megszerkesztéséhez szükséges pontossággal.

A *Bakony-hegységben* a pleisztocénnal fedett területeken az idősebb képződmények elterjedése mellett, főleg a liász-dogger, a középső-kréta, a középső-eocén és felső-oligocén kifejlődések rétegtani és szerkezeti viszonyainak megismerését tették lehetővé a feltárások. Eredményeket hoztak ezenkívül a fúrások a liász mangánérc és középső-eocén barnakőszén prognózis teljessé tétele szempontjából is.

A *Dorogi-medencében* a részletes fedetlen földtani térképek szerkesztéséhez szükséges adatok közül: a NY-i medenceperemen és a Gerecse-hegységgel határos területeken, az alaphegységi és fedőhegységi tagozatok települési és szerkezeti viszonyait tisztázták a feltárások.

A *Mátra-hegység* területén a térképező és sekélyszerkezetkutató fúrások a vulkáni képződmények és az üledékes hegységperem viszonyának tisztázása mellett számos közettani és rétegtani kérdés tisztázását tették lehetővé a részletes fedetlen földtani térképek megszerkesztése mellett.

A *Tokaji-hegységben* a fúrások a részletes földtani térképezéshez és a monografikus feldolgozáshoz szükséges adatokat szolgáltatták, főként a vulkanológiai és tektonikai kérdések tisztázásával.

A *Nagyalföld* területén a szolnoki 1:100.000-es méretarányú térképlapon mélyültek a szerkezetkutató fúrások. A negyedkori és felső-pannoniai rétegösszletek sztratigráfiai és fejlődéstörténeti viszonyainak tisztázása mellett a fúrások rendszeres tudományos mélységi vizsgálatát is lehetővé tették.

Felderítő kutatás

Barnakőszén kutatás

A Bakony-hegységben a Balinka-i középső-eocén barnakőszénmedence K-i folytatásának, a Móri-árokknak felderítő kutatására mélyült a Mór 1. sz. fúrás. 817,6—861,5 m-ben harántolt kőszéntelepes összletben 9,1 m-es összvastagságban jelentkezett jómínőségű 4000 kg cal. átlagos fűtőértékű barnakőszéntelep. Ennek alapján jelentősen megnövekedett a balinkai kőszénterület perspektívája, és a Pusztavámi-medence felé való összeköttetésének tisztázása is előrehaladt.

Halimba térségében a Bauxitkutató Vállalat által mélyített fúrások közül tizben megtörtént a felső-kréta korú barnakőszén felderítő kutatása. Hat fúrás tárt fel műrevaló telepeket és ezzel a padragi kőszénbányászat perspektívája jelentősen megnövekedett, mivel a terület ÉK-i és ÉNY-i irányban történő továbbkutatása reményteljes.

Az Esztergom-Lencsehegy-i területen újabb fúrással (E. 32.) sikerült feltárni kedvező települési helyzetben mind az alsó, mind pedig a felső, műrevaló telepcsoportot az itteni középső-eocén barnakőszéntelepes összletben. Ezzel a terület egy részének felderítő fázisban történt megkutatása eredményesen lezárult és megindult az előzetes ipari kutatás.

A dorogi-medence domonkoshegy barnakőszénterület Ny-i folytatását Bajna-Nagysáp térségében tovább kutattunk. A Bajna Bn. 38. sz. felderítő fúrás 3,1 m összvastagságban műrevaló kőszéntelepeket harántolt.

A Vértes-hegység ÉK-i előterében a Csorakút—Mány-i területen 18 felderítő fúrás mélyült. A fúrások bebizonyították a terület rendkívüli tagoltságát. Öt produktív fúrás által feltárt minőségileg jó és települési szempontból kedvező helyzetű barnakőszéntelepek a C₂ ka-

tegóriájú kőszénvagyon 50—60 millió tonnányi növekedését jelentik.

Lignitkutatás

A Mátra-Bükkalja-i területen Visonta-Dél és Kerecsend—Tard térségében folyt felderítő lignitkutatás. A Visonta—Dél-i területen mélyített 28 db fúrás közül 9 db külfejtésre alkalmas lignit-vagyont tárt fel, átlag 9,0 m fajlagos fedőva.tagságú 1250—1550 Kal/kg fűtőértékű és 10,0 m-t meghaladó összvastagságú telepek formájában. Kerecsend—Tard között külfejtésre alkalmas lignitkészletet nem tártak fel a kutatófúrások. Füzesabony környékén 16 db fúrás mélyművelés szempontjából számbavehető telepeket talált 80—140 m mélységben, átlag 8,5 m összvastagságban 1500—1800 Kal/kg fűtőértékkel. Az 1965. évi kutatásokkal a Mátra-Bükkalja-i területen a felső pannóniai lignit négyéves felderítő kutatása lezárult.

Antracit kutatás

Felsőregmecen az 1955—56-ban mélyített 1. sz. fúrás által harántolt rétegsor azonosnak utatkozott a nagytoronyai felső-karbon meta-antracitos kifejlődéssel. Ennek bizonyítására mélyült 1965-ben a Felsőregmec 2. sz. felderítő-fúrás. A homokkő-agyagpala sorozatban több grafitos agyagpala réteget és két antracittelepet harántolt (89,6—90,4 m-ben és 180,0—181,0 m-ben). A hasznosítható anyag minősítő vizsgálata folyamatban van.

Színesfémérc kutatás

Recsk térségében a mélyszinti metasomatikus ércesedés felderítő kutatásának ütemét a VIII. számú fúrás eredményessége alapján meggyorsítottuk. Megindult a IX. X., XI., és XII. számú fúrás. Az év végéig még egyik sem érte el az andezit harántolásával az ércesedett zónát. A VIII. sz. fúrás a tárgyév folyamán viszont 695,1—1082,0 m között összesen 25,9 m érces szakaszt harántolt. A triász mészkő és mészmárga összletben a durva breccsiás texturájú részek kötőanyagaként jelentkező ércesedés a pirit mellett főleg galenit, szfalerit, kalkopirit és tennantit hasznosítható ércásványt tartalmaz.

Nagylipótbérc környékén tovább folytatódott a hidrotermális telérek színesérc felderítő kutatása vágathajtással. A Mogyorósoromi táróban a Parádsavár-i 550-es telér 1,2 km hosszúságúnak ismert műrevaló részlete további 1,3 km-es produktív szakasszal bővült. A Nagylápfő VIII. sz. táró és a 248°-os irányvágat a parádsavári altáró 550-es telére mögött feltételezett teléreket és érces zsinórokat tárta fel.

A Velencei hegység É-i és ÉNY-i peremén Pátka—Csala területén a geofizikai kutatások által kimutatott szeizmikus anomáliák ércfelderítő megkutatására került sor. Műrevaló teléreket nem tártak fel a fúrások és ezzel a terület

érckutatás szempontjából a továbbiakban in-
 produktívnak tekintendő.

Vasérc kutatás

Rudabánya környékén az 1963. évben in-
 ditott felderítő kutatás 1965-ben negatív ered-
 ményvel zárult. Az igen bonyolult tektonikai
 felépítettségű terület szerkezeti viszonyainak
 tisztázása mellett a kutatás műrevaló vasérc
 feltárást nem eredményezte.

Vegyesásvány kutatás

A Nyugat-Mecsekhegységben, gránit-kaolin és hallozit felderítő kutatás folyt. A lemé-
 lyített 14 fúrás általában negatív kutatási ered-
 ményt hozott és ezek alapján a terület további
 kutatása nem indokolt.

Tokajhegyalján 1965. évben illit, kaolin, bentonit felderítő kutatást végeztünk. Szegi-
 long és Mezőzombor környékén 14 fúrás tisztázta a „Szegei típusú” kaolinos szint elterjedé-
 sét, és a produktív terület jelentős növekedé-
 sét. A bodrogkereszturi területen a szőlőtelepíté-
 sésre szánt részek nyersanyag-perspektívájának
 tisztázása mellett, három fúrás jóminőségű

hasznosítható illites, allewarditos nyersanyag-
 készletet tárt fel.

Víz kutatás

Budapest XIV. Zuglói „Paskál malom” mel-
 lett mélyült felderítő fúrás 1397 m-ből per-
 cenként 960 l szabadkifolyású 72 C° hőmérsék-
 letű kalcium-magnézium hidrocarbonátos ter-
 málvizet szolgáltat. Kompresszorozással a ho-
 zam 3 m³-re emelhető, közel 80 C° hőmérsék-
 lettel.

Geofizikai kutatás

1965. évben a Magyar Állami Eötvös Ló-
 ránd Geofizikai Intézet együttműködve a Me-
 cseki Ércbányászati Vállalattal, légimágneses
 és légiradiometriás méréseket végzett a pers-
 pektivikus hitelkeret terhére, geofizikai alap-
 kutatásként.

A Csordakút—Mány-i területen mintegy
 120 km²-es részen 33 DF szondázás (E max. =
 = 800 m) történt az alaphegység mélységi és
 hegyszerkezeti viszonyainak tisztázására a te-
 rületen folyó fúrásos felderítő barnaköszénku-
 tatás érdekében.

Sor- szám	A kutatás célja	Árkolás m ³	Vágat m	F ú r á s	
				db	m
<i>I. Alapkutatás</i>					
1.	Alapfúrások			8	2608,1
2.	Térképező és sek. szerk. kút. fur.			254	14798,3
3.	Árkolás	10193,6			
	Összesen:	10193,6		262	17406,4
<i>II. Felderítő kutatás</i>					
4.	Antracit			1	182,0
5.	Feketeköszén			1	200,0
6.	Barnaköszén			28	5568,0
7.	Lignit			102	14208,5
8.	Vasérc			4	1229,4
9.	Színesérc fúrással			8	2413,9
10.	Színesérc vágattal		708,9		
11.	Ásványbányászat			36	3014,1
12.	Víz			3	2629,0
	Összesen:		708,9	183	29444,9
<i>Összesítés:</i>					
I.	Alapkutatás	10193,6		262	17406,4
II.	Felderítő kutatás		708,9	183	29444,9
	Mindösszesen:	10193,6	708,9	445	46851,3

Északbakonyi Dudar, Bakonyszentkirály közötti területek barnakőszén előfordulási lehetőségének vizsgálata

Írta: Láng József

I. BEVEZETÉS

A tanulmány célja a Dudar—Csetény, Bakonyoszlop—Bakonyszentkirály, Csesznek közötti terület komplex geológiai vizsgálata, az eocén széntelepek tovább nyomozása céljából.

A tanulmány ezért közel 30 km² területet vesz vizsgálat alá rétegtani, tektonikai, hidrogeológiai, ősföldrajzi és gazdaságföldtani szempontból, hogy ezen fontos kérdésekre választ adhasson.

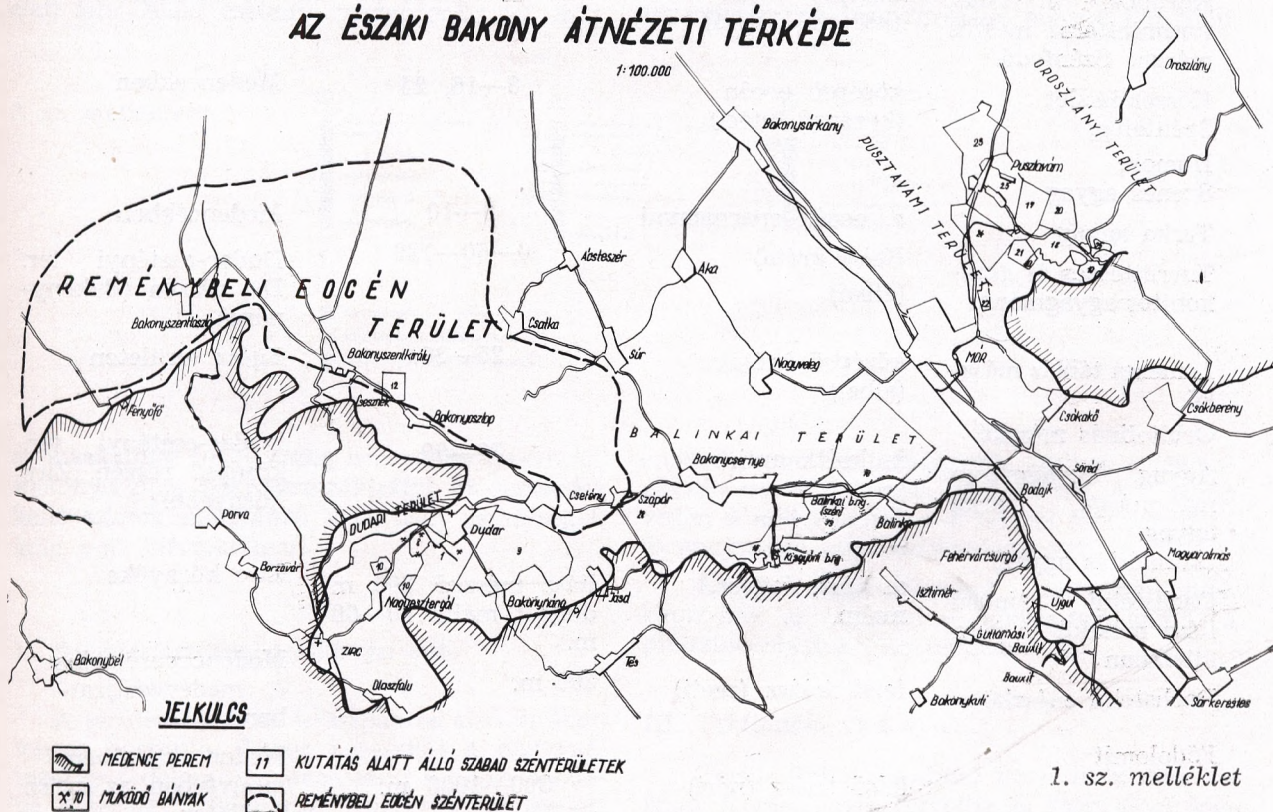
Ebből a célból a Dudar—Csetény-i medencében 228 db szénkutató Bakonyszentkirály, Bakonyoszlop és a Cseszneki területen egészen Fenyőfőig, 56 db bauxitkutató fúrás került vizsgálat és feldolgozás alá. Ezek segítségével vonható le a következtetés, amely a bányászat jövője szempontjából lényeges és alapokat ad a további munkálatoknak, elsősorban a kutatásoknak. Sok esetben, különösen a régebbi fúrásoknál, a hiányos magkihozatal miatt, a vizsgálat elemi nehézségekbe ütközött, amely egyes esetekben csak tapasztalati analógiával

volt áthidalható. Ez főleg a rétegazonosításokban és a vertikális kifejlődések megítélésében mutatkozott, elsősorban a Bakonyoszlop, Bakonyszentkirály, Fenyőfő és a cseszneki területen. Az ásványi nyersanyag elterjedésének továbbnyomozására főleg a geológiai kifejlődéseket, a fáciesek térbeli helyzetét és a tektonikai, hidrogeológiai, ősföldrajzi képet kellett tisztázni, amely a feladat megoldásának kulcsa. Ebből a célból meg kellett szerkeszteni az egész 30 km²-nyi terület:

1. földtani (képződmény felszíni elterjedési) térképét,
2. a medence aljzat (mélyfekű) kifejlődésének térképét,
3. a produktív alsó eocén összlet elterjedésének térképét,
4. a terület hegyszerkezeti térképét, és a:
- 5—6. triász vízszintre és a kréta vízszintre vonatkoztatott fajlagos védőréteg vastagság térképét.

Csak ezek tisztázása, illetve elkészítése után lehet gazdaságföldtani megállapításokat

AZ ÉSZAKI BAKONY ÁTNÉZETI TÉRKÉPE



1. sz. melléklet

eszközölni, amely a jelen tanulmánynak a tulajdonképpeni célja.

Ezen szempontoknak megfelelően tárgyaljuk a terület földtani viszonyait. A könnyebb áttekinthetőség szempontjából ismertetjük a terület összevont és korelációba állított rétegsorát, amely ebben a tekintetben eddig az első.

Ez tartalmazza a Dudartól Fenyőfőig terje-

dő terület teljes rétegsorát, amely a D-i és az É-i Bakonyi átmenetet is — főleg az eocén kifejlődések területén — jól érzékelteti. Ehhez az itt készült geofizikai vizsgálat eredményeit is felhasználtuk, amely főleg a fúrásokkal még meg nem kutatott mélyebb medencerészek, földtani megismeréséhez nyújtott értékes támpontot. Az összevont rétegsor a következő:

Képződmény leírása	Kor szint	Vastagság Legkisebb legnagyobb	Területi elterjedés
1.	2.	3.	4.
Lösz	pleisztocén	20—40	egész területen
Kavics, homok, homokkő, agyag, agyagmárga, liptobiolitos kőszén (szápári szint) konglomerátum.	alsó miocén felső oligocén (katti, helvétii)	80—220	egész területen, a D-i É-i medence peremét kivéve.
Foraminiferás agyagmárga, glaukonitos, amfiból andezittufa betelepüléssel homokkő (Csernyei homokkő)	felső eocén (bartoni)	60—80	Egész területen a medence peremek kivételével.
Lithothamniumos mészkő.	felső eocén (bartoni)	0—20	Medence peremeken.
Nummuliteszes glaukonitos agyagmárga, mészkő.	középső eocén (f. lutéci)	2—25	Medence belsejében. Medence peremeken.
Korallos, bryozoás, foraminiferás meszes márga. Szénfedő.	középső eocén (középső lutéci)	8—16	Medencékben.
Kőszénösszlet Széntelep, Homok, Szenes agyag	középső eocén (középső lutéci)	8—16, 25	Medencékben
Tarka agyag	a. eocén sparnacumi (felső kréta)	5—10	Medencékben
Turriliteszes és glaukonitos agyagmárga	(albai)	0—80—120	Dudar-csetényi ter. D-i részén (Bakony-nána)
Lemezes táblás mészkő.	középső kréta (albai)	25—30	Egész területen
Orbitolinás mészkő	k. kréta apti.	50—60	Dudar-csetényi ter. középső részén. Zirc környéke.
Agyag, agyagmárga mézsmárga, tarka agyag. (Müniériás agyag)	a. liász, dogger, malm.	liász mészkő 200 m dogger malm 40—60 m.	Zirc környéke
Dachsteini típusú liász mészkő és jura általában	felső triász (raeti)	200 m.	Medenceperemeken és medencealjzatban.
Dachsteini mészkő	felső triász (nóri)	300—1000 m.	Medencealjzatban, kibúvásában az egész területen.
Földolomit			

A felszíni, főleg alaphegységi kibúvások közül legjelentősebb a D—É-i medence peremeken a Tési, a Magos-Sűrűhegy dolomit és dachsteini mészkő rögeinek az előfordulása. Ez jó feltárásban látható a Cseszneki vár alatt, a tési mészkőégetőknél, és a Magos-Sűrűhegy köfajtőiben.

A magasabb középső krétabeli fekütagok közül a lemezes, táblás, az orbitolinás és requeniás mészkő főleg Bakonynána felett, a Gaja patak szurdokában látható, a vadalmási és a csemetekert feltárásaiban.

A felső kréta glaukonitos agyagmárga, a már az irodalomban is klasszikussá vált, Bakonynána feletti feltárásban látható, míg a magasabb tag a turriliteszes agyagmárga, a D-i alaphegység keret medence szegélyén, egészen Bakonycsernye, Kisgyónig előfordul. Utóbbinak legszebb feltárása az Inotai tó felett, a dolina árokban látható.

A fedőhegységi tagok felszíni kibúvása közül legjelentősebb a jól ismert, de ma már sajnos eléggé benőtt zirci lencsésödöri feltárás, ahol az alsó és középső eocén széntelepes rétegsora látható.

A főnummulinás mészkő legszebb feltárása a cseszneki vár melletti köfajtőben, valamint a Magos—Sűrűhegyen látható.

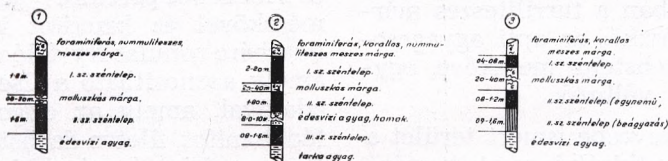
Az oligocén miocén rétegsorai a patak medrekben, mélyebb útbevágásokban láthatók, míg a pleisztocén lösz a felszínen általános elterjedésben nyomozható.

Mindezek birtokában a művelés és kutatás alatt álló Dudar csetényi medencerész jól, míg

és a k. krétáig szárazulat volt. A tenger a k. krétában ismét előntötte a területet, amely a cenomán emeletig bezárólag tenger alatt állott. Emlékei a k. kréta mészkövei és a felső kréta turriliteszes agyagmárga. A kréta végén a terület ismét kiemelkedett és egészen az alsó eocénig szárazulat volt. A szárazulati időszak alatt történt a nagyarányú karsztosodás és a kréta végi kiemelkedés után a lápfenek kialakulása. Az alsó és középső eocénben a terület elmocarasodott, partszegélyi lagunák édesvízi lápok alakultak ki, amelyek a barnakőszén képződéshez vezettek. Az édesvízi láposodás előtt a terület felszínén szárazföldi tarkaagyagok képződtek. Általában két, illetve három kőszén telep keletkezett, édes és elegendővízi rétegek közbetelepülésével (2. sz. melléklet), amelyet a lápmedence vízszintjének az egykori ingadozását jelzik. Mindezen képződmények az alsó eocén thaneti és a sparacumi és középső lutéci emeletében képződtek. A középső eocén lutéci emeletében a tenger teljes egészében birtokába vette a lagunák, lápmedencék területét és tengeri üledékek (alveolinás, miliolinás, korallós rétegek) keletkeztek.

A tenger előntés a K. eocén lutécia emeletében és a felső eocén bartoni emeletében állandósult és folyamatossá vált, amikor is a középső eocénben parti fáciesként a főnummulinás mészkő medence fáciesként pedig a nummulinás agyagmárga képződött. A forraminiferás, andeziti tufa betelepüléssel agyagmárga és homokkő, valamint a lithotamniumos mészkő, a további képződmény. A transzgresszió mérete a bartoni

2. sz. melléklet



- ① Medenceperemi dudari terület.
- ② Medencebéli csetényi terület.
- ③ Jásdi magasrög kiemelt területén.

az északabbra fekvő eddig ismeretlen cseszneki, Bakonyoszlop, bakonyszentkirályi medencerész kellő adatok hiányában csak nagy nehézségek árán volt kiértékelhető.

II. Fejlődéstörténet, ösföldrajzi kép.

A területet a felső triászban és alsó jurában tenger borította. Ekkor képződött a nagyvastagságú földolomit és dachsteini mészkő összlete. A terület a liász után részben kiemelkedett

emeletben volt a legnagyobb, amikor a legmagasabb részek is tenger alá kerültek. A f. eocén végén a ludi emeletben a terület kiemelkedett, és napjainkig tartó szárazulattá vált.

Ezután nagyvastagságú teresztrikumok képződtek az oligocén — miocénben, majd a pleisztocénben a lösz ülepedett le.

III. Tektonikai viszonyok

Területünkön és annak környékén csak töréses formaelemek figyelhetők meg. Gyűrődé-

sekkel, eltekintve kisebb réteghajlásoktól, nem találkozunk. A töréses formaelemek lépcsős, árkos, sasbérce szerkezetet hoztak létre. Rátoló-dásos pikkelyeződés csak a dudari 105-ös fúrásban mutatható ki, ahol az apti anyag a triász dachsteini mészkő alatt újra előfordul.

Területünknek hegyszerkezeti jellegzetesége az; hogy Csetény közszégtől Ny—ÉNy-ra, a Nagybakony É-i ellenszárnya a felszínre emelkedik és így a D-i nagybakony fővonulata, valamint a Ny—ÉNy-i Dudar-zirci alaphegység vonulata között, a terület három oldalról körülhatároltan helyezkedik el. Ezért a terület hegyszerkezeti és genetikailag is, az É-i Bakony két hegységzárnya között fekvő harmadkorú üledékekkel feltöltött teknő. Ennélfogva szénmedencénk csak K-felé Jásd, Kisgyón irányában nyitott, ahol az É-Bakony, majd a Vértes és esztergomvidéki szénterületekhez kapcsolódik. (1. sz. térképmelléklet.)

A tektonikai kép megegyezik a magyar közpéhegység, ezen belül a Nagybakony szerkezeti képével, amely ÉK—DNY-i hosszanti és az erre merőleges ÉNy—DK-i harántirányú szerkezeti vonalakkal jellemezhető. Az ÉK—DNY-i és az ÉNy—DK-i főirányok idősebb mozgásokat jeleznek. A hosszanti vonalak és felső krétában a gózaú előtti szubhercini, a harántirányúak a larámi fázis befejezéséig keletkeztek. Ezek hozták létre a medence aljzat sasbérce rombuszos szerkezetét, amelyet az alsó eocén üledékei már kialakítottan, különböző fokozattal foglaltak el. Az alsó eocén előtt nagyarányú letarolás és mállás történt, amely alatt az egyes magasan fekvő alaphegységtagok denu-dálódtak. Ez az oka annak, hogy a csetényi medencében annak aljzatában a turriliteszes márga, a középső kréta mészkő, az apti agyagcsoport és a felső triász dachsteini mészkőve, egymás mellett rögszerűen változik.

Hegyszerkezeti kevéssé ismert terület a bakonyoszlop-bakonyszentkirályi, mert itt szénkutató még nem, csak bauxitkutató folyt. Ez utóbbi is csak a medence peremre korlátozódott és a mélyebb medencerész csak egy, a (Koromla pusztá 1. sz.) fúrás adata által jellemezhető.

Az itt lemélyített 30 db bauxitkutató fúrás csak a medence perem kis mélységű területein mélyült Fenyőfőtől—Bakonyoszlopig, és a mélyebb helyzetű — számunkra elsősorban érdekes medence szerkezetéről, semmit nem mond. Ennek szerkezete csak a peremi ismert törések medencebeli tovább folytatásával, valamint az 1961. évi geoelektromos ellenállás mérés kiértékelésével rajzolható meg.

A Bsz. 1. sz. fúrásban a triász dolomit a — 14,2 tsz. feletti magasságban fekszik medence peremi helyzetben, attól 1—1,5 km távolságban. Ez erősen mozgékony párkánykűszöbre vall, mert a medence belseje felé, az egykori me-

dence aljzat erősen dől és a vetődések határára, mind mélyebbre kerül.

Az É-i Bakony, Dudar—Csetény térségében, az eddigi hit monoklinális településtől eltérően kétoldalas, szimmetrikus elhelyezkedésben található. Ez az ún. ellenszárny K—Ny-i csapásban, a felszínen van és így az alaphegység három oldalról veszi körül a Dudar-Csetényi medencét, amely miatt az a K-i oldal kivételével, minden oldalról zárt hegység szerkezeti teknőben fekszik. Ez a felszínen levő É-Bakonyi ellenszárny a Magos-Sűrűhegycsoport K-i lábánál, a CSX számú fúrásnál, az 1. szegélytörés mentén süllyed a felszín alá. (3. sz. térképmelléklet.) Itt nem nagy mélységben K irányban Szápár, Bakonycsérnye Balinka vonalában tovább folytatódik majd a refrakciós mérésekkel kimutatott Bakonyársarkány, Csatka, Dad Bokod, Körmendi maximumba csatlakozik bele. Ennek a K—Ny irányú kiemelt rögnek a jelenléte a Balinka I. Balinka II. és a Csernyei kis mélységben alaphegységet ért fúrások alapján már kétségtelen. Ez követhető az egész É-i Bakonyban és a DNY-i Vértesben is. A legutóbbi időkig ugyanis ezt a rögöt csak Balinka, Bakonycsérnye vonaláig ismertük és feltételeztük, hogy a csetényi medencerész É-k-en Csetény közszégnél nyitott és a Csesznek, Bakonyoszlop, (Bakonyszentkirály) Fenyőfő mélyebb helyzetű medence részlettel közvetlenül össze függ.

Ezt megcáfolta, illetve a fenti vonulat Dudar-Zircig való meglétét bizonyította a legutóbb lefúrt Csetény 229-es számú mélyfúrás, amely a dachsteini mészkövet a kréta rétegek kimaradásával kiemelt helyzetben fúrta meg és a medence peremre jellemző nummulinás mészkövet és bauxitot is harántolt. Ez tehát a sasbérce vonulat Ny-felé való kapcsolatára vall, amely azonosítható a Csetény X. sz. régi fúrás adataival, amely az oligocén alatt közvetlenül földolomított, illetve dachsteini mészkövet kapott. Ez a sasbérce is régebbi eredetű és a közzé-képződés előtt már megvolt, amely a Dudar-Csetényi medencerészt gátként választotta el a mélyebb helyzetű Bakonyoszlop, Bakonyszentkirálytól és így a kettő nem volt kapcsolatban.

Magasabb térszíni helyzeténél fogva a Dudar-Csetényi területen az elláposodás is később kezdődött mint az előbbiben, amikor az eocén tenger elöntés a legnagyobb volt és a magasabb térszíni területeket is elérte. Ez a középső eocénben következett be, amely viszont a gyors tengerelőnyomulás, vízszint emelkedés hatására jelentősebb, hosszabb ideig tartó láptenyészetet nem hozott létre és ezért itt vastagabb, nagyobb mennyiségű kőszén telepek nem is képződhettek. Ilyeneket ettől a sasbérctől É-ra a Kisalföld előterében kell keresnünk, mert a tengerelőnyomulás onnan jött és legelőször, illetve leghosszabb ideig, ezek a területek mocsarasodtak el. Ilyen terület a vizsgált Bakonyoszlop, Bakonyszentkirály, Csesznek, Fe-

3. sz. térképmelléklet

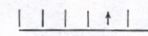
Az Észak-bakonyi Dudar-csetényi medencerész tektonikai térképe

M = 1 : 25.000

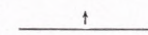
Jelmagyarázat:

I. Tektonikai táblák.

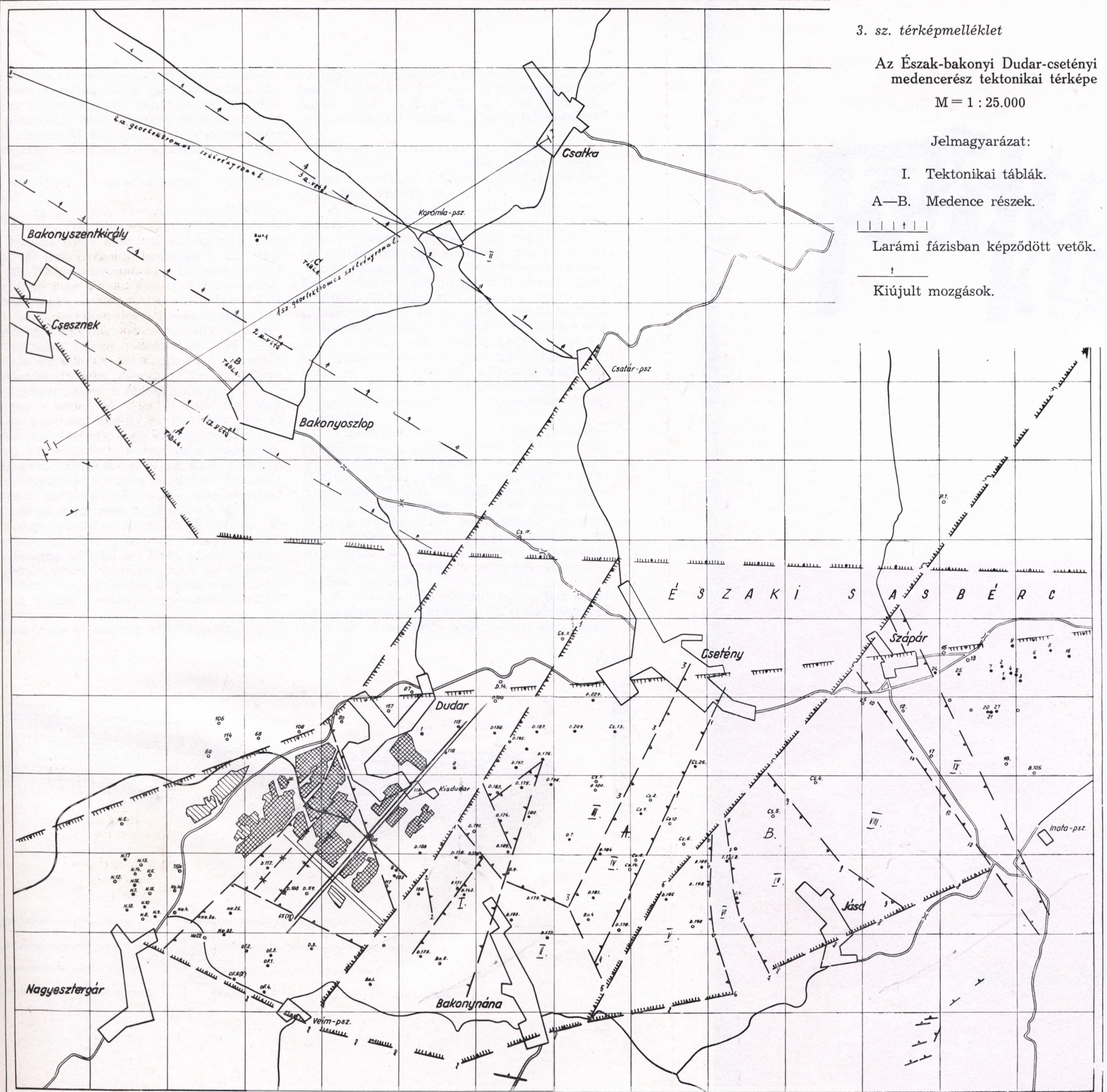
A—B. Medence részek.



Larámi fázisban képződött vetők.



Kiújult mozgások.



nyőfői terület (1. sz. ábra) amelynek felkutatására a jelen megállapítások és felismerések jogosítanak fel bennünket. Medencebeli mélyfúrások hiányában más adatunk nem lévén, a további szerkezeti elrendeződést, a geoelektromos ellenállás mérések kiértékelése révén rajzoljuk meg.

A területen 4 geoelektromos szelvényt mértek.

Az I. sz. szelvény (3. sz. melléklet) Cesznektől DNy-ra kezdődik és Csátka községnél ér véget. Három vetőt mutatott ki. Az első vető Cesznek és Bakonyoszlop községek között húzódik, ÉK-DNy-i irányban és a Cesznektől Nyra 200 m-re már a felszínen levő földolomitot, 140 m mélységbe veti le. A második vetővonal az elsővel párhuzamosan Bakonyszentkirály, Bakonyoszloptól 600 m-re K-re húzódik és a medence aljzatot alkotó földolomitot, 270 m-es mélységbe veti le. A harmadik vető Koromla és Hajmápuszta előtt húzódik ÉNy-DK irányban 300 m-re, amely a földolomitot már 350 m mélységbe veti le. A II. sz. szelvény Koromla pusztától indul, és Bakonygyírotnál végződik. Érdekessége, hogy Bakonyszentkirálytól É-ra Veszprémvársány térségig lépcsőzetesen emelkedő táblákat mutat ki. Ezek a táblák kiemelt helyzetüknél fogva, produktív széntelepeket nem tartalmaznak, rajtuk a széntelepek ősföldrajzi okokból nem fejlődhetek ki.

Veszprémvársány vonalától É-Ny-ra az alaphevség hirtelen törik le és a kisalföldi előtér medencébe süllyed le. Ezen előtér medencék produktivitása várható, mert az ÉNy-ról előrenyomuló tenger ezeket az előtér süllyedékeket, a Dudar csetényi medencénél előbb érte el.

A medence párkányok kifejlődésüknél fog-

va többször mozogtak, s így bonyolult tektonikai felépítésűek. Ezért itt kisebb részmedencék várhatóak, amelyek megkutatását csak gondos felszíni geofizikai felmérés után lehet megkezdeni.

Minden valószínűség szerint azonban ezen a területen, a Dudar-csetényi ismert szénelőfordulásnál nagyobb, produktívabb medencerészt várhatunk.

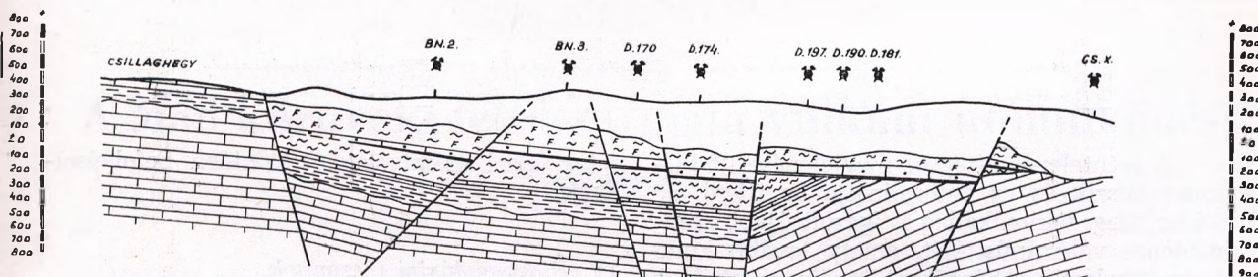
A két medencerészt a Dudar-csetényi medencét Északon lehatároló sasbérc és a Veszprémvársány térségében kimutatott lépcsőzetes táblák mint egy küszöb zárják le, és azoknak ősföldrajzilag semmi kapcsolatuk nem volt. Ezért ebben a medencében a Dudar-csetényitől eltérő eocén fáciest kell kapnunk, amelyet meg is találunk, ha az itteni lemélyített bauxitkutató fúrásokat a köszén elterjedésének nyomozására céljából, vizsgálat alá vesszük. Ebből a célból áttanulmányoztuk az itteni számos fúrás rétegsorát és külön 1:100 000 méretarányú telepelterjedési térképet is szerkesztettünk, amelyen a medence körvonalait is megrajzoltuk (1. sz. melléklet).




Vizsgálatainkat az itteni geofizikai (geoelektromos) vizsgálatokkal is kiegészítettük és a széntelepes rétegsor tovább nyomozására földtani szelvényeket is szerkesztettünk. (4-5. sz. melléklet) A széntartalmú rétegsor, és a tektonika ismeretében a terület produktivásáról, a következőket mondhatjuk. A sasbérc túlsó oldalon a Cs. IX. régebbi fúrásában már megjelenik a középső eocén rétegösszlete, 197 m-ben. Ez tehát a központi sasbérc É-i határán túl esik.





A bauxitkutató fúrások csak a triász kibúvások peremét és a kismélységű medencerészeket kutatták. A mélyebb medencében ahol a szén-

DÉL.

ÉSZAK.



-  Dachstein mész. F. TRIÁSZ
-  Albi mész. K. KRÉTA
-  Cenoman márga. F. KRÉTA

-  Széntelepes összlet. A. EOCÉN.
-  Nummulinás mész és márga. K. EOCÉN.
-  Foraminiferás agyagmárga. F. EOCÉN.
-  Agyagmárga, lorka agyag, homokkő. A. MOC-FOLIA

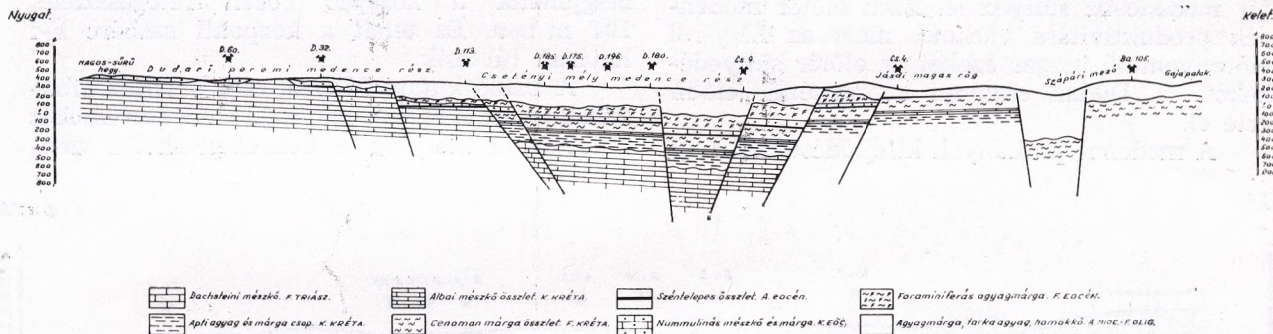
4. sz. melléklet

telepes rétegsor vastagabb előfordulására van remény, ilyen fúrás sajnos még nincs. Az egykori paleocén medence határa azonban a peremi fúrások segítségével jól megrajzolható, és a fentebb jellemzett szerkezeti és ösföldrajzi képből jól beleilleszthető. Ez szerint a Bakonyi mezozoós tömege É-on Veszprémvarsány irányában az alsó eocén medencékbe mélyen benyúlik, majd Bakonyszentlászló vonalában Ny felé Fenyőfő irányába fordul és innen a felső krétakörú provinciába kanyarodik le D-i irányban (1. sz. melléklet), az ajkai medence felé.

