

Földtani Közlöny

ISSN 0015-2594



A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT
FOLYÓIRATA

БЮЛЛЕТЕНЬ ВЕНГЕРСКОГО
ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE
DE HONGRIE

ZEITSCHRIFT DER UNGARISCHEN
GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

BULLETIN OF THE HUNGARIAN
GEOLOGICAL SOCIETY

T. 105.

No. 3.
(1975)

FÖLDTANI KÖZLÖNY

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT FOLYÓIRATA

105. KÖTET

✱

TARTALOMJEGYZÉK — СОДЕРЖАНИЕ — CONTENU

ÉRTEKEZÉSEK — НАУЧНЫЕ СТАТЬИ — MÉMOIRES

DR. DANK V.: Gyors fejlődés és nagy feladatok előtt a hazai földtan (az 1975. március 12-i tisztújító közgyűlés elnöki megnyitója)	261—274
DR. RÓNAI A.: Adatok az Alföld negyedkori vízadó rétegeiről — Information on the Quaternary aquifers of the Alföld (Great Hungarian Plain)	275—296
FAZEKAS VIA—KÓSA L.—SELMEZSI B.: Ritkaföldfém ásványosodás a Soproni-hegység kristályos palában — Rare earth mineralization in the crystalline schists of the Sopron Mountains	297—308
WÉBER B.: Az urán és tórium eloszlása az Északi Középhegység földtani képződményeiben légi gamma-spektrometriai mérések alapján — Distribution of uranium and thorium in the geological formations of the Northern Highland Range of Hungary as shown by aerial gamma-spectrometry	309—319
DR. BARABÁSNÉ STUHL ÁGNES: Adatok a dunántúli úrpaleozóos képződmények biosztratigráfiájához — Contribution to the biostratigraphy of the Upper Paleozoic in Transdanubia	320—334
HORVÁTH ZS.—DR. SCHEUER GY.: A balatonföldvári és a fonyódi magaspártok állékonyságának mérnök-geológiai vizsgálata	335—343
BÉRCZINÉ MAKK ANIKÓ: A Mezőkeresztes környéki eocén és oligocén üledékes kőzetek foraminiferidás fáciesei — Foraminiferal facies of Eocene and Oligocene sedimentary rocks in the vicinity of Mezőkeresztes	344—356
DR. KENAWY A. I.—DR. HAFEZ H.: Microfacies of the Thebes Formation at Gabal Um El Ghanayem and Gabal Ghanima, Kharga Oasis, Egypt.	357—375

RÖVID KÖZLEMÉNYEK — КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ — NOTICES

LORBERER Á.: Hegységszerkezeti és karsztgenetikai megfigyelések Pilisszántó környékén — Tektonische und karstgenetische Beobachtungen in der Umgebung von Pilisszántó	376—383
---	---------

ISMERTETÉSEK — РЕЦЕНЗИИ — REVUE BIBLIOGRAPHIQUE	384—386
TÁRSULATI ÜGYEK — ДЕЛА ОБЩЕСТВА — AFFAIRES DE LA SOCIÉTÉ	387—397

ÉRTEKEZÉSEK

Földtani Közlöny, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1975) 105. 261–274

Gyors fejlődés és nagy feladatok előtt a hazai földtan (az 1975. március 12-i tisztújító közgyűlés elnöki megnyitója)

dr. Dank Viktor

Tisztelt vezetőségválasztó, tisztújító Közgyűlés!
Kedves Kollégák!

Ismét végére értünk egy hároméves periódusnak. Ez számszakilag csupán egyike azon trienniumsorozatnak, mely több-kevesebb megszakítással folyamatként jellemző lüktetése 127 esztendő Társulatunk érverésének. Valójában azonban sok jelentős eseményt és társulati életünkre is kiható változást, fejlődést ölel fel.

A Magyarhoni Földtani Társulat tevékenységének fő irányvonalát a Magyar Szocialista Munkáspárt Központi Bizottsága Titkársága által az MTESZ munkájával kapcsolatos határozatai, továbbá az azok szellemében megfogalmazott MTESZ közgyűlések, valamint a Magyarhoni Földtani Társulat közgyűlésein megtárgyalt témák és azok nyomán született határozatok szabták meg, melyeket röviden az alábbiakban körvonalazhatok:

A Társulat tudományos tevékenységével járuljon hozzá a népgazdaság igényeinek kielégítéséhez, segítse elő a hazai föld megismerését, a hasznosítható ásványi nyersanyagok felkutatását és kibányászását, legyen tárgyilagos vita-fóruma, tudományos társadalmi ellenőre a nagy népgazdasági koncepciók földtant érintő kérdéseinek, problémáinak, segítse és fejlessze a földtudományokat, biztosítsa és növelje a szakemberek aktivitását, az utánpótlás és az utóképzés kérdéseit tartsa állandóan napirenden.

Ezek a tömörített célkitűzések tulajdonképpen az MSZMP X. kongresszus határozatai végrehajtásának tevékenységi helyekre lebontásából fakadnak. Itt a IV/15 határozati pontban ez áll: „Gyorsítani kell a tudományos kutatómunka és a műszaki fejlődés nemzetközi és hazai eredményeinek gyakorlati alkalmazását; . . .”

Fontos esemény tehát a március 17-én kezdődő XI. pártkongresszus, melynek munkája, határozatai és azok végrehajtásából ránk háruló feladatok, intézkedések bizonyára megerősítik, rögzítik, kiteljesítik azokat a lépéseket, melyeket az elmúlt években tapasztalhattunk szűkebb-tágabb tudományágunk érdekében. Az irányelvek és az eddigi intézkedések ismeretében elmondhatjuk, hogy jelentős feladatok várnak a földtani tevékenységre, a geológusokra, és igen komoly támogatással, fejlődéssel számolhatunk.

Az MSZMP Programnyilatkozat tervezetében (Népszabadság 1975. márc. 9.) a III. fejezet 2. pontjában olvasható: „Az ország energiatermelésében jelentős szerepe lesz az atomerőműveknek. A hazai szén- és lignitbázison új nagy kapacitású erőműveket létesítünk. Hasznosítjuk hazai réz-, ásvány- és szénhidrogénvagyonunkat és egyéb természeti kincseinket.”