A mezozoós tömeg a mélyben a veszprémvarsányi műút vonalában lépcsőkkel É felé tovább folytatódik és V. Varsány után törik le szegélytöréssel hirtelen, a Kisalföld felé.

Ezt az alsó eocén medencevonalat térképünkön megrajzoltuk, amely egyedül K. felé nyitott és pontos elterjedése itt még ismeretlen. A széntelepes rétegsort rejtő, geomechanikai hatásokra létrejött medence D, K, É-i határa egyértelmű és kb. 16—17 km²-nyi területet zár be. Legbelső fúrása a régi Bszk. 1. sz. fúrás, amely a széntelepes eocén rétegsort 6,16 m vastagságban tartalmazza, 0,90 m vastag koromszénnek leírt műrevaló telessel. A medencébe, de annak még erősen peremi területére eső bauxitos fúrások: változó (5,0—17,1 m) vastagságban tartalmazzák a széntelepes eocén rétegsorát.

5. sz. melléklet



A széntelepes rétegsor megjelenése itt biztosan látszik és ez determinálja az itteni ösföldrajzilag, tektonikailag is igazolt újabb szénmedence valószínűsítését, amely tovább kutatásra alkalmas, a bányászat jövője céljából. A rétegsorok tanulmányozása azt a tektonikailag, s ösföldrajzilag új megállapítást is igazolja, hogy ez a medencerész a Dudar-Csetényitől elkülönülve, mélyebben feküdt és benne az eocén széntelepes rétegsor is idősebb. Itt ugyanis az a. eocénben alveolinás-miliolinás mészkő van jelen parti fáciesben, amely a Tatabánya, országlányi operakulinás márga sinonymája, annak heteropikus fácies. Ezzel szemben a Dudar-Csetényi terület hasonló széntelepes rétegsora magasabb szintbe, a lutécienbe tartozik, korralos, bryozoás és nummulinás kifejlő-

désével. Már pedig az alsó eocénben a kőszénképződés valószínűsége nagyobb mint a k. eocénben. Ez a tény az itteni barnakőszénelőfordulás kutatására jogosít fel bennünket.

A medence Ny-i határa az ide eső bauxitkutató fúrások adatai alapján egyértelműen rögzíthető.

Az É-i határt Veszprémvarsány felé is több bauxit kutató fúrás kiértékelt rétegsora alapján lehet megrajzolni, amelyek miocén (szarmatabeli) rétegsora alatt közvetlenül, a felső triász réteggösszlete fordul el). A keleti határt ma még nem ismerjük, a medence arra felé a K-Ny-i központi sasbérc vonulatához igazodva nyitott és az É-Bakonyi, talán a Bokod, Oroszlány, tatabányai medencébe csatlakozik be. A 17 km²-nyi területen, 1,0 m telepvastagságot és 1,2 térfogatsúlyt figyelembe véve, 20,2 et. szénvagyon várható.

Ez a készletmennyiség csak minimálisan becsült mennyiség, amelynél mindenképpen több várható. Nem ismeretes ugyanis a pontos telepvastagság és a telepek kifejlődésének száma, amely a terület készletmennyiségét alapvetően determinálja.

A Dudar-csetényi kőszén előforduláshoz hasonlóan a telepek valószínűen jóminőségűek, s beagyazástól mentesek. A várható erős tektoni áltság az egyedüli negatívum, amely a kész-

letek ipari számbavételét döntően befolyásolhatja.

IV. Hidrogeológiai viszonyok.

Tekintve, hogy rétegtanilag és tektonikailag a legteljesebb analógia áll fenn a Dudar-csetényi medencerészlettel, a hidrogeológiai viszonyok is hasonlóan várhatók. Ennek megítélésre még kevés adatunk van. A perem szélén leemlyített 15, 17, 18, 24, 31. számú bauxitkutató fúrások az alsó eocén alatt közvetlenül, a felső triász dachsteini mészkövet harántolták. Ez kedvezőtlen hidrogeológiai szempontból, mert a peremi helyzetnél fogva, itt védőréteg nem várható.

A medence belsejében, amely még ismeretlen, várhatóan az alsó eocén teljesebb sorozata és a kréta védőrétegei is előfordulnak.

A medence geológiai feltételezés alapján valószínűleg kréta feküvel rendelkezik, amelynek elhelyezkedése az egyes vízveszélyességi fokozatokat majd megszabja. A várható vízszint főkarsztvízre + 150, kréta karsztvízre a + 160 szintre tehető. Itt is a preventív vízvédelem látszik alkalmazhatónak. A várható vízhozamot becsülni nem lehet. Hidrogeológiai-lag a viszonyok feltehetően a Dudar-Csetényi területhez lesznek hasonlóak.

V. Összefoglalás, következtetés

1. A Dudar-Csetényi medence egy K-Ny irányú sósbréccsel elkülönül a Bakonyoszlap—Bakonyzentkirályi medencétől és azzal nincs kapcsolatban. Utóbbi medence a Dudar—Csetényinél idősebb paleocén széntelepes rétegsort tartalmaz.

2. Az eddig ismert csetényi területtől ÉK-re egy 7 km²-nyi produktív terület húzódik Csetény falu alatt, a K-Ny-i központi sasbrécc előterében, viszonylag nem nagy mélységben.

3. A Bakonyoszlap—Bakonyzentkirály—Csesznek közötti terület 17 km²-nyi területen tartalmazza a paleocén széntelepes formációt, amely tovább kutatásra alkalmas. A mélyebb helyzetű szénmedence K felé nyitott, annak további kapcsolata Szápár, Kisgyón, Balinka, Mór, Bokod felé nyomozható. Ezt igazolja a Szápár feletti Dolosd pusztai perspektivikus

fúrás, amely 500 m mélységig még oligocénben haladt és az eocént nem érte el.

4. A Dudar-Csetényi szenterület további bővítése csak É-felé, a Bakonyzentkirály, Bakonyoszlap, Csesznek közötti fent jellemzett területen lehetséges.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Majzon László:* Előzetes jelentés a Zirc—Bakonycserye közötti terület földtani viszonyairól. Földt. Int. Évi jel. 1939—40-ről, 1943.
- Rozs.ozsni P.:* Nummulinák Magyarország óharmadkori rétegeiből. Földt. Szemle, 1. 4. 1924.
- Szöts E.:* Őslénytani adatok a „Cerithium baconicum rétegek” és az úrkúti márga ismeretéhez. Ann. Hist. Nat. Mus. Hung. 36 1943/44.
- Szöts E.:* Jelentés a Nyugati Vértesben és az Északi Bakonyban végzett bányaföldtani felvételekről. Földt. Int. Évi jel. 1948-ról, 1952.
- Szöts E.:* Jelentés az Északi Bakonyban végzett bányaföldtani felvételekről. Kézirat Budapest. 1948.
- Taege H.:* A Bakony regionális geológiája. Geologica Hungarica, Ser. Geol. 6. 1936. északi részében. Földt. Közl. 53. 1923—24.
- Telegdi—Roth K.:* Paleogén képződmények elterjedése a Dunántúli Középhegység északi részében. Földt. Közl. 53. 1923—24.
- Tomor—Thirring J.:* A Bakony—Dudar-oszlopi „Sűrű” hegycsoportjának földtani és őslénytani viszonyai. Földt. Szemle mell. 1934.
- Tomor—Thirring J.:* Az északi Bakony eocén képződményeinek sztratigráfiája és tektonikája. Földt. Közl. 65. 1935.
- Vadász E.:* Szénképződés, hegyképződés és bauxitkeletkezés Magyarországon. Bány. és Koh. Lapok 63. 1930.
- Vadász E.:* Eocén kérdések. Földt. Közl. 72. 1942.
- Vadász E.:* Magyarország Földtana. G Akadémiai Könyvkiadó, 1960.
- Szabadvári L.:* Jelentés az É-Bakonyban végzett geoelektromos mérésekről. 1963.

A Mád környéki felsőszarmata vulkáni utóműködés

Írta: Mátyás Ernő

Vulkáni utóműködés, vulkáni gázok, gőzök, melegvizet oldatok feláramlása minden vulkáni tevékenységgel kapcsolatosan jelentkezik. Az utóműködés kőzetképző, kőzetátalakító kihatása azonban vulkáni típusonként, de területenként és időbelileg is változó. Van vulkáni tevékenység, melynek elhalásával rendkívül erős, más esetben csak erőtlén posztvulkáni hatások figyelhetők meg. — Az utóműködés intenzitásváltozásai, kőzetelbontási agresszivitása, időtartama, megjelenési formája, vulkanológiai-ősföldrajzi tényezők kölcsönhatásának függvényében alakulnak.

Az utóbbi évek Mád környéki kutatásai során különösen nagymérvű vulkáni utóműködésre utaló kőzetváltozásokat és a felsőszarmata képződménysorban utóvulkáni eredetű kőzet-típusok változatos sorát észleltük. A nagymérvű utóműködés okait, a tevékenység kialakulása szempontjából optimális, vulkanológiai, ősföldrajzi feltételek, tényezők, kedvező találkozásában kell keresni.

Mint a vulkáni utóműködés kialakulását, intenzitását döntően befolyásoló *vulkanológiai tényezőket:*

a lávakamra hőmérsékletét, mélységét,

a magma és a felszínre kerülő vulkáni anyag összetételét,

a vulkáni, posztvulkáni tevékenységgel érintett kéregrézsz közettani felépítését,

a vulkáni tevékenység jellegét (exploziós, effúziós, sztrato)

és a kéregszerkezet alakulását — sorolhatjuk fel.

Nagy mélységekre lehatoló nyitott törések, huzásos szerkezetalakulás nyilvánvalóan kedvezően befolyásolják a posztvulkáni tevékenységet. Viszkozusabb, savanyúbb, könnyen illanókban gazdagabb, elsősorban exploziós jellegű vulkáni anyagszolgáltatás is általában fokozott vulkáni utóműködést vonz. A bázikus, higan folyó, gázokban szegényebb lávák kiömlését kevésbé erőteljes gáz- és gőzfeláramlás kíséri, mint a gázokban gazdag savanyúakét. — Könnyenillókban, vízben gazdag üledékes összlet posztvulkánikusan aktív törésrendszere, az összletből kipréselődő, könnyen iló és vízgőztartalommal, fokozza az utóműködés intenzitását. Száraz és könnyenillókban szegény összlet kedvezően nem befolyásolja azt. Végül pedig a nagy hőmérsékletű, felszínhez közeli lávakamra szükségszerűen intenzívebb, vulkáni utóműködést eredményez, mint a nagyobb mélységben lévő és alacsonyabb hőmérsékletű.

A vulkanológiai tényezők mellett különös jelentősége van, az ősföldrajzi viszonyoknak. — A vulkáni utóműködésnél a gázok után ugyanis döntő szerepet a víz játszik. Azonban, míg a gázok döntően juvenilis, magmás eredetűek, addig, — főként hévforrásos tevékenységnél —

a víz jelentős részben exogén származású. A lezálló felszíni vizek a lávakamra és a kitorési centrum környezetében a lecsökkent geotermikus gradiens révén válnak termál-jellegűvé. — Az ősföldrajzi viszonyok tehát a hidrológiai helyzet meghatározásán keresztül közvetve döntő jelentőségűek a vulkáni utóműködés intenzitása szempontjából. Kamcsatkán, Új-Zélandon jelenleg működő vulkánok tanulmányozása alapján kijelölhetők voltak a vulkáni utóműködés szempontjából optimális területrészek. Ezek:

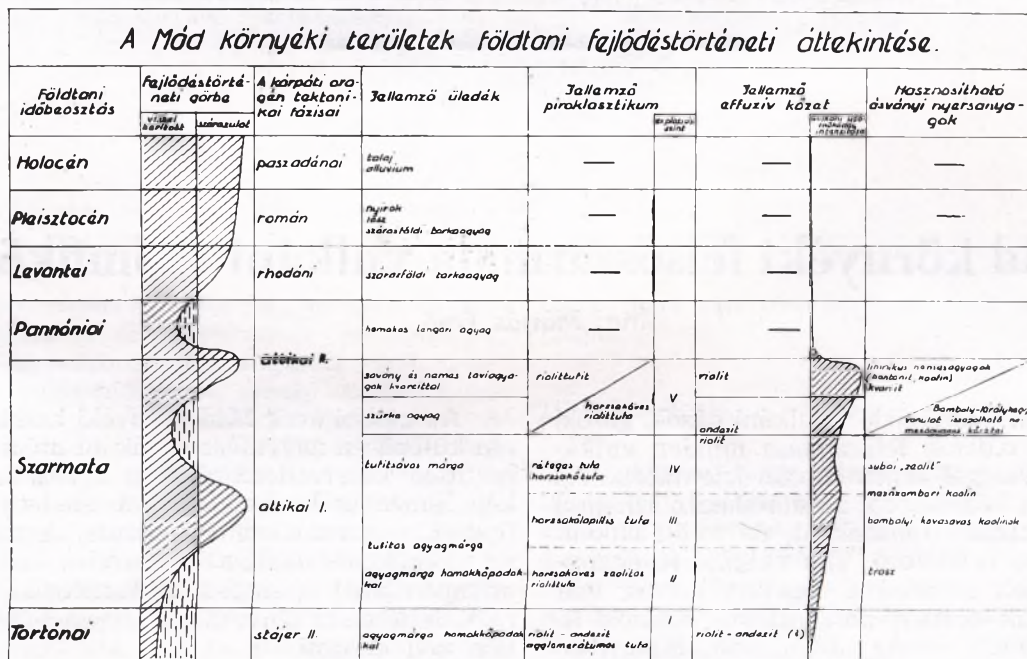
hegylábak, vulkáni kupperemek, kaldera-peremek, parazita kupok környéke,

tektonikailag erősen igénybevett kéregrészek,

felszíni vizekben gazdag, vagy legalábbis hidrogeologiailag nem vízszegény területek,

Mád környékén, a szarmata vulkáni összlet felső tagozata mutat különösen intenzív vulkáni utóműködésre utaló nyomokat, kőzetelváltozásokat. Szarmatánál fiatalabb képződményekben vulkáni tevékenységre utaló elváltozásokat, utóvulkáni termékeket nem ismerünk.

A vulkáni utóműködés ebben az esetben a szó szoros értelmében utóvulkáni. Lezárja a Tokaji-hegység vulkáni tömegeit produkáló jelenségek sorozatát, s mint ilyen, elválasztandó a vulkáni működés korábbi szakaszaival egyidejű utóvulkáni működéstől. Ennek nyomai lefelé egyre alárendeltebbekké válnak. A képződménysor tehát három részre tagolható, úgy mint:



1. sz. ábra

1. sz. ábra. A Mád környéki területek földtani, fejlődéstörténeti áttekintése.

vulkáni utóműködés kezdetei, egyidejű vulkáni tevékenységgel, vulkáni utóműködés maximuma, egyidejű főként explóziós vulkáni tevékenységgel, sem vulkáni, sem utóvulkáni tevékenységgel nem érintett fiatal sorozat.

A legintenzívebb vulkáni utóműködésű középső tagozat Hajós M. és Pálfalvi I. paleo-fitológiai kormeghatározása alapján, a szarmata emelet felső részére esik. Ez egyben a vulkáni képződmények legfiatalabb tagozata is.

A Mád környéki képződménysor és a vulkáni utóműködés szempontjából különösen aktív felsőszarmata periódus, ősföldrajzi viszonyainak áttekintésével jól kitűnik, hogy a *vulkáni utóműködés kialakulási feltételei* optimálisan adottak voltak. Ilyen szempontból az alábbi földtani tények hangsúlyozandók:

a) A r'olitos, exploziós vulkáni tevékenység után, a szarmata emelet felső részében dácitos, andezites lávaömlések jelentkeznek. Mélyebb szintű, magasabb hőmérsékletű lávatömegek felszínrejutását jelzik. A *geotermikus gradiens* értéke szükségszerűen lecsökken. Optimális lehetőség nyílik a leszivárgó vizek felmelegedésére, a vulkáni utóműködés kialakulására, fokozódására.

b) A dácitos, andezites lávaömlést savanyú exploziók követik. A gázban, könnyenillókban gazdag *exploziós vulkáni tevékenység* nyilvánvalóan kedvez a vulkáni utóműködés kialakulásának.

c) Az Alföld felé való lezökkenés megindulásával, a kárpáti orogén attikai mozgás-maximumával, húzásos, a felszíni vizek leszivárgása és a gőzök, gázok feláramlása számára *kedvező szerkezet alakulás* történt a területen.

d) A kéreg fellazulása *húzásos törésrendszerek metszéspontjain*. — A Mád környéki területeken két fő törésrendszer jellemző. Az egyik, a Szerencsi-patak völgyét preformálja, a másik a Bodrog-vonalat. A két törésrendszer hegyes-szöglet zár be. A tektonikai igénybevétel a törésvonal metsződéseknél a legerőteljesebb. A posztvulkáni tevékenység számára ezek az optimális területek. — A rátkai hévforrásos felsőszarmata tóvidék az É—D-i főszerkezeti irányt kísérően, a Bomboly-Királyhegy környéki teléres terület pedig a törésvonalak metsződésénél jelentkezik. Ez utóbbi felujult törésrendszerére ma is 18—21 C°-os termálvizeket szolgáltat.

e) A Mád környéki képződménysor mélyebb rétegei üledékesek, vízben gazdagok. A *rétegetterheléses vizkipréselődés* a vulkáni utóműködés hatékonyságát méginkább fokozta.

f) Az andezit lávaárak Ny-ról és D-ről K és É felé egyre vastagodnak. A K-i és É-i andezitterületeket D-ről és Ny-ról parazita riolitikupok szegélyezik. (Harcsa-tető, Szemere-tető, Királyhegy, Bomboly-hegy, Fürdős-tető, stb.) Az idősebb exploziós szintek D-en és Ny-on vannak a felszínen. É és K felé, bezökkenéses szerkezet alakult ki. Az ÉK-i területeken kü-

lönösen nagy andezit-vastagságok észlelhetők. (Pl. a Mád 23. sz. perspektivikus fúrásban, az andezit vastagsága több mint 400 m.) A Cigányhegy maagslatán oxidált andezittömegek egykori kürtökre utalnak. — A vulkáni tevékenység elhalása idején, a felsőszarmatában a Ny-i és D-i területek vízzel borítottak voltak, az ÉK-i és K-i területek szárazulatot képeztek. E felsorolt földtani tények nemcsak a fő kitörési centrum K-i ÉK-i helyzetét, de *bezökkenéses szerkezetet* is igazolnak, a centrum körzetében. — A Mád környéki vulkáni utóműködés ehhez a bezökkenéses centrumperemhez kapcsolódik.

g) A szarmata sorozat alsó részében vízi üledékeket találunk, majd szárazföldi piroklasztikum-felhalmozódás ismeretes, majd ismételt vízzelborítottság válik jellemzővé. Ez a második vízzelborítottság szinte helyi jellegű transzgresszió, szerencsésen egybeesik a tektonikailag igénybevett, fő kitörési centrumperemi területekkel.

A felsoroltakból jól kitűnik, hogy az utóvulkáni működést kedvezően befolyásoló adottságok szerencsés találkozása hozta létre a terület felsőszarmata, intenzív, posztvulkáni folyamatait.

A vulkáni utóműködés folyamata, felismert genetikai típusai

A földtani múlt vulkáni utóműködései egyrészt közvetlen termékeikben, másrészt az általuk okozott kőzetelváltozásokban tükröződnek. Ha az utóműködés kőzetképző szövet, szerkezet, minőségalkító folyamata adott időben és területen csak egymagában volna jelen, termékei magukon viselnék az utóműködés valamennyi domináns jegyét. A természetben azonban egy helyen és egyidejűleg *földtani folyamatok sorozata* zajlik és van kölcsönhatásban egymással. A kőzetképződés, elváltozás több földtani folyamat komplex hatásának eredménye.

Mád környékén a felsőszarmata utóvulkáni működéssel egyidejűleg vízi üledékképződés, exploziós szárazföldi anyagátrendeződés is történt. Az utóműködés ugyanakkor, előzőleg már közzetté vált, felhalmozódott kőzettömegeket is érintett.

A vulkáni utóműködéssel egyidejűleg jelenlévő földtani folyamatok főként anyagszolgáltató, kőzetképző jellegűek. Velük szemben az utóműködés anyagszolgáltatása mennyiségben elmarad a termális és hidrikus hatások okozta kőzetelváltozások mögött. Az utóműködés által szolgáltatott anyag (gázok, gőzök, víz) eltávozik, csupán az oldott anyag lerakódásával számolhatunk. Indokolt tehát a vulkáni utóműködés tárgyalásánál elhatárolni a vulkáni utóműködés közvetlen termékeit, az utóműködés okozta kőzetelváltozásoktól. A kőzetelváltozásokon belül pedig elkülöníteni a kőzetanyag felhalmozódásával egyidejű (szingenetikus) és a kőzet-

anyag felhalmozódása utáni (epigenetikus) vulkáni utóműködési kőzetváltozásokat. Így körvonalazva a vulkáni utóműködés és a kísérő földtani folyamatok kapcsolatát, lényegében az utóműködés fő genetika típusait határoztuk meg.

Az anyagszolgáltatással egyidejű vulkáni utóműködés folyamatán belül, az üledékanyag felhalmozódás-jellegének megfelelően, elkülöníthetők:

- a) vízi üledékképződéssel egyidejű,
- b) szárazföldi exploziós anyagfelhalmozódással egyidejű,
- c) szárazföldi denudációs anyagátrendeződéssel egyidejű és
- d) effúziós anyagfelhalmozódással egyidejű vulkáni utóműködési folyamatok típusok.

Az anyagszolgáltatás, anyagfelhalmozódás után ható utóműködés fő genetikai típusán belül, a kőzetváltozások szempontjából, gyakorlatilag valamennyi fő kőzetcsoportnak megfelelően más-más altípus alakul ki.

Mád környékén az elmúlt években a hasznosítható ipari nyersanyagok telepeinek kutatása megkövetelte az egyes vulkáni utóműködési genetikai folyamat-típusok tanulmányozását.

Rátka környékén, Mádtól É-ra és ENY-ra, limnikus üledékképződéssel egyidejű felsőszarmata vulkáni utóműködési kifejlődést ismertünk meg. A Bomboly-királyhegyi vonulat töröktanyai területén exploziós törmelékfelhalmozódással és áthalmazódással egyidejű utó vulkáni folyamatok voltak jellemzőek. Ugyanezen vonulat dobozi-oldali területe és a Bombolyi bánya, savanyú piroklasztikumok epigenetikus,

posztvulkáni elváltozásainak példáit szolgáltatja. — A neutrális effúzív kőzetek elváltozásai pedig a Mád-diósi területen voltak tanulmányozhatók.

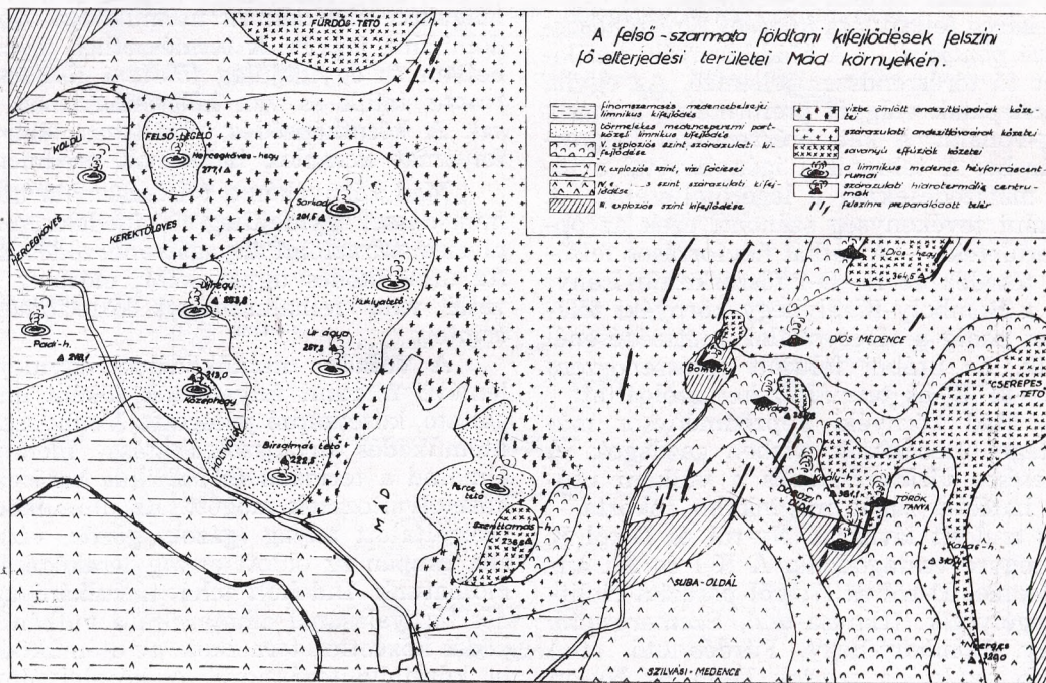
A vulkáni utóműködés közvetlen termékei

Annak ellenére, hogy a vulkáni utóműködés főként légnemű és folyékony anyagot szolgáltat, különösen az utóbbi révén, huzamosabb tevékenység esetén, vastag kicsapódások kőzetlerakódások alakulhatnak ki. A lerakódások elsősorban a feláramlási centrumokra és azok környezetére korlátozódnak. Szingenetikus üledékfelhalmozódás az ilyen lerakódások anyagi homogenitását zavarja. A kicsapódásos kőzetanyag az egyidejűleg felhalmozódó üledékanyaggal keveredik, szennyeződik. Vegyes kőzettípusok jönnek létre. A képződött kőzettömegek számtalan átmeneti típusal képviseltek, általában lencsés, kiemelkedéses települések.

Epigenetikus vulkáni utóműködésnél a kicsapódott anyag kevésbé szennyeződik, a feláramlási hasadékokban, csatornában vertikális kicsapódásos tömegek, telérek jellemzőek.

A hidrotermális elbontó hatás a feláramlási centrumokban a legerősebb. A koagulációs posztvulkáni termékek közötti, szingenetikus üledékképződéssel bekeveredett, kőzettörmelék általában erősen bontott. Ugyanez vonatkozik a telérek közvetlen mellékkőzeteire is.

Mád környékén a vulkáni utóműködés, mint oldatokból kicsapódó anyagot, kovasavat



2. sz. ábra. A felső-szarmata földtani kifejlődések fő-elterjedési területei Mád környékén.

szolgáltató. A limnikus medencében elhelyezkedő hévforráscentrumok környezetében, a limnikus üledékképződés és a hévforrástevékenység intenzitása függvényében különböző átmérőjű limnokvarcit-lencsék alakultak ki. Nemcsak a lencsék kiterjedése, vastagsága, de közzetani összetétele is függ a mechanikai és hévforrástevékenységtől mentes, normális limnikus üledékképződéstől. A parti gyors törmelékfelhalmozódású területeken konglomerátumos, homokos limnokvarcit képződött, a medencebelsejei, kisebb intenzitású mechanikai üledékképződéssel jellemzett hévforráscentrumok szennyezetlen limnokvarcitet szolgáltattak. — A hévforráscentrumokban sejtüreges, kioldásos forráskvarcit (vertikális helyzetű növénymaradványok), közvetlenül a hévforrások pereménél vastagpados, még szennyezetlen limnokvarcit még távolabb réteges, majd leveles, általában pelites szennyeződésű kvarcit képződött. A vékonyleveles kvarcit mellett laza kovaiszap koagulációs rögcskék halmaza. Még távolabb kaolinites, majd montmorillonitos üledékek találhatók. Értelmezésükre a későbbiekben térünk vissza.

A limnikus medencék belső területén lévő hévforráscentrumok limnokvarcitja SiO_2 tartalmát tekintve, közel 100 százalékos. A vastagpados kvarcit már némi pelites szennyeződést tartalmaz (98% SiO_2). A réteges, vékonyleveles kvarcitoknál a centrumtól kifelé haladva további SiO_2 tartalom csökkenés és párhuzamosan Al_2O_3 dúsulás tapasztalható. A vékonyleveles típusnál az Al_2O_3 tartalom már eléri a 4—7%-ot, a laza kovaiszap már 7—9% Al_2O_3 -t tartalmaz. A hévforráscentrumoktól távolodva tehát az SiO_2 tartalom egyre csökken. Ebből két dolog következik. Egyik, hogy a limnokvarcit-lencsék vastagsága a hévforráscentrumokban a legnagyobb, a másik, hogy a kvarcit-lencsék adott SiO_2 szolgáltatás mellett adott kiterjedésűek.

A rátkai medence hévforrástevékenysége ritmikus időbeli változásokat mutat. Három intenzitás-maximum észlelhető. Az intenzitás-maximumok limnokvarcit-lencségi oly nagy kiterjedést érnek el, hogy az egyes centrumok közötti 400—700 m-es távolságot teljesen áthidalják, — összefüggő, kovás, limnikus „szintek”-et hoztak létre. Így különböztetünk meg a három intenzitás-maximumnak megfelelően, a medence'n belül, „alsó”-, „középső”- és „felső”-kovás szinteket. A legnagyobb kvarcit-vastagságok a középső kovás szintben mérhetők. (15—20 m.) A kovás szintek között, kovásodástól mentes, ún. agyagos szintek helyezkednek el. Az agyagos szintek üledékei átkovásodást csak a hévforráscentrumokban, — itt is csak néhány méteres körzetben — mutatnak. Ezek az agyagos szinteket áttörő kovásodások a hévforrástevékenység perzisztenciáját hangsúlyozzák.

A rátkai limnikus medence területén több hévforráscentrum nyomozható. (2. sz. ábra.)

Medencebelsejei hévforráscentrumokként a koldui, istenhegyi és a padi-hegyi terület jelölhető. az újhegyi Birsalmás tetői, úrágyai, kuklyatetői centrumok parti kifejlődésűek. A limnokvarcit bányászat fő területeit szükségszerűen a medencebelsejei hévforráscentrumok adják.

Az utóvulkáni működés nem korlátozódott kizárólag a limnikus medence-területre. A kovasavat szolgáltató hévforrások, nagy számban az alacsonyabb parti, lepusztulási területeken is jelentkeztek. Vizüket az elsődleges erózióbázis, a limnikus medence felé szállították. A denudációs szárazföldi parti területeken, a rövid szállítástávolságú törmelékanyag kovasavas cementálódása, a hévforrások környezetében és a vízfolyások medervonalát követően kovás konglomerátum jellemező. A legintenzívebb kovasavas kicsapódás azonban kétségtelenül a tóbaömlés környezetében, a hévforrásos patakok deltáinál játszódott le. (Birsalmás, Kuklya-tető, Perce-tető.) — A szárazulati hévforrásos breccsa, konglomerátum típusát a bombolyi terület fúrásai szolgáltatták.

A Bomboly-Királyhegyi parti területeken szárazföldi exploziós törmelékfelhalmozódással egyidejűleg zajlott hidrotermális vulkáni utóműködés. Itt elsősorban a felhalmozódó törmelékanyag elbontása jellemző. A törmelékanyag akkumulációja utáni hidrotermális működés a feláramlási centrumokban, hasadékokban vertikális helyzetű *hidrokvarcit-telérek* képződéséhez vezetett. A tevékenység itt határozottan a riolitömlés utáni, andezit-felszínreömléssel jellemzett szakaszra, és az V. exploziós szint képződési periódusára esik.

A vulkáni utóműködés kovás anyagszolgáltatása mind a limnikus, mind a parti területeken ellenálló kőzetek képződéséhez vezetett. Mivel a vulkáni utóműködést követő fejlődéstörténeti periódusok fokozott tektonikai igénybevétellel és szinte állandó denudációval jellemezhetők, az ellenálló kovás képződmények kipreparálódtak. A rátkai területen a Ny felé billent összlet limnokvarcit rétegfejei adnak tereplépcsőket, a Bomboly-királyhegyi területen a telérek felszínformáló jelentőségűek. (Bacsokaj-oldal, Kővágó-oldal, Dióshegy.) — A telérekben színesércesedésnek, még számottevő nyomai sem találhatók.

Vulkáni utóműködés hatására bekövetkezett kőzetelváltozások

A) *Üledékképződéssel egyidejű kőzetelváltozások.*

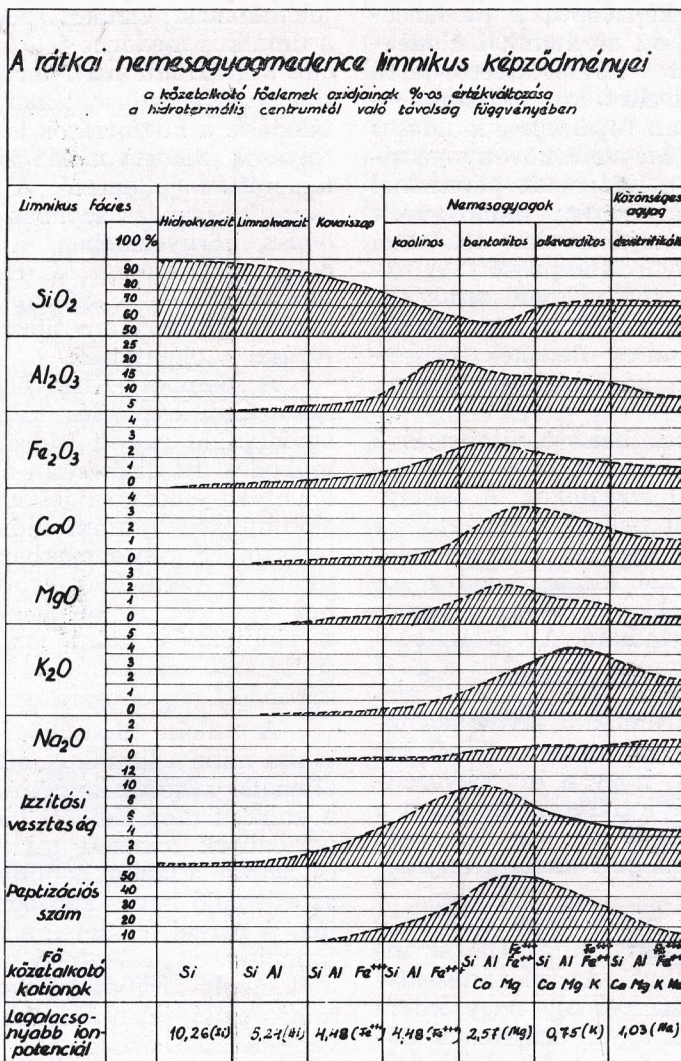
a) *Limnikus üledékképződéssel egyidejű hidrotermális kőzetelváltozások.*

A vulkáni utóműködés maximumának időszakában a terület Ny-i részeit víz borította.

A limnikus medencét, vagy medencerendszert csapadékvzizeken kívül parti és medencefenéki hévforrások táplálták. A medencébe, a parti területekről bemosódó üledékanyag, így hidrotermálisan agresszív környezetbe került, elsődleges szilikátos szerkezete felbomlott. A már megindult agyagásványos elbontódási folyamat pedig a medence vízében tovább folytatódott. —

A kovás fációsokkal jellemzett hévforrás-centrumokat körgyűrű szerűen körülvevő limnikus hidrotermális kőzetfációsok oxidos elemzési értékeit grafikonszerűen a mellékelt 3. sz. ábra tünteti fel.

A kőzetalkotó főelemek oxidos értékei a limnikus, hidrotermális elbontási fációsokban tendenciózus mennyiségi változásokat mutat-



3. sz. ábra. A rátkai nemesagyagmedence limnikus képződményei. (A kőzetalkotó főelemek oxidjainak százalékos értékváltozása a hidrotermális centrumtól való távolság függvényében.)

A medence vízének agresszivitása a beömlési centrumoktól való távolság függvényében tendenciózusan csökkent. A változások az agyagásványos elbontódás mértékének különbségeiben fejeződnek ki. A hidrotermális beömlési centrumokhoz közel erősebb; távolabb kevésbé intenzív agyagásványos elbontódás ment végbe a medencefenék felhalmozódó híg üledékében.

A hidrotermális centrumokban a nagy vegyértékű, nagy kötésienergiájú, nagy ionpotenciájú elem, a Si dúsul. A három vegyértékű Al és az Fe³⁺ kationok, de az alacsonyabb vegyértékű elemek is hiányoznak. A beömlési centrum peremi területein az Al³⁺ kation relatív maximumával jellemzett üledékek észlelhetők. Még távolabb az Fe, Ca, Mg két vegyértékű kationok relatív mennyiségi maximumai

jelentkeznek az üledékekben. Méginkább távol az egy vegyértékű K és Na kation is megjelenik.

A hidrotermális pozztvulkáni tevékenység tehát lényegében a primér amorf, vagy kristályos szilikátszerkezet felbomlásában, a kőzetalkotó főelemek kationjainak, vagy azok komplexeinek mobilizálásában nyilvánul meg. A mobilizáció és az agyagásványképződés ionos, vagy komplex formában történő módjának meghatározására vonatkozóan további vizsgálatok szükségesek.

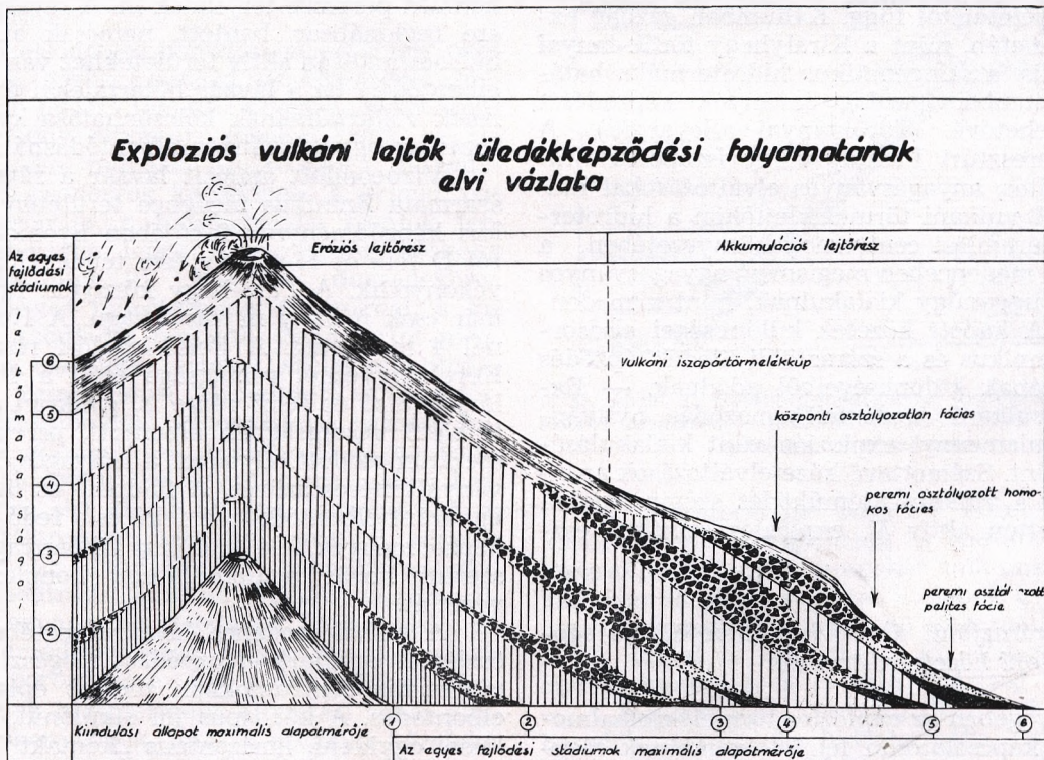
Azonos intenzitású hidrotermális hatásra a kisebb kötésienergiájú, kisebb ionpotenciálú kationok nagyobb, a nagyobb kötésienergiájúak kisebb távolságra migrálnak. Az Si^{+++} kation relatív mennyiségi maximuma a kovás, az Al^{+++} a kaolinos, az Fe^{++} , az Mg^{++} , a Ca^{++} , a montmorillonitos, a K^+ pedig az allevarditos, illites agyagásványképződés lehetőségeit teremti meg. A hévforráscentrumokat így körgyűrű alakú horizontális lapos zónában kovás, kaolinos, montmorillonitos, allevarditos-illites üledékes zónái kísérik. Az allevarditos üledékes zóna külső peremén devitrifikált kőzetüvegü üledékek zónái kísérik. Az allevarditos üledékes zóna külső peremén, devitrifikált kőzetüvegü üledékek a hidrotermális határ teljes elerőtlenedését jelzik. — A rátkai felsőszarmata limnikus medence üledékképződési folyamatáról, teleptani rendjéről, földtani felépítéséről, a Földtani Közlöny oldalain 1966-ban már beszámoltunk.

b) Szárazföldi exploziós üledékfelhalmozódással egyidejű kőzetelváltozások

A vulkáni kráterekből kirobbanó anyag, eredeténél fogva, rendelkezik hőtartalékkal. Gyors, exploziós anyagfelhalmozódás esetén a törmelékanyag elsődleges hőmérséklete szinte raktározódik a képződött üledéktömegekben. Jelenlegi aktív vulkáni területeken, a felhalmozódott törmelékanyag hőmérsékletét vizsgálva, még napok múlva is $40-50^\circ$ -os értékek voltak mérhetők. Megfelelően nedves környezetben ez a hőmérséklet elegendő ahhoz, hogy az egyébként bontatlan vulkáni üveganyagban agyagásványos lebontási folyamatot indítson el.

Ismeretesekek a kitörési centrum környezetének gőz- és gázeláramlásai és a vulkáni lejtők aljának hidrotermális aktivitása. Az agyagásványos lebontást, kőzetelváltozást előidéző folyamatok a vulkáni törmelékiszórással egyidejűleg is hatnak. A hidrotermális mezők területén földetért exploziós törmelékanyag azonnal elváltozásokat szenved. Az elváltozások az idő függvényében fokozódnak.

A vulkáni törmelékiszolgáltatás általában eléggé gyors. A helybenmaradt, gyorsan betemetődő exploziós üledékekben az elváltozások csak kismértékűek. Jelentősen fokozódhat azonban az elváltozás, ha az áthalmazódás révén a piroklastikum-tömegek újra és újra hidrotermálisan aktív környezetbe kerülnek. Az explo-



4. sz. ábra. Exploziós vulkáni lejtők üledékképződési folyamatának elvi vázlatja.

ziós vulkáni lejtők üledékképződési folyamatainak ismeretében részben a nehézségi erő, részben a lejtőleomosódás következtében állandó áthalmozódással kell számolni. A nehézségi erő a durvább törmelékot a vulkáni lejtő aljára igyekszik felhalmozni, de ide szállítják le osztályozatlan durva törmelékanyagukat a lejtőket barázdáló iszaparak és csapadékvizek is. A vulkáni kupok lábánál széles törmeléköv alakul ki.

A kúp exploziós növekedése lényegében a lejtőperemi törmeléköv-rendszer periferiális eltolódása révén következik be. (Adott anyaghoz adott kúpmagasságnál meghatározott kúp-alapterület tartozik.) A törmeléköv-rendszert kialakító vizek a kupok lábainál energiájuk jelentős részét elveszítve, csak finomabb szemcsészetű és kisebb tömegű törmelékanyag szállítására képesek. Az osztályozatlan, vulkáni kúpperemi törmelékanyag adja a törmelékövek centrális részét. A törmelékövek peremeinél másodlagos homokos és pelites *allochton piroklasztikum fáciesek* alakulnak ki.

A homokos, de méginkább a pelites fáciesek viszonylag lassú felhalmozódása, a szállítást végző vizek posztvulkáni agresszivitását is figyelembevéve, kedvező az elbontási folyamatok számára. Ezek a fáciesek egyrészt részleges osztályozottságuknál, (finomszemcsés frakciókban dúsul az agyagásvány), másrészt erősen hidrotermális elbontottságuknál fogva élesen különböznek a törmelékűkupok, törmelékövek centrális piroklasztikum fácieseitől. — A homokos finomszemcsés fáciesek összetétele és agyagásványosodása az eredeti piroklasztikum összetételétől függ. Káliumban gazdag exploziók esetén, mint a Királyhegy török-tanyai területe is, a szingenetikus hidrotermális hatások, káliumban gazdag ásványok képződését tették lehetővé. (Töröktanyai allevardit.) A bodrogkeresztúri Paszuly-völgy iszapártufa-fáciese, illites, anyagásványos elváltozásokat mutatnak. A vulkáni törmelékűlejtőkön a hidrotermális feláramlási centrumok környezetében, a limnikus medencében megismert agyagásványos fáciesek ugyanúgy kialakulnak, mint a medencékben. A kapott kőzetek különbségei elsősorban a limnikus és a szárazföldi üledékképződés folyamatának különbségeiből adódnak. — Exploziós vulkáni üledékfelhalmozódás nyilvánvalóan valamennyi exploziós szint kialakulásánál történt. Számottevő kőzetelváltozások azonban csak a vulkáni utóműködés szempontjából ismertetten aktív V. exploziós szintben észlelhetők.

c) Szárazföldi üledékfelhalmozódással egyidejű kőzetelváltozások

Lényegében az exploziós törmelékfelhalmozódással kapcsolatosan leírt folyamatnak megfelelően zajlanak. A különbség elsősorban az, hogy a lejtőalji törmelékűkupok periferiális elto-

lódását, a durvatörmelékű fácieseknek a finomszemcsések fölé való tendenciózus tolódását nem szakítják meg exploziós primér betelepülések. Exploziós szünetekben érvényre jutó kifejlődés. Mivel az exploziós tevékenység teljes megszűnését területünkön a vulkáni utóműködés nem sokkal élte túl, e genetikai típusnak különös jelentősége nincs.

d) Effúziós anyagfelhalmozódással egyidejű kőzetelváltozások

Szárazulati és vízi kifejlődésben egyaránt ismeretesek a területen. A posztvulkáni hatásokra a neutrális kőzetek lávaárai érzékenyebbek. Hidrotermális mezők riolit-tömegei, a királyhegyi területen gázüregessé, salakosakká váltak. A centrumokban kovásodás is van, de az elbontási zónák keskenyek és a savanyú üveg csak ritkán mutat számottevő kaolinosodást.

Nem ez a helyzet a területen nagy gyakoriságú andezit lávaarak esetében. A Bombolyhegy K-i nyergétől a Szilvási-medencéig mintegy 3 km hosszúságban, a felszínen is nyomozható andezittömegek egy szárazulati lávaár-rendszerhez tartoznak. A lávaarakat nem egyhelyen érték posztvulkáni hatások és ezek között szingenetikusak is kimutathatók. A riolitufára települő, fémkationokban gazdagabb andezit salakosodáson, agglomerátumosodáson kívül montmorillonitos elbontódást, és gyakran pszeudoagglomerátumosodást is mutat. Ezek az elváltozások 2—5 m vastagságú rátelepülési kontakt peremre terjednek ki. A lávaár alsó része regionálisan bontott, nemcsak az elfedett hidrotermálisan aktív területekhez van kötve, az elbontódás. Itt a lávaár hőtartalékai és fekélyzetek víztartalmának kölcsönhatása kapott szerepet az agyagásványos elbontódásnál.

Vízbeömlött andezit lávaár a rátkai felsőszarmata limnikus medence területén a limnikus képződménysor fekélyjében nyomozható. É-ről D felé és K-ről Ny felé tendenciózusan elvékonyodik. A Padi-hegy környéki fúrásokban már csak néhány m vastagságú. A Holt-völgy-nél 4 m vastag. A Felső-legelő-i részen és a Kerektölgyesnél vastagsága eléri a 40 m-t. A lávaár alsó és felső része is, gyakran a 10 m-t is elérő vastagságban elbontott, pszeudoagglomerátumosodott. Gyakori a hólyagos, agyagásványkitöltéses szövet. A földpát- és üveganyag egyaránt elbontódott. A fekély és a fedő limnikus képződmények felé limnikus kötőanyagú, rendszerint kovás agglomerátum, konglomerátum vezet át.

A rátkai medence lávaára esetében a beömléssel egyidejű elbontódást kiegészíti a hidrotermális centrumokban történt epigenetikus elbontódás. A két típus jól elkülönül. A kiömléssel egyidejű, horizontális „kontakt” köpenyként mintegy burkolja a lávaár épebb kőzeteit, elsősorban agglomerátumosodással jellemezhető,

míg a centrumokban a mállott tömegek vertikális kiterjedésűek. Itt pseudoagglomerátumosodás uralkodó. A lithoklázis rendszerben cm-es kvarciterék jellemzőek. Az agyagásványosodás főként montmorillonitoid jellegű, erősen duzzadó. Uralkodó a vasoxidosodás is.

B) üledékanyagfelhalmozódás utáni (epigenetikus) utóvulkáni hidrotermális közetelváltozások

A hasadékokon, közetréseket feláramló gőzökre, gázokra, melegvizet oldatokra ható rétegterhelés a felszín felé közeledve tendenciószerűen, rohamosan csökken. A hőmérséklet csökkenésének üteme rendszerint elmarad a nyomáscsökkenéstől. A hirtelen nyomáscsökkenés, forrpontról körüli termékek esetében, a felszín felé közeledve fokozza azok termális és mechanikai agresszivitását. Felforrászó jelenségek játszódnak le. Ezek következtében a vulkáni utóműködés okozta közetelváltozások felfelé fokozódnak, a kialakuló hidrotermális közetelbontási zónák felfelé legyezőszerűen kinyílnak, lefelé tölcészerű összeszűkülés mutatkozik.

Az aktív hasadékminti hidrotermális elbontás azonban nemcsak a primér, feláramlási energia és a mélység függvénye. Döntően befolyásoló tényezői még:

Az elbontásra kerülő közetek elsődleges porozitása,

Az elbontott közetek másodlagos porozitása.

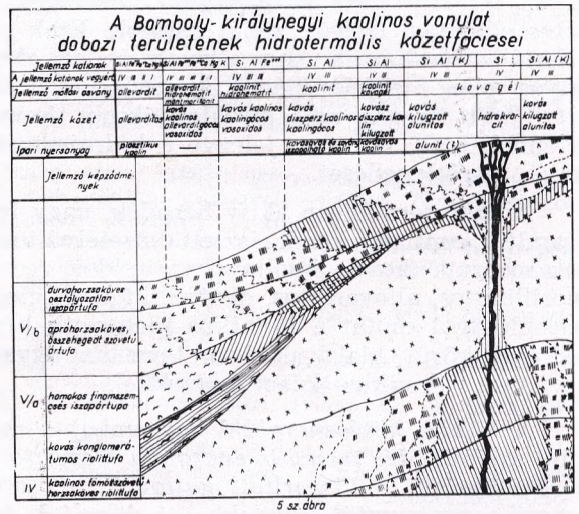
Az elbontandó közetek fiziko-kémiai jellemzői.

Nagy elsődleges porozitás az elbontást okozó oldatok, gőzök áramlása lehetőségeinek biztosításával széles, tömött, kevésbé permeabilis közet keskeny elbontási zónákat vonz. — Ha az elbontódás nyomán uralkodóan duzzadékony agyagásványok képződnek, a primér porozitás leromlik, a hidrotermális frontok terjedési sebessége lelassul, viszonylag keskeny zónák alakulnak ki. Kevésbé duzzadékony, agyagásványos hidrotermális frontoknál, a kialakuló másodlagos porozitás rendszerint meghaladja az elsődleges értékét, széles elbontási zónák jönnek létre. Repedezett és repedésmentes közettömegek elbontásánál hasonló különbségek adódnak. — A savanyú és neutrális közetek hidrotermális agyagásványosodási hajlama eltérő. Az alkáli földfém kationokban és az Fe kationokban szegény, savanyú közetek kaolinites, az alkáli földfém kationokban gazdagabb neutrális közetek inkább montmorillonitoid agyagásványosodásra hajlamosak. Ez utóbbi duzzadékonysága erősen lerontja a másodlagos porozitást és így a neutrális és bázikus közetek hidrotermális elbontási zónái általában keskenyebbek, mint a savanyú közeteké. A lávatömegek tömöttebbek, kevésbé porózusak, mint a piroklasztikumok, szükségszerűen

keskenyebbek az azonos hidrotermális agresszivitásra kialakuló elbontási zónák is.

a) Savanyú piroklasztikumok hidrotermális posztvulkáni elbontása

A Mád környéki területek valamennyi riolitufa-félesége tartalmaz több-kevesebb horzszakötörmeléket. A kifejezetten savanyú piroklasztikumok pedig, különösen gazdagok horzszakövekben. A porózus, nagy fajlagos felületű horzszakövek különös jelentősége van a posztvulkáni hidrotermális elbontás szempontjából. Porozitása az agresszív oldatok, gőzök, gázok gyors migrációját, nagy fajlagos felülete a lebontás reakciójának gyors lejátszódását teszi lehetővé. Az instabil vulkáni üveganyag pedig mintegy hajlamot mutat az utóvulkáni elbontásra. A hidrotermális zónák sehol nem nyílnak annyira legyezőszerűen szét és nem különülnek el oly jól egymástól, mint a horzszaköves piroklasztikumokban. A hidrotermális feláramlási centrumoktól kifelé haladva makroszkoposan élesen elütő átalakult közettípusok sorozata jellemző. Az átalakulási sorozatot a Bomboly-királyhegyi vonulat dobozi területén tanulmányoztuk.



5. sz. ábra. A Bomboly-királyhegyi kaolinos vonulat dobozi területének fedetlen földtani térképe. (Hidrotermális közetfáciesei.)

A hidrotermális centrum közei erősen kovásak, erős kilugzottság is mutatkozik. A horzszakövek helyén üregeket találunk. Az alkáli fém és alkáli földfém kationok gyakorlatilag hiányoznak. Az uralkodó SiO₂ mellett némi Al₂O₃ tartalom mutatható ki. Világosszürke, mm-es kvarc-terekkel való átjártság jellemző. — A hidrotermális centrumból, (lehet repedés, hasadék, kürtő, de hidrotermális „mező” is) kifelé haladva az Al₂O₃ tartalom növekedést mutat. A horzszakövek elbontott kaolinos anya-

gának kilúgozottsága lassan megszűnik, hófehér, porlékony kaolinos halmazokkal jellemzett fácies válik uralkodóvá. A kaolinos göcök megjelenésével a horzsakövek helyén megváltozik a finomszemcsés alapanyag jellege is. A centrumban kovás impregnáció következtében a „tufaalapanyag” kvarcitszerű. Itt diszperz kovásodás helyett diszperz kaolinosodás jellemző. A horzsakövekhez kötött kaolingócósodás a tufaalapanyaghoz kötött diszperz kaolinosodással párosultan, az alkáli fém, alkáli földfém és az Fe kationjainak hiányával, kerámiailag használható hidrotermális elbontási fáciest ad. Ez a dobozi oldali és a bombolyi kaolinos zóna.

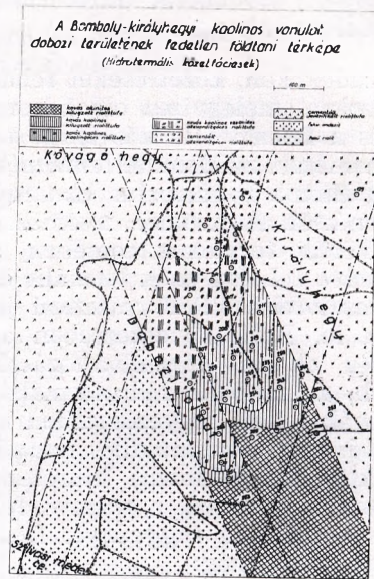
A kaolinos zóna külső határán megjelenik az Si és Al mellett az Fe kation is. A vasoxid tartalom eseténként eléri a 3—4%-ot. A vasoxidos zóna centrum felé eső részében a horzsakövek még kaolinosak, fehér göcként tűnnek ki, a periferiális sávon azonban zöldes színárnyalatot kapnak, duzzadékonnyak, géles megjelenésűek. A tufaalapanyag az egész vasoxidos zónában lilás, hidrohematitos, vagy különösen a külső peremeken barnás, limonitos festődést mutat. Tovább kifelé haladva, a göcök gélesedését az „alapanyag” géles, duzzadékony agyásványos elbontódása is követi. Alkáli fémekben gazdag riolit-tufa-féleségeknél *allevarditos*, alkáli földfémekben gazdagoknál *montmorillonitos* elbontási fáciest, zónát kapunk. Ezek periferiális határán a horzsakövek és az alapanyag géles megjelenésének megszűnésével *devitrifikált* üveganyagú piroklastikum típusok jelennek meg, mintegy jelezve a hidrotermális hatás elerőtlenedését.

A hidrotermálisan aktív hasadék, vagy feláramlási centrum körül észlelt kőzetelváltozások sorozata (kovás, kaolinos, vasoxidos, montmorillonitos, allevarditos, devitrifikált) meglepő hasonlóságot mutat a limnikus medencék hőforrásai körül kialakult hidrotermális agyásványos limnikus kőzetc fáciesekkel.

A kisebb kötése energiájú kationokat a vulkáni utóműködés termális energiája kiszorította a rendszerből. A kiszorított kationok, a hidrotermális centrumtól távolabb ott dúsultak fel, hol geokémiai kötése energiájuk, ionpotenciáljuk a hidrotermális kiszorítás energiaszintjét meghaladta.

Az egyes kationok relatív dúsulási maximumai egyben egy-egy jellemző elbontási kőzetc fácies kifejlődési területei. Ezek a területek vízben, az üledék kifejlődés horizontális rendjéből eredően lapos, körgyűrű alakú fáciesekként övezik a hőforrásos centrumokat, epigenetikus elbontódásnál pedig az ismertetett, legyezőszerűen szétnyíló vertikális zónákat adják. A zónák szélessége igen sok tényező kölcsönhatásának függvénye. A Királyhegy dobozi területén 100—200 m-es zónaszélességek ismeretese.

Az egyik fő epigenetikus hidrotermális elbontási centrumot a Király-hegy DNY-i lejtőjén, a másikat a Kővágó magaslatán, a harmadikat a Bomboly-hegy ÉK-i részén ismertük fel. A király-hegyi és a kővágói centrumok az V. exploziós szint piroklastikumában alakultak ki.



6. sz. ábra

A Bomboly-hegyen a III. és IV. exploziós szintek bontódtak le. Itt szerepe lehet a riolit lefojtó hatásának is. — A Király-hegy töröktanyai területén a kisebb intenzitású hidrotermális feláramlások környezete az V/b exploziós alszintben nem jutott el a kaolingócós lebontáshoz. Itt még a centrumokban is allevarditos képződményeket találunk. — Az erősen lebontott centrumokban, a kovás kaolinos kilúgozott fácieseket epigenetikus alunitosodás jellemzi. Az alunitos területek a hidrotermális mező centrumában az utolsó aktív göcöknek jelölhetők.

b) Neutrális effúzióvulkánus hidrotermális posztvulkánus elbontása

A Bomboly-hegy ÉK-i, K-i lejtőjén andezit érintett vulkáni utóműködés. Az andezit, tömöttebb kőzet lévén, az elbontódás a lithoklázis rendszerhez kapcsolódott. A hidrotermálisan aktív fő törekvések tengelyében több m szélességű hidrokvarcit-telerek alakultak ki. A telerek mellett kovásodott andezitet, amellet pedig erősen agyagosodott zöld kőzeteket tártak fel a fúrások, a fedő nyiroktakaró alatt. A plasztikus, de eredeti porfíros szövetét jól megőrzött, agyagos kőzetek DTA görbéi montmoril-

lonitos lefutásúak. Az ipari, fizikai minőségvizsgálatok is bentonitot mutattak ki. — Távolodva a telértől, a bentonitosodás mértéke makroszkoposan is, de a minőségek értékét tekintve is csökkenést mutat. A telértől 100 m-re telepített fúrások már devitrifikált elbontású andezitot tártak fel. — A kovás, kaolinos lebontódási fázisok területi mennyiségileg alárendeltek a montmorillonit és vasoxidos köztüfázisokkal szemben.

A töröktanyai területen feltárt andezittest hidrotermális elbontottságát a K_2O tartalom százalékos értékeinek alakulása is jól tükrözi. Az itteni ép andezit 2—3%-os K_2O értéke mellett néhány dm vastagságú kvarcit-telérben csak tized százalékos értékben volt észlelhető K_2O . A méternyi vastagságú kaolinos zóna is 1% alatti K_2O -t tartalmaz. (172. sz. fúrás.) Távolodva a telértől, a széles montmorillonit zónában 2—3%-os K_2O tartalom jellemző. A távoli, kevésbé bontott, devitrifikált andezit K_2O tartalma elérte az 5—6%-ot. Hasonló, de kevésbé tanulmányozott andezitelbontódás ismeretes még a Diós-hegy ÉK-i lejtőjén és a Fördös-tető D-i lejtőjén is. A diósi vasérc-bánya szeszélyes, vertikális érctestei aktív hasadék mentén elbontott andezit vasoxidos elbontási zónájában alakultak ki.

IRODALOM:

1. *Bartkó Lajos* (1948): Jelentés a Mád környékén végzett reambulációs felvételről. (Jövedéki mélykutatás.)
2. *Frits József* (1951): A bombolyi kaolinelőfordulás. (Kézirat.)
3. *Hajós M. — Pálfalvi I.* (1961): A Tokaji hegység szarmata üledékeinek ősnövénytanai értékelése. (Földtani Intézet évi jelentése, 1961.)
4. *Hoffer András* (1925): Geológiai tanulmány a Tokaji hegységről. (Debreceni Tisza István Tud. Társ. Honismereti Bizottságának kiadványa. II. kötet 1. füzet.)
5. *H. I. Hitarov* (1961): Voproszú formiroványija gidrotermálnüh raszovorov. (Trudü laboratorii vulkanologii. Vüpuszsk 19. Moszkva 1961.)
6. *V. V. Ivanov* (1961): Asznovje geologicseszkiye uszloviija i geohimicseszkiye processzú formiroványija termálnüh vod oblasztyej szovremennava vulkanizma. (Trudü laboratorii i vulkanologii. Vüpuszsk 19. Moszkva, 1961.)
7. *V. P. Jeremejev* (1957): Petrográfija i nyerudnüle iszkopájemüle juzsnoj csasztnyi szregyinnava Kamcsatszka hrebta. (Trudü Instituta geologii rudnüh mesztorozsgeyenij, petrográfii, mineralogii i geohimii. Vüpuszsk 17. 1957.)
8. *V. P. Jeremejev* (1964): Tuf, pemza, bazalt. („Priroda” 1964.)
9. *Kiss Lajos* (1962): A mádi Isten-hegy kaolinja. (Földtani Közlöny XCIII. Agyagásványfüzet 1962.)
10. *Kiss Lajos* (1965): A Király-hegy Töröktanya környéki agyagosodott riolitufa kutatóaknáinak minőségvizsgálata. (Építőanyagipari Központi Kutató Intézet sokszorosított kiadványa.)
11. *Kacsalova Lidia* (1965): A különböző hazai kaolinos nyersanyagok finomkerámiai ipari felhasználhatóságának vizsgálata. (EM. Építésügyi Dokumentációs iroda kiadványa.)
12. *L. A. Barasina* (1961): Vulkanicseszkiye gázü na razlicsnüh sztádijah aktivnosztyi vulkanov. (Trudü laboratorii vulkanologii. Vüpuszsk 19.)
13. *Juhász Zoltán* (1965): Jelentés a töröktanyai terület iszapolható plasztikus kaolinjának minőségviszonyáról. (Kézirat.)
14. *Liffa Aurél* (1935): Néhány hazai kaolin és tűzállóanyag előfordulás geológiai viszonyai. (Földtani Intézet évi jel. 1935.)
15. *Lengyel Endre* (1959): Földtani és közettani megfigyelések a Tokaji hegységben. (Földtani Közlöny 89.)
16. *Mayerfelsi Maier István* (1928): Tokaj-Hegyalja Tállya és Mád közé eső részének földtani leírása. (Bölcsészeti doktori értekezés. 1928.)
17. *Mátyás Ernő* (1965): A rátkai felső-szarmata limnikus medence föld- és teleptani viszonyai. (Kézirat.)
18. *Nemecz E. — Varjú Gy.* (1962): NA bentonit, klinoptilolit és káliciföldpát képződése a „Szerencsi Öböl” riolituffájából. (Földtani Közlöny XCIII. Agyagásványfüzet.)
19. *Pantó Gábor — Gyarmati Pál* (1963): A Mád 23. sz. fúrás. (Kézirat.)
20. *Rozlozsnik Pál* (1932): Tokaj-Hegyalja DNY-i részének és a vele D felől határos sík terület földtani viszonyai. (Földtani Intézet évi jel. 1929—32.)
21. *L. B. Ruhin* (1961): Osznovü litologii. (Leningrád 1961.)
22. *Szabó József* (1865): Tokaj-Hegyalja és környékének földtani viszonyai. — (Mat. Természettudományi Közlöny, IV. Bp. 1865.)
23. *Szádeczky — Kardoss E.* (1958): A vulkáni hegységek kutatásának néhány alapkérdéséről. (Földtani Közl. LXXXVIII.)
24. *H. M. Sztrahov* (1962): Osznovü teorii litogeneza. (Moszkva 1962.)
25. *G. M. Szuharev* (1964): Podzemnüle gorjácsiye vodü Kavkaza. (Priroda 1964. Moszkva.)
26. *V. N. Szukacsev* (1962): Bolota jih obrazoványije razvityije i szvojsztva. (Moszkva 1926.)
27. *K. K. Zelonov* (1961): Podvodnüle i nazemnüle gidrotermálnüle proceszú i nazemnüle gidrotermálnüle proceszú i jih rol v oszadocsnom rudobrazoványiji. (Trudü laboratorii vulkanologii.)
28. *Zelenka Tibor* (1964): A „Szerencsi Öböl” szarmata tufaszintjei és fázisai. (Földtani Közlöny XCIV.)
29. *Zelenka Tibor* (1964): A Mád-Szilvásfürdői artézi kút. (Hidrológiai Tájékoztató 1964)

Adatok Szeged talajvízviszonyainak ismeretéhez

Írta: Dr. Ungár Tibor

I. Célkitűzés

A településtervezés szempontjából mérvadó természeti tényezők között igen fontos a beépítendő terület talajvízhelyzete.

A magas talajvízállás káros hatása a településfejlődés különböző szakaszaiban eltérő módon érvényesül. A városfejlődés kezdeti fókán, az uralkodólag földszintes beépítés mellett a falazat anyagának silányabb jellege (pl. vályogépítés), a falszigetelés kezdetlegesebb módja, a földpadló elterjedt használata következtében főként a falazat ill. a földszinti padlók nedvesedését előidéző hatás érvényesül. Ebben a szakaszban a pincevíz elkerülésének szempontja még viszonylag alárendelt jelentőségű, minthogy a kezdetleges beépítés mellett pincék létesítése mellőzhető; meglévő pincék időszakos elöntése pedig, kisebb igényű rendeltetésük miatt csak csekély kárt okoz. A beépülés történetileg kezdeti fázisában az épületek kis terhelése, a szerkezetek süllyedéskülönbségekre kevésbé érzékeny jellege következtében mélyen a talajvízszint alá kerülő alapozást általában nem készítették.

A városépítés fejlett szakaszában azonban a talajvízadottságok az építés módjára és gazdaságosságára sokoldalúan hatnak. E hatások vizsgálatát célozza — Szeged város vonatkozásában — az alábbi tanulmány.

II. A felszínközeli rétegsor

Szeged altalajrétegződését műszaki szempontból több korábbi közlemény ismerteti [5, 11—15]. Ezért ezen a helyen csak annyit említünk meg, hogy a Tisza jobb parti terület túlnyomó részén a felszíni — felszínközeli feltöltéses, ezen kívül humuszos, vagy szerves iszap- és agygrétegek alatt csaknem mindenütt kötött jellegű pleisztocén rétegek jelennek meg: a magasabb szintben infúziós lösz, a mélyebb szintben tavi agyaglerakódás. Ezzel szemben a Tisza bal parti területet (Újszegedet) kb. 20 m mélységig a Tisza és a Maros holocén lerakódásai alkotják: a felső szintben ártéri agyag, alatta váltakozólag iszapos, homoklisztes rétegek, mélyebben egyöntetűbb, mederlerakódásból származó finom homok. Folyóvízi eredetű holocén rétegek a jobb parton csupán a Szövetkezeti út és az Alsó-tisza-part között jelennek meg. A rétegződést részletesebben az 1. táblázat ismerteti.

A rétegek fizikai sajátságait illetően szintén a korábbi ismertetések tartalmaznak részletes adatokat. Egyes, főleg talajvízmozgás

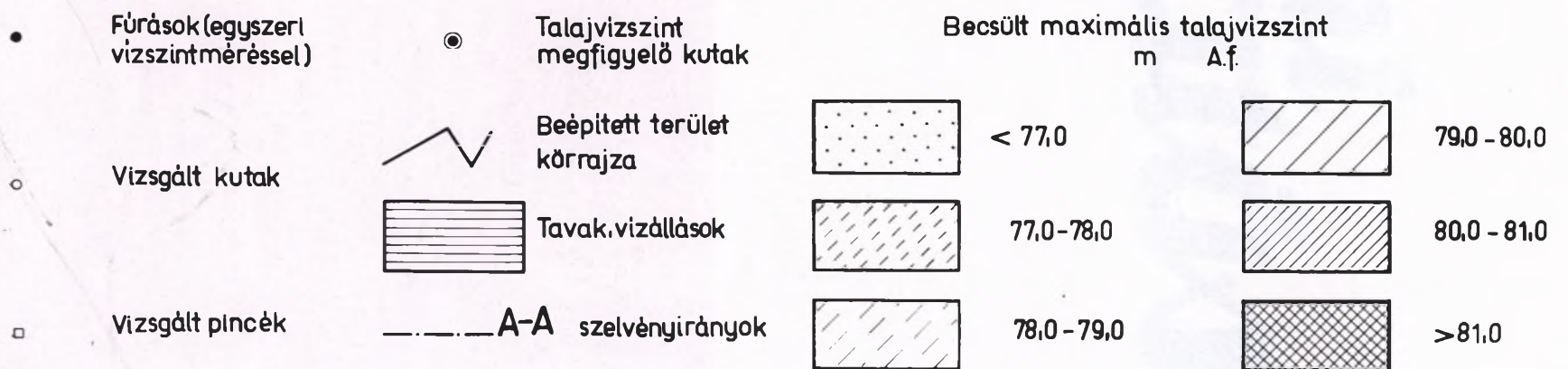
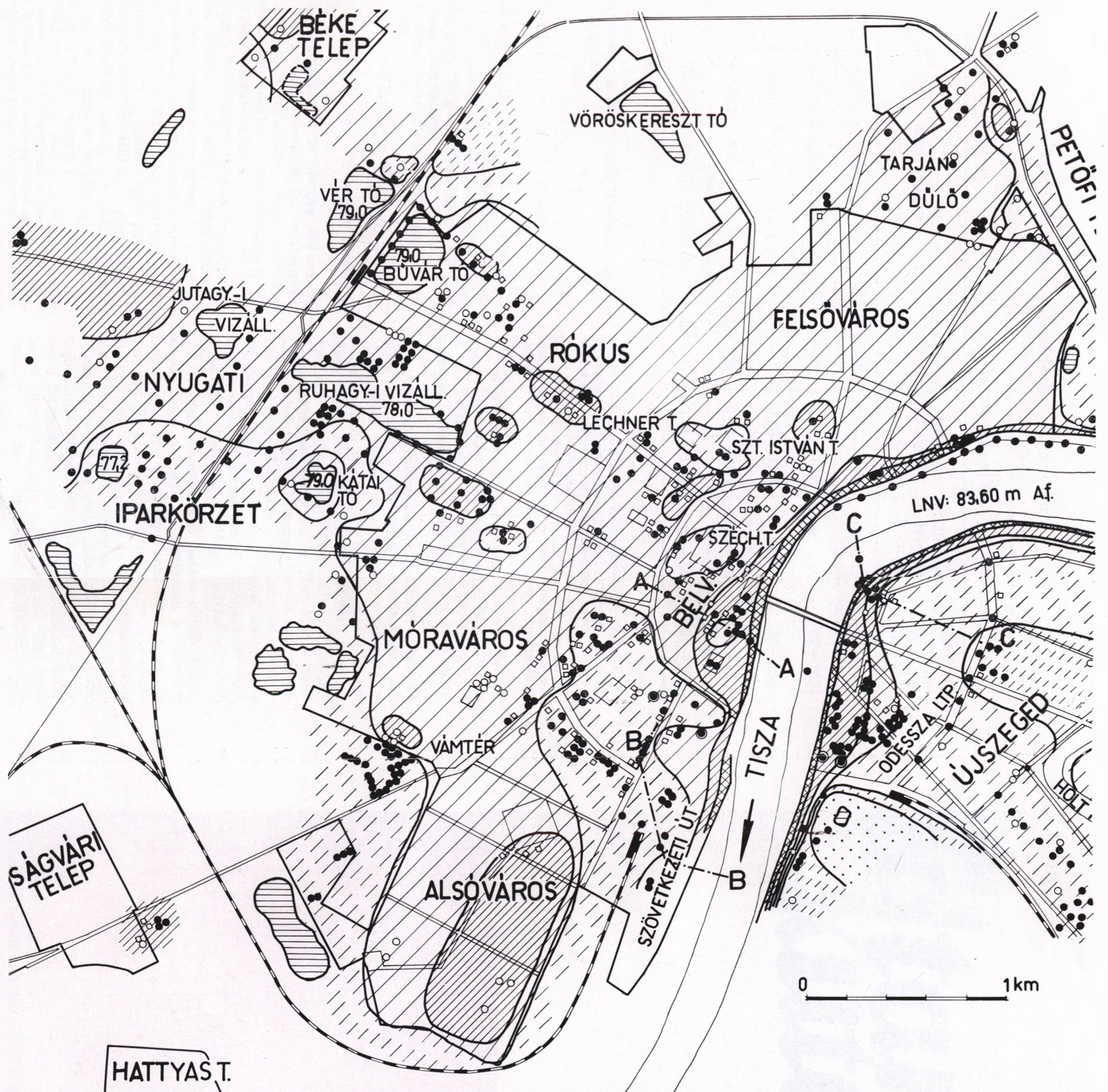
szempontjából jellemző üledékfizikai jellemzőket a 2. táblázat tüntet fel.

A magasabb szintben levő rétegek (mind a feltöltés, mind a természetes lerakódások) a jobb és balparton egyaránt többnyire csekély átteresztőképességűek. Az infúziós lösz egyes foltokban homoklisztfinomságú (pl. a Nyugati iparkörzet egyes részein, a Bécsi krt. D-i oldalán), ezeken a helyeken jelentékenyebb átteresztőképességű. Újszegeden a felszínen vagy a felszínközeli talajban található legfiatalabb öntés-agyag helyenként morzsalékos szerkezetű, valószínűleg növényi gyökerek körül történt ülepedés következtében, ezeken a helyeken át-

1. táblázat

A szegedi üledékrétegek korbeosztása és kifejlődése kb. 25 m mélységig

Időszak	Tisza jobb parti területek általában	Tisza bal parti terület (Újszeged), a jobb parton: Szövetkezeti út- Alsótisza-part közötti terület	Időszak
HOLOCÉN	0—3 m vastag feltöltés	0—1 m vastag feltöltés	HOLOCÉN
	1—1,5 m vastag humuszos vagy szerves iszap, agyag, iszap	0,5—1 m vastag humuszos agyag	
	2—2,5 m vastag infúziós lösz (iszap, sovány agyag)	3—4 m vastag sárga, szürke agyag	
PLEISZTOCÉN	5—9 m vastag sárga tavi agyaglerakódás (kövér, ritkábban sovány agyag)	1—2 m vastag sárga, szürke iszap, homokliszt	PLEISZTOCÉN
	Kb. 10—15 m alatt kékes-szürke agyag, iszap	Kb. 14 m vastag finomszemű folyóvízi homok	
		Kb. 20 m alatt kékes-szürke agyag, iszap	Pleisztocén



1. ábra.: A becsült maximális talajvízszint helyzete Szegeden.

Jellegzetes szegedi üledékfeleségek egyes fizikai jellemzői

A r é t e g		Üledékfizikai jellemző			
kora	megnevezése	Plasztikus index, I_p ‰	Hézag-tényező, e	Szivárgási tényező, k cm/sec	Kapillaris vizemelés, H cm (becsült)
Holocén	Ártéri agyaglerakódás	23—65	0,70—1,10	10^{-5} — 10^{-7}	100—120
	Ártéri iszaplerakódás	8—15	0,65—0,90	10^{-4} — 10^{-6}	120—160
	Finomszemű folyóvízi homok	—	0,60—0,75	10^{-2}	140—150
Pleisztocén	Infúziós lösz	10—22	0,60—0,85	10^{-4} — 10^{-6}	130—180
	Tavi agyaglerakódás	23—55	0,65—0,95	10^{-6} — 10^{-8}	90—100

eresztőképesége a plaszticitás alapján várható értéknél nagyobb.

III. A becsült maximális talajvízszint

Valamely terület talajvízviszonyainak tanulmányozására a legmegbízhatóbb módszer: talajvízmegfigyelő kutak adatsorának vizsgálata, feldolgozása. Szeged belterületén ez a módszer kevésbé használható.

1. A város belterületén lévő kutak száma csekély.

2. A meglévő kutak területi eloszlása egyenetlen.

3. A kutak többségét viszonylag rövid ideje mérik.

4. Városbelsőben a területileg változó fedettség, helyi zavaró hatások (pl. csatornázás, pincék szivárgós víztelenítése, vizes üzemből való beszivárgás) miatt a kutak adatai nagyobb területre nem extrapolálhatók.

A szegedi talajvízviszonyokra vonatkozó ismereteink főként helyszíni adatgyűjtéseken alapulnak (415 épület pincevizére, 30 ástott kút jellegzetes vízállásaira vonatkozó adatán). Rendelkezésre áll még több száz talajmechanikai fúrás egyszer mért nyugalmi vízszintje. Az ismerttetett módszerrel készült az 1. ábrán feltüntetett talajvíztérkép, amely a becsült maximális talajvízszint *abszolút* magassági helyzetét, Adria feletti szintjét tünteti fel.

A térkép méretaránya csupán a vizsgált pincék, kutak, fúrások egy részének feltüntetését tette lehetővé. Ennek ellenére jó felvilágosítást nyújt a városrészek, körzetek viszonylagos „hidrológiai megkutatottságáról”. A hidrológiai szempontból kevésbé ismert

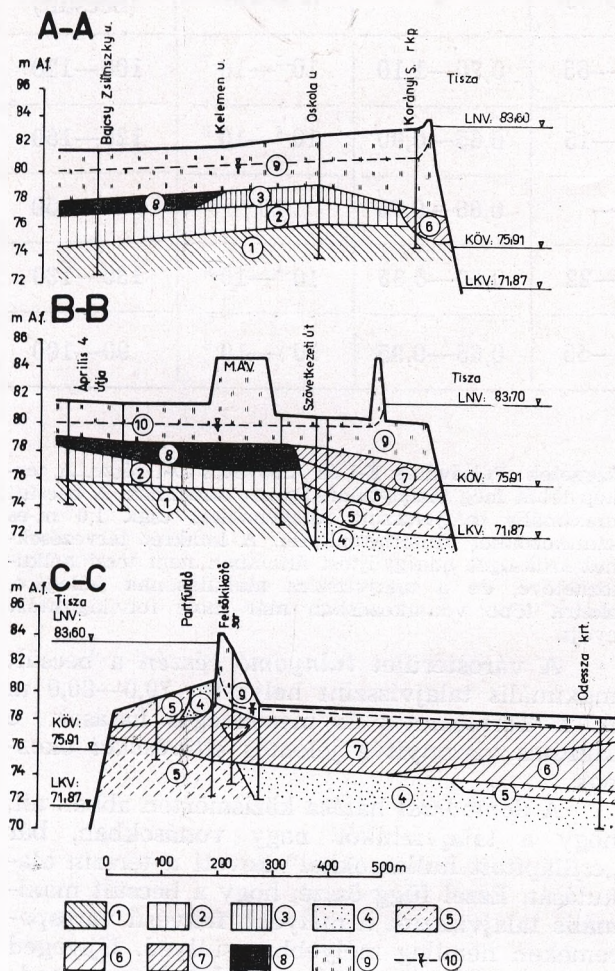
körzetek: Felsőváros E-i és Alsóváros D-i része. A térkép tehát még bizonytalanságokat tartalmaz. A becsült maximális talajvízszint rétegvonalait csak 1,0 m-es szintközökkel tüntethettük fel. A konkrét tervezésekhez szükséges adatgyűjtést általában nem teszi nélkülözhetővé, de a talajvízszint alakulásának jellegére, okaira több vonatkozásban már most felvilágosítást nyújt.

A városterület *túlnyomó részén* a becsült maximális talajvízszint helyzete: 79,0—80,0 m A. f. Természetes és mesterséges hatások e szinthez viszonyítva jelentős *eltéréseket* okoznak.