Hogy milyen nemzetközi és hazai nyersanyaggazdálkodási viszonyok közepette dolgoztunk és fogunk várhatóan működni, arra még később visszatérnék.

A másik esemény alapvetően meghatározó tény, melynek 30. évfordulóját most a közeljövőben ünnepeljük az, hogy vége lett a II. világháborúnak és azóta 3 évtizede békés alkotómunkával tölthették ki ennek áldásos kerekeit. Vannak, akiknek a háború borzalmai, élő valóság fájdalmas élményemlékei, vannak, akik csak irodalomból, hallomásból, dokumentumfilmekből ismerik. Mindenképpen tény azonban, hogy ilyen hosszú békeperiódusra régen nem tekinthet vissza e térség lakossága, és az is valóság, hogy a felszabadulást követően indult meg az az átfogó földtani vizsgálatrendszer és szervezet-kiépítés, mely determinálóan meghatározta és állami tervfeladattá tette a földtani tevékenységet az alapkutatóaktól az alkalmazott kutatáson keresztül az ipari és bányaföldtani szolgálatokig bezárólag. Megindította és magas szintre emelte a hazai geológusképzést, körvonalazta, majd a bányatörvényben és törvényerejű rendeletekben szabályozta a földtani munkát, az azt végzők köteleességeit és jogait. Társulati, társadalmi vonatkozásban megnőtt a taglétszám, kiszélesedett a tevékenység a MTESZ keretein belül nagyobb lehetőségek, szakosodás, tagozódás valósulhatott meg, létrejöhettek a budapestin kívül az ország más tájegységeinek centrumaiban a területi szervezetek és ami lényeg, akkor és ott jöttek létre, amikor és ahol annak gazdasági indokai, igénye és háttere volt. De nemcsak létrejöttek ezek a szervezetek, hanem mozgalmas, tevékeny élet alakult ki bennük, jelentős tényezőivé váltak a társulati tevékenységnek.

A legrégebbi, az *első vidéki szakosztály Pécsett* alakult 1959. március 5-én. KOVÁCS Endre szakosztályi titkár beszámolója alapján jól követhető itt is a fejlődés, a változás és a problémák jelentkezése is. Kezdetben igen aktív volt a társulati munka, sorra kerültek előadásra az átfogó témákat ismertető előadások. A témák fogytával csökkent az aktivitás is. Ezt követően munkabizottságok alakultak — tanulmányok készítésére — majd ezek is megszűntek az elkészített tanulmányok felhasználásának hiányában. Az 1960-as évek közepén általános pangás jellemezte az itteni társulati életet. Az 1960-as évek végén szakosztályi ankétok, konferenciák, testvéregyesületekkel tartott közös rendezvények nyomán újra fellendült a társulati élet.

Az utóbbi években tanulmányutakkal egybekötött rendezvények és a szomszédos megyék MTESZ szervezeteivel történt kapcsolatfelvétel jelentett újat. Tárnyilagos értékelése megállapította, hogy az elkészült tanulmányok egy része segített a népgazdasági tervezésben, más része sajnos elsikkadt és ennek a hibának a kiküszöbölése az egyik legfontosabb feladat. Jelenleg az egyik legaktívabb szakosztályunk,

Az 1961. aug. 11-én alakult *Középdunántúli Területi Szakosztály* működéséről R. SZABÓ István titkár hasonló módon ír. Megemlíti, hogy 13 év alatt 70—80 rendezvényen mintegy 200 előadás hangzott el, rendezvényenként 30—40 résztvevővel. (Az alakuló taglétszám 61 volt, jelenleg 78 fő.) Az előadások és a szakmai kirándulásokkal egybekötött rendezvények során megismerték egymás munkáját, eredményeit. Kialakították és ápták a kapcsolatokat a MTESZ más szakosztályaival, egyesületeivel. Itt is hullámozó a „résztvételi görbe”, de az általános tendencia helyes. Egyik legmozgalmasabb szakosztályunk jelenleg.

Az 1961. okt. 12-én alakult *Északmagyarországi Területi Szakosztályról* Dr. JUHÁSZ András tájékoztatott és megállapítja, hogy a 98—117 fős létszámú tagság, kezdetben évi egy nagyrendezvényt szervezett, majd később kettőt,

sőt esetenként a szükségletnek megfelelően hármat. Rendszeresen előadásokkal résztvettek a „Műszaki hetek”-en, megtárgyalták az észak-magyarországi mérnökföldtani és nyersanyag problémáit. Később (1969—73) egy-egy javasolt aktuális témát „kerekasztal” megbeszéléseken tárgyalták meg. A téma-bőség nem okozott soha problémát, a társegylettekkel is jó az együttműködés, most inkább a színvonal emelésére törekszenek. Tárgyidőszakban a legnépesebb, legaktívabb, leglátogatottabb szakosztály.

Dr. RÓNAI András a *Mérnökgeológiai-Építésföldtani Szakosztály* elnöke is igen mozgalmas eseménysorozatról számolt be. Az 1962. jan. 30-án alapított szakosztály 115 rendezvényt tartott, melyen 409 előadás hangzott el és az összerésztvevő 4247 fő volt. Kiemelkedőnek tart 11 ankétot ezek közül, 18 tanulmányutat és az újdonságként bevezetett 21 munkahelyi látogatást. A Mérnökgeológiai Szemle eddig 14 füzetben jelent meg. A taglétszám átlagosan 300 fő volt.

1963-ban alakult az őslénytani, majd pontosabb meghatározással az *Őslénytani-Rétegtani Szakosztály*, melyről Dr. BÁLDI Tamás elnök jelenti, hogy több jelentős nagyrendezvényüket minden esetben számos résztvevő és igen élénk viták jellemezték. Az utóbbi években ezeket tanulmányi kirándulásokkal is egybekapcsolták.

A határterületi kérdéseket illetően más tudományágak képviselői is bekapcsolódtak a munkába. Kiadványuk az „Őslénytani viták” már külföldön is keresett, és eddig 21 szám jelent meg. Megállapíthatóan olyan alapvető földtani kérdésekkel foglalkoztak, melyek a szakterületen belül igen jelentős színvonalat is képviseltek.