A *domborzat* hatása közismerten abban áll, hogy a talajvíztükör nagy vonásokban, bár „csillapított hullámokkal” követi a térszín alakulását. Ezzel függ össze, hogy a becsült maximális talajvízszint a mélyebb fekvésű városperemekben némileg mélyebbre süllyed. Újszeged területén feltételezhetően a Holt-Maros medrének talajvízszint-süllyesztő hatása is érvényesül. Alsóváros K-i része a városterület viszonylag magas fekvésű körzete; mivel azonban a talajvízszint itt is nagyjából követi a térszint, a várható „hidrológiai előny” jórészt elmarad.

A *Tisza vízjárásának* hatása abban mutatkozik, hogy a parti területsávban a talajvíz becs. max. szintje az átlagosnál jóval magasabban van. Ez a hatás azonban igen csekély távolságig érvényesül. A parti sávok rétegződéséről a 2. ábra szelvényei nyújtanak felvilágosítást. A partok mentén a magasabb szintben lévő rétegek uralkodólag kötött anyagúak. Ezért, s mivel a folyó különösen magas árhullámai többnyire viszonylag nem túl hosszú idő alatt levonulnak, e magas vízállások csak keskeny sávban éreztetik hatásukat.

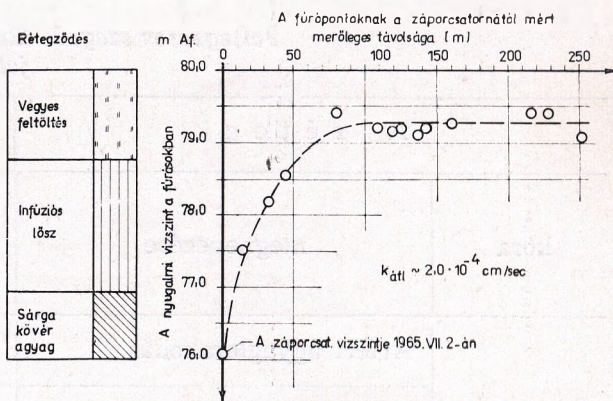
A felszíni állóvizek (vizállások, anyaggyödrök), nyílt csatornák hatása többnyire szintén jól kimutatható. A 3. ábra a Hattyas telep felől a Tiszáig haladó záporcsatorna leszívó hatását mutatja a Vágóhid közelében. Megállapítható, hogy a leszívó hatás az adott talajviszonyok mellett gyakorlatilag kb. 60 m-ig érvényesül. A depressziógörbe alapján végzett közelítő szá-



2. ábra: Szegedi Tisza-parti szelvények. A—A, B—B, C—C: az 1. ábra szerinti szelvényirányok. Pleisztocén rétegek: 1. tavi agyaglerakódás (kövér agyag), 2: infúziós lösz, 3: humuszosodott lösz. Holocén rétegek: finomszemű folyóvízi homok, 5: ártéri iszap, 6: sovány agyag, 7: kövér agyag, 8: szervesanyag-tartalmú állóvízi lerakódás, 9: feltöltés, 10: becsült maximális talajvízszint.

mítás szerint a környező rétegsor átlagos szivárgási tényezője 10^{-4} cm/sec körüli értékű, mely az adott körülmények között az infúziós lösz szivárgási tényezőjének nagyságrendi értékül fogadható el.

A vizállások, vízzel telt anyaggyödrök környékén végzett vizsgálataink arra mutatnak, hogy a felszíni víz és a talajvízszint viszony-



3. ábra: Nyílt csatorna hatása a talajvízszintre (Vágóhid D-i oldalán).

lagos helyzete vizállásonként változó. Többnyire a felszíni víz szintje magasabb a Vér tó és a Kátai tó esetében. A felszíni víz szintje alacsonyabb a Béke telep ÉK-i sarka közelében lévő anyaggyödr, a Búvár tó, a „Ruhagyári vizállás” és a „Jutagyári vizállás” esetében. A talajvízszint és a felszíni vízszint viszonya azért fontos, mivel a vizállásokat folyamatosan feltöltik, s ahol ezek jelenleg a talajvíz szintjét süllyesztik, ott a feltöltés után a környező terület talajvízszintjének emelkedése várható.

A talajvízterképen kisebb-nagyobb foltokban a becs. max. talajvízszint helyi domborulata mutatkozik. Ezek egy része bizonyíthatóan mesterséges hatás, üzemi vízbeszivárgás eredménye.

IV. Pincevizek

Az említett pincevíz-vizsgálati adatok alapján képet alkothatunk az egyes városrészek, körzetek pincevíz-súlytottságáról (3. táblázat).

3. táblázat

Vizes pincék százalékos megoszlása

Városrész, körzet	Vizgált pincék közül vízjárta, %
Belváros	27
Szeged, Tisza-part	29
Újszeged, Tisza-part	29
Szeged, körutak között	48
Újszeged, parttól távolabb	73
Rókus	84
Felsőváros	87
Móraváros	100
Szeged egész belterülete	63

Megállapítható, hogy a legkedvezőbb helyzetet a Tisza-parti sávok élvezik (a partéltől kb. 100 m-ig terjedő pászta). Igen kedvezőtlen helyzetet találunk Rókuson, Felsővároson és Móravárosban. Az egész városterületet tekintve a vízjárta pincék az összes megvizsgáltknak kb. 2/3 részét teszik.

V. A talajvíz szulfátagresszivitása

A talajvíz szulfáttartalmát 792 fúrás vízmin-tájának vegyvizsgálata alapján ismerjük. A talajvíz kémhatása közömbös, vagy gyengén lúgos, ezért a kémhatás értékelése mellőzhető. A szulfáttartalmat természetes és mesterséges hatások együttesen határozzák meg. A rétegek ásványos összetételéből, vegyi jellegéből eredő oldott sótartalmat nagy mértékben módosítja a feltöltés minősége és vastagsága. Ezért a talajvízminták szulfáttartalom szerinti megoszlását városrészenként vizsgálva csupán *statisztikai jellegű* szabályszerűségekre számíthatunk. A szulfáttartalom összegző gyakorisági görbéinek elkészítésénél (4. ábra) egyrészt a különböző körzetek adatait különítettük el, másrészt egyes körzeteken belül különbséget tettünk az *üzemi területek és a lakóterületek között*. Ez termé-

szetesen csak azokban a körzetekben indokolt, ahol több, jelentékenyebb telephely található.

A Tisza-partokhoz közeli területeken többnyire kis szulfátértékek adódnak, ami azzal magyarázható, hogy a többnyire a partoktól a folyó felé irányuló talajvízáramlás a rétegeket már jelentősen kilúgozta. Csak csekély jelentőségű lehet az, hogy a folyó ritkán előforduló rövid tartamú igen magas vizállásai idején az építési szempontból gyakorlatilag szulfátmentes folyóvíz a talajvízzel keveredik.

A Tisza jobb parti rész legszulfátosabb területein, Móravároson, Rókuson, a Nyugati iparkörzetben a nagy szulfáttartalom tartósan előforduló magas vizállással párosul.

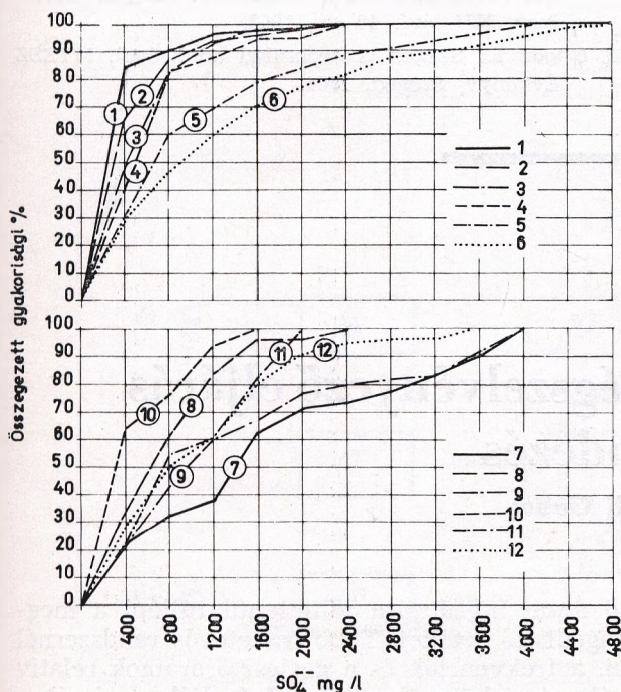
Ha a rókusi üzemi és lakóterületek szulfátgyakoriságát hasonlítjuk össze, megállapítható, hogy az üzemi területek szulfátossága valamivel nagyobb, a különbség azonban nem jelentékeny, ezért Rókuson a talajvíz nagy szulfáttartalmát természetes talajvízjellegként kell elfogadnunk. Újszegeden a parti sáv lakóterületein a szulfátosság csekély, az üzemi területek szulfátos „fertőzöttsége” gyakran jelentékeny. Az ismertetett módszerrel a talajvíz szulfáttartalmának eredetéről is tájékozódhatunk.

VI. A talajvízadottságok építési következményei

Szeged vonatkozásában a talajvízadottságok építési hatásait vizsgálva a következő megállapítások tehetők:

1. A túlságosan magas talajvízű, vagy időszakosan vízborította területek csak többé-kevésbé költséges beavatkozások (feltöltés vagy talajvízszintsüllyesztés, felszíni vízvezetés) útján tehetők beépítésre alkalmassá. Szegeden éppen a városterület *legcsekélyebb bontás útján beépíthető peremi területei* többnyire ide sorolhatók. Ilyen a város DNy-i részén beépítésre szánt Vám tér környéke, a város ÉK-i részén a Tarján dűlő, s ide sorolhattuk a tereprendezés mellett már túlnyomólag megépült újszegedi Odessza lakótelep területét.

2. A peremi területek elgondolt szabadon álló építéseinél az *alapgyödrök* viszonylag egyszerűen (nyílt víztartással, kedvező építési időszak választása esetén helyenként szárazon) emelhetők ki. A városbelső építési szempontjából a helyzet kedvezőtlen: a megbízható teherbírású réteg mély fekvése és a magas talajvízállás következtében gyakran 1,5–2,5 m-es vízszlop jelentkezik. A rétegek kötött jellege a nyílt víztartást többnyire itt is lehetővé teszi, de a víztelenítési költség igen jelentékeny. A legnehezebb víztelenítési körülmények a melléépítések, foghíjbeépítések kapcsán adódnak. A többnyire magasan, a megbízhatatlan humuszos-szerves, esetleg feltöltéses rétegen alapozott épületek aláfalazása a talajvíz szintje alatt csaknem megoldhatatlan. Az alapgyödrök szád-



4. ábra: A talajvíz szulfáttartalmának összegezett gyakorisági görbéi. 1: Szeged, Tisza-part, 2: Belváros, 3: körútak közötti terület, 4: Felsőváros, 5: Rókus, üzemi területek, 6: Rókus, lakóterületek, 7: Móraváros, 8: Alsóváros, 9: Nyugati iparkörzet, 10: Újszeged, Tisza-part, üzemi terület, 11: Újszeged, egyéb terület.

lemezes körülzárás melletti kiemelése sem kockázatmentes, hiányos zárásuk miatt a csatlakozó épület alatti talaj beiszapolódhat. *Mélyvezetésű közművek szempontjából a talajvíz-helyzet általában kedvezőtlen.*

3. A felszínen lévő talaj anyaga szerint mindenütt *fagyveszélyes*, ami a magas talajvízállással párosulva az *útépítéseknél* védekezést igényel.

4. *Sportpályák* esetében a talajvíz nem emelkedhet a térszín alatti 0,75 m-nél magasabbra. Ezt a követelményt kielégítő terület, a sportpályák létesítése szempontjából számításba jövő peremi részeken nehezen található. Hasonlóan kedvezőtlen a helyzet az esetleges új *temetők* helykijelölése szempontjából.

5. Az alapozás céljára alkalmas rétegek a város egész területén a talajvízszint alatt fekszenek vagy időszakosan a talajvíztükör alá kerülhetnek. Ez a körülmény jelentékenyen érzeti hatását a megengedhető *talajigénybevétel* vonatkozásában (az infúziós löszön, öntésagyagrétegen a határfeszültség többnyire 1,8—2,5 kp/cm²).

6. A *téglagyarak* nyersanyagukat részben a talajvízszint alól fejtik.

IRODALOM:

1. *Balló I.*: Vízügyi szakvélemény Szeged programtervvázlatához. Szeged. Mj. Városi Tanács kiadása, Szeged, 1963.

2. *Domján J., Hargitai B., Litvai T., Rétháti L.*: Műszaki előírás talajmechanikai szakvélemények készítésére (ME—13—61). EM Építésügyi Dokumentációs Iroda, Bp., 1961.

3. *Nagy Z., Rétháti L.*: Talajmechanikai vizsgálatokkal kapcsolatos talajvízszint-meghatározás (IME—30—56). Műszaki Könyvkiadó, Bp., 1956.

4. *Pálmai M.*: A Szeged környéki vadvizek. Földrajzi Közlemények, 1. sz., 1956.

5. *Miháltz I.*: A Tisza-völgy déli részének vízföldtana. Hidrológiai Közöny, 46. évf. 2. sz., 1966.

6. *Perényi I.*: Településtervezés. II. kiad., Tankönyvkiadó Bp., 1963.

7. *Rétháti L.*: A talajvízjárás törvényszerűségei és építőipari felhasználásuk (gépirat). Bp., 1960.

8. *Rétháti L.*: A talajvíz évi menetgörbéjének sajátosságai. Hidrológiai Közöny, 45. évf. 6. sz., 1965.

9. *Szabó Gy.*: Pest belterületének hidrogeológiai viszonyairól. Hidrológiai Közöny, 39. évf. 6. sz., 1959.

10. *Szabó Gy.*: Pincevízkárok Pest belterületén. Magyar Építőipar, IX. évf. 4. sz., 1960.

11. *Ungár T.*: Szeged építési talajadottságai. Magyar Építőipar, X. évf. 4. sz., 1961.

12. *Ungár T.*: Térfogatváltozó talaj szegedi előfordulása. Mélyépítéstud. Szemle, XI. évf. 11. sz., 1961.

13. *Ungár T.*: Színváltozó szerves talajok. Mélyépítéstud. Szemle, XIII. Évf. 11. sz., 1963.

14. *Ungár T.*: Szerves talajra alapozott szegedi épületek utóvizsgálatának eredménye. Magyar Építőipar, XII. évf. 10. sz., 1963.

15. *Ungár T.*: Szeged geotechnikai adottságai. MTE SZ Évkönyv, Szeged, 1964.

Indukciós vezetőképességszelvényező eljárás és berendezés

Írta: Már földi Gábor

Az ELGI háromösszetevős, frekvenciaszétválasztásos (elvi felépítésben már ismert) rendszere, elvileg kifogástalan megoldást nyújtott a kielégítő bemenő jelszinttel és a felső háttérfrekvencia betartásával kapcsolatban felmerült problémák tekintetében. A gyakorlati megvalósítást azonban nehezítik a rendszer frekvenciastabilitásával és amplitúdó stabilitásával szemben támasztott szigorú követelmények. A hőmérséklet hatására a lyukműszer gerjesztő egységeinek frekvenciastabilitása és a gerjesz-

tő áram ingadozása feltétlenül túllépi a megengedhető értéket. Több összetevős rendszerrel ui. a frekvenciák és a gerjesztő áramok relatív változásai közvetlenül befolyásolják az érzékelési karakterisztikát.

Ezért több összetevős rendszereket — az ismert technikai megoldásokkal — gyakorlatilag kielégítően nem valósíthatók meg. Nyilvánvaló ui., hogy két vagy több független jelforrás frekvenciastabilitása és kimenő szinuszelének színtingadozása a lyukműszerek általános kons-

trukciós feltételei mellett a kívánt korlátokon belül általában nem tartható.

Az elméletileg optimális eredményt kínáló háromösszetevős rendszer érdekében ezért olyan rendszertechnikai megoldás szükséges, amelynél az üzemi frekvenciák viszonylagos helyzetét kényszerkapcsolat biztosítja és a kimenő jelszintek szigorúan determináltak.

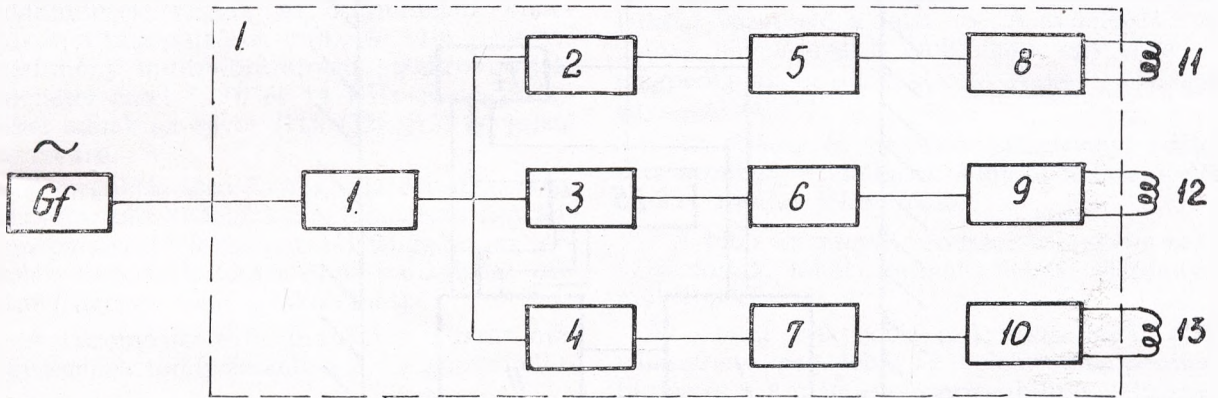
A háromösszetevős szelektív rendszer technikai megoldása

A frekvenciák kényszerkapcsolatának biztosítására legegyszerűbben egy négyszögjel frekvenciaspektumának, vagyis az ismétlődési frekvencia felharmonikusainak kötött függvénykapcsolata alkalmazható. Így a három üzemi frekvencia f négyszögjel-frekvenciáról szár-

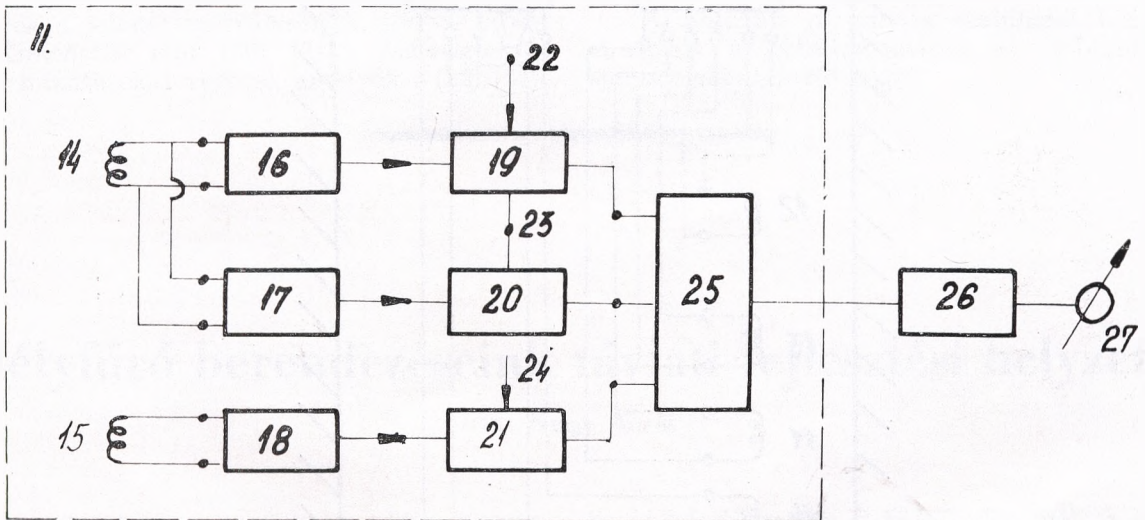
legkisebb üzemi frekvencia valamely párosszámú alharmonikusára.

A gerjesztő jelszint stabilitása érdekében a gerjesztő jel alakja — az eddig ismert megoldásoktól eltérően — nem szinuszos, hanem négyszögű. Így ui. — a végfokot biztonságosan túlvezérelve — az előerősítő lánc mindenkor erősítésváltozása hatástalan marad. A végfok karakterisztikájának szélessége viszonylag igen stabil jellemző, tehát a kimenő gerjesztő áram jól stabilizált (mind időben, mind pedig hőmérséklettől függően).

Ennél a négyszögjellel gerjesztett rendszer-nél a mérőkörök, mint szelektív erősítők, szűrik és erősítik a három gerjesztő négyszögjel alapharmonikusait. Így a mérési indikáció az egyes gerjesztő négyszögjelek alapharmonikus szintjének amplitudójával, vagyis a környezet vezetőképeségével arányos. A három jelcsator-



1. sz. ábra



2. sz. ábra

maztatva szükségképpen f , $3f$ és $5f$ lesz. A stabil f , referencia-frekvenciát felszíni jelgenerátor szolgáltatja; a lyukműszerben csak jel-formálás és felharmonikus-képzés történik. Legkedvezőbb, ha a f , referencia-frekvencia a f_1

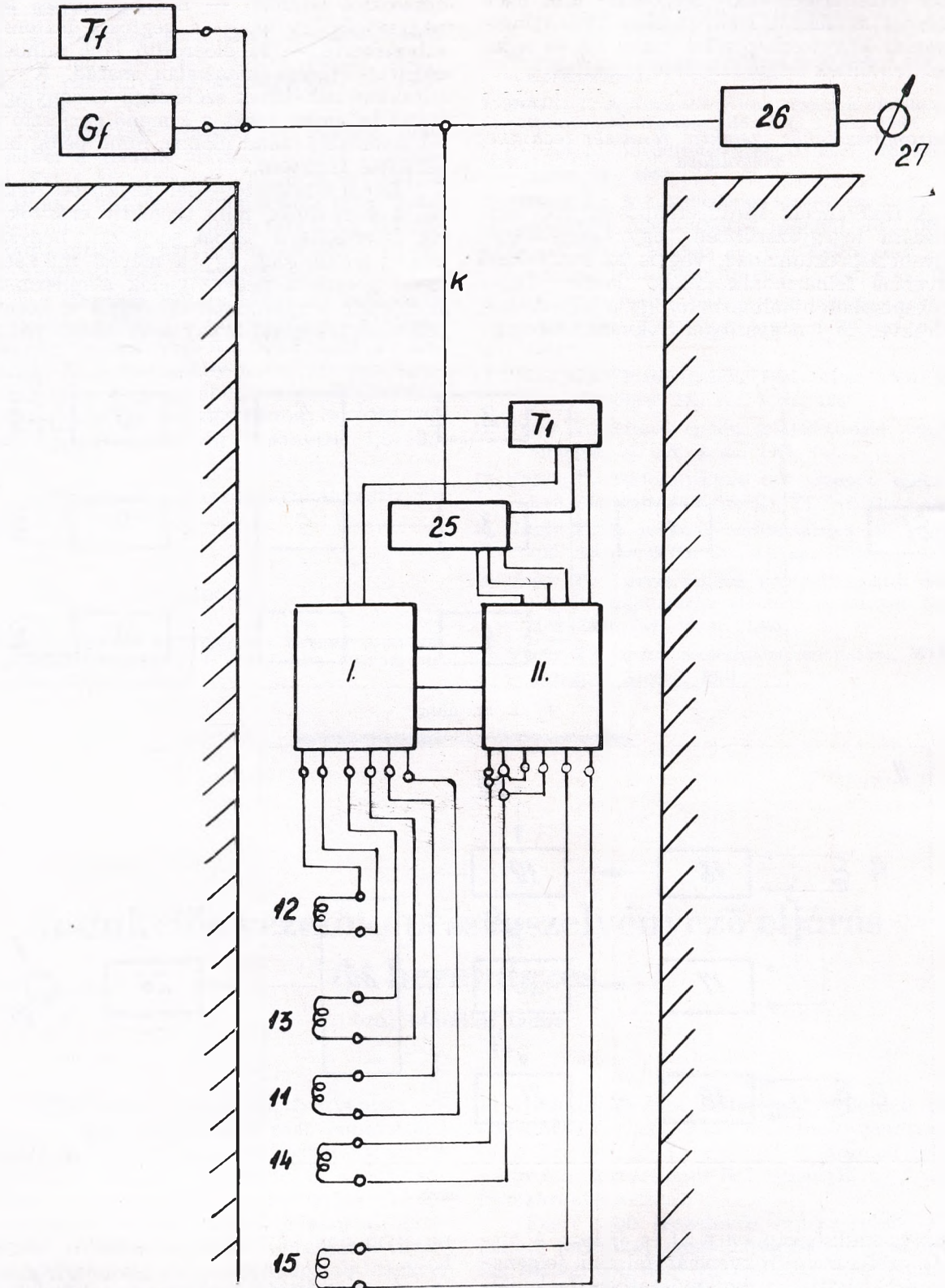
na ilymódon egymástól tökéletesen szelektálható.

A fázisdiszkriminálást a lyukműszerben elvégezve és kivonóáramkörben szuperponálva a három jelcsatorna jeleit, az eredő egyenpo-

tenciálú jel egy éren (visszavezetéssel) a felszíni regisztrálóműhöz továbbítható. Ugyanezen kábeléren juttatható a lyukműszerhez a táp-

energia (50 Hz-es hálózati feszültség), valamint az f_r referencia jel is.

Az áramkörök csökkentése érdekében a



3. sz. ábra

rendszer úgy is megvalósítható, hogy a lyukműszer mérőkörében csak frekvenciaszelektív erősítés történik és a három erősített jel közös teljesítményerősítő illesztő fokozaton át csatlakozik a kábelre. A fázisszelekció (szükség esetén egy további kábelér, mint referenciacsatorna felhasználásával) és a jelek detektálása, szuperpozíciója a felszíni egységben történik.

A szelektív indukciós szelvényező berendezést az ábrák kapcsán ismertetjük.

Az üzemi frekvenciát a hangfrekvenciás tartományban választhatjuk meg. Az 1. ábra szerinti felépítés mellett például:

(G_f) felszíni jelgenerátor által előállított négyszögjel f_0 frekvenciájú, ahol $f_0 = 1$ KHz. A lyukműszer (1 ábra) jelkétszerező egysége az f_0 frekvenciát kétszerezi, $f_r = 2$ KHz referencia négyszögjelet állít elő. Az f_r jelről a 6,10 és 14 KHz-es felharmonikusokat a (2), (3), (4) szelektív erősítők erősítik, kimenetüket (5), (6), (7) diódalimiterek vágják és differenciált kimenetükön a tüimpulzusok a (8), (9), (10) gerjesztő teljesítmény multivibrátorokat szinkronizálják. Kimenetei ezzel 6, 10 és 14 KHz-es négyszögjeleket adnak az egyes (11), (12), (13) gerjesztő tekercsekre.

E megoldás igen fontos tulajdonsága, hogy tranzisztorzált kialakítása is lehetséges (a tranzistorparaméterek hőmérsékletfüggése az érzékelési karakterisztikára és az indikációra számottevő hatást nem gyakorolhat).

A háromösszetevős indukciós műszer mérőegységének tömbvázlatát a 2. ábra szemlélteti.

A (14) és (15) mérőtekercsekről a jel a (16), (17), (18) frekvenciaszelektív erősítőkhöz jut, amelyek a jeleket szétválasztják, illetve erősítik. Kimenetük (19), (20), (21) fázisszelektív diszkriminátorokat vezérel, amelyek a (22), (23),

(24) vezetékeken át az egyes gerjesztő egységekről kapnak referencia jelet. Kimenő jelük a (25) kivonóáramkörben kapott szuperpozícióval egyenfeszültséget hoz létre, amely a kívánt érzékelési karakterisztikának megfelelően a környezet vezetőképességével arányos. Az így képzett jelfeszültség kábeléren át a (26) felszíni erősítő illesztő egységéhez, majd a (27) regisztrálóműhöz jut.

A 3. ábra a szelvényező rendszer teljes kapcsolását mutatja, kiegészítve a (T_F) felszíni és a (T_I) lyukműszerbeli tápegységekkel.

Az eljárás számos módozatban és különböző módosításokkal megvalósítható. Az üzemi frekvenciák kényszerkapcsolata például fűrészzel és tüimpulzusokkal is megvalósítható. A tápfeszültség a közös éren egyenfeszültség formájában is lejtatható a lyukműszerhez, ekkor a lyukműszer kimenő jele a detektált egyenfeszültséggel modulált váltakozóáramú jelként vezethető a felszínre. A kábelerek számának növelésével a lyukműszer egy része — mégpedig az erősítőt követő része — felszíni egységgé tehető.

Az eljárás és készülék valamennyi változata azonban rendelkezik jelentős műszaki előnyöket nyújtó jellemzőkkel.

A több összetevős rendszer bemenetei szétválasztottak, tehát optimális jel/zaj viszonyal működnek.

Az üzemi frekvencia a kritikus határ alatt választható meg, tehát az ϵ elektromos permeabilitás és a μ mágneses permeabilitás változásai nem okoznak zavart a vezetőképességszelvényen.

A rendszer maximális stabilitást biztosít, minthogy a jelfrekvenciákra és jelszintekre kényszerfeltételeket rögzít.

Mélyfúró berendezéseink távlati fejlesztési helyzete

Írta: Nagy Aurél

Ismertetésünk a hazánkban eddig is gyártott rendeltetésű és teljesítményű mélyfúró berendezésekre terjed ki. Ezekkel és ezek tartozékaival kapcsolatban pedig nem az általános műszaki fejlesztési kérdéseket tárgyaljuk távlati vonatkozásban, hanem ezek figyelembe vételével a hazai távlati fejlesztést, melynek irányvonalait a műszaki vonatkozások mellett a

hazai adottságok és a KGST döntések is befolyásolják. Mélyfúró berendezéseink távlati fejlesztési irányvonalainak megszabásához tehát fel kell mérnünk a hazai- és exportigényeket, szükségleteket, a külföldi fejlesztési irányokat, szem előtt kell tartanunk a KGST szakosítási irányelveket és a hazai gyártási lehetőségeket.

A kérdés tárgyalását az alábbi szerkezeti felépítésben végezzük:

- rögzítjük a hazai- és exportigények felmérését,
 - rögzítjük a KGST helyzetet,
 - tárgyaljuk fentiek kielégítésére alkalmas korszerű megoldásokat.
- az eddigiek alapján ismertetjük a közelebbi jövő részére kifejlesztésre kijelölt berendezéseket.

1. Igények felmérése

A hazai igények felmérésénél megvizsgáltuk a mélyfúrás ipar szakkivállalatainak igényeit, továbbá az egyéb feladatú vállalatok igényeit, mely vállalatok feladatainak végrehajtásához mélyfúrás munkák szükségesek, melyeket részben vagy egészben saját maguk hajtának végre, valamint a speciális fúrás munkákat, úgymint talajmechanikai fúrásokat, bányabeli fúrásokat, stb. végrehajtó vállalatok igényeit és felmértük a közeljövő exportlehetőségeit.

A megállapított igényeket 1. táblázatban foglaltuk össze.

1. táblázat

Fúróberendezések iránti igény

Megnevezés	Export	Belföld	Összesen/év
Kutató-fúró ber.	8	15	23
Vízút-fúró ber.	8	15	23
Robbantólyuk-fúró ber.	10	10	20
Talajmechanikai ber.	10	10	20
Bányabeli fúróber.	20	10	30

2. KGST helyzet

KGST vonalon a szóban forgó fúróberendezésekkel a KGST Gépipari Állandó Bizottság 1. számú Nehézgépgyártási Szekciója foglalkozik. 1964-ig csak regisztrálások történtek, konkrét javaslatok és határozatok nem születtek. 1964-ben indult meg az érdemi szervező munka a geológiai kutató-, valamint a hidrogeológiai- és mélyépítési geológiai munkához

szükséges fúróberendezések, valamint az öblítőszivattyúk szakosítására vonatkozóan. A bizottság MNK-beli tagozata 1965. évben kidolgozta a felsoroltakat érintő szakosítási javaslatát, mely javaslat ugyancsak 1965. évben került tárgyalásra az ideiglenes szakértői munkacsoport értekezletén, Moszkvában.

Eredetileg 50 m mélységkapacitású geofizikai fúróberendezés,

100 m mélységkapacitású geofizikai fúróberendezés,

200 m mélységkapacitású vízkút-fúró berendezés,

300 m mélységkapacitású vízkút-fúró berendezés, valamint újonnan kialakítás alatt álló négy tagú öblítőszivattyú típusos szakosítást kértük, de az időközben az Országos Bányagépgyártó Vállalatnál történt profilrendezés folytán, melyre a későbbiekben térünk ki, a szakosítási javaslat még a szakértői munkacsoport tárgyalása előtt az alábbiak szerint módosult:

200 m mélységkapacitású vízkút-fúró berendezés,

500 m mélységkapacitású vízkút-fúró berendezés,

800 m mélységkapacitású vízkút-fúró berendezés és az előbb említett szivattyú típusos.

Ezekből a szakértői munkacsoport az első két tételt vette fel ajánlás tervezetébe az MNK-ra való megosztott szakosításra, míg a harmadik tételt, mivel horogterhelését illetően nem sorolható a geológiai kutató-, valamint a hidrogeológiai- és mélyépítési geológiai berendezésekhez, szakosításra nem javasolta, azonban mint a szakosítási tartományon kívül álló berendezés, hazánkban gyártható. Az öblítőszivattyúk jelenlegi szakosítását a szakértői bizottság nem tartotta célszerűnek.

3. Fejlesztendő típusok és kiviteli megoldások

Az eddigiek alapján könnyen megállapítható, milyen berendezések kialakítását kell elsősorban tervbe vennünk, a külföldi helyzet tanulmányozása pedig megszabja részünkre azokat a műszaki jellemzőket, amelyekkel a kialakítandó berendezéseknek rendelkezniük kell, hogy belföldi viszonylatban a jelenlegieknél célirányosabban, gazdaságosabban és megbízhatóbban használhatók legyenek, illetőleg a jelenlegi hiányt pótolják, egyben pedig export-érdekeinket is biztosítsák.

Mielőtt az egyes fúróberendezések felhasználási cél szerinti tárgyalására áttérnénk, meg kell állapítanunk, hogy a fúróberendezések cél szerinti kialakításánál a kapitalista gyárak rendkívül rugalmasak. Bármily kívánságot kiélgítenek, úgy, hogy náluk olyan értelemben

alaptípusokról beszélni nem lehet, mint nálunk, viszont az akár csak egy alkalommal egy példányban gyártott gépet prospektusaikban már típusként tüntetik fel. A rugalmasságot nagy mértékben elősegíti az építőszekrény elv alkalmazása. Kétségtelen, hogy így a felhasználó mindig céljának elérésére a műszakilag és gazdaságilag legmegfelelőbb berendezést szerezheti be. Iparszervezésünk és tervezdálkodásunk ilyen rugalmasságot nem tesz lehetővé, még az építőszekrény elv alkalmazása mellett sem, ezért nekünk különböző felhasználásra műszaki kompromisszumok alapján kell típusokat kialakítanunk, melyek — éppen a kompromisszumok folytán — bizonyos mértékben univerzális jelleggel bírnak. Ennek alapján egyes típusainknál nem is vonhatunk szoros határt a felhasználási célt illetően, hanem a terhelhetőségen belül szerepeltetjük a típust más-más fúrési tartozékokkal más-más feladatra. Így az igények aránylag kevés típussal kielégíthetők, de mint minden kompromisszumnál fennáll bizonyos negatív irányú engedmény a 100%-os speciális megoldáshoz viszonyítva.

3.1 Kutató-fúró berendezések

Hazánkban kutatófúrásokat Craelius rendszerű, vagy forgatóasztalos (esetleg forgatófejes) berendezésekkel hajtanak végre. A kutatófúrás magvételi követelményei a Craelius rendszerű berendezésekkel jobban biztosíthatók, ezek az alkalmazott kisebb élméret miatt kisebb teljesítmény-igényűek, könnyebbek. Külföldön 800—1000 m-ig kutatás úgyszólván kizárólag ilyen berendezésekkel történik, sőt az irányzat kutatásnál az „ultra slim hole” felé vezet. Magfúró berendezéseink elavultak, messze elmaradnak a ma követelményeitől, amit az is bizonyít, hogy igény ezekre az utóbbi években már csak elvétve jelentkezett, a használatban lévő berendezések zöme import gép. A nálunk fennálló, a geológusok által megszabott magméret igény forgatóasztalos (rotary) berendezések alkalmazását is szükségessé teszi kutató fúrásoknál. Így tehát e célra mindkét típusú berendezés fejlesztése mutatkozik szükségesnek, eltekintve e megállapításnál a jelentkező igény darabszámára alapozott gazdasági szempontoktól.

3.1.1 Rotary berendezések

Rotary berendezéseket kivitel szempontjából nyerges vontatású alvázon kell kiképezni, ami a hazai és külföldi felhasználók igényeit és kívánóságait egyaránt kielégíti. A berendezéseket a be- és kiépítés meggyorsítása érdekében kétdobos emelőművel, reverzálható forgatóasztallal kell ellátni. A segédműveleteket hidraulikusan gépesíteni kell, a vezérlést pneu-

matikusan vagy hidraulikusan kell kiképezni. Magfúrások végrehajtásánál alkalmazott kisebb szerszám élméret miatt súlyosbítóknél nélkül kell a talpnyomás fokozását megoldani, ezért szabályozható talpnyomás-fokozó berendezéssel kell a gépeket ellátni. Járműre szerelt öblítőszivattyúval és árboccal kell rendelkezniük, utóbbi hidraulikus állítási- és fektetési lehetőséggel. A nagyobb berendezéseket a szükséges öblítőfolyadék mennyiség biztosítása érdekében külön szivattyú aggregáttal is fel kell szerelni. A meghajtást illetően a forgatóasztal és az emelőmű meghajtását az erre vonatkozó tapasztalatok felhasználásával hidraulikusan kellene kiképezni, amely meghajtás legjobban felel meg a fúrási üzem igényeinek, tökéletesen és önműködően alkalmazkodik a fúrási üzem természetéből folyó terhelés ingadozásokhoz és egyszerűbbé, megbízhatóbbá teszi a kezelő személyzet munkáját, mert ennek figyelmét kevésbé köti le a gép kezelése és így több figyelmet fordíthat a fúrási szakmunkákra. Az erre vonatkozó tapasztalatok igen kedvezőek. Külföldi vonatkozásban a forgatóasztal hidraulikus meghajtása már általánosan elterjedt, az emelőmű hidraulikus meghajtása csak újabban kezd terjedni, de a kezelésnél mutatkozó nagy előnyök miatt biztosan tért hódít. A hidraulikus meghajtás export vonatkozásban is nagy lehetőségeket rejt magában.

3.1.2 Craelius rendszerű gépek

Craelius rendszerű gépekkel rendelkező fúróberendezések külföldön igen fejlettek. A régebbi stabil kivitelhez képest mobilok és pedig a járművesítés minden változatában, az önjáróagtól a munkahelyi mozgathatóságig. Üreges-orsós forgatószerkezettel és emelőművel rendelkeznek, továbbá hidraulikus, hosszú löketű előtoló szerkezettel, a járműre szerelt öblítőszivattyúval és árboccal.

3.2 Vízkút-fúró berendezések

A vízkút-fúró berendezések fejlesztése az utóbbi évtizedekben a kutató-fúró berendezések fejlesztése mellett bizonyos mértékben háttérbe szorult. A városi, ipari, mezőgazdasági rohamos vízigény növekedés különös fontosságúvá teszi korszerű, gazdaságos kútfúró berendezések kifejlesztését. Ez az irányzat külföldön is tapasztalható. Hazai vonatkozásban 300—800 m-ig korszerű vízkút-fúró berendezésekkel jelenleg nem rendelkezünk. E hiány sürgős pótlása szükséges. Hazai adottságainkat tekintve itt jelentkezik a már említett műszaki kompromisszum szükségessége, amely szerint 200, 500 és 800 m mélységi kapacitással kellene oly vízkút-fúró berendezéseket kialakítani, melyek azonban a horogterhelés által megszabott ha-

tárig, tehát lényegesen nagyobb mélységre, kutató-fúrásokra is alkalmasak legyenek. A vízkút fúró berendezések kialakításának speciális követelményei a kutató-fúró berendezésekkel szemben a nagyobb terhelhetőség, a nagy átteresztő képességű vagy betolható, illetőleg elfordítható forgatóasztal, a fúrólyuk körüli nagy manipulációs tér biztosítása és a nagyobb fúrási átmérők miatti lényegesen nagyobb öblítőfolyadék szükséglet.

3.3 Robbantólyuk fúró (kőzetfúró) berendezések

Külföldről e berendezések számtalan változata ismeretes. Valamennyi megegyezik az egyszerű, könnyű kivitelben és könnyű munkahelely mozgathatóságban. E berendezéseknél az öblítés túlnyomó részt légöblítés. Meghajtásuk főleg villamos vagy sűrített levegős. A fúrási mélység 50—60 m, a fúrási átmérő 80—120 mm.

3.4 Talajmechanikai fúróberendezések

A talajmechanikai fúrások végzése országos viszonylatban vállalati szempontból igen szerteágazó. A fúrást úgyszólván kizárólag kézi erővel végzik, kivéve azokat a szórványos eseteket, melyeknél vagy nem erre a célra készült berendezéseket alakítottak át szükségszerűen talajmechanikai fúrások céljára, vagy saját vállalkozásban külön célgépek készültek, melyek korszerűségéhez kétség fér. Fúróberendezések terén ez az egyedüli terület, ahol külföldön sem találunk a gépesítést illetően megfelelő megoldást. Viszont korszerűségi követelmény a jelenleg kevés kivétellel kézzel történő fúrás gépesítése, a minták vizsgálata szempontjából előírt követelmények változatlanul való fenntartása mellett. E kérdés megoldásához valamennyi hazai felhasználó részletekig konkretizált igényének felmérése szükséges, ennek alapján kell a lehetőséghez mérten egységes gép műszaki jellemzőit megállapítani. A felmérésbe és a tárgyalásokba be kell vonni a minták kiértékelését végző szakembereket is.

3.5 Bányabeli fúróberendezések

Bányabeli fúróberendezések vonalán az eddigi hazai gyártású berendezések nem minősíthetők korszerűeknek. Ezek szükségképpen Craelius rendszerű magfúró gépek felhasználásával terveződtek, nehezek, bányabeli kezelésük körülményes. Kis súlyú, könnyen kezelhető, levegő vagy villamos meghajtású berendezések kialakítása szükséges, speciálisan bányabeli alkalmazásra, porlekötéssel vagy — élvezetéssel. Fúrási mélység 60—80 m, fúrási átmérő 80—120 mm.

Meg kell még említenünk a különleges fúróberendezéseket (pl.: szívó-fúró), melyek célja egy bizonyos feladatnak egy bizonyos, hagyományos eljárástól eltérő eljárás alkalmazásával való megoldása. Mivel ezekre belföldi igény csak ritkán jelentkezik, ezekkel bővebben nem foglalkozunk, mert célunknak megfelelően csak az általános igények felmérését és ennek alapján az általános fejlesztést tárgyaljuk.

3.7 Fúrószerszámok

A fejlesztési kérdés teljességéhez tartozik a fúrószerszámokkal kapcsolatos problémák tárgyalása is. A fúrószerszámok fejlesztését hazánkban az elmúlt évtizedben a minden összműködés nélküli teljes széttagoltság jellemzi. A nagyvállalati felhasználók egymástól függetlenül végezték rendszerint saját tapasztalataik alapján ez irányú fejlesztésüket, ezek nem ismeretében az országos szükségletet kielégíteni hivatott gyártó vállalat ma is kb. 15 év előtti rajzdokumentáció alapján gyárt, minek folytán a saját szerszámgyártással nem foglalkozó vállalatok nem korszerű szerszámokkal kénytelenek dolgozni. E téren sürgős és beható együttműködés szükséges, ennek keretében a hazai tapasztalatok és a külföldi minták alapján korszerű, új szerszámok kialakítása, vagy a meglévők korszerűsítése.

4. A közeljövőre kijelölt fúróberendezés típusok

Hazánkban mélyfúró berendezések gyártására az OBV Mélyfúró Berendezések Gyára hivatott. E gyár profilszálalója az utóbbi években elég tág volt, figyelembe véve, hogy sok esetben egyedi kívánások kielégítésére is vállalkozott. A bányagépgyártó vállalatoknak országos vállalattá történt összevonása után az MBGY az Országos Bányagépgyártó Vállalat egyik gyárreszlegévé vált. Az országos vállalat belüli gazdaságos gyártási lehetőségek megteremtése iránti törekvés szükségessé tette a mélyfúró berendezések vonalán is a profilok tisztázását és racionális, gazdaságos rendezését. E célból a vállalat minden szempontra kiterjedően részletes felmérést végzett a hazai igények és exportlehetőségek vonatkozásában és e felmérés eredménye, továbbá e közleményben eddig ismertett szempontok mérlegelése alapján, a mélyfúrési iparág vállalataival és szakértőivel tartott közös értekezleten, tehát a főbb felhasználókkal együtt és egyetértésben, jelölte ki azokat a fúróberendezés típusokat, melyeket az OBV a következő években gyártani fog.

A különböző jellegű és rendeltetésű mélyfúró berendezésekből a következő típusú berendezések kijelölése történt, melyek részben meg-

lévő, részben a fellépett különböző vonatkozásra igény folytán még kialakítandó berendezések. A berendezés típusok megállapításánál a figyelembe vett alapigény a vízkútfúrás volt és a berendezések kialakításánál a kutató-fúrás igényei kompromisszumos alapon nyertek kielégítést.

4.1 Rotary berendezések

A rotary berendezések csoportjában kijelölt típusok:

- R—200
- R—500
- R—800

4.1.1 R—200 típusú fúróberendezés

E berendezés hivatott az eddigi G—100 és G—200 berendezések feladatát ellátni. A G—100 típus gyártása megszűnik és 0—200 m mélységekre a gyártó vállalat csak a G—200 berendezésből kialakított R—200 berendezést tartja meg típusként.

Az R—200 berendezés három változatban készül, éspezdig:

- R—200 HT
- R—200 MT
- R—200 M típusjellel.

A három változat azonos gépi egységekkel rendelkezik, az alváz azonban az első kettőnél terepjáró (T), a harmadiknál csak egytengely meghajtású. A vezérlés és a segédműveletek működtetése az első típusnál hidraulikus (H), míg a második és harmadik típusnál mechanikus (M). A három változat kialakítását indokolja a terepjárást és korszerűséget (hidraulika) kívánó exportigény, ezzel szemben az olcsóbb kialakítást — a nem terepjárást és a hidraulika elhagyását — a hazai igény.

Mindhárom változatot jellemzi az önjárás, a gépi egységeknek a jármű motorjáról való meghajtása, a be- és kiépítést meggyorsító két-dobos emelőmű, ennek dobonként két sebességfokozata, a betolható forgatóasztal, a 400 l/perc teljesítményű öblítőszivattyú, valamint a 6 Mp horogterhelés.

Sorozatgyártása folyamatban van. Tájékoztató árak:

R—200 HT	700 eFt
R—200 MT	532 eFt
R—200 M	482 eFt

Az R—200 fúróberendezés három változatának részletes műszaki adatait a 2. táblázat tartalmazza.

4.1.2 R—500 típusú fúróberendezés

Bár 200 és 500 m között 300 m mélységkapacitású berendezések iránti érdeklődés is fennáll, megegyezés alapján, a sor gazdaságos kialakítása érdekében, 300 m-es típus kijelölése nem történt. Az R—200 utáni típus az R—500 típusjelű, 500 m mélységkapacitású berendezés, melynek végleges kialakítása jelenleg folyamatban van, a már két éve a Bács-Kiskún megyei Vízműnél üzemelő kísérleti példány alapján. E berendezés hazai vonatkozásban ki fogja tölteni 500 m mélységig, később ismertendő módon 700 m-ig is, a jelenleg e mélységi tartományban fennálló vízkút-fúró berendezés hiányt.

A berendezés kialakítása — a kívánságoknak megfelelően — pótkocsin történik, mely a hozzá tartozó nyerges vontatóval, vagy pedig nyerges utánfutó közbeiktatásával más megfelelő vontatóval vontatható. Az erőforrást a pótkocsira szerelt 90 LE-s Dieselmotor képviseli. A kétdobos emelőmű, valamint a forgatóasztal és forgatófej meghajtása hidrosztatikus, amely meghajtási mód fokozat nélküli sebességváltást, továbbá irányváltási lehetőséget biztosít, az emelőmű kezelését rendkívül leegyszerűsíti és a forgatóasztal vagy forgatófej üzeménél pedig biztosítja a változó terhelésekhez való rugalmas alkalmazkodást. A berendezés kívánság szerint forgatóasztallal és forgatófejjel, vagy csak egyik forgatószerkezettel készül. Horogterhelése 16 Mp. A vezérlés és a segédműveletek hidraulikus működtetésűek. 500 l/perc teljesítményű öblítőszivattyúval rendelkezik, az árboc kéttagú teleszkóp. A berendezés kialakításának rövid vázolója is tanúsítja a berendezés korszerű voltát.

A prototípus 1967-ben készül. Az alaptípus tájékoztató ára 1000 eFt.

A berendezés dinamikus jellemzői módott adnak arra, hogy a berendezést az árboc kitémasztásával vízkút-fúrásra 700 m-ig is lehessen használni, 20 Mp horogterheléssel. Ez esetben a berendezésre szerelt öblítőszivattyún kívül külön szivattyú aggregátot is kell alkalmazni.

Az R—500 fúróberendezés részletes műszaki adatait a 3. táblázat tartalmazza.

4.1.3 R—800 típusú fúróberendezés

A 800 m mélységi vízkút-fúrési igények kielégítésére az R—800 fúróberendezés szolgál. E berendezés kialakítása kisebb korszerűsítésekkel az eddigi Pk 21—40/7 típusú kútkezelő berendezésből történik, mely forgatóasztallal rendelkezik és melyet már eddig is egyes felhasználók fúróberendezésként használnak.

A berendezés pótkocsira épült, a gépi egységek meghajtását 120 LE-s Diesel-motor végzi. Kétdobos, 10 illetve 5 sebességfokozatú emelőművel rendelkezik. Árboca két tagú te-

R—200 fúróberendezés műszaki adatai

	R—200 HT	R—200 MT	R—200 M
Alváz típus kivitel	D 344 terepjáró	D 344 terepjáró	D 450 nem terepjáró
Motor típus	D 414 h	a z o n o s	
teljesítm. LE	64	a z o n o s	
ford/perc	1650	a z o n o s	
Emelőmű kötélerő Mp	3	a z o n o s	
kötélsz. m/mp	1,6 és 0,8	a z o n o s	
dobok száma	2	a z o n o s	
Horogterhelés Mp	6	a z o n o s	
Forgatóasztal kivitel	hidr. betolható	mech. betolható	
áteresztés mm	173	a z o n o s	
nyomaték mkp	200	a z o n o s	
ford/perc	66/110/159/205 jobbra	a z o n o s	
	58 balra	a z o n o s	
Öblítőszivattyú típus	K4	a z o n o s	
telj. l/perc	400	a z o n o s	
üzemi nyomás att	25	a z o n o s	
max nyomás att	54	a z o n o s	
Árbc kivitel	idomacél szerk.	a z o n o s	
magasság m	10	a z o n o s	
teherbírás Mp	9	a z o n o s	
állítás	hidraulikus	mechanikus	
Talpnyomásfokozó működése	hidraulikus	mechanikus	
erő Mp	1	a z o n o s	
Vezérlés	hidraulikus	mechanikus	
Max. kezdőrákat Ø mm	318	a z o n o s	
Fúrási mélység m	vízakút-fúrás 200	a z o n o s	

leszkap, forgatóasztala külön állványon nyert elhelyezést, de meghajtása az emelőműhöz hasonlóan a pótkocsin lévő Diesel-motorról tör-

ténik, kardántengellyel. Az öblítést külön szivattyúaggregát végzi, 1000 l/perc teljesítménnyel. A vezérlés részben hidraulikus, részben

(A zárójelben lévő adatok 700 m fúrási mélységre vonatkoznak)

Megnevezés	Megnevezés
Horogterhelés	16 (20) Mp
Fúrási mélység	vizkút-fúrás 500 m (700 m)
Fúrócső átmérő	3 1/2" MSZ 5127
Max. kezdőerakat Ø	318 mm
Forgatórud	3 1/2" MSZ 5134
Jármű	Csepel P 750 pótkocsi, nyerges utánfutóval teherbírás: 12 Mp
Hajtómotor	Csepel D 613.9 Diesel üzemű 90 LE 1850 ford/perc 38 mkp
Emelőmű	kétdobos dobátmérő 320 mm kötélerő 3,8 Mp dobfordulat 0—240 ford/perc max. horogsebesség 0,84 m/mp
Mozgócsiga	3 tárcsás
Forgatóasztal	alváz alá tolható 0—255 ford/perc nyomaték 360 mkp terhelhetőség 14 Mp áteresztés Ø 318 mm beléscsőnek megfelelő
Forgatófej	0—240 ford/perc nyomaték 360 mkp terhelhetőség 14 Mp
	Öblítőszivattyú
	Árboc
	Köziómű
	Vezérlés
	Csőemelő
	Hidraulika
	tipus Sz 500/60
	500 l/perc (Ø 118 persellyel)
	364 l/perc (Ø 100 persellyel)
	220 l/perc (Ø 75 persellyel)
	25,60 att
	teljesítményigény 42 LE
	idomacél szerkezetű két tagú teleszkóp
	teherbírás 20 (24) Mp
	korona magasság 16 m
	toronykorona 3+1 tárcsás
	öblítőszivattyú: fogaskerék hajtás; emelőmű, forgóasztal és forgatófej: hidraulikus, zárt rendszer zárt fülkében kiképzett fúrómester állásból, hidraulikus és mechanikus
	2 db
	nyomóerő egyenként 100 Mp
	emelőmű és forgatóasztal meghajtáshoz: HR 25—9.103 típusú szabályozható szivattyú
	130/260 att
	78 LE
	1450 ford/perc
	olajnyelés 0,186—0—0,186 l/ford.
	HS 25—9.300 nem szabályozható motorok
	130/260 att
	78 LE
	1422—0—1422 ford/perc
	olajnyelés 0,186 l/ford.
	segédműveletek: 32—2—3 K típusú csavarshivattyúval, nyitott rendszerben.

mechanikus. A maximális horogterhelés 40 Mp.

A fúróberendezés gyártása 1967-től biztosított. Tájékoztató ára 1600 eFt.

A részletes műszaki adatokat a 4. táblázat tartalmazza.

4. táblázat

R—800 fúróberendezés műszaki adatai

Megnevezés

Horogterhelés	40 Mp
Fúrési mélység	vízút-fúrás 800 m
Fúrócső átmérő	3 1/2''
Kezdő rakat átmérő	318 mm
Forgatórúd	3 1/2''
Jármű	háromtengelyű, forgószámolyos utánfutó, 15 Mp teherbírással
Hajtómotor	Tátra T 928—6 Diesel-üzemű 120 LE 1500 ford/perc
Sebességváltó	ATRA A 565—2 (módosított III. fokozattal) sebességfokozatok száma: 5+1
Meghajtás	kardánhajtás kúpkerék hajtásig, innen lánchajtások az emelőműhöz és kardánhajtás a forgatóasztalhoz.
Emelőmű	kétdobos dobátmérő: 355 mm kötélerő: 7 Mp emelődob ford. szám: 25—302/perc kanalozódob ford. szám: 43—262/perc emelődob kötelsebessége: 0,72—9,0 m/mp kanalozódob kötelseb.: 1,49—9,0 m/mp
Mozgócsiga	3 tárcsás
Forgatóasztal	5 sebességfokozatú fordulatszámok: 64—395/perc nyomaték 350 mkp teherbírás 40 Mp forgatóbetét 3 1/2''
Árboc	rácsos szerkezet két tagú teleszkóp korona magasság 21 m teherbírás 50 Mp állítás: mechanikus
Vezérlés	mechanikus és hidraulikus

4.2 Magfúró berendezések

Hazai vonatkozásban eddig gyártott magfúró berendezéseink korszerűtlenek. Ezek gyártása megszűnik. Mivel hazai viszonylatban a magfúró berendezések iránti igény a legkisebb, ennek fedezése évek óta egyébként is importból történik és az import lehetőségek továbbra is biztosítottak, továbbá figyelembe véve a gyártó vállalat gyártási kapacitását és azt a körülményt, hogy hosszabb időt igénylő, teljesen új berendezések kialakításáról lenne szó, a következő évekre magfúró berendezéseknek típusként való beállításától a típusokat kijelölő

bizottság egyelőre elállt, így tehát az OBV ilyen berendezéseket a közeljövőben gyártani nem fog.

4.3 Robbantólyuk fúró (kőzetfúró) berendezések

Típusként kijelölésre került a PÜF—K típusú berendezés, mely korszerűnek tekinthető. Forgószámolyos háromkerékű utánfutó járműre épült, idomacél szerkezetű árboccal rendelkezik, mely a szükségletnek megfelelő szögállásban rögzíthető. Levegő meghajtású forgatófej, emelőművel, illetőleg előtoló szerkezettel

rendelkezik. Útve és forgatva működésre alkalmas, az ütéseket a fúrólyuk talpán, a szerszám felett elhelyezett, levegőműködtetésű ütőfej biztosítja. Az öblítést az ütőfejben munkát végzett levegő végzi. Tisztán forgatva működéssel is üzemeltethető. A fúrási mélységet a légöblítés 40—60 m-re korlátozza. Ez a mélységhatár azonban általában megfelel az igényeknek. Szerszámél méret 80 mm.

Sorozatgyártása folyamatban van. Tájékoztató ára 170 eFt.

4.4 Bányabeli fúróberendezések

Tipizálásra PÜF—B—L és PÜF—B—E típusjelekkel korszerűen kiképzett levegő-, illetve villamos hajtású forgatófejvel ellátott bányabeli fúróberendezések kerültek. Mindkét változatnál az előtolás levegő működtetésű. A fúrási mélység 40 m, a szerszámél-méret 80 mm. Az öblítés permetezett légöblítés. A gépi részek bányabeli géptámaszra szereltek, a fúrás minden irányban lehetséges. E korszerű berendezésekkel a hazai igények kielégítetteknek tekinthetők.

Prototípusok készülnek 1966-ban. Tájékoztató ára 140 eFt.

4.5 Talajmechanikai fúróberendezések

Talajmechanikai fúróberendezések típusaként egyelőre megmaradt az eddigi 10, 35 és 60 m-es kézi talajmechanikai fúróberendezés T—10, T—35 és T—60 típusjellel, a talajmechanikai fúráshoz szükséges felszereléssel. A T—35 és a T—60 berendezések 3 Mp teherbírású háromlábú, kézcicsörlővel ellátott toronnyal rendelkeznek. Itt egyébként utalunk a talajmechanikai fúróberendezések már említett helyzetére.

Sorozatgyártásuk folyamatban van. Tájékoztató áruk:

T—10	5 eFt
T—35	150 eFt
T—60	160 eFt

5. A távlati fejlesztéssel kapcsolatos további teendők

Országos viszonylatban a fejlesztést az utóbbi években a teljes széttagozottság jellemezte. Az egységes fejlesztés első lépéseként tekinthető a főbb felhasználók és a gyártó vállalat közös tárgyalása a közeli évek típusait illetően. Szükségesnek tartjuk az egységes fejlesztés állandósítását, ami az 1956-ig működött Fúrásfejlesztési Bizottsághoz hasonlóan újabb fejlesztési bizottság felállításával biztosítható. Ennek feladata volna a hazai, KGST és exportigények alapján

- a fejlesztés irányvonaláról való döntés,
- a fejlesztendő berendezések és fúrószerszámok megállapítása,
- ezek fejlesztésének ütemezése,
- a kialakítás részleteiről való döntés,
- előtervek felülvizsgálata,
- a kialakított berendezések bírálata gyakorlati üzem alapján.

Célirányos a bizottság szervezeti felépítését úgy kialakítani, hogy az felhasználók és gyártók vonatkozásában állandó tagokkal, egyes szűkebb szakkör tárgyalásához pedig az állandó tagokon kívül még meghívott tagokkal is rendelkezzenek.

Véleményünk szerint a népgazdaság érdekeit szolgáló, országos viszonylatú, egységes fejlesztés csak ilyen bizottsággal valósítható meg.

Itt említjük meg, hogy az OVF saját szakterületére, a jelentkező szükségesség folytán 1964-ben már létesített fúrásfejlesztési bizottságot, mely általános országos bizottság megalakulása esetén természetesen ennek részévé válna.

Középnehéz fúróberendezések szállítási és szerelési lehetőségei hazai szemmel

Írta: Patsch Ferenc

A hazai olajkútúrás ma már három évtizedes múltja alatt az egyik legfőbb fúrástechnikai elv volt a nagy üzemköltségű, nagyteljesítményű és nehéz fúróberendezések állandó és minél jobb kihasználása. Állandó törekvésünk az volt, hogy a fúróberendezéseket a rendelkezésre álló naptári idő minél nagyobb hányadában szorosan vett fúrásai, azaz lyukkészítési munkával foglalkoztassuk és így minimálisra csökkentjük a tényleges mélységnövekedés, azaz fúrt méter előállítás szempontjából nem hasznos időt.

A kitűzött célt két úton próbáltuk megközelíteni:

- a) A kis teljesítményigényű, de sokszor a lemélyítés idejét meghaladó időtartamú régtegvizsgálati munkákat igyekeztünk nem a nagy üzemköltségű fúróberendezésekkel, hanem a célnak megfelelő teljesítményű, olcsó üzemű, lehetőleg kétdobos, saját tornyú és magánjáró vitlákkal végezni. A fúróberendezés a termelő béléscsőoszlop beépítése és elcementezése után haladéktalanul új fúrópontra költözik.
- b) A fúróberendezést a lemélyített fúróponton igyekeztünk a lehető legrövidebb idő alatt leszerelni, a soronkövetkező fúrópontra haladéktalanul átszállítani és ott a lehető leggyorsabban felszerelni.

Meg kell jegyeznünk azt, hogy szénhidrogénkutató, vagy feltáró fúrásainkat, hazánkban és különösen a Dunántúlon, mely területről a későbbiekben szó lesz, általában erdőgazdaságilag, mezőgazdaságilag, gyakran kertgazdaságilag megművelt területeken mélyítjük, lakott helységek közvetlen közelében, sokszor azok belterületén.

Terepviszonyaink változatosak, zömmel nehezek. A fúróberendezéseket nagyrészt terepen szállítjuk, azonban az átszállítások nem bonyolíthatók le megművelt területek, közutak, lakott helységek belterületének érintése, illetőleg igénybevétele nélkül.

A felsorolt körülmények eleve lehetetlenné teszik a nagy területigényű ún. nagy blokkokban való fúróberendezés szállítást és a fúrótornyok felszerelt állapotban történő átvontatását.

Ki kell hangsúlyozni, hogy a fúrásai üzemek nem rendelkeztek és nem rendelkeznek ún. tartalék vagy váltó fúróberendezésekkel. Az üzemek mindig annyi fúróbrigáddal dolgoztak, ahány fúróberendezéssel rendelkeztek. A folyamatos üzem biztosítására

mindössze néhány tartalék gépegység volt és van a birtokukban.

A fenti tényeknek az alábbi lényeges következményei vannak:

1. A területen évente lemélyített méterszám nem bizonyos számú fúróbrigádra, hanem az azzal azonos számú fúróberendezésre oszlik meg. Az egy fúróberendezésre eső évi átlagos méterszám az üzem egyik leglényegesebb technikai mutatója.
2. Az egyszer összeszerelt új fúróberendezés önálló zárt egységet képez, annak javításra szoruló gépegységei egyedi darabonként üzem közben kerülnek kicserélésre.
3. A fúróberendezéssel éveken át állandóan azonos fúróbrigád dolgozik, legfeljebb a brigád egyes tagjai cserélődnek a munkaerőhullámnak, vagy az üzemi szűkségletnek megfelelően.
4. A fúróberendezés leszerelésére, átszállítására és felszerelésére fordított idő döntően befolyásolja annak lemélyített méterben kifejezett évi teljesítményét.
5. A fúróbrigád szükségképpen részt vesz a fúróberendezés szállítási és szerelési munkáiban, sőt ezen munkálatokat némi segítséggel önállóan el is kell végezze.

További vizsgálatainknál a Dunántúli Kőolajfúrásai Üzem 1960—61 és 62 évi adataival kell számolnunk, ezek voltak az üzem életében az utolsó évek amelyek folyamán a tevékenység három nagy fúrásai területre koncentráldott, a lemélyített fúrások a mélységnövekedéstől eltekintve azonos típusúak voltak és a szállítási távolságok azonos nagyságrendűek. 1963-tól a tevékenység erősen eltolódott az új területek kutatása irányába, a szállítási távolságok tetemesen megnövekedtek, a vasúti szállítás késedelmei és a berendezések nehezebb kiszolgálása olyan körülményeket teremtett, hogy szinte lehetetlen az utolsó három év tevékenységének összehasonlító értékelése.

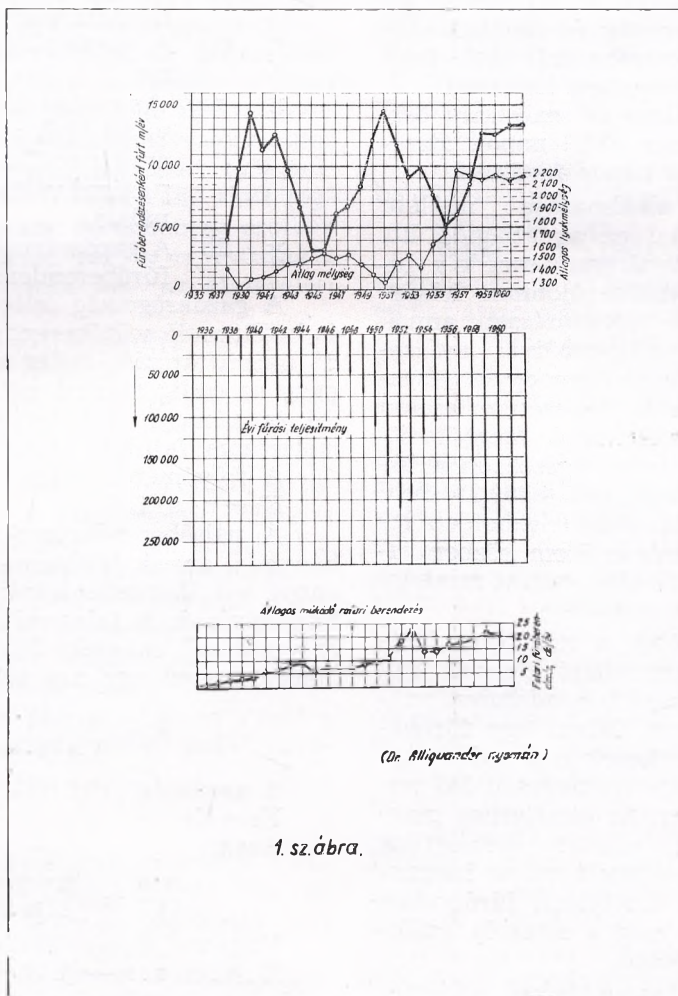
Ha Dunántúli Fúrásai Üzem 1. sz. ábrán feltüntetett eredményeit tekintjük, látható, hogy az egy berendezéssel lemélyített évi méterszám több ízben meghaladta az évi 10 000 m-es értéket. Két mélypont után a 20 fúróberendezéssel dolgozó üzem, 1958 és 1962 között határozott léptekkel haladt a célul kitűzött 15000 m-es évi berendezés-teljesítmény felé, bár a fúrások átlagmélysége szokatlanul nagy volt világviszonylatban is, 1961-ben pl. elérte a 2218

m-es értéket. Amennyiben nem következik be a berendezések szétszóródása, a kutatás követelményeinek megfelelően és a fúrások típusváltozása, az üzem el is érte volna kitűzött teljesítménycélját.

Néhány fúróberendezés az évek során jelentős csúcseredményt ért el. Már 1951-ben egy régi gőzüzemű fúróberendezés 38 252 m-t mélyített le és több berendezés meghaladta a 20 sőt 25 000 m-t. 1952 és 1955 között gyakori volt

használásával lehet elérni.

1957 évtől kezdve az üzem fokozatosan lecserélte a részben elavult és kis mélyégkapacitású fúróberendezés-parkját. A régi berendezések szállítási és szerelési módszerei két évtized alatt alakultak ki és minden igényt kielégítettek. Az újonnan beállított Uralmas 5D és 3D típusú lényegesen összetettebb és több darabból álló berendezések három komoly kérdés elé állították a fúrási szakembereket:



1. sz. ábra.

az üzemben a 20—30 000 m közötti évi fúróberendezés-teljesítmény. 1956 és 1960 között azonban az átlagmélységek növekedése következtében az évi 20 000 m-es berendezésteljesítményt csak megközelíteni sikerült, de elérni nem, 1960-ban azonban már ismét előfordultak 30 128,5 és 27 272,5 m-es csúcseredmények.

1961-ben az üzem 19 fúróberendezéssel dolgozott és 252 735,5 m-t mélyített le. Ez berendezésenként és évente 13 302 m lemélyítést jelent. Ilyen évi berendezésteljesítményeket a már említett 2 218 m-es átlagmélység mellett csak a fúróberendezések maximális ki-

1. Mennyire helyes a régi út követése azaz a szerelési és szállítási idő lerövidítése és az eddig alkalmazott átköltözési rendszer mellett való megmaradás?

2. Milyen módon lehetséges az új berendezések szerelési és szállítási munkálatainak egy gazdaságos határig történő lerövidítése?

3. Az adott helyzetben, gazdaságosság szempontjából, célszerű vagy nem a váltóberendezéses rendszerre való áttérés?

A problémát kezdetben nem a gazdaságossági számítás döntötte el, hanem az üzem ellá-

tottsága. Az új berendezések a régiék lecserélésére és kizárólag erre a célra érkeztek, ezek összeszerelési munkálatai lekötötték a mellécsoporthoz és a karbantartó csoport teljes kapacitását és a régi berendezések fűróbrigádtól elvonatkoztatott további átszereléseit szerelőkapacitáshiány miatt biztosítani nem lehetett.

Az üzem műszaki kollektívája fenti okoknál fogva kényszerítve volt az új berendezések szerelési és szállítási idejének lerövidítésére, nehogy az egy berendezésre eső évi méterszám visszaessen. Ez a gyakorlat a későbbiekben bizonyíthatóan helyes volt.

Az utolsó, a tevékenység és munkakörülmények szempontjából összehasonlítható, évek egyikében az üzem 125 esetben költöztette át fűróberendezéseit, szerelésre és szállításra összesen 12 892,75 órát, azaz 537,2 napot, átszerelésenként átlagosan 4,3 napon fordított.

Váltóberendezések alkalmazása mellett, azonos fűróbrigádszámmal ez az átlagidő kb. egy napra rövidült volna le, ti. ennyi esne ki a fűróbrigád termelő munkájából az újonnan felszerelt berendezéshez való átköltözéssel, annak üzembehelyezésével, nyomáspróbaival, műszaki átvételével, stb. Tehát minden egyes átszerelésnél, váltóberendezések bevezetése esetén 3,3 nap lett volna megtakarítható. Megtakarítható lett volna továbbá teljes egészében a fűróberendezések TMK ideje ami 4 369,25 órát, azaz 182,04 napot tett ki. Feltételezhetően lecsökkenne a fűróberendezések üzem közbeni javítására fordított idő is becslés szerint mintegy 50—60%-kal.

Fentieknek megfelelően a váltóberendezésekkel elméletileg hasznosítható összidő egy év leforgása alatt, az üzem tényadataival számolva, 707,9 nap lett volna. Mivel egy fűróberendezésre évi átlagban kereken 6 átköltözés jutott, az egyes berendezések átlagosan 359 napig lettek volna üzemben. Az elméletileg megtakarítható 707,9 napot, szintén elméletileg 1,97 váltóberendezéssel lehetett volna hasznosítani és minden egyes lemélyített fűrólyukon 5,66 napot takarítanánk meg a szerelés,állítás, TMK és javítás idejéből.

Váltóberendezések bevezetésével a lemélyített méterszám feltétlenül növekedne, azonban a lemélyített többletméter költségeit, feltételezve, hogy a szállítópark nagysága, a tartalékgéppark értéke, a közvetlen és közvetett anyag, az energia, a karbantartás költségei, a fűróbrigádok és segédcsoportok bére, a vállalati általános költségek változatlanok maradnak, terhelni fogja a váltóberendezések amortizációs hányada és a szerelőbrigádok bére.

Elméletileg lehetséges, hogy a váltóberendezésekkel lemélyített többletméterek költségei az átszerelési, TMK és javítási idő, valamint a váltóberendezések számának és árának meghatározott értékénél, azonosak lesznek az üzem

eddiggi szerelési és szállítási módszerével elért méterköltséggel.

A következő jelöléseket alkalmazva:

- a Ft Egy fűróberendezés amortizációs hányada.
- b Ft Egy szerelőcsoport évi bére.
- L m Az eddig alkalmazott módszerrel, azaz a fűróbrigádokkal azonos számú fűróberendezéssel lemélyített évi méterszám.
- h m Az egy berendezésnap alatt lemélyített méterszám.
- N db Az egy év alatt végzett berendezésátszerelések száma.
- n db A meglévő fűróberendezések száma.
- x nap Az eddigi átszerelési, TMK és javítási idő azon minimális értéke, amely mellett már gazdaságos az y számú váltó-fűróberendezés használata.
- y db A gazdaságosan használható váltó-fűróberendezések száma.

A gazdaságosság feltétele, hogy a meglévő és beállítandó váltóberendezésekkel lemélyítendő összméterszám fajlagos költsége azonos legyen az eddig alkalmazott átszerelési módszerrel és a meglévő berendezésekkel lemélyített méterszám fajlagos költségével.

A folyóméterköltség viszonyítási hányada:

$$K_1 = n \cdot a / L$$

A váltóberendezéses rendszer viszonyítási hányada, annak feltételezésével, hogy legalább annyi váltóberendezésünk van, ahány szerelőbrigádunk és a felszerelt berendezés üzembehelyezésével, műszaki átvételével, a fűróbrigád átköltözésével egy nap telik el:

$$K_2 = \frac{(n+y) \cdot a + b \cdot y}{L + N \cdot (x-1) \cdot h}$$

A gazdaságosság feltétele:

$$K_1 = K_2$$

Azaz:

$$\frac{n \cdot a}{L} = \frac{(n+y) \cdot a + b \cdot y}{L + N \cdot (x-1) \cdot h}$$

Vagyis:

$$N \cdot h \cdot n \cdot a \cdot x - (L \cdot a + L \cdot b) \cdot y - n \cdot h \cdot n \cdot a = 0 \quad (1)$$

Az üzem rendelkezésére álló berendezések az L méterszámot az átszerelésre, TMK-ra és üzemközbeni javításra fordított idővel csökkentett berendezésnapok alatt mélyítik le:

$$L = (365n - N \cdot x) \cdot h$$

ahonnan:

$$x = \frac{365 \cdot h \cdot n - L}{N \cdot h}$$

Az egyenleteket a Dunántúli Kőolajfúrási Üzem megfelelő tényadatainak behelyettesítése után megoldva, az alábbi eredményeket kapjuk:

$$x = 6,66 \text{ nap}$$

$$y = 2,00 \text{ váltófűróberendezés.}$$

Az értékek elérik, illetőleg jói megközelítik a tisztán logikai következtetéssel levezetett átszerelési idő és váltóberendezésszám értékeket. Ha tehát az új fúrásnál a fúróbrigád átcsoportosítására és a fúróberendezés üzembehelyezésére egy napot számítunk, a két váltóberendezéssel minden lemélyített fúrásnál 5,63 napot kellene megtakarítanunk.

A helyzet megítélésénél nem hagyhatjuk figyelmen kívül a következő tényeket:

Évi 125 berendezésátszerelésről van szó, ezeket a fúróbrigádok 3 műszakban végezték, így lehetett éves átlagban elérni a 4,3 napos átszerelési időt. A külön szerelőbrigádok a váltóberendezéses rendszer esetén egy műszakban dolgoznak. Figyelembevétel a nappali munka kedvezőbb körülményeit valamint az ilyen szerelőbrigádok nagyobb gyakorlatát valószínűleg nem a fúróbrigádok által felhasznált 12,9 műszak alatt, hanem ennél rövidebb idő alatt fogják az átszerelést végezni, de ebben az esetben is legalább 10 műszakra, vagyis egyműszakos rendszer mellett 10 napra kell az átszerelési időt becsülnünk.

Évi 305 munkanappal számolva, egy szerelőbrigád, jószervezett munka mellett, évente átlagosan 30 berendezésátszerelést képes elvégezni. Csak az eddigi 125 átszerelés elvégzéséhez elméletileg 4,17, igen szigorú rátartással, mivel a váltóberendezések bevezetésével a lemélyített kutak és így a átszerelések száma is növekedni fog, minimálisan 5 szerelőbrigádra van szükség. Ez azt jelenti, hogy ha mind a fúró, mind a szerelőbrigádok folyamatos munkáját biztosítani akarjuk, a gazdaságosnak ítélt 2 váltóberendezés helyett minimálisan 5 tartalékberendezést kell beállítanunk.

A maximális méterszám amit ez az 5 váltóberendezés hozhat, természetesen kötött fúróbrigádszám mellett:

$$L_v = (x - 1) \cdot N \cdot h$$

$$L_v = 27\,232 \text{ m}$$

a mi esetünkben ez váltóberendezésenként 5 446 m-t jelent évente ami messze alatta van az üzem tulajdonában levő berendezések évi 12 554 m-es átlagteljesítményének.

Ha megfigyeljük az üzem tevékenységét, észrevesszük, hogy az egyes fúrások befejezésének időpontjai összetartódnak és néha 6—7 átszerelés is átfedi egymást. Ebből az következik, hogy ahhoz hogy az összes lehetséges időt megtakarítsuk, legalább ugyanennyi váltóberendezésre és kétműszakos szerelőbrigádokra van szükség, mert ha a szerelőbrigádok csak egy műszakban dolgoznak, a fúróbrigádok folyamatos munkájának biztosításához lényegesen több, mintegy 9—10 váltóberendezés szükséges. Ez azt jelenti, hogy a működő berendezések kb. 50%-a az a berendezésszám, ami váltóként szükséges, különben kb. ez az az arányszám, ami a váltóberendezésekkel dolgozó szovjet és román fúrás vállalatoknál a gyakorlatban ki-

alakult. Ez esetben a váltóberendezésekkel lemélyített évi fajlagos méterszám tovább csökken, a velük lemélyített és az összméter önköltsége pedig tetemesen emelkedik.

Feltételezve, hogy a probléma maradéktalan megoldásához elegendő 7 váltóberendezés és 3 két műszakos, valamint 4 egy műszakos, azaz összesen 10 szerelőbrigád, saját szerelési módszerünk mellett kiszámíthatjuk azt az elméleti átszerelési, javítási és TMK időértéket, amely mellett a 7 váltóberendezés és 10 szerelőbrigád alkalmazása gazdaságos. Ezért az (1) egyenletbe $y = 7$ értéket behelyettesítve és mivel ezúttal a szerelőbrigádok száma nem azonos a váltóberendezések számával az egyenletet megfelelőképpen átalakítva:

$$\begin{aligned} N \cdot h \cdot n \cdot a \cdot x - N \cdot h \cdot n \cdot a - 7 \cdot L \cdot a - \\ - 10 \cdot L \cdot b = 0 \end{aligned} \quad (3)$$

Az egyenletet x -re megoldva, a tényadatok behelyettesítése után:

$$x = 21,44 \text{ nap.}$$

Tehát a 7 váltóberendezés beállítása csak akkor volna a mi esetünkben gazdaságos, ha az eddigi átszerelési és átszállítási módszerrel nem sikerült volna a szerelési, javítási és TMK időt 21,44 nap alá szorítani, ez az időadat azonban tényadatunknak kerekszámában ötszöröse.

A fúró- és lyukbefejező berendezések költségeinek összehasonlítására nincsenek pontos műszaki megfigyeléseink, azt kizárólag könyvelési adatok alapján végezhetjük. A költségek könyvelési felosztása bizonyos fokig mechanikusan történik, ezért az egyes összegek sok, a tiszta kép kialakítása szempontjából oda nem tartozó és zavaró költségtételt tartalmaznak. Példaképpen a tartalékgéppark döntő része a fúróberendezések tartozéka, amortizációs költségeit azonban mindkét berendezésféleség egyedi értékeinek arányában osztjuk fel, így fokozottan vannak megterhelve a lyukbefejező berendezések.

A helyes arányok kialakítása érdekében a költség összehasonlításnál az értékcsökkenés összegénél nem vesszük figyelembe a tartalékgéppark a fúrócső és súlyosbitókészletek, valamint a turbinapark értékét. Az üzemi költségek közül figyelmen kívül kellett hagyni a felhasznált fúrók értékét, a cementezési és elektromos szelvényezési munkák költségeit és az üzemi általános költségeket. Nem vettük figyelembe továbbá a felhasznált közvetlen anyag, azaz béléscső, cement, iszapjavító anyag értékét.