Az *Alföldi Területi Szakosztály* igen jellemző példája az életmegkövetelte fejlődés akadályt nem ismerésének. 1966-ban alakult, többszöri előzetes próbálkozás után. Döntő segítséget megalakulásához a dél-alföldi szénhidrogénkutatások eredményei adták. Dr. BALOGH Kálmán a szakosztály elnöke és a vezetőség, azután megtalálták a módját, hogyan kapcsolják össze az egyetemi, ipari szakemberek tevékenységét, vegyék fel a kapcsolatot a kőolajipar, a MÁFI képviselőivel, működjenek közre a MTESZ nagyrendezvényeinél. Megrendezték az első és közkívánatra Pécsset folytatott üledékföldtani konferenciát, és a jugoszláv geológusokkal szervezett kétoldalú találkozó és előadássorozatok révén tevékenységüket nemzetközivé szélesítették. Az átfogó előadásokat részterületek vizsgálati eredményeinek ismertetésével és szakmai tanulmányutakkal kombinálták. Jelentős eredményük, hogy az ifjúságot is aktívan bevonták a társulati életbe.

Az *Általános Földtani Szakosztály* 1969. máj. 14-én alakult. Elnöke: Dr. SZALAI Tibor közölte, hogy azóta 41 előadást tartottak, melyből 10-et társegylettekkel közösen. Több tanulmányi kirándulást is szerveztek. Legfőbb feladatként a Kárpátokat és a Balkanidákat kialakító tényezők megismerésére törekedtek. Ennek érdekében az érdekelt országok geológusainak meghívásán kívül az NSZK-ból és Japánból is érkezett előadó. A szakosztály kiadványa az „Általános Földtani Szemle” eddig 5 számmal jelent meg.

A *Matematikai Földtani Szakcsoport* 1970-ben alakult. DIENES István szerint azóta 100 előadást rendeztek, egy tanfolyamot, két ankétot tartottak és két kiadványt jelentettek meg. Céljuk a matematikai gondolkodás és a számítástechnika „népszerűsítése”, bevezetése, alkalmazása a földtanban. Figyelemre méltó, hogy az aktív témaművelők számát nem sikerült növelni, hogy a tárgykör nem kapott szerepet még az egyetemi oktatásban.

Az *Iffjúsági Bizottság* 1970. áprilisában alakult és FÖLDVÁRI Máriától a bizottság vezetőjétől megtudhattuk, hogy alapvető feladatuknak az érdekvédelem mellett a továbbképzést tekintették. Ankétokat rendeztek igen figyelemre méltó tárgykörökkel: „A geológusképzés tapasztalatai és jövője”, „A geológusok külföldi munkavállalásai”, megszervezték a „Technikus Napok”-at azonkívül 6 egyhetes továbbképző tanfolyamot szerveztek. Konzultáltak a középfokú geológiai képzés, valamint a földtani közművelődés témákban a KFH-val.

A *Tudománytörténeti Szakcsoport* 1970. június 15-én alakult, és mint elnöke ALLODIATORIS Irma közölte, azzal a feladattal, hogy az MFT-ban a haladó hagyományok ápolását szervezettebbé tegye, másrészt a tudománytörténeti kutatásokat megkezdje, folytassa. Igen aktív tevékenység folyt az elmúlt 4 év alatt, bekapcsolódtak az MTESZ Tudomány- és Technikatörténeti Bizottságának munkájába is, és az MTA Tudomány- és Technikatörténeti Komplex Bizottság felkérésére a földtani szakterület részéről képviselő-tájékoztatót adtak. A Tudománytörténeti Évkönynek eddig 2 száma jelent meg. Folyamatban van nagy elődeink életrajzi monográfiáinak elkészítése és megkezdődött az elhunyt magyar geológusok kataszterének összeállítása, valamint a Társulat 1950—1973 közötti történetének megírása.

Az *Ásványtan-Geokémiai Szakosztály* 1963 márciusában alakult. KUBOVICS Imre elnök közlése szerint azóta a szakosztály összesen 22 alkalommal ült össze. Az előadóüléseken 42 előadás hangzott el, 6 bejelentés, 2 beszámoló, 3 élménybeszámoló és egy szakmai látogatás. A rendezvények megoszlása az egyes évek között rapszodikus volt: 1972-ben 4 rendezvény, 1973-ban 12 rendezvény, 1974-ben 4 rendezvény és 1975-ben 1 rendezvény volt. A szakosztály munkájában hiányosságnak mondható az élménybeszámolók kis száma, s a szakmai kirándulások, üzemlátogatások csaknem teljes hiánya. Kiemelkedő eredményként lehet megemlíteni a mongóliai ónérc kutatás tudományos eredményeiről tartott két előadást. Ugyancsak pozitívum volt a szakosztály működésének a társszakosztályokkal, különösen a Középdunántúli Területi Szakosztállyal több ízben rendezett közös előadóülés.

A *Gazdaságföldtani Szakosztály* 1967-ben alakult. Elnöke DR. VARJU Gyula közlése szerint a szakosztály fő feladatának tartotta a földtani kutatásokkal kapcsolatos gyakorlati kérdések rendszeres konzultálását és az eredményeknek előadások keretében való bemutatását. Rendszeresen hangzottak el előadások a külföldön dolgozó geológusok részéről és az ott szerzett tapasztalatokról és az illető országok illetve területek gazdaságföldtanáról, valamint kooperációs lehetőségekről. A szakosztály keretében aktuális feladatok megoldására munkabizottságok alakultak. Eredményesen működtek a Földtani Természet- és Környezetvédelmi Munkabizottság és az Agyagásványtani Szakosztály-lyal közösen szervezett Zeolit Munkabizottság.

Az *Agyagásványtani Szakosztály* 1960-ban alakult. NEMECZ Ernő a szakosztály elnöke közlése szerint igyekeztek megőrizni interdiszciplináris jellegüket: kolloidikusok, kerámiusok és geológusok együttműködését. A hagyományos témák mellett előtérbe kerültek az üledékes képződmények agyagásványai, több agyagásvány hazai első előfordulásáról hangzott el beszámoló.

Tisztelt Közgyűlés!

Széleskörű kapcsolatok szövődtek minden szinten és vonalon a szovjet geológusokkal és ezek az együttműködések nagyban hozzájárultak a hazai föld

alaposabb megismerésében való előrehaladásunkhoz és az eddig kevésbé ismert és hozzáférhető „keleti” szakirodalom kincstára meghatározóan serkentőleg hatott a magyar geomunkálatokra. Tudományos kutatás, ipari célkutatás, oktatás, továbbképzés vonalán egyaránt új világ tárult előttünk.