A berendezésnapok számának megállapításánál figyelmen kívül hagyunk a szállításra, szerelésre, TMK-ra és javításra fordított időt így a fúróberendezések átlagosan 319,7 a lyukbefejezők pedig 320,2 napot dolgoztak éven át átlagosan.

Az elmondott megközelítésekkel a kétféle berendezés évi, illetőleg napi költségei az 1. sz. táblázat szerint alakulnak.

Költségtétel Berendezés	Fúró		Lyukbefejező	
	évi	napi	évi	napi
	1000 Ft	Ft	1000 Ft	Ft
Ertécsökkenés	1914	5987	1000	3123
Anyag	1185	3707	590	1843
Energia	929	2906	308	9622
Kenőanyag	328	1826	109	340
Munkabér	599	1874	481	1502
Javítás és karbantartás	185	579	73	228
Szállítás	607	1899	202	631
Egyéb üzemi költség	248	776	133	415
Összesen:	5995	18754	2896	9044

A váltóberendezések napi költségei üzemidejük alatt, az értécsökkenést kivéve a táblázat szerint fognak alakulni. Változik ugyan a munkabér a szerelőbrigádok bérével, ez azonban minden berendezést egyformán terhel és így figyelmen kívül hagyható.

Feltételezve, hogy a 7 váltóberendezés elegendő a megtakarítható 707,9 berendezés-nap hasznosításához, kötött fúróbrigádszám mellett a 7 berendezés maximálisan ugyanennyi ideig lehet üzemben éven át. Így tulajdonképpen 707,9 üzemnapra oszlik meg a 7 váltóberendezés, kerekszámban 13,4 millió Ft-os értécsökkenése.

A váltóberendezések egy üzemnapra eső értécsökkenési hányada a táblázat szerinti 5987 Ft helyett 18926 Ft lesz. A két összeg különbsége a 707,9 nap alatt 9,16 millió Ft-ot tesz ki. Mivel az összes többi költségtétel változatlan marad a 707,9 nap alatt lefűrandó 27 232 m-t ez az összeg fogja többletként terhelni. Fajlagosan ez méterenként 366 Ft többletköltséget jelent. A vizsgált évben az üzem által mélyített méterek önköltsége 1581 Ft volt. a váltóberendezések által mélyített méterek önköltsége tehát 1917 Ft-ra emelkedne és így 21,25%-kal haladná meg a tényszámot.

Ha a váltóberendezések többletköltségét az összméterre vonatkoztatjuk, azaz a meglévő és a váltóberendezésekkel lemélyíthető összesen 289 613 m-re a méterköltség 1 613 Ft-ra emelkedne és így kereken 2%-kal lenne magasabb a tényszámnál.

Tehát a váltóberendezésekkel gondos és jólszervezett munka mellett, azonos fúróbrigádszámmal 10,38%-kal több métert lehetne lemélyíteni, a többletméterek önköltsége azonban 21,25%-kal magasabb lenne és az összméter önköltsége kereken 2%-kal emelkedne.

Nézzük meg ezzel szemben, hogy adott esetben mennyire lehet hatásos az elsőnek említett út, a nagy teljesítményű fúróberendezések mentesítése a rétegvizsgálati munkák alól, melynek segítségével az évek folyamán az üzem megpróbálta elérni kitűzött célját:

Kellő számú lyukbefejező berendezés hiányában a vizsgált évben 19 250,5 órát 800,23 napot fordított az üzem nagy teljesítményű fúróberendezésekkel rétegvizsgálatokra. Ez megfelel a fúróberendezések évi 319,7 üzemnapjával számolva 2,5 fúróberendezés üzemidejének. Ezt a munkavolument, a célnak jobban megfelelő kétdobos lyukbefejező berendezések közül kettővel biztosan el lehetett volna végezni. Így ha a tárgyévben az üzem a 8 lyukbefejező berendezése helyett 10-et tudott volna üzemben tartani akkor a 20,9 fúróberendezés helyett 18,4—18,5 — le tudta volna mélyíteni ugyan csak a 262 381 m-t.

A 2,5 fúróberendezés évi alapköltsége 14,988 millió Ft. A két lyukbefejezőberendezésé 5,792 millió Ft. A megtakarítás tehát 9,196 millió Ft. Ebben az esetben az egy fúróberendezésre eső évi 12 554 m helyett berendezésenként 14 260 m-t mélyíthetett volna le az üzem. A berendezésenkénti 1 706 m évi többlet összesen 31 390 m-t tett volna ki és a méterönköltség az 1 581 Ft/m-ről 1 238 Ft/m-re esett volna a többletméterek esetében, ez a tényszámnak mindössze 81,47%-a, az összméter önköltsége pedig 1 546 Ft/m lett volna, a tényszám 97,79 zatban foglaltuk áttekinthetően össze. Végül azt %-a.

Az eddigi eredményeket a II. sz. táblámondhatjuk, hogy kellő számú, megfelelő kialakítású és teljesítményű lyukbefejező berendezés beállításával 11,96%-kal kevesebb fúróberendezéssel azonos méterszámot lehetett volna lemélyíteni a méterönköltségnek 2,21%-os csökkentése mellett, az egy berendezésre eső évi méterszám pedig 13,59%-kal emelkedett volna.

Fentieket mérlegelve alakítottak ki az olajipari fűrészi szakemberek egy sajátos, összetett berendezés-átköltöztetési rendszert, amellyel a viszonylag sok és súlyos darabból álló, összetett Uralmas 5D és 3D típusú fúróberendezések átköltöztetése kielégítőnek mondható idő alatt megtörténik. Ezen berendezések átköltöztetése is a régi elvek alapján megy végbe:

- A) Bár a terület adottságainál fogva nem valósítható meg a nagy blokkokban való szállítás és a felszerelt fúrótoronyok átvontatása, az üzem igyekszik minden időben a közúti rendelkezések által

Megnevezés	Mért. egys.	Tényszámok		Kellő számú lyukbefejező berendezéssel		Váltó-fúró-berendezésekkel	
			%		%		%
Lemélyíthető méter	m	262381	100,00	262381	100,00	289613	110,38
Egy fúróberendezésre eső évi méter	m/ber. év	12554	100,00	14260	113,59	10380	82,68
Egy fúróberendezésre eső többletméter	m/ber év	—	—	1706	13,59	—2174	—17,32
A lemélyített méter önköltsége	Ft/m	1581	100,00	1546	97,79	1613	102,00
A többletméter önköltsége	Ft/m	—	—	1238	81,47	1917	121,25
Önköltség megtakarítás a többletméternél	Ft/m	—	—	293	18,53	— 336	—21,25
Önköltség megtakarítás az összméternél	Ft/m	—	—	35	2,21	— 32	— 2,00

meghatározott, lehető legnagyobb egységeket szállítani.

- B) A közúti rendelkezések által lehatárolt legnagyobb egységek szállításához megfelelő mozgékony és hatékony, összetett járműparkot kell kialakítani, lánctalpas csörlős vontatókból és pótkocsikból, valamint gumibroncsú, önrakodó, nagy teherbírású terepjáró gépkocsikból.
- C) Mivel a szállítások nem bonyolíthatók le kiépített közutak és közterületek érintése nélkül és a szállítási távolságok a 10 km többszörösének megfelelő nagyságrendűek, a gumibroncsú, nagy teherbírású, terepjáró, csörlős-önrakodó gépkocsik a döntő jelentőségűek. A lánctalpas vontatók szerepe a fúrótorony közvetlen környékén végzett kisegítő munkára és a gumibroncsú járművek terepen való mozgásának kisegítésére korlátozódik.

A fúrési üzemben alkalmazott berendezés-átköltöztetési rendszer valahová középre helyezhető a nagy blokkokban való szállítás és a váltóberendezéses rendszer közé.

Váltóberendezéses rendszerről van szó, amennyiben a fúróberendezés egy előre elkészített alapon álló már felszerelt toronyba költözik. A torony körül a csőpadok, csőhid, iszapcsatorna, szerelőhid fel vannak állítva, a világítási hálózat, telefonvezeték kiépítve, a berendezés vízellátása biztosítva. A módszer a fúróbrigádon és a szállítópark személyzetén kívül külön toronyalapozó, toronyszerelő, csőszerelő,

ács, motorszerelő és villanszerelő csoportot igényel. Ezek a csoportok azonban kis létszámúak, szerkezetük laza, szétbonthatók és párhuzamosan több helyen is foglalkoztathatók. A csoportok összlétszáma a már meghatározott tevékenységhez, azaz évi 120—130 átszereléshez kb. 210—220 ember, nagy vonalakban az alábbi megosztásban:

5 csoport toronyalapozó	összesen 75 fő
4 csoport toronyszerelő	összesen 60 fő
2 csoport csőszerelő	összesen 14 fő
4 csoport toronyács	összesen 18 fő
5 csoport motorszerelő	összesen 40 fő
5 csoport villanszerelő	összesen 10 fő

A módszer abban is hasonlít a váltóberendezéses rendszerre, hogy feltételezi bizonyos számú fúrótorony, iszapcsatorna, világítási hálózat, csőpad és csőhid tartalékként való beszerzését. Ez a szükséges készlet a foglalkoztatott fúróberendezések megfelelő készleteinek mintegy 30—50%-a. De ebben az esetben a fúróberendezés értékéhez mérten aránytalanul kis értékű tartalékról van szó.

A módszer nem alkalmazható hatásosan a fúróberendezések szigorú egységesítése nélkül. Minden fúróberendezésnek azonos elrendezésben, azonos szerelvényvel, vezetékrendszerrel és tartozékokkal kell az új fúrópontra kerülni. Sohasem a fúróberendezést alakítják a fúrótelephez, hanem mindig azonos fúrótelepeket készítenek elő a terepviszonyoktól függetlenül még sokszor tetemes többletföldmunka árán is, mert csak így lehet a fúróberendezést régi szerelvé-

nyeivel időt rabló átszabások és átalakítások nélkül gyorsan felszerelni.

A módszer annyiban hasonlít a nagyblokkos rendszerre, amennyiben az üzem igyekszik mindig a közúti rendelkezések által megengedett lehető legnagyobb egységekben szállítani a fúróberendezést. A tartozékok, mint pl. a víz és iszaptartályok, brigádbódé, világítóegység és tartalékkompresszor bódéja, iszapjavítóanyag és cementraktárak szélességi és hosszmérete ugyan nem haladhatja meg a közúti előírásokat, de azokat eléri és mind egy-egy szállítási egységet képez. A fúrótoronyban lévő összes tartozékok, szerszám és szerelvény leszerelés alkalmával egy 2/5 m-es nagy teherbírású padlózott szánkóra kerül és így szintén egy szállítási egységet alkot. Erre az ún. nagyszánkóra kerül a forgatóasztal, ebbe beleállítva az öblítőfej, a korona és szállítócsigaszor, a fúrócsökulcsok és ellensúlyaik, a kapcsolóállás, a kulcstartó, a szállítóhorog a kengyelekkel, a szállítószékek, ékek, átmenetek, asztalbetétek, kéziszerszámos láda, kenderkötelek, kötélvezetők, dobogók. stb. végül maga a hosszú ún. szerelő kenderkötél. A megrakott nagyszánkó súlya eléri a 20—25 tonnát. A fúróberendezés két világító egysége, valamint a tartalékkompresszor a meghajtómotorjával, ezek kapcsolótáblái, egységes, szánkóra szerelt, hullámlemezzel és ponyvával borított bódében vannak a vonatkozó szabványoknak megfelelően elhelyezve és szintén egy szállítási egységet képeznek.

Az üzem átalakította a berendezések nyomó és elosztó vezetékrendszerét, a pneumatikus légüstök közvetlenül a szivattyúkra kerültek és jóformán az összes tolót sikerült egy ún. manifoldszánkóra összpontosítani, ez szintén egy nagyobb szállítási egységet alkot és tetemes kézi rakodómunkát takarít meg, az egyes vezetéksatlakozásokat magasnyomású tömlővel oldották meg a berendezések többségénél.

A módszer hatásosságának fontos előfeltétele a berendezések és fúrótelepek szigorú egységesítésén és a nagy szállítási egységek kialakításán kívül az is, hogy a fúróberendezések gépegységeit csak a legszükségesebb mértékig horgonyozzuk le a betonalaphoz, ha csak lehetséges, teljesen kerüljük el a betonalaphoz való lehorgonyozást és az egyes gépegységeket egymáshoz képest merevítsük ki, közéjük helyezett állítható merevítőkkal.

A fúróberendezés téli védelmét szétszedhető, könnyű, csővázis hullámlemeztetejű és ponyvázott oldalú gépházak biztosítják. Ezeknek fel- és leszerelése, szállítása nehézkes, a berendezés többi egységéhez képest hosszadalmas és nem utolsó sorban balesetveszélyes munka. Ezen a vonalon egyelőre az útkeresés stádiumában van az üzem, a törekvés egy a földön szerelhető majd daruskocsival vagy valamilyen csigarendszerrel felállítható, összecsucskható gépház kialakítása.

Az eddigiekben kénytelenek voltunk következetesen az átszerelés illetőleg átköltöztetés kifejezéseket használni és nem az átszállítást, mert tulajdonképpen egy igen összetett műveletről van szó, amelynek egyes fázisai párhuzamosak, illetve átfedik egymást és így nem lehet egy éles határt megvonni a szerelés és szállítás között. Gyakorlatilag a leszerelés az emelőművet meghajtó motor leállításával és lekapcsolásával befejeződik és kezdetét veszi a szállítás. De a leszerelés maga már a szállítás első fázisa, amennyiben ekkor alakítják ki a nagy egységeket, erre tipikus példa a nagyszánkó megrakása. Mindez természetesen nem zárja ki azt, hogy már a leszerelés alatt a szállító-csoport ne mozgassa pl. a fúróberendezés szivattyúit, tartályait, bódéit, fúrócső és súlyosbítókészletét, stb. A szállítási fázis befejeződik az új fúróponton az emelőmű pontos beállításával és a nagy szánkónak a torony munkapadjára való helyezésével. Mint ahogy a leszerelés a szállítás előkészítő fázisának is tekinthető a szállítás döntően kihat a felszerelésre. A fúróberendezések szállítása során a szállítás feladata nemcsak az, hogy az egyes egységek helyváltoztatását biztosítsa hanem az egyes egységeket a lehető legnagyobb pontossággal helyezze el meghatározott helyükön úgy, hogy azok összekapcsolása a szerelés során lehetőleg kézi emelővel való mozgatás nélkül lehetővé váljon.

A szerelési munkák gyorsítását szolgálja az üzem azon törekvése is, hogy igyekszik a nyomóvezetékek minél nagyobb részét megfelelő méretű és nyomáshatárú, lehetőleg gyorskapcsolókkal ellátott tömlővel megoldani, a vezetékméreteket egységesíteni, a vezetékeket a lehetőségekhez mérten gyorskapcsolókkal ellátni. A tartályos öblítőrendszerre való áttéréssel párhuzamosan a szivattyúk szívóvezetékeit is igyekeznek megfelelő méretű, könnyű és gyorsan szerelhető tömlőkkel helyettesíteni.

Az utolsó három évben ismét átalakulóban van a fúrési üzemek szállítási és szerelési rendszere. Az üzemek a hagyományos fúrótornyokról áttértek a fúróárbcok használatára, miután az áttérés a kellőszámú árbc hiányában még nem fejeződött be az átszerelési rendszer sem forrt még ki egészen. Jelenleg az árbocon dolgozó berendezések általában saját árbcokkal költöznek tovább, ez a tény, mivel az árbc leszerelése, szállítása és felszerelése a berendezés szerelésével és szállításával párhuzamosan történik, az átköltözés idejét a terepviszonyoktól függően 16—24 órával meghosszabbítja. A törekvés ma is az, és ezért esett a választás egy gépkocsival vagy vontatóval is felállítható előreszerelhető Trauzl típusú árbcra, hogy a fúróberendezést amint arra a kellőszámú árbc módot ad, az új fúróponton egy kész felállított árbc várja. Ha ezt sikerül elérni az átköltözés ideje a veszélyes és hosszadalmas koronaszerelés

idejével is lerövidül, mivel az árbocok saját koronájukkal kerülnek felállításra.

II.

Az eddigi általános érvényű megállapítások után, röviden ki kell térni a fúróberendezések leszerelésének, szállításának és felszerelésének vázlatos menetére, valamint ezen gyakorlati munkával kapcsolatos néhány fontos elvi szempontra.

Amíg a fúróberendezés és felszerelése szinte sablonos állandóan ismétlődő munkafolyamat, az átszállítás majd minden esetben önálló új probléma, amit a körülmények, úgymint az út és időjárási viszonyok, a napszak, a fúrótelep elrendezése, bekötőútjának minősége, az igénybevehető terület nagysága, a bevethető járműállomány minősége és az összetétele, figyelembevételével kell esetenként megoldani.

Már megemlítettük, hogy az üzemben alkalmazott módszer mellett a fúróberendezés leszerelése egyben a szállításra való előkészítést is jelenti, amennyiben már a leszereléskor az egyes tartozékokat úgy helyezik el, hogy azok egy egy nagyobb szállítási egység szerves részét képezzék. Az átszállítás viszont, és talán ez a nagyobb jelentőségű tény a felszerelés szerves része, mert a szállítószemélyzet feladata a gépegységeknek oly módon történő helyrerakása, hogy azokat összekapcsolásuk érdekében kézi emelővel, vagy egyéb módon egyáltalán ne vagy csak minimális mértékben kelljen mozgatni. Ez a gyors felszerelés egyik elengedhetetlen feltétele.

Nyári időben a fúróberendezések általában gépház nélkül dolgoznak, így a gépház szerelési, szállítási munkálatai nyáridőben nem jelentenek gondot. Télen azonban a gyors átköltözés szempontjából döntő fontosságú a fúrótorony gépházának és a toronyponyvázat leszerelésének beütemezése.

Kemény, téli időben a gépház leszerelését csak a szivattyúk üzemen kívül helyezése után lehet elkezdni, a leszerelést több szakaszban kell végezni úgy, hogy a szerelőcsoport emberei sohasem dolgozzanak forgó gépegységek fölött. Ez esetben a gépház leszerelése zavarja és meghosszabbítja a fúróberendezés leszerelését. Lány fagymentes időben, hacsak a termelő béléscsórakat cementezése nem esik biztonsággal a reggeli, vagy koradélelőtti órákra, amikor a gépház és fúróberendezés leszerelésének kezdete egybeeshet és sötétedésre befejeződik, a gépházat ismét több szakaszban kell lebontani a béléscsővezést megelőző öblötést, a fúrócsőkiszórás, a béléscsővezés és végül a berendezés leszerelése alatt. A gépház leszerelését a belső világítóhálózat leszerelése előzi meg, így ha a berendezés leszerelése előreláthatóan belenyú-

lik az éjszakába, ideiglenes világítási lehetőséget kell biztosítani.

Feltételezve, hogy a lemélyített és termelő béléscsórakkal bélelt fúrást ún. lyukbefejező berendezés fogja kivizsgálni, a fúrócsövet már a béléscsővezést megelőző kiépítéskor szétbontottuk és kiszórtuk, az öblítőfej és forgatórúd közötti átmenetet a fúrócsőkiszórás végén megla-ítottuk, a gépházat már előzőleg leszerelték, a termelő béléscsórakat elcementezése után elkezdődik a fúróberendezés leszerelése.

A mellékelt III. sz. táblázat áttekintő, de csak vázlatos képet ad egy szokványos, kedvező időben végzett leszerelésről. A táblázatban csak a főbb munkafázisok vannak feltüntetve. Gyakorlott fúróbrigádoknál az egymás után felsorolt műveletek átfedik egymást, vagy egyáltalán párhuzamosan mennek végbe. Kellő begyakorlottság esetén az egyes műveletcsoportok ideje nem térhet el lényegesen, legfeljebb kedvező irányban, a táblázatbeli időértékektől.

Az éppen elcementezett béléscsórakat a csigasoron függ, a nyomást leeresztették a rakatról, a fúróbrigád letisztítja és elrendezi a munkapadot, összerakja a torony egyik sarkába az átmeneteket, ékeket, szállítószékeket, elrakja a ferde hídról az esetleg ott tárolt felesleges csövet, felmos, majd két csoportra oszlik. (1)

Két ember lemegy a munkapadról, szivattyú segítségével kitisztítják az aknát (2.) a csatornát és a szívógödrot (3.) ezután leszerelik a külső szivattyút lekapcsolják a szivóvezetékét és nyomótműlőjét ez utóbbit visszahajítják a szivattyúra és a végét ott rögzítik (4.).

Ezalatt a fúrómester a munkapadon embe-reivel leszereli az asztallánc védőburkolatát, szétkapcsolja a láncot és visszahajítja az emelőműre, ahol kirögzíti, leszereli az állóvezetékekről a nyomótműlőket és kifekteti a ferde hídra. (6.)

Négy ember levonul az aknába, ahol kiszedik a kitérősgátló alsó pereméből a csavarokat, leszerelik a kifolyót és ha van a kifolyó-kitérősgátlóját (7.) felszerelik az asztaltartó I vasakra a két láncos emelőt és megemelik a kitérősgátlót annyira, hogy a béléscsőfelfüggesztő ékeket be lehessen helyezni a béléscsőfejbe. A béléscsórakatot ékre ültetik a körülményeknek megfelelően számított húzóerő biztosításával. Kicsavarják az ültetőcsövet, vagy elvágják autogénnel a csövet és béléscsőfej felső peremének síkja fölött és csigasorral kiemelik a levágott vagy szétcsavart csövet (8.) Bezárják a kitérősgátlókat, hogy azok könnyebben legyenek kiemelhetők, majd az ún. asztalkötél segítségével a csigasorral kiemelik és félreteszik a forgatóasztalt (9.) Leszerelik a kitérősgátlókról a működtetővezetékek csatlakozásait, a csigasor segítségével kiemelik az aknából a kitérősgátlókat, ráhelyezik azokat a szállító szánkójukra és lehúzzák a csőhid végére (10.) A lehúztatást a nagy kenderkötél és a csőhid végén rögzített megtörőcsiga vagy az esetleg ottlevő lánctalpas

Óra	Fűrő- mester	Kulcsos			Kapcsoló	Kulcsos		Motor		
		1.	2.	3.		4.	5.	ke- zelő	szerelő	
								1.	2.	
1.	Tisztogatás, munkahely és környékének rendezése							1.		
	Forgatóasztal és tömlők leszerelése				6.	Aknatisztítás		2.		
2.	Kitörésgátló alsó peremének megbontása Kifolyó leszerelése				7.	Szívógödör tisztítás		3.		
	Kitörésgátló megemelése					1 sz. szivattyú			X	X
3.	Béléscső ékre ültetése „ elvágása és kiemelése				8.	szívó és nyomó- vezeték leszerelés				
	Forgatóasztal kiemelése Kitörésgátló bezárása				Vízszintes nyomó-					
4.	„ vezetékek „ kiemelése „ lehzatása			9.	vezeték, akna-szívó- vezeték leszerelése		5.		X	
	Béléscső eltömítése a fejben									
	Terhelésmérő leszerelése				10.					
5.	Forgatórúd, öblítőfej, rókalyuk kiemelés, kifestetés, szétcsavarás			11.	2. sz. szivattyú leszerelése, manifold lekapcsolása		12.			
	Allóvezeték leszerelés									
6.	Védőkorlátok, kitörésgátló működtető csaptelep, kötélvezető, fűrócsőkulcsok, kulcs- ellensúlyozók leszerelése				17.	Nyomásleeresztő vezetékrendszer leszerelése		13.		
	Nagyszánkó beemelés		Kulcstartó megkötés			Vízterályok és külső vízvezeték leszerelése		14.		
	Kulcstartó leengedés		Rudazatfésű megkötés							
7.	Rudazatfésű leengedés		Kapcsolóállás fel- szabadítás, megkötés							
	Kapcsolóállás leengedés									
8.	Kengyelek leszedése Csigasor lefektetése		18.	Korona feszítőcsavar- jainak oldása		Belső vízvezeték leszerelése a ki- törésgátló műkö- dtető vezetékkeig		15.	Kipufogó gyújtódob leszerelés. 1. szivattyú és erőgépeinek szétbontása	
	Fűrőkötél holtszálának felszabá dítása									16.
9.	Fűrőkötél kifűzése					Kis mértékű veze- tékek osztályozá- sa, szerszámok összerakása		21.	2. sz. szivattyú és 3. sz. erőgépegység lekapcsolása	
	Korona leszerelése és leengedése				19.	10 m ³ -es gázolajtartály, gázolaj- vezeték tartalékkompresszor, sűrített légvezeték lekapcsolása		23.		
11.	Nagyszánkó megrakás, lekötés Cement hőmérséklet mérés Emelőhorgony felbontás Kéziszerszám rendezés			20.	Kenőolaj- és gázolajtartályok leszerelése Gázolaj és sűrített légvezeték összehordása		24.			
12.	Karácsonyfa felszerelése Vezetékek összehordása és osztá- lyozása			26.	Merevítők megoldása A 3 motoros erőgépegység szét- kapcsolása		25.			

Motorok felügyelete és 4-5. sz. kulcsosok munkáinál segédkezés

vontató csörlőjével végzik el. Időközben az aknában eltömítik a béléscsőfejet (10.) és felszerelik a szögperemet a karácsonyfával, a megfelelő padlótáblával lefedik a munkapad asztalnyílását, leszerelik a terhelésmutatót és elhelyezik a brigádbődében.

A csigasor segítségével kiemelik ezután a forgatórudat lehetőleg a rókalyukcsővel együtt, kifestetik a ferde hidra és lecsavarják róla az előzőleg már megglazított öblítőfejet, a rókalyukcsőben levő forgatórudat lehúzzák a csőhidra, az öblítőfejet pedig beleállítják a forgatóasztalba. Ezután leszerelik és kifestetik a ferde hidra a két függőleges nyomóvezetékét (11.) A lehúzásoknál, szerelés alatti rögzítéseknél, emeléseknél mindig a csigasort és az asztalkötelet, vagy a korona megfelelő tárcsáján átvett nagy kenderkötelet és az emelőmű macskafejét használják.

A fenti idő alatt a gépházban tevékenykedő csoport szétszereli a nyomóvezeték vízszintes részét, az aknaszívóvezetékét (5.) ezután leszerelik a második szivattyú vezetékeit (12.)

Következik a munkapad teljes letisztítása, a védőkorlátok, kitérőgátló működtető csaptelep, kötélevetető, kulcsok, kulcsellensúlyok, lyuktoltó és nyomóvezeték elosztó részének leszerelése (17.) Ezt követi a nagyszánkó beemelése a toronyba és a torony ún. lépőkhálózása, amit az emelőmű macskafején átvett kenderkötél segítségével a fúrómester végez el a toronyban dolgozó kapcsoló és egy segítségének közreműködésével.

Leszerelik és leengedik a kulcstartó gerendát, majd sorba a rudazattartó fésűt a kapcsolóállásból, a kapcsolóállás homlokgerendáját és a kapcsolóállás két keményfapadlóból készült megvasalt tábláját és mindezt kihelyezik a ferde csőhidra. A csigasor és az asztalkötél segítségével a nagyszánkóra emelik a forgatóasztalt az öblítőfejjel, leszerelik az emelőhorogról a szállítókenykeket és a csigasort az emelőhoroggal ráfektetik a nagyszánkóra (18.) Ezalatt a kapcsoló a segítőjével felmegy a koronaerkélyre és megoldja a koronacsigasort rögzítő feszítőcsavarokat.

Ezalatt a gépalapon dolgozó csoport a második szivattyú leszerelése után lebontja a nyomásleeresztő vezetékét, leszereli az izzappuskát és a bentonítkeverő tölcserét (13.) folytatják a munkát a víztartályok leszerelésével, víztelenítik a tartályokat és szétbontják a külső és belső vízvezetékrendszert egészen a kitérőgátlók működtető vezetékrendszeréig (14) és (15).

Az időközökben megérkezett két motorszerelő a motorkezelővel vagy motorkezelőkkel lekapcsolja a meghajtóegységéről az első szivattyút, szétkapcsolja annak két erőgépét, kiiktatja azokat a berendezés sűrített levegőrendszeréből és üzemanyag hálózatából, leszereli kenőolaj-tartályait és kipuffogóikat. Lekapcsolják a kipuffogó gyújtódobjáról az összes vezetékeket, szétszerelik a kipuffogódobot, majd lekapcsol-

ják a második szivattyút és egy alkalmas pilanatban kiiktatják az azt meghajtó harmadik erőgépegységet (16.) és (22.)

Időközben a gépalapon dolgozó kulcsosok segédkeznek a motorszerelőknek, összeszedik a szivattyúk szerszámait és összerakják a gépalapon szerte heverő kisméretű vezetékeket (21.)

A munkapadon vagy a lekötődobbal ellátott berendezéseknél azonnal leszerelik a fúrókötél holtágáról a bilincseket, kifúzzák a kötélevéget a horgonyból és hozzákötik a szerelőkötelnek nevezett, legalább 100 m hosszú kenderkötélhez, majd kifúzzák egyszerű lehúzással a koronacsigasor megfelelő tárcsájából a nagy kenderkötelet. Megkezdődik a fúrókötél kifűzése, azaz az emelőmű dobjára való felcsavarása.

Az emelőmű dobját lassan hajtva a fúrókötelet a szerelőkötel és az emelőmű macskafejének segítségével állandóan feszesen tartva csévélik fel. A szerelőkötel hosszától függően 2—4 fúrókötélszál kifűzése után a szerelő és fúrókötél közötti kötetést megbontva a szerelőkötelet visszahúzzák, kifúzzák majd újra összekötik a fúrókötéllel és folytatják a fúrókötél kifűzését mindaddig, míg annak a vége nem ér fel az utolsó koronátárcsa alá mintegy 8—10 m-el.

Ezután a koronaerkélyen tartózkodó két ember megköti a fúrókötél emelőműre lefutó húzószálát és kirögzíti a korona alapkeretéhez, vagy a fúrótorony koronátartó U vasához, hogy le ne szaladhasson. Egy rotaryláncszem segítségével kihúzzák ezután a húzószálát a koronaerkély alatt és erősen kikötözik a toronynak a fúrómesterállás felőli sarkához, hogy majd a korona megemelésekor és leengedésekor ne legyen ennek útjában. Ezután felhúzzák a fúrókötél végét és a szerelőkötelet, leoldják ez utóbbit és leengedik a munkapadra, a fúrókötél végét pedig átvetik az ún. bakcsigán, azaz a fúrótorony tetején levő szerelőbakra erősített kötéltárcsán. Átfűzik a fúrókötél végét a korona két középső kötéltárcsáján, összehurkolják, és bilincsel biztosítják. A húzószál rögzítésének megoldása után a fúrómester az emelőmű és a bakcsigán átvett fúrókötél segítségével megemeli a koronát, a fentlevő emberek kissé megbillentik, hogy átférjen a fúrótorony koronanyílásán, ezután óvatosan leengedi és ráhelyezi a nagyszánkóra. Leoldják a fúrókötelet a koronáról, a végéhez újra hozzáerősítik a szerelőkötelet, amelynek segítségével állandóan feszesen tartva most már az egész fúrókötelet felcsévélik az emelőmű dobjára. Leoldják a szerelőkötelet és ez marad egyelőre a bakcsigán átfűzve. (19.)

A szerelőkötel és az emelőmű macskafejének segítségével most megrakják a nagyszánkót, miközben feloldják az emelőmű lehorgonyzását. A nagyszánkóra kerülnek a már rajta levő forgatóasztalon, öblítőfejen, emelőhorgon, csigasoron és koronán kívül a rudazatkulcsok, ellensúlyokkal és köteleikkel, valamint a kulcs-

tartóval, a fúrókötél vezető ellensúlyai, a szállítószékek és kengyelek, az ékek, átmenetek, a kapcsolóállás rudazatfésűje, a kapcsolóállás, a tömlők, dobogók, korlátok a kitérésigátlórendszer csaptelepe. A rakodás befejezése után lehúzzák a szerelőkötelet, karikába hajtják és szintén ráhelyezik a nagyszánkóra, az egészet szorosan lekötözik. (20.)

A gépalapon dolgozó két ember, a két motorszerelő és a motorkezelő segítségével, már a korona leszerelése alatt lekapcsolják a 10 m³-es gázolajtartályt, leszerelik annak vezetőkeit, lekapcsolják a tartalékkompresszort és annak sűrített levegővetékét, így most már a világítóegységek és tartalékkompresszor alkotta szállítási egység is útra készen áll. (23.) Összerakják ezután a gázolaj és sűrített levegő vezetőkeket, sorban leszerelik a motorok gázolaj- és kenőolajtartályait, felkötözik az előtétekre az ékszíjakat. (24.)

A cementhőmérséklet mérés egy a lyukfejre szerelt megfelelő állvány segítségével a kitérésigátlók kiemelése után a leszerelés alatt megtörtént, felszerelik a lyukfejre a karácsonyfát, leállítják és kiiktatják az emelőművet meghajtó utolsó motort, szétkapcsolják a főláncot, összehordják és csoportosítják az egyes vezetőkeket, megoldják az egyes gépegységek merevítőit, összerakják a kéziszerszámot. (25.—26.)

A leszerelés egész időtartama alatt a motorkezelő ellátja az üzemben levő motorok felügyeletét és közben segédkezik a gépalapon dolgozó kulcsosoknak és motorszerelőknek. (27.)

A leszerelés befejeződött, kezdődhet, illetőleg mint a későbbiekben látni fogjuk, most már érdemben folytatódhat a szállítás.

III.

A fúróberendezés átszállítása nemcsak nagy felkészültséget igényel technikai vonalon hanem sok tapasztalatot, előrelátást, jó és gyors ítélőképeséget és határozottságot is. A jó szállításmesternek ismernie kell járműveit, embeireit, sőt azok pillanatnyi hangulatát, a terepet, a szállítandó berendezést, pillanatról pillanatra alkalmazkodnia kell az adott helyzethez, ennek megfelelően kell zökkenőmentesen átalakítania esetleg az egész előre meghatározott programot, hogy egy jármű esetleges kiesése, meghibásodása vagy kiesése ne okozhasson zavart.

Néhány szót a járműparkról: 10, 15, 20 és 30 tonna raksúlyú, lehetőleg terepjáró tehergépkocsikat alkalmazunk. A gépkocsik zömmel csörlővel vannak ellátva, tehát képesek önállóan rakodni azaz megfelelően kiképzett terheket magukra húzni. A csörlős gépkocsi kiképzésének alapelve az, hogy rakfelületük alig nyúlik túl a leghátsó gumiabroncs függőleges érintőjén, hogy nagy terhek emelése esetén lehetőleg ne emelkedjen meg a gépkocsi eleje. A rakfelület hátsó végén egy süllyesztett görgő

van elhelyezve, ennek felső vízszintes érintősíkja 10—15 mm-el van a rakfelület síkja fölött, hátsó függőleges érintősíkja pedig ugyanennyivel az ún. védőlemez mögött. Ezen a csapágyakon elforduló hosszú görgőn könnyen mozdul el a fel vagy lerakott gépegységek szánkója. Hogy a felemelt rakomány valamilyen kinyúló része meg ne akadjon, a görgő alatt a rakfelület egész szélességében egy ún. védőlemez nyúlik le kb. a hátsó kerekek tengelyvonalának vízszintes síkjáig, a védőlemez síkja kissé előrehajlik a rakfelület alá.

Ugyanilyen görgővel és védőlemezzel vannak ellátva a lánctalpas pótkocsik is, így ezekkel a csörlővel ellátott lánctalpas vontatók elvben ugyanúgy önállóan dolgozhatnak, mint a csörlős gépkocsik.

A gépkocsik nagy része univerzális rendeltetésű, tehát sima rakfelülettel mint önrakodó alkalmazható, nagy terhek szállítására, darab vagy ömlesztett áru szállításához oldalfalakkal látható el, forgószármoly is szerelhető rá, így csőszállításra is alkalmassá tehető. Egyes közepes raksúlyú járművek, de a nagy teherbírásúak kivétel nélkül daruskocsiként is használhatók, amennyiben csörlőkötélüket egy különben a rakfelület két oldalán fekvő csőlábból összeállítható merev bakra függesztett kötél tárcsán át lehet vetni és így a gépkocsi a csörlő teherbírásának, valamint a bak beállított hajlásszögének megfelelő terheket képes emelni. Különben ilyen bakot szoktak az egyes lánctalpas pótkocsikra is szerelni, így nehéz terepen a lánctalpas vontató csörlőkötélével is lehet terheket emelni, sőt kis távolságon szállítani. A kis és közepes terhek felrakásánál rendkívül jelentőségűek a forgódarus gépkocsik, kellő számú ilyen darus gépkocsival azonban mindezt meg lehet oldani az üzemeket ellátni.

A legnagyobb probléma a fúróberendezés átszállításához a legmegfelelőbb számú és összetételű járműpark kiválasztása. A járműparkot az útviszonyok, a szállítási távolság és a fordulódó figyelembe vételével kell összeválogatni, olymódon, hogy az átszállítás két szempontból is folyamatosan történjen:

- A) A gépegységek és szerelvényrakományok a felszerelés menetének sorrendjében, folyamatosan kerüljenek át egyik fúrópontról a másikra.
- B) A gépjárművek folyamatosan közlekedjenek, rakodjanak fel és le, egyik fúróponton se keletkezzen torlódás, a befutó gépkocsi azonnal tudjon fel- vagy lerakodni, ne kelljen sem emberre, sem helyre, sem gépre várakoznia.

A szállítás sorrendje sem közömbös, hiszen könnyen megvalósítható, hogy az első fordulóban minden gépkocsi folyamatosan felrakódik, szállít és lerakodik, a második fordulónál azonban az új fúróponton hihetetlen tor-

lódás keletkezik és órákat felemesztő többletmunka áll elő, közben a berendezés felszerelése sem kezdődhet el, vagy csak vontatottan halad. Csak egy példa: Az első szivattyú és erőgépei már a leszerelés 8.-ik órájában, vagy még előbb is szállíthatók, ha ezeket haadéktalanul elszállítják, az új fúróponton a kocsikaraván vagy megvárja, míg órák múlva odaér és helyezkezik a második, belső, szivattyú, vagy lerakódik és a következő fordulóban újra megmozgatja az egyes egységeket, hogy a belső szivattyút a helyére lehessen tenni. Ez a munka órákra lekötött egy járművet és összetöraszthatja az összes szállítmányokat.

A bevetendő járműpark nagyságának meghatározásánál általános elvként azt mondhatjuk, hogy kis távolságra történő szállításnál, ahol rövid a kocsiforduló ideje, nem döntő a járművek teljes teherbírásának kihasználása, lényeges, hogy a járművek állandóan mozogjanak, ne várakozzanak, mert a megtakarított idő és a kevesebb jármű felvonultatása bőven fedezi a gazdaságatlanabb gépjármű kihasználást. Itt fokozott figyelemmel kell elkerülni a fel és lerakodás szervezetlenségéből adódó késedelmeit.

Nagy távolságra való szállításnál, sok jármű állítandó be, a fúróberendezés minden lényeges részét egy kocsikaravánnak kell szállítania, itt szigorúan kell venni a járművek rakomány szerinti kihasználását, a gondosan összeállított és ütemezett indítási sorrendet, mert minden meggondolatlan újabb járművek költséges bevetését, vagy még költségesebb sok órás fúróberendezés hasznos idő- kiesést okozhat.

A fúróberendezések átszállításánál általában nem lehet a gépkocsik kihasználását a közúti szállítás normái szerint mérni, mert néha a gépkocsi teherbírása, néha pedig rakfelületének nagysága, főleg hossza a döntő fontosságú. A mi esetünkben a nagy teherbírású gépkocsik lehetnek viszonylag kis rakfelületűek, a kis és közepes teherbírásúak között azonban okvetlenül kell néhány nagy, főleg hosszú rakfelületű járműnek lenni. A járműpark ütőképességének biztosítása, valamint a gazdaságos üzemvitel szempontjából lényeges, hogy lehetőleg kevés gépkocsitípust szerezzünk be, ez a gépkocsipark legyen maximális mértékig egységes, a rendelkezésre álló gépkocsik azonban legyenek lehetőleg univerzálisak, azaz csörlővel ellátottak, ömlesztett, vagy darabáru, sőt cső szállítására alkalmasak.

Lényegesen megkönnyíti és meggyorsítja a munkálatokat ha mindkét fúrótelepen egy egy csörlős, lánctalpas vontató áll rendelkezésre, esetleg darus lánctalpas pótkocsival. Ez segíthet a rakodásnál, pl. leengedi a nagyszánkót, vagy az emelőművet a szerelőhídon álló gépkocsira, kihúzza a fúrótorony pincéjéből a kifolyó kitorésgátlót és elhelyezi a csőhíd végén, az új fúróponton felhúzza az emelőművet és a nagyszánkót a gépkocsiról a munkapadra, le-

húzza billenőpontig a csörlős gépkocsikról a lerakandó terheket stb. Egyszóval ezekkel a vontatókkal több órás megtörőcsiga kikötéseket és csörlőfűzőgetéseket lehet megtakarítani.