Általános és speciális szakmai vonatkozásokban, geoműszaki és szervezeti területen egyaránt sokat tanultunk és vettünk át a szovjet kollégáktól. Most nem sorolnám azokat az eredményeket és segítséget, mely a közvetlen műszaki eszköz tekintetében tette lehetővé a kutatások elkezdését és fejlesztését, mert erről részben a KGST 25. jubileumi évfordulója alkalmával már szövegtünk.

Nem árt azonban visszaidézni egy 20 esztendősi periódust, nem is a legutolsó éveket is magában foglalót, csupán a nagyságrendek érzékeltetése miatt.

1948—1968 között Magyarország a Szovjetuniótól 186 beruházási tervet, 932 komplett műszaki (gép, berendezés) dokumentációt, 364 technológiai dokumentációt kapott és ugyanakkor 23, 401, 350 az átadott dokumentációk száma Magyarország részéről. 1968 után e fejlődés még gyorsabb lett, mert a KGST 25 éves időszaka alatt (1949—1974) a magyar intézmények 4000 dokumentációt kaptak, és ugyanakkor 2600-at bocsátottak a Szovjetunió rendelkezésére. Szovjet szakemberek bevonásával folyik az országban a színesfémek, bauxit, szénhidrogének kutatása, feltárása, bányászata, fűrástechnológia és a másodlagos szénhidrogéntermelés módszereinek kialakítása. 1949—1970 között 6000 magyar szakember vett részt tanulmányúton a Szovjetunióban és mi 2000 szovjet szakembert fogadtunk.

De meg kell említenem azokat a módszertani ismereteket, melyeket az Akadémiaától, az ipari, bányageológiáig terjedő széles intervallumban tanulmányozhattunk, átvehettünk és hasznosíthattunk. Gondoljunk arra, hogy a világpiacon „Know how” vagy „licenc” címén mennyit kellett volna fizetnünk hasonló jellegű és tömegű információ, ismeretanyag megszerzéséért. Nem véletlen, hogy ipari nagyberuházást igénylő vállalkozásainknál kezdetben mindenütt ott találhatók a szovjet kollégák, akár munkatársak, akár tanácsadók, akár időnkénti konzulensek formájában, a földtan legfelső irányító szerveinél, az akkori Országos Földtani Főigazgatóságon (OFF), az akkori bánya és energiaügyi minisztériumban (BEM), a vállalatoknál és a kutatóexpedícióknál egyaránt. A Szovjetunióban az ország méreteinek és ásványkincsgazdaságának megfelelő méretű geológiai minisztérium működik és irányítja a félmilliónyi kutatót. Nagy szerepe volt ennek, hogy hazánkban is sikerült a földtani szolgálat szükségességét elismertetni, tevékenységét megszervezni és eredményesen beindítani, megfelelő szinten képviselést szerezni a geológiai szervezetnek hivatali-állami és társadalmi fórumokon egyaránt, természetesen országunk méreteinek és kormány szerveinek megfelelő kapcsolatokban.

Ami e harminc esztendő földtani tevékenységét illeti, kemény, nehéz, de szép nagy horderejű hosszútávra kiható feladatok megoldása hárult a földtani szakgárdára. Ennek az időszaknak egyes periódusai azonban kedvezőtlen hatással voltak a földtani munkálatokra, az ezt a szakmát művelők, ezt választók perspektíváira egyaránt. Legutóbb a gazdasági irányítás 1968-ban bevezetett mechanizmusának másutt kedvező befolyása például az alapanyag, nyersanyagtermelőkre, a bányászatra, ezen keresztül a földtani kutatásra, így a geológiai munkára nem vonatkozott, sőt az érvényben levő szabályzók kifejezetten hátrányosan érintették. A szabályzók mechanikus és tévesen merev alkalmazásából fakadt a szénbányászat közismert és jelentős anyagi és emberi problémákat okozó helyzete, mely egyébként a gazdaságtalan bicskabányák

felhagyásának racionális gondolatával semmiféle logikai összefüggésbe nem hozható. De megemlíthetném a szénhidrogénipart is: azt az Országos Kőolaj-és Gázipari Trösztöt, mely csupán egy a NIM 100-nál több vállalata közül, de amelyik a nehézipar tevékenységéből egymaga 40%-ot képvisel a társadalmi termelés és eszközállomány tekintetében. Itt is az említett időszakban, a szolgáltatás került előtérbe, a termelést és az azt előkészítő kutatás fejlesztési alapjait 40—60%-kal, a kutatási kapacitást ezenkívül mintegy 30%-kal csökkenteni kellett. Az e szférába utalt beruházások részlegesen is nehezen valósultak meg, lassan vontatottan haladtak a többi szocialista országhoz viszonyítottan is. Olyan vélemény is kialakult ekkor (sajnos mértékadó körökben is), hogy az ország ásványi nyersanyagokban szegény, s amink van, azt nem érdemes művelni, bányászni, mert gazdaságtalan, drága, amiről még nem tudunk azt felesleges intenzív kutatni, mert más hazai termelvények csere ellenértékéért kapott valutáért érdemesebb megvásárolni. Ezeknek az éveknél következményei jelenleg is érezhetők, annak ellenére, hogy a kormányzat, a minisztertanács 1973-ban, az Állami Tervbizottság 1974-ben jelentős összeget bocsátott szénhidrogénkutatásokra és az ahhoz szükséges fejlesztőberuházásokra.

Milyen nemzetközi nyersanyag-gazdálkodási viszonyok voltak jellemzők erre az időszakra?

A nyersanyagok, alapanyagok és az élelmiszer minden gazdaságban kulcsfontosságú szerepűek. Ezek azonban a Földön rendkívül aránytalan megoszlásúak. Jelenleg a nyersanyagok kepezik a legfontosabb tételt az olyan iparilag fejlett országoknál, melyek nem rendelkeznek megfelelő nagyságrendű hazai nyersanyagbázissal — mint Magyarország is.

A világgpiacon egyre gyakoribb jelenség a nyersanyaghiány. A gazdaságilag fejlett országok ezért a jövőben jóval több saját vagy új, más energiaforrást lesznek kénytelenek felhasználni, nagyobb termelési költséggel.

A második világháború előtt a világkereskedelem 2/3-át nyersanyagok alkották, ez a háború után 50%-ra csökkent, jelenleg mintegy 30%, a többi késztermék. A cserearányromlásra jellemző, hogy az iparcikkek árindexe közel 15 év alatt emelkedett 100%-kal, míg a nyersanyagoké egyetlen év alatt duplázódott meg!

A tőkés és szocialista gazdasági rendszerek egymással kereskedve, egyre gyakrabban találkoznak ezzel a problémával. Az árszint, az árak ingadozása hat a szocialista gazdaságra is. A hatás az egyes szocialista országokra különböző. Más hatással van a világgpiaci árak alakulása a Szovjetunióra, mely nyersanyag vonatkozásában is nagyhatalom és más Magyarországra, mely tőkés államokból is kénytelen nyersanyagot importálni. Az összes import értéke a nemzeti jövedelem 40%-a, ebből 13% tőkés viszonylatú. A szocialista ország számára a Szovjetunió biztosítja az alapvető nyersanyagok zömét. (Az SZU számos nyersanyag termelésében első a világon, várhatóan a kőolajtermelésben is ez évben az első helyre kerül.)

Nem titok azonban, hogy a tőkés nyersanyagárak más területre történő kihatásai, továbbá a világszerte fokozódó nyersanyaghiány nagy, sokrétű intézkedést követelő feladatok elé állítják országunk gazdaságát is.

Az is nyilvánvaló, hogy a szocialista országok egymás közötti kereskedelmében, a KGST-ben a jövőben az árakat a valóságnak megfelelően módosítják, hozzáigazítják a világgpiaci árakhoz. Az új árak is azonban lényegesen alacsonyabbak lesznek annál. (A szovjet olajárak eddig a világgpiaci árak 1/4—1/5-ét

képviselték: 16 Rbl, azaz 20,8 \$ tonnánként. A hazai termelésű kőolaj a világpiaci árnak mintegy 1/10-ébe kerül.)

Ezek a problémák természetesen előtérbe helyezték saját földtan és kutatási tevékenységünk gyors fokozásának szükségességét. A politikai és gazdasági vezetés felismerte ezeket és megtette és folyamatosan teszi a hatásos intézkedéseket.

Az energiahordozók közül a szénhidrogének és a szénfélék készleteinek prognosztizálása igen nehéz, bonyolult művelet. Jelenlegi számítások alapján a Föld ezekből mintegy 12 800 G egyezményes t földtani készlettel rendelkezik, melyből a szén 11 200 G-, a kőolaj 740 G-, a földgáz 630 G egyezményes tonnamennyiséget képvisel. Ennél lényegesen kisebbek a kitermelhető (ipari) készletek, melyek mintegy 3800 G egyezményes tonnára rúgnak. Ebből a szén 2900 G (a prognózis földtani készletek mintegy 25%-a), azért ilyen kevés ipari készletet képvisel, mert a 0,5 m-nél vékonyabb és 1500 m-nél mélyebben települő készleteket egyelőre elhanyagolták gazdasági megfontolásokból. Az ipari kőolajkészletek 370 G t-át (50%), a földgázkészletek pedig 500 G t-át (80%) tesznek ki. Ezek a becslések általában véve óvatosak és a valóság mindig többnek bizonyult.

Ennek ellenére, ha az 1973. év világ-fogyasztásának 9 G egyezményes tonnáját az ezredfordulóra 25 G egyezményes tonnára növekvőnek feltételezzük az eddigi tendencia alapján, akkor a 2000-ben szükséges fogyasztáshoz a készletek az emberiségnek mintegy 150 esztendőre elegendők még akkor is, ha a növekedés üteme 1990 után várhatóan csökkenni fog. Erre utal az a jelenség, hogy pl. a világ kőolajtermelés-növekedése 1974-ben mindössze 0,8%-os volt szemben az előző évek 7—10%-os növekedésével, de már így is 2870 M tonnára emelkedett. A szénkészletek többszörösét teszik ki a szénhidrogén-készleteknek és a termelés műszaki eszközeinek tökéletesedésével önköltsége különösen kiléptések esetében versenyképes a szénhidrogénekével, így a szénbányászat megújulásával számolhatunk mindenütt, nálunk is, elsősorban a hatalmas erőművekben, villamosenergia, hőenergiatermelő központokban tervezett szénhidrogénfelhasználás kiváltására.

A hasadó anyagok (urán, tórium) prognózisbecslése még nehezebb, de abban valamennyi irodalmi adat szerzője megegyezik, hogy a hasadó anyagok energiaegyenértékben lényegesen felülmúlják a szén-szénhidrogének együttesét.

A földön általában mindenütt ennek megfelelően alakul az energiahordozó felhasználásának szerkezete, és az emberiség nem áll katasztrófális nyersanyaghiány előtt. Ide számíthatjuk még az egyes országok helyi adottságaitól függő nem általánosan használható és az előzőektől nagyságrendekkel kisebb geotermikus-, szél-, nap-, vízenergia mennyiségeket. Hazánkban főleg a geotermikus energianyeresi és felhasználási lehetőségek jelentősek ezek közül.

Az energia- majd nyersanyagáremelkedések, a váltság a tőkés világban tehát nem a készletek hamarosan várható kimerülése miatt alakultak ki, hanem a megváltozott hatalmi viszonyok, gazdaságpolitikai okok váltották ki azokat, nem utolsósorban azért, mert a nyersanyagárakat a nagy monopóliumok mesterségesen hosszú ideig alacsonyan tartották megsértve az ásványkincsekben gazdag fejlődő országok érdekeit. Megvilágítja ezt a tényt az a körülmény, hogy külszíni fejtéssel termelt amerikai szén 3,5—4-szer többbe kerül, mint az óriási távolságról a Közel-Keletről importált olaj. A mélyművelésű szén hatszor, az alaskai olaj 16-szor, a bitumenpalából lepárolt olaj 20—25-ször, — a szén elgázosításából előállított termék 35-ször drágább az arab olajnál.