Az átszállítás meggyorsításának szempontjából elhatározó jelentőségű az erőgépegységek alapkereteinek elhagyása és az erőgépegységeknek közvetlenül a betonlapra való helyezése és pusztán egymáshoz történő kimerevítésük. Amennyiben ez nem történik meg, feltétlenül tartalék alapkeretet kell beszerezni, ami előre össze van állítva az új fúróponton, ellenkező esetben jelentős idővesztéssel kell számolni. Két lehetőségünk van, vagy előre leszedjük az erőgépeket az alapkeretről, félre rakjuk őket, elszállítjuk az alapkeretet az új fúrópontra, ott összeállítjuk, újból felszedjük a járművekre az erőgépeket, átszállítjuk és az alapkeretre helyezük, vagy az erőgépegységeket egyszer felvéve, az egész kocsikaraván megvárja míg az alapkeretet további kocsik felveszik és az új fúróponton felállításra kerül. A késedelem akár az alapkeret elhagyásával, akár az előre lerakott tartalék alapkeret bevezetésével elkerülhető.

Az átszállítás megszervezését illetően hihetetlenül sok kombináció lehetséges, csak példaképpen:

- a) Az A jelű fúróponton csak hosszú felazott földúton közelíthető meg, az út gumibroncsú járművel nem járható, a járművek vontatása épségüket veszélyezteti. A B jelű fúróponton műút mellett van, a szállítási távolság 8—10 km. Az A ponttól az egységeket csörlős vontatóval és lánctalpas pótkocsikkal szállítják ki a műútig, itt veszik át a szállítmányt a gumibroncsú járművek, csak a darabáru az apróbb szerelvény kiszállítására vonatnak be néhány könnyebb gépkocsit.
- b) A két fúróponton környéke ugyan felazott, de a pontok közel vannak egymáshoz mindössze 1—2 km-re, az egész szállítást csörlős vontatókkal és lánctalpas pótkocsikkal bonyolítják le.
- c) Az útviszonyok jók, a szállítási távolság kicsi, a gépkocsik 4—5 fordulót tudnak lebonyolítani munkaidejük alatt, az átszállítást mindössze 5—6 gépkocsival le lehet bonyolítani.
- d) A szállítási távolság nagy, mindössze egy fordulót vagy még annyit sem lehet egy nap, illetőleg egy műszak alatt lebonyolítani, ilyenkor 14—16 gépkocsit kell beállítani az egyes rakományokat és járművek indítását úgy kell ütemezni, hogy a második forduló alatt a fúróberendezés felszerelése akadálytalanul haladhasson.
- e) Az A fúróponton jól megközelíthető, a fúrótoronyhoz a szerelőhíd felől, a gépalaphoz pedig oldalról egész hosszában

hozzá lehet férti, egyszerre 3—4 gépkocsi is rakodhat, a gépkocsikat tehát csoportosan lehet indítani.

- f) A fúrótoronyhoz a szerelőhid felől és így a gépalaphoz oldalról nem lehet hozzáférni, mindig csak egy jármű dolgozhat, le kell tisztítani az egész gépalapot, míg végül le lehet venni a gépalap oldaláról a fúrótoronyból az emelőművet és nagyszánkót. A gépkocsikat csak egyenként és megfelelő ütemezésben lehet indítani. Ha az új fúrópont is hasonló, az egész berendezést el kell mozdítani a helyéről, egy tágasabb helyen le kell rakni és fordított sorrendben át kell vinni az új fúrópontra, vagy egy nagyszámú gépkocsiból álló karavánt kell várakoztatni mindaddig, míg a szállítmányok sorrendjét át lehet fordítani.

A felsoroltak mind szélső esetek, amelyek között számtalan közbenső, átmeneti eset van, így elképzelhető, hogy mennyire változatos, egyedi feladat minden egyes átszállítás.

Hogy a munka menetéről valamelyes képet alkothassunk, egy meghatározott esetre érve nyess átszállítási sémát próbálunk ismertetni:

A két A és B fúrópont egymástól való távolsága úton mérve 10 km, A a lemélyített B pedig az új lemélyítendő fúrópont. A két fúrópont közötti út gumibroncsú járművel jól járható, esős időben sincsen szükség lánctalpas vontatóra. A fúrési üzem központjától az A pont 12 a B pont pedig 20 km távolságra van. A menetidő, rakott járművel a fúrési üzem központjától A pontig 30, B pontig 45, A és B pontok között pedig ismét 30 perc. A fúrótorony gépalapja és csőpadjai egész hosszukban megközelíthetők, szerelőhidja pedig jól megközelíthető mindkét fúrópontra.

Feltételezett ideális esetünkben a szállítócsoporthoz részben már a leszerelés kezdetével egy időben elkezd a munkát. Mint említettük a leszerelés egyben a szállításra való előkészítést is jelenti, az egyes gépegységek és tartozékok mint bódék, tartályok stb. adva vannak. A szerelvényt pedig a leszerelés alatt és annak utolsó fázisában az alább felsorolt rakományokba csoportosítják. A felsorolás sorszámai fel vannak tüntetve a szállítás menetét szemléltető ábrán is, ahol a számok a felsorolásban szereplő egyes rakományokat jelentik: (3—4. ábra).

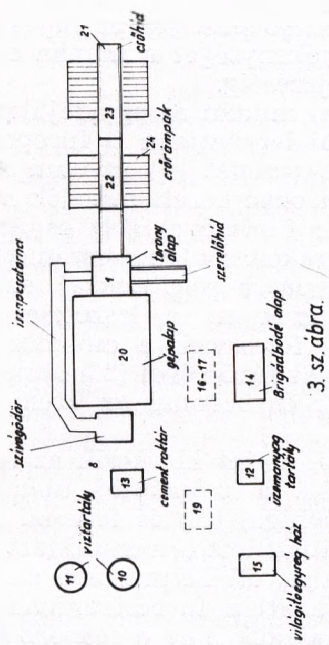
1. Nagyszánkó.
2. Emelőmű.
3. 1. sz. szivattyú.
4. 2. sz. szivattyú.
5. 1. sz. fúrómotor előtétellel.
6. 2. sz. fúrómotor előtétellel.
7. 3. sz. fúrómotor előtétellel.
8. 5. sz. fúrómotor előtétellel.
9. 4. sz. fúrómotor előtétjével és a kompresszoregység.

10. 1. sz. 50 m³-es víztartály.
11. 2. sz. 50 m³-es víztartály.
12. A 10 m³-es gázolajtartály.
13. A cement és bentonitraktár.
14. A brigádbódé.
15. A világítóegységek és tartalékkompresszor bódéja.
16. A kipufogóvezeték és gyűjtődob elemei.
17. A motorok kenőolajtartályai, gázolajtartályai, ezek állványai, kenőolajos hordók.
18. A manifoldszánkó, a szívóvezetékek, az akna szívóvezeték rövid része, nyomásleeresztő vezeték, tartályösszekötő vezeték a tolókkal, az iszappuska és állványai, a bentonit keverőtölcsér stb.
19. A tartalékkompresszor sűrített levegővezetéke, a gázolajvezeték, az akna szívóvezeték hosszú vízszintes része, a vízvezeték-hálózat, a nyomóvezeték vízszintes része, a kifolyó, a tűztöltővezeték stb.
20. A levegőtartály, a szivattyúk tartalékalkatrészei, fúrók, ékszíjak, tartaléktömlő, csőarmatúrák, átmenetek, korlátok.
21. A kitörésgátlók, mentőszerszámok, szögperemek, tartalék gépkulcsok, tartalék rotaryláncok, csővezőszerszámok stb.
22. Súlyosbítók és magfúrók.
23. A forgatórúd a rókalyukcsővel, a nyomóvezeték két függőleges része, rakomány kiegészítéseképpen fúrócső.
24. A fúróberendezés fúrócsőkészlete.

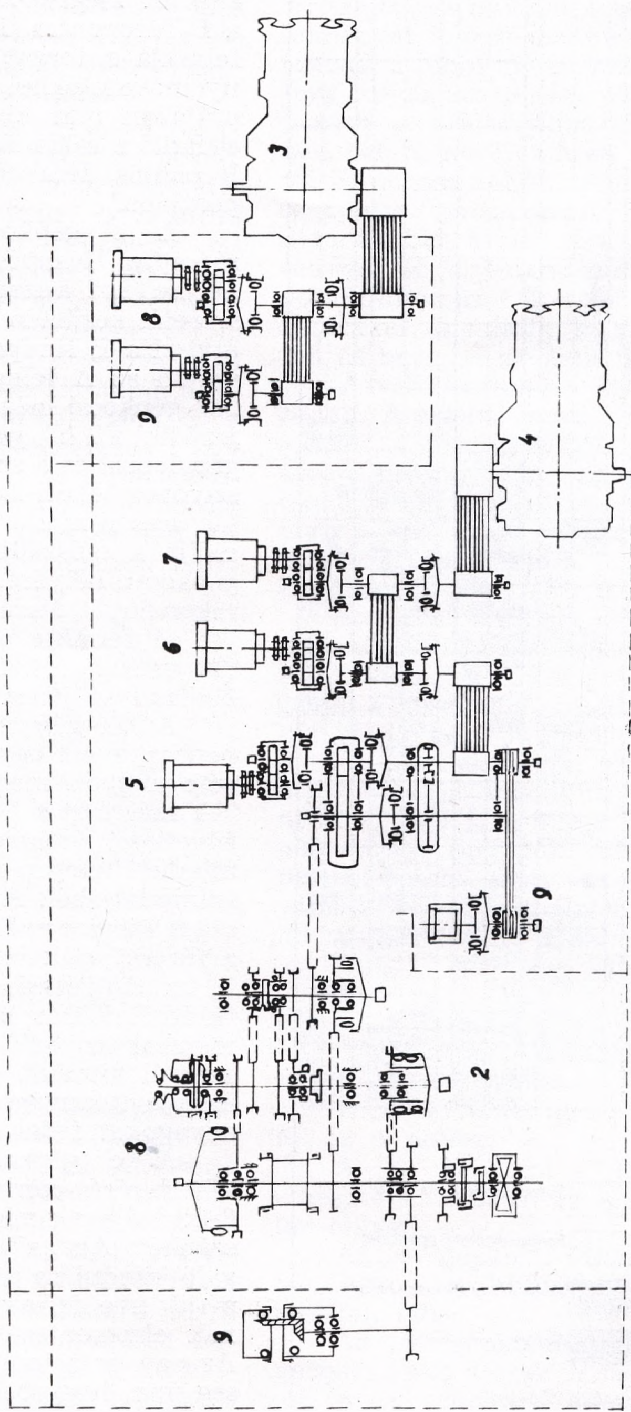
A munkához felvonuló gépkocsiknak ki kell szállítani az új fúrópontra a felszíni rakat bélésűcsővét (F), az ennek elemmentéséhez szükséges cementet (C) valamint a fúrás megkezdéséhez szükséges bentonitot (b), amennyiben a fúrás nem vízöblítéssel lesz elkezdve, A felsorolt anyagokat a fúrési üzem központjából kell kiszállítani. Ugyancsak a felvonuló gépkocsiknak kell a két fúrópontra kiszállítani a két vasszerkezetű szerelőhidat (S₁ és S₂) ezekre jár majd fel platójával a fúrótorony munkapadjával egy magasságba az emelőművet és a nagyszánkót szállító gépkocsi. Magát a nagyszánkót is a felvonuló gépkocsik szállítják ki a leszerelésre kerülő berendezéshez. (N).

A szállítási irányító a leszerelés kezdetével egy időben két gépkocsit indít az üzem központjában, az „a” és „b” gépkocsikat. Az „a” gépkocsi felrakja és kiviszi a B fúrópontra a felszíni rakat bélésűcsővét (F) ennek megfelelően csőszállító utánfutóval van ellátva, a „b” gépkocsi felveszi az egyik szerelőhidat (S₁) de csőszállító utánfutót is kapcsol maga után és kiszállítja az A fúrópontra. Mindkét gépkocsi 10 tonna teherbírású terepjáró.

Az „a” és „b” gépkocsikkal egy időben indít a szállításmester egy kis autóbust is 8—12 rakodómunkással, ezek közül 4—6 embert a B



3. sz. ábra.



4. sz. ábra.

fúróponton tesznek le a többit pedig átviszik az A fúrópontra.

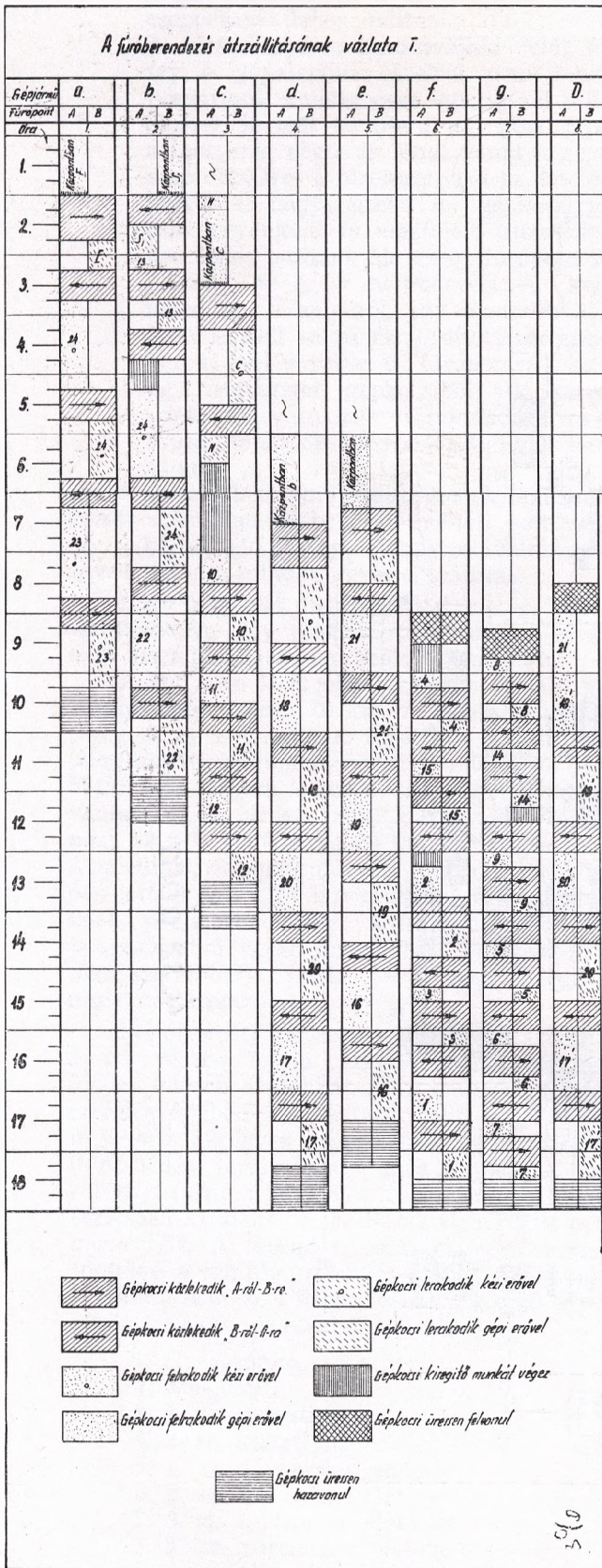
Az ábrán sorban követhetjük az egyes gépkocsik szállítási tevékenységét a munka elkezdésétől annak befejezéséig.

Az „a” gépkocsi miután az egyidejűleg kiszállított rakodókkal lerakítja a B fúrópontra a felszíni rakat béléscsővét (F) átvonul az A telepre és a közben odaérkezett rakodók segítségével megrakodik fúrócsővel (24) és átviszi a B fúrópontra. Lerakodás után visszamegy és felrakja a forgatórudat a rökalyukkal, az álló nyomóvezetékekkel, ezek ti. a leszerelés 6-ik órájában már kinn fekszenek a csőhídon, kiérszíti a rakományát fúrócsővel (23) átmegy a B pontra, lerakodik és bevonul az üzem központjába.

A „b” gépkocsi, amint kiérkezik az A fúrópontra, lekapcsolja a csőszállító utánfutót, helyre teszi a szerelőhidat (S₁) és felveszi a leszerelés kezdetén kitisztított cementraktárt (13), átviszi a B fúrópontra, ott helyre teszi és visszajön az A telepre. Itt a fúrócsőrampánál az „a” gépkocsi még rakodik, míg a rakodás befejeződik a „b” gépkocsi csőrlőjével kiszedi a gépalapról és a szivógödörből az 1. sz. szivattyú szivóvezetéket és lerakja azokat a cementraktár üresen maradt helyére. Ezután újra felkapcsolja a csőszállító utánfutót és beáll az „a” gépkocsi helyére, megrakodik fúrócsővel (24), rakományát átszállítja a B pontra majd visszajön és felrakja a súlyosbítókat és a magfúrót (22) ezeket átviszi B pontra majd lerakodás után bevonul az üzem központjába.

A két gépkocsi be kellett vonuljon a központba, mert egyrészt még egy forduló elvégzése nagyon meghosszabbítaná a munkaidejüket, másrészt a fúrócsőszállítás folytatása az elkövetkező órákban fölösleges torlódást okozna mindkét telepen mind közlekedés mind rakodás szempontjából. Az új fúrás elkezdéséhez szükséges fúrószerszám most már rendelkezésre áll, a fúrócsőszállítást be lehet fejezni majd akkor is, ha az új fúrás mélyítése folyamatban van. A fúrócsőszállítás közbe be kellett iktatni a cementraktár szállítását, hiszen a központból ezentúl kiinduló gépkocsik már cementet és az iszapjavítóanyagot hozzák a B telepre és ezen anyagokat fedél alá kell helyezni.

A „c” gépkocsi nagy rakfelületű 20 tonna teherbírású csőrlős, le kell rakja a leszerelés 6-ik órájának végén az A fúrópontra a nagyszánkót. Az „a” és „b” gépkocsik központból való kiindulása után felveszi a nagyszánkót (N), majd erre felrakják a B pont felszíni rakatának elcementezéséhez szükséges cementet (c). Az egy órás indítási eltolódásra azért is szükség van, hogy a rakodómunka torlódását elkerüljük mind a központban, mind a két fúrási telepen. A gépkocsi kiviszi a cementet (c) a B fúrópontra, azt berakják a közben odaérkezett cementraktárba, ezután átviszik a nagyszánkót (N) az A fúrópontra és lerak-



ja azt a közben a helyére került szerelő-hídra. Mivel az általa szállítandó víztartályok leszerelése még nem történt meg, felállítja a daruját és kiszedi a gépalapról a manifoldszánkót, a 2. sz. szivattyú szivóvezetékeit, egyéb leszerelt vezetékreszeket és összerakja azokat a cementraktár helyén az 1. sz. szivattyú szerelvényeihez. Ezután lefekteti daruját és sorban átviszi az időközben leszerelt két 50 m³-es víztartályt a B fúrópontra (10 és 11). Visszajön a 10 m³-es gázolajtartályért, ezeknek a B ponton történő helyrerakása és beállítása után a gépkocsi bevonul az üzem központjába.

A „d” gépkocsi 10 tonna raksúlyú, nagy rakfelületű, nem okvetlenül csörlős jármű, alacsony oldalfalakkal van ellátva. A leszerelés 6-ik órájában kezd a központban bentonittal megrakodni (b), az kiviszi a B fúrópontra, ott lerakodik, átmegy az A fúrópontra, ahol egy darus gépkocsi segítségével felrakja a cementraktár alapjára összegyűjtött szerelvényt (18) átvonul a daruskocsival együtt a B pontra, ahol lerakodnak majd visszajönnek és felrakják a levegőtartályt, a szivattyúk pótkatrészeit és a (20) szám alatt felsorolt egyéb szerelvényt. Egy következő fordulóban elviszik a motorok kenőolaj- és gázolajtartályait, üzemanyagos hordókat, állványokat stb. (17), ezt lerakják a B fúrópontra, ahonnan mind a „d” gépkocsi mind a daruskocsi bevonul a központba.

Az „e” gépkocsi 10 tonna raksúlyú nem feltétlenül csörlős, lehetőleg hosszú rakfelületű terepjáró jármű. A leszerelés 6-ik órájának végén felrakják rá a központban a második szerelőhidat (S₂) azt kiviszi a B fúrópontra, ahol az ottlevő lánctalpas vontató átveszi pótkocsijára a rakományt és a helyére teszi. A gépkocsi átvonul az A pontra, ahol az időközben felvonult daruskocsi segítségével megrakodik. Első szállítmánya a kitörésgátló, kifolyó kitörésgátló, mentőszerszámok (21). A B ponton a vontató segítségével lerakodik. A következő fordulóban elviszi az összes vezetéket (19) majd egy utolsó fordulóban átviszi a kipufogóvezetékeket és dobokat (16) ezeket lerakja a B ponton és bevonul a központba.

A 30 tonna raksúlyú, csörlős terepjáró „f” gépkocsi a leszerelés 9-ik órájának közepén vonul fel az A fúrópontra, kiemeli és félrerakja az 1. sz. szivattyút és a 4. sz. fúrómotort, ezután felveszi a 2. sz. szivattyút, átviszi a B fúrópontra és ott helyre rakja (4). Visszajön a világitógység bódéért (15, átviszi és helyre rakja ezt is a B ponton. Az A ponton oldalra húzza a toronypadlón a megrakott nagyszánkót, behúzza középre az emelőművet, feljár a szerelőhídra és felveszi ez utóbbit, átviszi B pontra és az ottlevő csörlős vontató segítségével felteszi a torony munkapadjára, a helyére húzza és beállítja (2). A következő fordulóban átviszi a nagyszánkót, ezt is felteszi a munkapadra, majd egy utolsó fordulóban átviszi és helyére állítja

az 1. sz. szivattyút (1 és 3), ezzel ténykedését befejezve, bevonul a központba.

Az utolsó „g” gépkocsi 10 tonna raksúlyú csörlős terepjáró, az „f” gépkocsival egy időben vonul fel és miközben az félre rakja az 1. sz. szivattyúegységet, felveszi az azt meghajtó 5. sz. fúrómotort az előtétjével (8) és átviszi a B pontra, ahol leteszi, azonban nem a gépalapra, hanem valamilyen a forgalomból kieső helyre. Visszajön, és mivel a 4. sz. motor kiegészítő rakományát képező kompresszoregység még nem szabad, a többi motor szétszerelése és kiiktatása még folyamatban van, átviszi és helyre rakja B ponton a brigádbódét (14). Mivel itt időközben helyre került a 2. sz. szivattyúegység, felveszi és helyre teszi az 5. sz. fúrómotort. Mire az A pontra visszaérkezik minden motort szállítható. Sorban átviszi a 4. sz. fúrómotort az előtétjével és a berendezés kompresszoregységével (9) majd az 1, 2, és 3. sz. fúrómotorokat előtétjeikkel (5, 6 és 7), helyre rakja őket a B ponton és bevonul az üzem központjába.

A fúróberendezés átszállítása ezzel befejeződött. A szállítócsoport akkor végzett jó munkát, ha a gépegységeket úgy helyezte el, hogy azokat minden mozgatás nélkül össze lehet kapcsolni, a szerelvényeket és szerszámot pedig úgy hogy a fúróbrigád minden egyes darabot a szerelőkötel vagy majd a csigasor és nagy kenderkötel segítségével elér és mozgatni tud.

Az egyes javításra szoruló gépegységek cseréje rendszerint átszereléskor történik. Ilyenkor a felvonuló járművek szállítják ki az új egységeket, a hazavonulók pedig a javításra szorulókat viszik be a műhelybe. Mindez a szállítmester rátermettségén múló feladat. Hogy ennek munkája mennyire összetett, mennyire nyomon kell követnie a munka menetét, csak példaképpen említjük meg, hogy tudnia kell percről-percre hogy az egyes gépkocsik hol vannak, és mit csinálnak. Tekintsük a leszerelés megkezdésétől számított 10-ik óra elejét:

Az „a” gépkocsi hamarosan befejezi a B ponton a forgatórúd, nyomóvezeték és fúrócsó lerakását és indul a központ felé.

A „b” gépkocsi súlyosbítókat és magfúrót rak fel az A ponton.

A „c” gépkocsi az 50 m³-es víztartályt veszi fel az A ponton.

A „d” gépkocsi a daruskocsi segítségével elkezdte a rakodást az A ponton, a cementraktár helyén.

Az „e” gépkocsi útban van az A és B pontok között a kitörésgátlókkal, mentőszerszámokkal, stb.

Az „f” gépkocsi éppen a 2. sz. iszapszivattyút veszi fel az A fúrópontra.

A „g” gépkocsi útban van a B pont felé egy fúrómotorttal.

A szállítmester a fenti kép alakulását pillanatról pillanatra figyelemmel kell kísérje és ha egy gépkocsi meghibásodik, vagy elakad, azonnal át kell állítani a szállítási programot,

mert hiszen adott pillanatban a leszerelés alig fejeződött be, a szállítás még folyamatban van de már elkezdődik a felszerelés is, ennek viszont nem szabad elakadni, az egyes gépegségeknek és szerelvényeknek ennek érdekében meghatározott sorrendben kell a B pontra kerülni.

A fúróbrigád a leszerelés kezdetétől számított kb. 14.-ik órában átmegey a B fúrópontra, ahol a 2. sz. iszapszivattyú már a helyén van, a másik szivattyú hamarosan megérkezik, a manifoldszánkó és a szívóvezeték rendelkezésre áll, a brigádbódé a kéziszerszámmal a helyén van, így meg lehet kezdeni a szivattyúk bekötését és a vezetékek kiépítését.

A szivattyúk szerelésével párhuzamosan jelentősebb, mintegy 6 főből álló motorszerelő kapacitást kell biztosítani, hogy lehetőleg a szívóvezetékek felszerelésének és a manifoldszánkó bekötésének végére már forgó erőgép álljon rendelkezésre az emelőmű meghajtására, hogy a felszerelés a leszerelésnél változtatással elintézetes sorrendben folytathódhasson.

Az utolsó években a fúrótoronyoknak árbócokkal történő részbeni kiváltása új problémát vetett fel, amennyiben parancsolóan szükségessé tette a darus gépkocsipark jelentős fejlesztését. Ennek a fejlesztésnek ki nem elégítő üteme a főoka annak, hogy az árbócok bevezetése óta az átszerelési idők meghosszabbodtak. Maga az árbocszerelés már darus gépkocsit, sőt gépkocsikat igényel, és bár elmarad a jelentős időigényű koronaszerelés, az a körülmény, hogy az árboc munkapadjára nem lehet a nagyszánkót feltenni, bizonyos mértékű többletmunkát jelent, amit csak daruskocsival lehet megoldani. A nagyszánkón annakidején egy szállítási egységbe csoportosított szerelvényeket most daruval kell egyedenként munkapadról gépkocsira és gépkocsiról munkapadra rakni.

Az eddigiekből néhány következtetést vonhatunk le:

1. A fúrótelepek és fúróberendezések egységesítésével az átszerelés ideje nagymértékben csökkenthető. Az egységes berendezéshez akár többletföldmunka árán is egységes fúrótelep készítenő.
2. A gépegségek okszerű csoportosításával és megfelelő szállító szánkókra történő szerelésével, megfelelő járműpark kifejlesztésével a fúróberendezés átszállítása igen nagy mértékben meggyorsítható.
3. Nemcsak a fúróberendezés maga, hanem annak tartozékai is pl. a tornyok, árbo-cok, tartályrendszer, csőhidak, bódék, stb. egyaránt egységesítendő. Az egységesítés itt könnyű szállíthatóságot, a szerelési munka lecsökkentését és egymás közötti cserélhetőséget jelenti.
4. Az elmondottak szem előtt tartásával és következetes megvalósításával elérhető az Uralmas 5D fúróberendezések esetében éves átlagban a 3,9 napos átszerelési idő, ami körültekintőbb munkaszervezéssel és a darus járműpark fejlesztésével tovább csökkenthető.
5. A nagy üzemköltségű fúróberendezések tényleges fúrásra fordítható idejét az átszerelési idő csökkentésén túl további nagy mértékben lehet növelni ha a rétegvizsgálati munkákra kisebb kapacitású, kétdobos, portábilis, sajáttornyú ún. lyukbefejező berendezéseket rendszeresítünk.

A fenti intézkedésekkel és a lerögzített elvek következetes szem előtt tartásával viszonylag kis állóeszközállománnyal, fúróberendezésenként igen nagy fúrt évi méterszám teljesíthető, ami kedvező méterköltséget eredményez.

Ez a rendszer közepes olajfúrási tevékenységet folytató országban lényegesen kedvezőbb és gazdaságosabb, mint a váltóberendezésekkel dolgozó fúrási üzemek szervezete.

Mérnökgeológiai-építésföldtani „szolgálat” az Építésügyi Minisztérium területén

Irta: Falu János

Az építőipari tevékenység, közvetlenül szoros kapcsolatban áll a földtannal, az alkalmazott földtani kutatással. Az építőiparral kapcsolatos földtani tevékenységet mérnökgeológiának, műszaki földtannak nevezzük, mely megnevezéséből adódóan is mutatja, hogy a földtani és műszaki tudományok együttes művelését gyakorlati alkalmazását jelenti. Éles határt vonni egyrészt a földtan és mérnökgeológia, másrészt pedig a mérnökgeológia és műszaki tudományok között nem lehet, mert az említett két alapvetően meghatározó tudományon kívül is tárgykörével több tudomány egy-egy ágazatát érinti, azt alkalmazza. A mérnökgeológia, mint a földtani és műszaki tudományok határterületének tudományága, hazánkban nem nagy múltra tekinthet vissza. Ezzel is magyarázható, hogy szakágaink összetétele egyes szakcikkszerzők szerint más és más Hazai viszonylatban a mérnökgeológia fogalmakörének tisztázását nagymértékben nehezíti a geológus és mérnökoktatásban, így ezen szakemberek szemléletében rejlő alapvető különbség is.

A mérnökgeológia, tárcán belül művelt két leglényegesebb ága:

1. *Építésföldtan*, mely a tervező mérnök számára kijelöli a műszaki létesítmények telepítésére legalkalmasabb, vagy azonos műszaki és földtani jellemzőjű területeket, ill. telepítés, alapozás szempontjából értékel egy, vagy több területet.
2. *Építőipari nyersanyagok földtani kutatása*, mely során az építőanyagipar alapanyagai kerülnek komplex földtani kutatással feltárássra és a felhasználhatóság, beépíthetőség szempontjából minősítésre.

Lényegében e gyakorlat alkotta felosztás fő vonalaiban egyezik a KGST Földtani Állandó Bizottsága Mérnökgeológiai Szekciójának 1960-ban elfogadott megfogalmazásával, mely többek között a mérnökgeológiáról azt mondja, hogy: „Munkaterülete a föld felszíni rétegeinek, mint építési területnek, vagy építési anyagnak és az építési térnek tanulmányozása.”

Az alkalmazott földtan, tehát egyrészt a mérnöki létesítmények és velük kölcsönhatásban lévő kőzetek közötti kapcsolattal, másrészt pedig e kőzetek építőanyagként való felhasználásának kutatásával foglalkozik az építőiparon belül. Az előbbivel a szűkebb értelemben vett műszaki földtan, az előtervezés, az utób-

bival pedig az építőanyagipari földtani nyersanyagkutatás foglalkozik.

Az alábbiakban a mérnökgeológiának az építőipari nyersanyagok földtani kutatásával kapcsolatos, — mint jelen időszak tárca — szempontjából leglényegesebb — tevékenységről igyekszem áttekintő tájékoztatást adni.

Szervezetileg 1965. július 1 óta beszélhetünk a tárca földtani szolgálatáról. A „szolgálat” kifejezés jelen esetben sem szervezetileg, sem tartalmilag nem fedi a földtani szolgálattokról kialakult nézeteinket, azt csak a más területen kialakult gyakorlat eddigi szóhasználat kedvéért alkalmazzuk.

Az EM építőanyagiparához az alábbi vállalatok és trösztök tartoznak:

Cement- és Mészipari Országos Vállalat (CEMOV)

Kő- és Kavicsipari Tröszt

Tégla- és Cserépipari Tröszt

Finomkerámiaipari Országos Vállalat (FOV)

Üvegipari Országos Vállalat (ÜOV)

Nyersanyagellátás, így a földtani nyersanyagkutatás szempontjából sem tartozik a FOV és az ÜOV a tárcához, mert önálló bányaművelést nem folytatnak, a feldolgozásra kerülő nyersanyagot a Nehézipari Minisztériumtól, ill. importból szerzik be, csak a mészki igény kielégítését biztosítják az Építésügyi Minisztériumhoz tartozó bányüzemek.

Az első három vállalat, ill. tröszt a bányaművelésen át a késztermék előállításáig minden munkafázist maga végez, a földtani kutatást egyes vállalatok alvállalkozóval végeztetik.

A fenti szilikátipari vállalatokon kívül az Építőipari Főigazgatósághoz tartozó Kőfaragó és Épületszobrászipari Vállalat is üzemeltet bányákat és végez földtani kutatást, így földtani szakfelügyelet szempontjából is természetesen elsődlegesen az EM-hez tartozik.

Az Országos Ásványvagyon Bizottság, utasítások a Bányatörvény és Beruházási Kódex újberuházások, vagy rekonstrukcióik esetén, de meglévő bányüzemek művelése esetén is a nyersanyagkészletek megkutatását és dokumentálását írják elő. Ezek az utasítások, melyek helyesen a kutatási zárójelentés összeállításának módjait is előírják, új feladatok elé állították az egyes iparágak beruházással és bányaműveléssel foglalkozó szerveit.

Az államosítás idején kiskapacitású, általában korszerűtlen üzemelésű bányákat vettek át az iparágak, melyekkel az építőipar rohamo-

san növekvő építőanyag igényét nem lehetett kielégíteni. Az anyag és az építőipar közötti összhang megteremtése az utóbbi években pedig az építés iparosítása, szükségszerűen megkövetelte — egyéb ható tényezőkön kívül — a népgazdaságilag fontosabb üzemek korszerű gépesítését, rekonstrukcióját. A bányák nyersanyagának kutatása, ill. a tartalékkészletek mennyiségének növelése azonban nem tartott lépést a gépesítéssel, a termelés általános növekedésével. Földtani kutatásként a magánbányák nyitása előtt általában alkalmazott „geológiai szakvéleményezést” folytattak. Míg a kisebb magánbányáknál ez a módszer esetenként megfelelt, addig a többszörösére fokozott termelésű üzemeknél a tervszerű termelés biztosítása érdekében ez nem elégséges. A földtani kutatás hiánya okozta, hogy jó néhány bányánál művelési nehézség jelentkezett, a fedő-meddő vastagság nem vált változássá, a minőség romlása, vető menti haszonanyagelvékonyodása, vagy teljes hiánya, stb. következtében. A földtani kutatás általánosságban tehát elmaradt a fejlődéstől, elsősorban nem azért, mert annak sükszerűségét nem ismerték fel, hanem a kutatási költség, valamint időigényes volta, és tegyük hozzá a helytelen földtani „kutatási” szemlélet miatt is.

Csaknem minden lényegesebb építőanyag bányüzemhez készült földtani szakvélemény, hagyományos földtani térképezési módszerrel, körülhatárolva a haszonanyag várható horizontális és vertikális elterjedését, leíró módszerrel ismertetve a nyersanyag földtani-kőzettani adottságait. Fúrások — feltárások, laborvizsgálatok és megfelelő geodéziai felvételek nélkül készült szakvélemények általános tájékoztatást adtak egy-egy bányüzem környékének földtani felépítéséről, bányaművelési tervek készítéséhez azonban már kevésbé voltak megfelelőek. Természetesen nem tudtak feleletet adni a fedő-haszonanyag arányára, a művelés során várható minőségi változásra, a készletmennyiségre, stb. Az adott időpontban, az adott viszonyok között hasznosnak minősültek e munkák, mai szemmel nézve azonban nem érték el céljukat, mert általánosságban konkrét felhasználhatóságuk nem volt, sok esetben olyan szemlélet kialakulását segítették elő, amely a földtani kutatás szerepét, jelentőségét alábecsülte. Sajnos még a legutóbbi időszakban is készült néhány felhasználhatóságával a földtani kutatás hitelét rontó munka. Akadályozta a földtani kutatás hatékonyságát az is, hogy esetenként helytelenül megválasztott területen folytattak költséges kutatást, és annak eredményes volta esetén is elmaradt a bányanyitás, gazdaságossági, vagy egyéb okok miatt.

Az EM geológus szolgálatának egyik fő feladata, megszervezni a rendszeres földtani kutatást és összhangba hozni az OÁB előírásokat, az üzemelők részéről jelentkező igényekkel és a feltárást, kutatást végző szervek adottságaival.

A földtani kutatás szükségességét az előzőekben felsoroltakon kívül az a tény is megköveteli, hogy a régi magánvállalatok, a jobb, kevésbé lefedett nyersanyaglelőhelyekre települtek. Ezek a több évtizedes művelés során részben kimerültek, részben pedig a helytelen bányaművelés miatt — a meddőhányó rossz elhelyezése, az üzemépületek és utak helytelen telepítése, rosszul kialakított üzemszintek, stb. következtében — komoly készletmennyiségek maradtak leműveletlenül. Feltétlenül negatívan éreztette hatását termelési szempontból — elsősorban a kő- és kavicsipar területén — a Földtörvény és a természetvédelmi területek termelésből való kivonása.

Az építőanyagipari földtani kutatás fontosságának felismerése oda vezetett, hogy ha csirájában is, de egy-egy geológus, vagy technikus beállításával többé-kevésbé rendszeres földtani munka indult meg az iparágak területén.

Az alábbiakban iparágak szerinti bontásban vázlatosan ismertetem a tárcán belül folyó földtani kutatási és készletvagyongazdálkodási tevékenységet, azzal a megjegyzéssel, hogy közel sem tekinthető teljesen rendezettnek, véglegesnek, — sem szervezeti, sem módszertanilag ezen munkánk.

Az ismertetés során egyúttal kiegészítést és helyesebb megvilágítást nyer, az egyes iparágakon belüli eddigi földtani munka, mint ahogyan azt a Földtani Kutatás 1965. VIII. évfolyam 2. számában megjelent dr. Karácsonyi Sándor — Varga Márton által írt cikk tartalmazta.

Egyúttal választ ad a cikk szerzők által felvetett néhány kérdésre, többek között arra, hogy az Építésügyi Minisztérium keretén belül hogyan indult meg a földtani kutatás összefogását, irányítását jelentő földtani szolgálat tevékenysége.

Cement- és mészipar

Az iparághoz tartozó hét gyár, bányüzemének intenzív nyersanyagkutatása, tulajdonképpen 1962-ben indult meg. Az elmúlt évek során lényegében befejeződött a nyersanyagkészletek bányüzemenkénti felmérése, mely alapján a fejlesztési igényeket is figyelembe véve, reális kutatási tervet lehetett kidolgozni. Az iparágon belüli földtani munkát, a készletek nyilvántartását, a készletekkel való helyes gazdálkodást, az éves készletmérleget és kutatási tervet az Országos Vállalat bányamérnöke készíti. A nyersanyagkutatás területén komoly kezdeményező munkát végzett az Építőanyagipari Központi Kutató Intézet, jelenleg Szilikátipari Központi Kutató Intézet (SZIKKI). Az alvállalkozók bevonásával készített fúrások, földtani és technológiai vizsgálatát, minősítését, az összefoglaló földtani jelentések készítését,

sét az Intézeten belül végezték. Ezideig az alábbi kutatásokról készült zárójelentés.

Bélapátfalva Vanna-réti agyagpala kutatás és Hejőcsaba agyagkutatás részletes fázisban.

Felnémet mészkő és agyagkutatás, valamint Beremend mészkő és agyagkutatás előzetes fázisban.

Az ÉAKKI-n kívül nyersanyagkutatást végeztek a Magyar Állami Földtani Intézet irányításával, előzetes kutatási szinten Vácott és Tatabányán.

Jelenleg az Észak-Magyarországi Földtani Kutató Vállalat közreműködésével Vác, a Földmérő és Talajvizsgáló Vállalattal közösen pedig a Lábatlani és Beremendi üzemek teljes nyersanyagkutatását végzik. Még 1966-ban indul a Tatabányai és Hejőcsabai mészkő részletes kutatása is. A fenti kutatásokkal gyakorlatilag az iparág legégetőbb nyersanyagellátási problémái megoldást nyernek.