Az európai tőkés országokban még rosszabb a helyzet és az arány. Annak ellenére, hogy gombamódrú szaporodnak az atomerőművek, a szén javára módosul az energiastruktúra, a szénhidrogének nem pótolhatók csak részben.

Ezt mutatják azok a roppant erőfeszítések, melyeket a selfkutatások vonalán végeznek. Az Északi-tenger térségében nemrégén még csak 200 m-es vízmélységben folyt a tevékenység ma már van 1439 m vízoszlop felett telepített fűrópont, mely a fenék alatt 500 m mélységben talált olajat és hamarosan a 2000 m-es vízmélység sem lesz akadály. Megkezdődött a vita és a harc a kontinentális talapzatok felosztásáért Anglia, Norvégia, Írország, Franciaország, Spanyolország, Olaszország, Törökország, Görögország között az áldozatok, a költségek és a technika nagymértékű fejlettségével, növekedésével egyidejűleg. Ettől a selfkutatástól az ezredfordulóra a szénhidrogénszükséglet 20–30%-ának fedezését várja a tőkés Európa.

Hatalmas beruházások drágítják az egyre kisebb koncentrációban jelenlevő, ennek ellenére művealó, és gazdaságos ércbányászati termékeket is, melyek ugyancsak az egyre inkább növekvő mélységekből kerülnek elő világszerte.

Gazdaságpolitikai manipulációs eszközök lettek az ásványi nyersanyagok a világgpiacon.

Vajon milyen szerepe van a földtannak ma, ebben a technikailag igen gyorsan fejlődő roppant nyersanyagigényű világban?

Többször, több helyen hallottam már azt a kitévelt, hogy a földtani tudományok korunkban egyre inkább veszítenek jelentőségükből és szerepük csökken mind elméleti, mind gyakorlati vonatkozásban. Meg kell állapítanunk mindjárt előjáróban, hogy ha ezt a klasszikus földtanra értjük, akkor valóban így van, mert a földtan mint a természettudományok földre vonatkoztatása a társ-tudományok fejlődésével, sőt újabb társ-tudományok létesülésével számos olyan interdiszciplináris határterületen tevékenykedik, ami tényleg távol áll már attól a modelltől, amikor még vita tárgyát képezhetette, hogy mikor, melyik a „fő-” és melyik a „segédtudomány”. Annál is inkább igaz ez a megállapítás, mivel az ún. földtudományok már más égitestekkel is foglalkoznak és a Holdról származó kőzetanyagok vizsgálati eredményei szakkörökben közismertté váltak. Tulajdonképpen magasabb szinten a speciális fejlődés egy felsőbb szakaszán ismétlődik meg a földtan fejlődése. A motiváló tényezők mindig a szükségletekből fakadtak. A „régí” földtani tevékenység is a bányászatból fejlődött ki, mely az emberiség ősi foglalkozásának és bizonyos időtől kezdve alaptevékenységnek számított. Azokból a „bányászokból” váltak azután geológusok, akik a szerencsére bízott kutatásokon túl érdeklődést tanúsítottak a kutatások tárgyát képező anyagok jellege, képződése, felhalmozódására, földtani környezetébe stb. iránt. Ugyanígy van ez ma is és lesz mindinkább a jövőben.

A világszerte növekvő ásványi nyersanyagszükségletek, a nyersanyagoknak ugrásszerű árnövekedése, az emberiség létszámának feltartóztatatlan szaporodása (1975-ben 4 G, 2000-ben 8 G ember), a tárgyidőszaki készletek folytonos felmérése és a prognózisok készítéséből fakadó ismeretek, eredmények mind serkentőleg hatnak a tudományokra, így a földtudományokra is. A műszerek és eszközök fejlődése olyan területeket is hozzáférhetővé tesz, melyek korábban kiestek a vizsgálódási körből, de a régebben vizsgált területek reambulációja is mindig szolgál eredményekkel. Az ún. közvetett módszerek szintén jelentősen megnövelték a hatósugarat, de a közvetlen módszerek, a mélyfúrások során nyerhető információk is jelentősen bővültek mind vertikális

(mélység), mind horizontális (tengeri selfek, tengerfenék) irányban a földkéreg felsőbb szakaszában. A megnövekedett „természetátalakító” aktivitás ma már sok helyen olyan káros következményekkel járt, hogy új határterületi tevékenység és az erre épülő intézmények, hivatottak környezetünk emberi létmégkövetelte változásainak szabályozására, védelmére. A sok adat, a tudományok szolgáltatta újabb és újabb információ új földtani koncepciókat is szült a Föld keletkezését, felépítését, szerkezetét, változását, fejlődését illetően. Ezeknek nemcsak megvitatása, elméleti jellegű vizsgálata, de a gyakorlatban történő kipróbálása is a sürgető feladatok közé tartozik.

A földtudományok szerepe tehát nem csökkent világszerte, hanem növekedett. És ezt nemcsak a szakmánk, tudományunk becsülete mondatja velünk, hanem az a tény, hogy a Föld ismert ásványi nyersanyagkészlete és a felhasználás aránya időről időre a földtani kutatások eredményessége következtében egyre jobban növekszik, de természetesen nem kimeríthetetlen és nem termelődik újra — emberi időintervallummal mérve — egyszerűen kimerül. A szénhidrogének például az ismert készlet=fogyasztás arányt figyelembe véve, mindig egy-két évtizedre látszottak elegendőnek immár 100 esztendeje. És most is ez a helyzet. A három milliárd tonnás évi kőolaj kitermelésre felnövekvő bányászat mellett ismét 15—16 évre becsülhető a készletellátottság. Ami világszerte követelmény, érvényes, sőt némely területen fokozottan érvényes igény a földtudományok művelőivel szemben.

Nagyon igaz, és csak hangsúlyozni lehet azokat a megfogalmazásokat, melyek ezzel kapcsolatban születtek.

El kell érni minden vonatkozásban, hogy az elméleti-tudományos eredmények minél hamarabb a gyakorlatban termelődővé váljanak. Ez a mi esetünkben az ásványi nyersanyagokra vonatkozik.

A tudomány közvetlen termelődővé válásának folyamata a tőkés gépi nagyipar kialakulásával vette kezdetét (Marx). Ekkor kezdődött a tudomány termelődőként való tudatos, társadalmi méretű felhasználása. A termelődők rohamos növekedésének eredményeként a tudomány nagymértékű specializálódása megy végbe. A XX. században kibontakozó tudományos-technikai forradalmat a természettudományok forradalmi fejlődése nyitotta meg, majd egyre nagyobb mértékben megkezdődik a tudományágak integrálódási folyamata. A kollektív kutatás különböző formái váltják fel az egyéni kutatómunkát, napjainkban a tudomány közvetlen termelődővé válásának folyamata döntő szakaszába lépett. A nemzeti jövedelem viszonylag egyre jelentősebb hányadát fordítják tudományos kutatásra és műszaki fejlesztésre.

Hazánk összes kutatási fejlesztési ráfordításai 1960-ban 2 G Ft-ról, 1970-re 7,3 G Ft-ra nőttek, azaz a nemzeti jövedelem 1,2%-ról 2,6%-ra. Előrejelzések szerint ez 1985-re elérheti a nemzeti jövedelem 4%-át. Még távolabbi előrejelzések a termelődők nemzetközivé válásának folyamatára utalnak. A termelődők fejlődése ugyanis szétfeszíti az országhatárokat szabta kereteket (Európai Gazdasági Közösség, KGST).

Lengyelországban 1975-ben a nemzeti jövedelem mintegy 2,5%-át fordítják kutatásra és műszaki fejlesztésre, Bulgáriában 2,5—3%-át, Csehszlovákiában 4,4%-át.

A tőkés Magyarországon mindössze 23 kutatóintézet működött, akkor sem korszerű felszereléssel. A tudományos kutatás fő bázisát ekkor az egyetem és főiskolai tanszékek jelentették (350). A második világháborúban ez is megsemmisült.

1953-ban 81, 1970-ben 131 volt a kutatóintézetek száma. A kutatóintézetek száma 1953 és 1970 között évente 3,3%-kal, az intézeti kiadások évi 16,3%-kal nőttek. A kutatási-fejlesztési ráfordítások beruházás nélkül évente 16,8%-kal, a nemzeti jövedelem ugyanezen időszakban átlagosan 7,5%-kal növekedett, tehát a kutatási ráfordítások növekedési üteme jelentősen meghaladta a nemzeti jövedelem ütemét.

Az MSZMP KB tudománypolitikai irányelvei rámutatnak, hogy ezt a tendenciát a jövőben is fenn kell tartani.

Az 1975. március 9-i MSZMP Programnyilatkozat tervezetben a IV/3 fejezetben többek között ez áll: „A szocialista társadalom alapvető érdeke a természet és társadalom törvényszerűségeinek tudományos feltárása, gyakorlati felhasználása. Tovább kell javítani mind a műszaki és természettudományok, mind a társadalomtudományok anyagi és személyi feltételeit.” „Biztosítani kell a tudományos kutatómunka szabadságát, s ugyanakkor erősíteni kell a tudósok társadalmi felelősségét a szocialista építőmunka feladatainak alkotó megoldásában. A tudományok egészséges fejlődésének nélkülözhetetlen követelménye a tudományos vita, a téves nézetek bírálata”...

A magyar földtannak felelősséggel kell válaszolnia igen alapvető, meghatározó jellegű kérdésekre.

Arra az alapvető kérdésre: érdemes-e a hazai föld kutatása bizonyos hasznosítható ásványi nyersanyagok szempontjából csak megalapozott prognózisok segítségével tudunk felelni. Ezek a prognózisok nem kampányszerű tevékenység során készültek, hanem folyamatos munka eredményeként egyre fejlettebb, valósághoz közelebb állóbb modellt képviselnek — az optimális döntéshez.

A IV. ötéves terv eddig eltelt idejét vizsgálva és a még hátralevő év várható eredményeit megbecsülve megállapíthatjuk, hogy:

A *szénhidrogének* vonalán mintegy 25 M t új ipari készlet felfedezésére számíthatunk. A magyar föld geológiai felépítettségéből következően azonban nyilvánvaló, hogy szükségleteink ma és a jövőben is jelentősen meghaladják a hazai távlati termelési lehetőségeinket. Jól jellemzi a fejlődést, hogy a magyar szénhidrogénipar hazai földből az elmúlt egy esztendő alatt több szénhidrogént termelt ki, mint a Magyar Amerikai Olajipari RT (MAORT) a teljes fennállásának ideje alatt (8 év).

Kőszén-féleségeinknél (fekete, barna, lignit) a lehetőségek a jövőben is biztosíthatják szükségleteink kielégítését eltekintve egyes kohászati különleges szénfajtáktól. Különösen megnőtt a külfejtéses földes-fás barnaszénbányászat jelentősége. A felfedezett mintegy 250 M t szénmennyiség újabb lehetőségeket nyit.

*Színésérc*ek (réz, cink, ólom) tekintetében a szükségletek szintén jelentősen felülmúlják a jelenlegi termelési volument, de a jövőben, perspektivikusan a réz vonalán várható a hazai igények kielégítését felülmúló fejlődés, mint ahogy a tavaly őszi igen jól sikerült recski vándorgyűlésünk előadásából megtudhattuk. Évi 5—7 M t ércbányászatát előirányzó tervek ezt a prognózist hivatottak megvalósítani.

Bauxit és mangánérc készlethátterünk a jövőben is fedezni látszik várható szükségleteinket. Itt főleg minőségi és felhasználás-technológiai problémák is megoldásra várnak.

Általánosságban elmondhatjuk, hogy tárgyidőszakban összes ásványi nyersanyagszükségletünknek 2/3-át hazai forrásokból fedeztük. Ezen belül az energiahordozók területén az igények több mint 50%-át, építőanyagipari vonalon

pedig 95%-át hazai földből bányászott ásványi nyersanyagokkal erőteljesen növelik a hazai ásványkincsek értékét és kutatásának, bányászatának jelentőségét.

Az V. ötéves terv a földtani kutatásoktól koordináltságot, erőteljes koncentrátságot követel.