Az építőanyag kutatás területén legrendezettebbnek a cementipari nyersanyagkutatásokat tekinthetjük. Az eddig készült kutatásokkal lényegében olyan kutatási, értékelési készletszámítási és jelentés összeállítási gyakorlatot sikerült kialakítani, melyre az egyéb építőanyagok feltárása során is célszerű támaszkodni. Az utóbbi évek cementipari nyersanyagkutatásainak legnagyobb problémája az időtényező volt. A kutatás szükségességének elhatárolásától a zárójelentés elfogadásáig évek teltek el. A Hejőcsabai agyagkutatás, ha a kutatás különböző fázisait is figyelembe vesszük, mintegy 10 évig tartott.

A Baranya-megyei új cementgyár nyersanyagfeltárása a kutatási terv és az eddig elvégzett kutatás üteme alapján lényegesen kedvezőbbnek mondható, mint az eddigi kutatásokat.

A cementiparban általában az üzemek 50 éves nyersanyag igényének biztosítására folynak kutatások, melyek során az OÁB előírásoktól és az egyéb nyersanyagkutatásoktól eltérően a teljes földtani készletek feltárására általában nem kerül sor, mivel egy-egy lelőhelyen az 50 éves nyersanyagszükségleténél lényegesen nagyobb időre szóló nyersanyagkészletek ismeretek.

A készletek egyetemes kondicionálása megoldatlan kérdés, mivel a különböző technológiával dolgozó üzemek, egyúttal különböző nyersanyag minőségi igényeket is jelentenek. Az eddig készült zárójelentések legsebezhetőbb pontjai is, éppen a minőségi vizsgálatok, a technológiai értékelés volt. A cementipari kondicionálást a SZIKKI ez évben megkezdett kutatása során készíti el, mely a cementipari nyersanyagkutatások minőségi értékeléséhez kötelező irányelvül szolgál.

Kő- és kavicsipar

Az iparághoz tartozó bányüzemek kőzetfajtánkénti megoszlása a következő:

gránit	1 bányüzem
riolit	1
riolittufa	2
andezit	14
bazalt	7
diabáz-gabró	2
mészkő	10
homokkő	1
kavics	7

Az iparág a termelt kőzetfeleségek alapján tovább bontható a kőiparra, mely az egyes területi vállalatok irányítása alatt üzemelteti a bányákat és a Kavicsbánya Vállalatra, melyhez az építőanyagipar nagyobb kavicsbányái tartoznak.

A kőipar területén az államosítást követő években fúrásokra támaszkodó földtani kutatásokat végeztek. A kutatások elsősorban a természetvédelem következtében leállított Balaton-környéki bazaltbányák pótlására, a Balaton felvidékre és a Tokaji-hegység területére korlátozódtak. A Tröszt az utóbbi 10 évben 9 helyen végeztetett fúrásokkal — aknákkal kombinált földtani kutatást.

A kutatásokkal feltárt területek közül jelenleg hat, a tartalékkészletek területének besorolásában van.

A kőipar területéről készített földtani kutatási jelentések közül az OÁB négyet elfogadott, melyeket a Magyar Állami Földtani Intézet (dr. Jugovics Lajos) készített.

A Trösztön belüli földtani szolgálatot a Bányaművelési és Robbantástechnikai Csoport végzi, bányamérnökök vezetésével. A vállalatok közül a Pestvidéki Kőbánya Vállalatnál egy geológus, Középdunántúli Kőbánya Vállalatnál pedig egy geológus technikus végez földtani tevékenységet. A többi, Északmagyarországi, Mátravidéki és Déldunántúli Kőbánya Vállalatnál a bányaföldtani tevékenységet, bányamérnökök, bányatechnikusok látják el. A közeljövő feladata a kőipar területén az igények, a gazdasági lehetőségek és a földtani adottságok összehangolásával olyan kutatási metodikát kidolgozni, amellyel a kutatott terület készletének mennyiségét és minőségét, az OÁB előírásoknak is megfelelően lehessen dokumentálni.

A kavicsipar területén a meglévő bányászati üzemek feltártságát, megkutatottságát illetően kedvezőbb a helyzet, mint a kőiparban. Nyékládházán, Csepelen, Délegyháza mindkét bányaterületén, és Gyékényesen részletes kutatás volt. Előzetes kutatás volt Miskolc, Hatvan és Szalkszentmárton térségében. Ezen területek részletes kutatására a tervezettek szerint ez évben kerül sor.

A földtani kutatás során pillérfúrásokra támaszkodó, geoelektromos mérésekkel került

feltárára a kavicsmezők készlete. A kavicskutatások zárójelentését az FTI állította össze, az OÁB követelményeinek megfelelően.

Jelenleg az ÉGSZI, SZIKKI és az FTI a Kő- és Kavicsipari Tröszt megbízásából országos „kavicskatasztert” készít, mely felvétel lényegesen eltér a MÁFI 1952-ben összeállított hasonló anyagától. Az 1966–67-ben készített tanulmány, a már művelés alatt lévő, vagy eredménybelinek minősülő területek bányaföldtani és minőségi osztályozásán túl, gazdaságossági rangsorolást is készít. A tervek szerint a felfevőhelyek és a lehetőségek alapján rangsorolt területeken a kutatást felderítő-előzetes-részletes fázisban kívánjuk elvégezni.

A közeljövő közvetlen feladata, hogy az Alföld kavicsigényének kielégítésére a Berettyó-Körösök vidékén legalább közepes kapacitású üzem telepítésére alkalmas lelőhelyeket tárjunk fel, mellyel egyrészt a távolról történő szállítás kiküszöbölésével a fővasútvonalak tehermentesítését, másrészt pedig a termék-egységre eső költségek csökkentését lehetne elérni. Az EM-hez tartozó építőipari kivitelező vállalatok is üzemeltetnek az ország területén szétosztottan kiskapacitású kavics és homokbányákat. Ilyen legjelentősebb a 4. sz. Épfu kezelésében lévő Győr Sashegy-pusztai kavicsbánya, melyből az elmúlt 10 év során mintegy 2 millió m³ kavicsot és homokot termeltek ki.

Tégla- és Cserépipar

Az iparágak közül, egyedül a Tégla- és Cserépipari Tröszt rendelkezik bányaföldtani csoporttal. A rendszeres bányaföldtani munkákon kívül, az egyes bányüzemek nyersanyagkészletének kutatását, a készletek kategorizálását, a földtani jelentések összeállítását, a készletmérleget, az éves kutatási tervet és a bányafeladási terveket is e csoport végzi.

A Tröszt 187 bányüzeme közül, mindössze 3 üzem rendelkezik az OÁB által elfogadott nyersanyagkészlettel. A csoport rendkívül nagy munkát végez az üzemek nyersanyagkészletének feltárássában, kis létszáma következtében azonban nem tud lépést tartani a művelés során jelentkező minőségi és mennyiségi problémák megoldásával. A saját fúróberendezésekkel rendelkező csoport éves tervében általában 10–12 bánya készletének megkutatása szerepel, azonban a csoport és a labor korlátozott kapacitása következtében nem megfelelő módon kerül dokumentálásra a kutatás, ill. csak két-három területről készül évente összefoglaló jelentés. A jövő legfontosabb feladatának tekintjük a földtani kutatás ütemének fokozását, vagy a csoport kapacitásának növelésével, vagy pedig a kutatás és jelentésszeállítás alvállalkozókkal történő készítésével.

A Trösztön belül folyó kutatások gyakorlatilag, az ún. üzemi kutatások kategóriába sorolhatók, mivel elsősorban a napi termeléshez szükséges készletet tárják fel. Új üzem telepí-

tésre a következő ötéves tervben nem kerül sor, csak a meglévők rekonstrukciójára, így minden kutatással a meglévő feldolgozó üzem közvetlen környékéhez kell csatlakozni, ami eleve megköti a kutatások helyét. Ez a körülmény esetenként rendkívül kedvezőtlenül befolyásolja a kutatások eredményét, azok időbeni menetét és gazdaságosságát.

Kőfaragó- és Épületszobrászipar

A Vállalat kezelésében lévő 10 bányüzem földtani szolgálatát egy geológus technikus látja el. A bányüzemek általában kis kapacitásúak, főleg kézierővel történik a művelés. Az elmúlt években csupán a siklői Zuhánya bányája területén folytattak kutatást, a kutatás azonban negatív eredménnyel zárult, az üzem jelenleg nem termel.

A bányüzemek nyersanyagkészletének mennyisége és minősége általában tisztázottnak tekinthető. Ez évben a süttői édesvízi mészkő feltárássára kerül sor, melynek kutatási tervét az OÁB elfogadta.

A földtani szolgálat feladata, új, tömbkő fejtésre alkalmas tömött mészkő- márvány és eruptív kőzetlelőhelyek felkutatása, mellyel elősorsban import díszítőkö pótlását lehetne elérni. Ez évben kerül sor a Karmacs környéki pannóniai homokkő földtani kőzetmechanikai vizsgálatára, esetleg új bányüzem telepítésére.

Összefoglalás:

Megállapítható, hogy az EM területén létrejött a földtani szolgálat, megtettük a kezdeti lépéseket, munkájának kialakítása, rendszerességének biztosítására. A szolgálat létrehozása óta eltelt közel egy év bizonyítja, hogy az iparágak bányaműszaki csoportjai igénylik az EM földtani szolgálatának közvetlen irányító tevékenységét, egy-egy kutatásban való operatív részvételét.

Az előzőekben már említett negatív jelenségek ellenére is lényeges fejlődés tapasztalható a tárcán belüli, földtani kutatás vonalán, melyet a kutatásra szánt összegek alakulása is bizonyít. Az 1965. évben ténylegesen kutatásra fordított 7,1 millió Ft mintegy kétszerese volt az 1964-es kutatási összegnek. Az 1966-ra tervezett kutatási költség pedig 17 millió Ft, mely az egyes iparágak között, a táblázatban közöltek szerint oszlik meg:

Iparág	Tervezett kutatás eFt-ban	Fúrási egységár eFt-ban
CEMOV	11300	1,29
Kő- és Kavicsip. Tröszt		
kő	3350	2,50
kavics	420	0,15
Tégla- és Cserépip. T.	1610	0,30
Kőfaragó Vállalat	350	0,41

A kutatásra tervezett összegek nem tükrözik híven az iparágak kutatási volumenét, mert a fúrások iparágankénti átlagegységára nagyon eltérő.

A fúrási egységárban mutatkozó nagyságrendi eltérések oka, az egyes közetfésések fúrhatósági különbözőségéből és a fúrást kivitelező vállalatok fúrási árrendszeréből adódik. A saját rezsiben, vagy ÉM Vállalat által végzett fúrások egységára lényegesen kedvezőbb, mint a tárcán kívüli vállalatok által készített fúrásoké. Ez a gazdaságossági kérdés előtérbe helyezte az ÉM-hez tartozó fúrókapacitással rendelkező vállalatok fokozatos bekapcsolását a nyersanyagkutatásba. A fúrási kapacitás növelése érdekében ez év elején, 2—2 fúróberendezést helyeztek üzembe a Téglá- és Cserépiari Trösztnél és az FTI-nél.

A felsorolt kutatásra tervezett összeg, a Központi Földtani Hivatal perspektivikus hitelkerettel együtt, kereken 20 millió Ft, melynek szakszerű felhasználása a kutatások irányítása és értékelése rendkívül nagy feladatot ró a szolgálatra, a kutatást végző intézményekre.

A közeljövő feladata tárcán belüli utasítással rendezni a földtani kutatási tevékenységet, az iparági földtani szolgálatok munkáját. További feladat az építőanyagkutatások tervének és zárójelentésének központi nyilvántartását létrehozni, mivel az ÉM nem rendelkezik földtani kutató vállalattal, így a kutatásokat különböző intézmények végzik, ezért az elkészült dokumentációk is különböző tertárakban találhatóak.

Komoly anyagi és erkölcsi segítséget jelent a szolgálat előtt álló kutatási feladatok megoldásában, hogy a földtani távlati kutatási hitelkeretből 3 millió Ft-ot fordíthatunk a cementipari alapanyagok, kő, kavics és díszítőkövek kutatására.

Nagy segítséget jelent a tárca földtani munkájának kialakításában, megszervezésében a Központi Földtani Hivatal közvetlen operatív közreműködése, részvétele kutatási terveink elkészítésében, azok gyakorlati megvalósításában.

Szemle

Kevés közzétani fogalomnál, kifejezésnél találunk a világirodalomban annyira ellentétes definíciókat és használatot, mint éppen a textúra és struktúra fogalmánál. Az angol és részben a francia geológiai irodalom éppen ellenkező tartalommal használja ezeket a kifejezéseket, mint a szovjet. Nem véletlen tehát, hogy Betehtin és szerzőtársai, több mint 400 oldalas könyvük első három fejezetét a textúra és struktúra fogalmi tisztázásának szentelték. — A történeti és általános vonatkozások tisztázása után különös részletességgel tárgyalják a szerzők az ércek texturális, strukturális sajátosságait. A gazdag, főként mikroszkópos csiszolati fényképanyag szinte atlaszszerűséget kölcsönöz a könyvnek. Mégsem atlasz, inkább jól sikerült kézikönyvnek nevezhető.

Elméletileg messze többet ad az atlaszok szükségűsúlyos magyarózáinál, az egyes ércásványképző folyamatok makro- és mikroszkópos jellemzőinek, „ismertető jeleinek” (priznaki) hangsúlyozott ismertetésével pedig különösen jó kézikönyvnek bizonyul a gyakorlati kutató

geológus számára is. Érdekesekek a kolloid oldatok ércképződési szerepét tárgyaló fejezetei, és értéke a műnek, hogy mindjárt fel is sorolja, ábrákon, csiszolat-felvételeken bemutatja a kolloid oldatok folyamati jelenlétére utaló texturális- és strukturális sajátosságokat. Hasonlóképpen ismerteti a metasztatikus folyamatok texturális, strukturális kihatásait, a folyamat felismerését szolgáló szöveti jellemvonásokat, „ismertető jel”-eket is.

Laboratóriumban, főként közet- és ércsiszolatokkal foglalkozók számára az ércsiszolat készítés és értékelés módszereinek leírásával nyújt a gyakorlatban jól hasznosítható gondolatokat.

A mű 19 fejezetből áll. Az első három fejezet, mint már említettük, a közet- és ércszöveti alapfogalmakkal ismerteti meg az olvasót. A IV—IX. fejezet az ércásványok képződését, a X—XIV. fejezet pedig az ércek és ércásványok mechanikai és geokémiai hatásokra történő másodlagos átalakulását tárgyalja, első sorban ércmikroszkópiái alapon. — Ennek során a szerző hangsúlyozza azokat a szöveti jegyeket, melyek egy-egy ércásvány képződési körülményeire, vagy az ércképző folyamat valamely szakaszára különösen jellemzőek.

A XV., XVI. fejezet szintetikus jellege jól kitűnik. Az egyes ércásványok képződési és epigenetikus átalakulási folyamatainak ismeretében ezek a fejezetek az ércesedés tér- és időbeli lefolyását vizsgálva, az ércásvány képződési stádiumokat és jellemző ércparagenéziseket tárgyalják. — Az utolsó fejezetek az ércek és ércásványok vizsgálati módszereivel és azok gyakorlati jelentőségével foglalkoznak.

A legutolsó, XIX. fejezet az egyes ércek dúsítási, dúsíthatósági adottságainak mikroszkópi vizsgálatát mutatja be jellegzetes példánkon. A dúsítandó érc szöveti sajátosságainak megismerése (a szemcsék peremi, vagy centrális részén helyezkedik-e el a dúsítandó ércanyag, milyen a dúsítandó és a meddő anyag térbeli viszonya, stb.) nem egy esetben nehéz, ipari ércflotálási problémák megoldását eredményezte. — A felsorolt példák ügyes kiválasztásával, nem közvetlenül a szűkebb szakterülettel foglalkozó szakember számára is gondolatébresztő, tanulságos fejezetet alkottak a szerzők.

Kár, hogy a könyvben ismertetett előfordulások, érc- és kőzettípusok, példák csaknem kizárólag szovjet vonatkozásúak, és a könyv nem öleli fel, — sikerült tárgyalásmódjával, — a világ többi nagy ércelőfordulását. Használhatóságából azonban ez mit sem von le.

Hazai vonatkozásban, érces problémákkal foglalkozó geológusaink számára, feltétlenül igen jól használható, gondolatébresztő, élvezetes olvasmány. Világos, gördülékeny nyelvezete, a kötet izléses, szép kiállítása, gazdag fényképanyaga különösen értékessé teszi.

Mátyás Ernő

A könyvet geológusképzéssel foglalkozó felsőoktatási intézmények hallgatói számára adták ki tankönyvként, azonban egyébként is nagy érdeklődésre tarthat számot.

A bevezető rész a radioaktív elemek geokémiájának főbb kérdéseit tárgyalja, valamint a szokásos ásványtani csoportosításban ismerteti a legelterjedtebb urán- és tóriumásványokat. A szerzők nagy figyelmet fordítanak a radioaktív nyersanyagok különböző képződési körülményeire. Az eddig megjelent összefoglaló uránteleptani munkák közül egyedülállóan legnagyobb súlyt az üledékes uránlelőhelyek ismertetésére fektetik, amelyekre a jelenlegi adatok szerint az ipari készletek és a termelés nagyobb hányada esik. Ezzel a munka előnyösen különbözik az összes eddig megjelent kézikönyvtől.

A szerzők az üledékes uránlelőhelyek új rendszerezését adják. Véleményünk szerint helyesen a genetikai alapelveket helyezik előtérbe a lelőhelyek felosztásánál. Meggyőzően ér-

velnek az egyes szélsőséges, az U-felhalmozódást egy szemszögből felfogó szerzők csoportosításával szemben. A különböző lelőhelytípusok ismertetésénél a szerzők kiemelik az érctelepek képződésének szakaszosságát és azt a befogadó kőzetek összetételével és fejlődéstörténetével szoros kapcsolatban vizsgálják. Az üledékes uránlelőhelyek szakaszos (stadiális) képződésének szemlélete több gondolatébresztő elemet tartalmaz.

A lelőhelyeket tárgyaló fejezetekben — az ismert alapvető munkákon túlmenően — szerzők új adatokkal tárgyalják az urán és a szerves maradványok kapcsolatát. Saját vizsgálataik alapján világítják meg pl. a karbonátos kőzetekben előforduló U-lelőhelyek kérdését is.

A metallogén korok és provinciák kérdésével a szerzők csak röviden foglalkoznak. A probléma jelenleg még sok oldalról vitatott, és így az irodalmi adatok rövid tényszerű ismertetése a könyv céljának megfelel.

A túlnyomórészt üledékes kőzetekből felépített Magyarország nyersanyagkincseinek kutatásával foglalkozó geológusok számára a könyvben ismertetett adatok és elméleti következtetések mind az uránkutatásra érdemes területek fontossági besorolásánál, mind tudományos szempontból nagy jelentőségűek. A mű értékét növeli a fejezetek logikus gondolatmenete és könnyen olvasható stílusa is.

Sajnálatos, hogy a kis példányszám miatt a könyv beszerzése nehézségekbe ütközik.

Virágh Károly

A földtan egy-egy ágában elért fejlődést dokumentáló és a további kutatás lehetőségeire rámutató szakkönyvek számának növekedése mellett állandóan nő az igény a kialakuló új kutatási módszerek gyakorlati alkalmazását tárgyaló művek iránt is. Szerző ezt az úrt igyekszik betölteni azáltal, hogy a nyersanyagkutatás terén működő geológusok kezébe rövid kutatási útmutatót ad.

A kutatás fő fázisainak megfelelően a könyv két részre oszlik: az első rész új nyersanyag-telepek felderítésének metodikájával, a második rész pedig a megismert lelőhelyek rendszeres megkutatásával foglalkozik. Az első rész különös értéke, hogy a geokémiai és geofizikai módszerek tájékoztató jellegű, elsősorban a megfelelő módszer kiválasztására rávezetni kívánó ismertetésén túlmenően részletesen foglalkozik a nehézásvány-vizsgálatok gyakorlati alkalmazásával is.

A munka második része a kutatást lezáró, a közvetlen termelést előkészítő földtani jelentés összeállításának fő szempontjait tartalmazza. Ebben a részben szerző különösen beha-

tóan foglalkozik a további gazdasági becslés hitelességét megalapozó mintavétel problémáival. A készletbecslést kiegészítő rajzos dokumentáció kidolgozását szerző elsősorban a gazdaságosság szolgálatába állítja, s a földtani értékelés mellett a bányaműszaki rész elkészítéséhez, a megfelelő művelési mód kiválasztásához is hasznos segítséget nyújt.

A mű nemcsak célkitűzésében, hanem születését tekintve is jellegzetesen gyakorlati jellegű: megírását szerzőnek a fejlődő országokban végzett többéves földtani kutatómunkája előzte meg. Bár e háttérhez igazodóan a könyv földtanilag kevésbé ismert területen folyó kutatómunkát tételez fel, az alkalmazható kutatási módszerek áttekintése hazai geológusaink számára is hasznos lehet.

Szatmári Péter

A Szovjetunió légiföldtani trösztje munkaközösségének összeállításában jelent meg „Az ásványi nyersanyagok földtani térképezése és felderítő kutatása során alkalmazott légi módszerek” c. munka második része.

Az első rész után, mely a légiföldtani kutatások általános elveit, s a légi módszerek fejlődésének és alkalmazásának fő irányait tárgyalja, a második rész két kötete regionális légiföldtani kérdésekkel foglalkozik, mégpedig az I. kötet Közép- és Kelet-szibériával (B. N. Leonov szerkesztésében), a II. kötet Közép-ázsiaiával és Kazahsztánnal (Ju. Ja. Kuznyecov és L. B. Arisztarhova szerkesztésében).

A II. részben közölt regionális anyag mintegy az I. részben közölték illusztrációs és példanyagának fogható fel, mely bemutatta a légimódszerek alkalmazhatóságát különböző földtani és fizikai-földrajzi viszonyok közt. Ezért ebben a két kötetben a tulajdonképpeni módszertan helyett elsősorban a légifényképek topográfiai és földtani értelmezése („desiffrálás”) áll az ismertetés homlokterében. A több mint 100 légifénykép, melyek közt a kisméretarányúak mellett számos közepes, sőt nagyméretarányú is akad, erre jól meg is felel.

Az egyes területeken végzett munkák ismertetése során a szerzők a terület rövid előzetes fizikai földrajzi és földtani jellemzése után térnek rá a légifelvételek értelmezésére közettani-rétegtani, magmatikai és tektonikai szempontból, majd a nyersanyagindikációk vonatkozásában.

Az ismertetett területek közt nemcsak táblás, hanem földtanilag igen zavart felépítésű gyűrt területek is vannak, a földrajzi viszonyok is változatosak, a sivatagtól az erdőborította hegyeken át a tundráig számos típus előfordul.

A mindinkább sokasodó külföldi munkák hívják fel elsősorban a figyelmet a légi-föld-

tani módszerek alkalmazásának szükségességére, de — ha a földtani vagy földrajzi viszonyok eltérőek is — bizonyára hazánkban is hasznosítani lehet a mű tapasztalatait.

Dr. Benkő Ferenc

A VIMSZ (Összövetségi Ásványi Nyersanyagkutató Intézet) kiadásában jelent meg annak a sorozatnak az első két füzete, mely a tőkés országok ásványi nyersanyaghelyzetét ismerteti ásványi nyersanyagok szerint.

A sorozat a földtani kutatómunkák gazdaságosságával foglalkozó osztály munkája; a háromtagú szerkesztőbizottság vezetésével az egyes fejezeteket a megfelelő ásványi nyersanyagfajta gazdaságföldtani specialistái dolgozták ki, így az I. kötetben az alumíniumot M. Sz. Rozin, az ónt A. I. Vilner, a germániumot és higanyt N. Sz. Szazikin, a bört és antimónt M. I. Trifilova, a II. kötetben a vanádiumot A. I. Imseneckij, a titánt E. M. Tudalszkaja, a szelént és tellurt M. I. Trifilova tárgyalja.

Az egyes fejezeteken belül a szerzők ismertetik a megfelelő nyersanyag legfontosabb ásványait, majd földrészek, azon belül országok szerint a fő termelő országokat, az érc típus, fémtartalom, s hozzávetőleges készletek megadásával. Ezt követően a termelési adatokat közlik, egyrészt táblázatosan az 1937—1957-ig terjedő időszakra, másrészt a termelés alakulásának dinamikáját és arányainak esetleges eltolódását is elemzik. Foglalkoznak a termelési költségek nagyságának és összetevőinek alakulásával, majd a dúsítás és feldolgozás folyamatát és annak fő költségtényezőit ismertetik néhány jellemző üzem adatai alapján.

Ez után foglalkoznak azzal, hogy a vezető tőkés országok milyen mértékben vannak ellátva a megfelelő nyersanyaggal. Részletes táblázatok mutatják be az export-import alakulását, végül a legfontosabb termelő ill. felhasználó államokból közlik a nyersanyag és a különböző koncentrátumok árait 1957. és 1959. között.

A nagy gonddal összegyűjtött és rendszerezett anyagok lehetőséget adnak a földtani kutatás gazdasági és gazdaságossági kérdéseivel foglalkozók számára összehasonlító számítások elvégzésére, különösen mert a hosszabb időre vonatkozó adatok lehetőséget adnak az időszakos áringadozások extrémén zavaró hatásának kiküszöbölésére.

Dr. Benkő Ferenc

A VIMSZ Kutatásgazdasági osztálya szerkesztette sorozat III. kötete tekintélyes nagyságú és vastagságú kötetben jelent meg.

A mű — az előszótól eltekintve — teljes egészében csupán táblázatokból álló statisztikai kézikönyv.

Az adatok az 1913—58. évek között minden tőkés államra nézve közlik a kitermelt, feldolgozott nyersanyagok mennyiségét, ugyanezeket az export-importra vonatkozóan, s 14 anyagra nézve az ellátottságot is.

Az ismertetett nyersanyagok a következők: *Termelés.* Energiahordozók (feketekőszén, barnakőszén, kőolaj, földgáz), feketefémek (vas, mangán, króm), színes és ritkafémek (bauxit, vanádium, wolfram, kobalt, réz, molibdén, nikkel, ólom, higany, cink, urán), nemesfémek (arany, platina, ezüst), vegyipari anyagok (barit, bór, bróm, kén, kősó, foszforit) egyéb anyagok (csiszolóanyagok, gyémánt, aszbeszt, vermikulit, gipsz, grafit, dolomit, magnezit, fluorit, földpát, csillám, talk).

Az *ellátottságnál* csak a fekete és barnakőszén, koks, kőolajtermékek, acél, alumínium, réz, nikkel, ólom, cink, ón, nitrogén, kálium, foszfor szerepel. Az *export-import*, valamint a *feldolgozási* kérdésekkel kapcsolatban foglalkozik helyenként a bizmutteral, kadmiummal, monacittal, ritka földfémekkel, ónnal, szelénnel, stronciummal, tantáliummal, nióbbiummal, tellurral, titánnal, cirkonnal, nitrogénnel, kálióval, arzénnel, kaolinnal, téglagyagokkal, cementipari nyersanyagokkal, pirittel is.

Az összeállítás alapjául a különböző ENSZ statisztikák, valamint a legfontosabb angol, amerikai és francia statisztikai kiadványok és évkönyvek szolgáltak.

A gazdaságföldtani kérdésekkel foglalkozó geológus mellett a bányász számára is érdekes összeállítás; adatai felhasználhatók az oktató munkában is.

Dr. Benkő Ferenc

Hírek.

Műszer a földalatti üregek vizsgálatához

A Dél-Afrikai Fizikai Kutató Intézet új műszert fejlesztett ki a földalatti térségek (barlangok, víznyelők, bányatérsegek stb.) megvizsgálására és tanulmányozására.

A műszer kábellel leengedhető elektromos filmtovábbítóval, nagylátószögű lencsével és nagyintenzitású villanó berendezéssel ellátott külszíni vezérlésű filmfelvevő. A hengeres szondába épített készülék méreténél fogva 102 mm-nél nagyobb átmérőjű nyíláson, vagy fúrt

lyukon keresztül leeresztve igen nagyszámú egyes, vagy sorozat felvétel készítésére alkalmas. Időközönként megismételt felvételesorozattal a földalatti térségek állapotának változása nyomonkövethető.

Molnár J.

Új mélyfúrési szabályzat

Az Országos Bányaműszaki Főfelügyelőség elnökének 2400/1966 OBF számú utasítása alapján kiadásra került az Általános bányászati biztonsági szabályzat XVII. fejezete, amely a mélyfúrásra vonatkozó és 1966. július 1-én hatálybalépő előírásokat tartalmazza.

A szabályzat I. része részletesen előírja a mélyfúrások kivitelezéséhez szükséges műszaki tervek tartalmát, az engedélyezés módját, továbbá a földtanilag ismert területeken a típus-tervek alkalmazhatóságát.

A 2. §. a mélyfúrás befejezése utáni zárójelentés elkészítését 60 napon belül írja elő.

A 48. és a 49. §. az elektromos és rádióaktív szelvényezésre vonatkozó előírásokat tartalmazza.

A II. rész kiegészítő előírásokat tartalmaz a szilárd ásványi nyersanyagokra és a vízkiutásra.

A III. rész 61. §.-a az éghető gázok fáklyaravitelét és elégetését szabályozza.

A IV. rész a geofizikai (szeizmikus, geoelektromos) kutatás és mérés lebonyolításának módját rendezi.

A zárórendeleteket tartalmazó V. rész a tekintetben intézkedik, hogy a régebbi szabályokat 1966. december 31-ig át kell vizsgálni és ezen új rendelkezéssel összhangba kell hozni.

Molnár J.

Növekszik a magnézium fogyasztás

A magnézium fogyasztás mind kereskedelmi, mind pedig honvédelmi szempontból egyaránt megnövekedett. Az USA-ban 1963-ban 51 000 tonna fémmagnéziumot állítottak elő. Amerikában a fogyasztást félkapacitással dolgozó bányüzemek is tudják biztosítani. Európában viszont nagyobb a felhasználás, mint az előállítás, ezért az utóbbi időben Norvégiában és Angliában jelentősen növelték a fémmagnéziumot előállító üzemek kapacitását.

A magnézium növekvő felhasználásának egyik fő oka a rakétatechnikában való széleskörű felhasználhatósága, pl. a magnézium thórium-cirkon ötvözetből készült lemezek a szo-

bahőmérséklet és a magasabb hőmérsékleti tartomány között is nagyon jó mechanikai tulajdonságokkal rendelkeznek, ennek folytán űrhajóépítésre is kiválóan alkalmasak. Újabban nyomdai klissék is készülnek magnézium lemezekből, maratásuk gyorsabb és egyszerűbb.

Ebben az országrészben a közelmúltban befejezett földtani kutatások azt igazolták, hogy a kimériai magmatizmus, minden bonyolultsága mellett a nyersanyagok szempontjából sokkal produktívabb volt, mint azt eddig feltételezték. Még nem minden részletében tisztázottan, de mind határozottabban rajzolódnak ki olyan metallogén tartományok, amelyekben belül a gyakorlat szempontjából is jelentős mennyiségű és minőségű hasznos ásványi nyersanyagok halmozódtak fel, így pl. Dobrudza ÉNY-i részén lévő Julia környékén négy jelentős magnetit ércetest vált ismertté. A Konstanca mellett Palazu Marenál a mezozónás kristályos összlethez tartozó magnetittel impregnált — bár jelen ismeretességi fokon még nem jelentős — kifejlődés pedig rendkívül sok hasonlóságot mutat az ősi pajzsok prekambriumában kimutatott teletípusokhoz. Miután a prekambrium hasonló fáciese a Szovjetunióban (Krivoy Rog, Kurszk), USA-ban (Felső-tó), Braziliában (Itabirán), Indiában, Afrikában és Kínában is produktív, ennek alapján feltételezhető, hogy Dobrudzsában is megvoltak az ércképződés optimális feltételei. E kérdés tisztázására alapfúrások mélyítését tervezik.

Szintén a kimériai (ókimériai) magmás tevékenységgel függnek össze a Tulcea környéki kvarcporfir intrúziók közelében elhelyezkedő triász mészkőben lévő metasomatikus, illetve hidrotermális ólom, cink, réz és barit telepek.

Jelentősek a Mircea Voda és Medgidia környékén az apti emeletbe tartozó művelés-alatti kaolin előfordulások. E különböző összetételű nyersanyagok megfelelő előkészítés után többféle minőségi követelményeket elégítenek ki.

A hazai fogyasztás teljes ellátása mellett fontos export cikk a Medgidia és Nazarcea közelében található szenonkori 91—98% CaCO_3 tartalmú 40—140 m-es vastagságú krétatelepek. A bányaműveletek alkalmával előkerült régészeti leletek azt bizonyítják, hogy ezt a nyersanyagot már az idősámítás előtt is termelték.

A Dunától K-re lévő Rasovónál a középsőszarmata üledékekben igen jóminőségű és hatalmas mennyiségű tiszta fehér és sárgaszínű 7 m-es öszletvastagságú diatóma telepek képződtek.

Jóminőségűek részben a Duna deltájában, részben pedig Remus Operan külfejtésben termelt kohászati célra alkalmas homokok.

Nemrég vált ismertté a cenomán alsó szintjében lévő foszforit, ez azonban változó minősége miatt egyelőre nem képez ipari értéket.

Az ásványi kincsek termelésbeállítására előtt az előfordulásokat igen aprólékos műszaki-gazdasági elemzés alá vetik a minimális termelési költségek biztosítása céljából. Egy-egy előfordulás komplex hasznosítására technológiai törzsfát állítanak össze, ha szükséges, az előfordulások újramintázását és újbóli vizsgálatát is elvégzik.

Molnár J.

A gépesítés növeli a szén meddőtartalmát

A széntermelés gépesítésével nehezen tartható azonos szinten a kitermelt szén minősége. A Német Szövetségi Köztársaságban az utóbbi 15 év alatt a gépesített üzemekből termelt szén részaránya 6%-ról 70%-ra, ugyanebben az időben a kitermelt szén meddőtartalma 18%-ról 35%-ra, sőt egyes üzemekben 50%-ra növekedett.

Molnár J.

A világ legmélyebb bányája

A Dél-Afrikai Unióban Johannesburgtól Ny-ra 43 mérföldre 3900 m mélységben rövidesen megindul a termelés a világ ez idő szerinti legmélyebb aranybányájában. E területen az első produktív kutatófúrás 1898-ban létesült, majd 10 évvel később aknamélyítéssel próbálkoztak, de a fedő dolomitrétegekben tárolt hatalmas vízmennyiséggel nem tudtak megbirkózni. Később 1925-ben megindult újabb kutatást 1934-ben eredményes aknamélyítés követte a korábban megismert produktív szintek bányászati feltárására.

Tíz évvel később ismét kutatófúrások telepítésére került sor. Az újabb fúrások adataiból kiderült, hogy az 1500 m-ből ismert vékony telérek 3900 m-ben kivastagodnak és feldusulnak. E körülmény indokolta, hogy ezen ún. „ultra-mélyszint” gazdag teléreinek leművelésére hasonló mélységű bányát telepítsenek.

Ez a nagymélységben lévő bányüzem két 6 m-es átmérőjű aknával rendelkezik. A szállítóakna kapacitása napi 15 órás üzemidő mellett 360.000 tonna/hó. A művelési szinteken 54° C a hőmérséklet, amelynek leküzdésére különleges szellőzőberendezéseket helyeztek üzembe. A bányaeépítés eddig 115 millió dollárba került.

Molnár J.

A világ bauxittermelése 1963-ban 30 millió tonna volt, az egyes országok termelése az alábbi:

Jamaica	7077 et	Malaya	451 et
Szovjetunió	4200 et	Indonézia	439 et
Suriname	3507 et	Ausztrália	335 et
Franciaország	2002 et	Olaszország	269 et
Guinea	1663 et	Ghana	210 et
USA	1570 et	Sarawak	158 et
Magyarország	1500 et	Brazília	101 et
B.-Guayana	1373 et	Románia	91 et
Görögország	1299 et	Ausztria	19 et
Jugoszlávia	1284 et	Spanyolország	12 et
Dominika	773 et	Mocambique	7 et
India	565 et	Ny. Németország	4 et
Haiti	527 et		

Jamaica 1957 óta tartja a bauxittermelésben a világelsőséget, a bányák zöme USA érdekeltség. Becslések szerint a folyamatban lévő és eredményes kutatások révén rövidesen évi 8 millió tonna termelés várható.

A világ bauxittermelésének 93,4%-át az alumíniumipar, a fennmaradó 6,6%-ot a vegyipar, a tűzálló-anyagipar és a csiszolóipar használja fel.

Molnár J.

Az Országos Földtani Kutató és Fúró Vállalat 1965. évi kutatási tevékenysége

Az 1965 évben a kutató vállalat 196.277 fm fúrást mélyített le, az alábbi megoszlás szerint:

Szénkutató fúrás	161 239 m
Érckutató fúrás	7 085 m
Ásványbányászati fúrás	5 383 m
Alap-, szerkezetkutató- és térképező fúrás	14 835 m
Vízkutató fúrás	5 191 m
Műszaki fúrás	2 544 m
összesen:	196 277 m

A vállalat — amint a fenti számok is mutatják — főként szénkutatóást végzett. Tevékenységének legnagyobb része a Mátra- Bükk-alja-i lignit és a három Dunántúli Szénbányászati Tröszt (Dorog, Tatabánya, Várpalota) területére esett. Kisebb terjedelmű szénkutató volt Borsodban, Nógrádban, és Oroszlány környékén.

Az érckutató részben a rudabányai vasérc, részben pedig a bakonyi mangánérc részletesebb megismerésére irányult. Színes érckutató a Mátra-hegységben volt.

Az ásványbányászati nyersanyagok feltárására a Tokaji-hegységben mélyültek fúrások.

Az alap-, szerkezetkutató-, és térképező fúrások a Magyar Állami Földtani Intézet földtani térképezési programjához kapcsolódtak. (Mecsek-hegység, Villányi-hegység, Bakony-hegység, Dorogi-medence, Mátra-hegység, Tokaji-hegység és Alföld).

Jelentősebb vízkutatóást végzett a vállalat Petőfibányán, az Oroszlány-i szénmedencében és Urkút környékén. A műszaki fúrásokat a szénbányászati trösztök igényelték.

Molnár J.

C O N T E N T S

<i>Viktor Dank</i> , Ph. D.: Oil and Gas Prospection. Performances in 1965 and Targets for 1966. — — — — — — — — — —	1
<i>Péter Bohn</i> : The Accomplishments of Long-Range Prospection in 1965. — — — — — — — — — —	7
<i>József Láng</i> : Possibilities of Finding Coal Seams Between Dudar and Bakonyszentkirály in the Northern Bakony Hills. —	11
<i>Ernő Mátyás</i> : Late Sarmatian Post-Volcanic Activity in the Mád Area (NE-Hungary). — — — — — — — — — —	17
<i>Tibor Ungár</i> , Ph. D.: A Contribution to the Knowledge of the Ground-Water Conditions of Szeged (S-Hungary). — — —	28
<i>Gábor Márfoldi</i> : Inductive Sounding and Equipment Used. — —	32
<i>Aurél Nagy</i> : Present Level and Long-Range Development of Drill Rigs in Hungary. — — — — — — — — — —	35
<i>Ferenc Patsch</i> : Transport and Erection Facilities of Mid-Weight Rigs from a Hungarian Point of View. — — — — —	44
<i>János Falu</i> : A „Service” for Engineering Geology in Fields Controlled by the Ministry of Housing and Public Construction.	61
Review — — — — — — — — — —	65
News — — — — — — — — — —	68

C O Д Е Р Ж А Н И Е

<i>Виктор ДАНК</i> , д-р: Результаты в 1965 г. и планы на 1966 г. в области разведки нефти и газа	1
<i>Петер БОН</i> : Результаты поисковых работ, проведенных в 1965 г.	7
<i>Йозеф ЛАНГ</i> : Исследования по находимости буроугольного месторождения в Северном Баконе между с. Дудар и Сабадсенткирай	11
<i>Эрне МАТЯШ</i> : Поствулканические процессы позднесарматского века за с. Мад (в северо-восточной части Венгрии)	17
<i>Тибор УНГАР</i> , д-р: Данные для лучшего познания режима грунтовых вод г. Сегед	28
<i>Габор МАРФЕЛДИ</i> : Метод и инструмент индукции в электроразведке	32
<i>Аурел НАДЬ</i> : Положение перспективного развития буровых установок в Венгрии	35
<i>Ференц ПАЧ</i> : Возможности транспорта и устанавливания полутяжелых буровых установок с венгерской точки зрения	44
<i>Йанош ФАЛУ</i> : Инженерно-геологическая «Служба» в области Министерства строительства	61
Рецензии	65
Хроника	68