Szénhidrogéneket 1937 óta bányászunk. Ettől kezdve 1974-ig bezárólag kereken 80 M t-t termeltünk ki 50—50%-os kőolaj-földgáz megoszlásban. Több, mint 100 előfordulást kutattunk fel ez idő alatt, de a hazai földtani felépítettség következtében mindössze 12 lelőhely tartalmazza a ma ismert készletek 90%-át. Ez idő alatt mintegy 8 M méter fúrást mélyítettünk és a becsült potenciális készletnek mintegy felét találtuk meg. Jelenlegi kőolajkészletünk 10 éves, földgázkészletünk 20 éves ellátottságot biztosít a bányászathoz. Olajtermelési terveinkben 1980-ig is már új előfordulások bekapcsolásával számolunk, és az 1980—85 tervperiódus gáztermelési terveinek teljesítéséhez is új gázelőfordulások felfedezése szükséges. A jelenlegi 7 M t évi szénhidrogéntermelés mintegy 20 M t mélyműveléses jöminőségű barnakőszéntermeléssel egyenértékű, de míg ez utóbbi kifejlesztéséhez 2 emberöltő volt szükséges, a szénhidrogének vonalán 15 évre tehető ez a felvétési idő. 1970—1980 között 60 M t új készlet felkutatását tervezzük.

Kőszénbányászatunk mintegy 200 évre tekint vissza. Azóta mintegy 1 G t szenet bányásztak ki az országban. 1975—1990 között további 350—400 M t termelését tervezzük, melyből 120 M t külfejteses lignit lesz. Meg kell valósítani a stabil rendezett, hosszú távra szóló kutatási koncepció szerinti kutatómunkát, hogy megfelelő választék álljon a bányászat rendelkezésére.

Uránérc-kutatásunk és bányászatunk 20 esztendő múltra tekint vissza. A perspektíva az ezredforduló utánra is biztosított és néhány 1000 M W erőmű létesítéséhez nyújt bázist. Az eddigi 1 G Ft-os kutatási ráfordításon túl az V. ötéves tervben 300—500 M Ft kutatási költségelőirányzat szerepel.

Bauxitkutatásainkat követő bányászatról 1926 óta beszélhetünk, azóta 50 M t bauxitot bányásztunk ki. A kereken évi 3 M t bauxittermelés 0,8 M t timföld, illetve 0,3 M t alluminium-mennyiséget képvisel. Az elkövetkező 15 esztendőben 50 M t bauxit kibányászását tervezzük. A kutatástól azt várja a bányászat, hogy ezt meghaladó mennyiségű új készleteket fedezzen fel.

Színesérc-kutatásaink (réz, ólom, cink, vas, mangán) vonalán a Cu és Mn perspektívái kiemelkedőek. Recsk környékén a jelentős mélyszínti érckészletek Cu, Zn, Pb kombinát kiépítését teszik lehetővé. Mn érckészleteink igen jelentősek. A rudabányai vasércbányák azonban a hazai szükségletek kielégítésében csupán 5%-kal vesznek részt.

Az V. ötéves terv időszakában a szénhidrogén, szén, bauxit, színesérc-kutatásra kereken 7 G Ft-ot fordítunk és ettől azt reméljük, hogy 80—90 G Ft in situ értékű nyersanyagot sikerül felfedezni.

Ásványbányászati és építőipari nyersanyagokból a készletek fedezni tudják a szükségleteket a jövőben is. A tárgyidőszaki évi 4 M t cementtermelés 1980-ra 60 M t-ra, 1990-re 80—90 M t-ra növelhető hazai forrásokból.

A világgpiaci áralakulások időre átértékelést tesznek szükségessé és mint ahogyan eddig is, a jövőben várhatóan növekedni fognak a műrevaló készletek, és egyre nagyobb ráfordítással is megéri a hazai nyersanyagbázist hasznosítani.

A prognózisok világosan mutatják, hogy a továbbiakban is érdemes a földtani kutatásokat folytatni, mert pl. az energiahordozóknál és egyes fémek

ércseinél az a helyzet, hogy a jelenleg ismert készleteknek megfelelő nagyságrendű prognózisvagyon vár még megkutatásra.

A földtani kutatások alapvető célja végső soron új ipari értékű ásványi nyersanyagkészletek felkutatása, művelésre előkészítése a lehető legolcsóbb módon. A hazai földtudományok művelői a lehetőségek keretein belül igyekeznek mindenkor ennek a célkitűzésnek eleget tenni és ma elmondhatjuk, hogy hazánk ismert ásványkincs vagyona a teljes nemzeti vagyon mintegy 10%-át képezi (in situ érték). Ennek zömét, több mint 90%-át az energiahordozók és a fémek ércei képviselik, maguk az energiahordozók több mint 80%-ot (szén 47%, szénhidrogének 35%).

Arra a kérdésre: hogyan történjen ez a kutatás, a kutatási módszerek folyamatos elemzése, értékelése és fejlesztése útján lehet csak választ adni.

Az a kérdés sem közömbös, mely arra kíváncsi: vajon meddig érdemes ezeket a kutatásokat végezni? Erre is csak a különböző fejlettségű módszerek és a hozzájuk rendelt kapacitások variációjának együttes értékelése adhat választ.

A kutatási eszközök megválasztásának kérdése pedig szükségessé teszi az eszközök, berendezések, műszerek vizsgálatát és fejlesztését, ami döntő alapja a potenciális kapacitások növelésének.

Végezetül nagyon lényeges tényező az, hogy ezek a tevékenységek milyen szabályzók keretei között folynak, tehát igen nagy gondot kell fordítani azok karbantartására, életmegkövetelje fejlesztésére, módosítására.

Tisztelt Közgyűlés!

A Társulat feladata, hogy tevékenysége az alapító okiratban megfogalmazottak szerint mindig a társadalmi szükségletek, a népgazdasági igényeknek megfelelően alakuljon és végső fokon a tudományos tevékenység legelvontabb jellegű fajtája is valamilyen áttételen keresztül az ilyen irányú erőfeszítéseket szolgálja. Ez volt a 3 év célkitűzése és ebben tevékenykedett társulatunk tagsága mind a központi, mind a területi, szakosztályi rendezvényeken, amikor a köszön-, érc-, szénhidrogének és víz témáinak átfogó vizsgálatát jelölte meg irányvonalként. Engedjék meg, hogy az ezzel kapcsolatos tételes felsorolástól eltekintsek és a továbbiakban is inkább az elvi jellegű kérdéseknél maradjak.

Számunkra, és az új elnökség számára is a feladatokat elsősorban az élet, a gazdasági-társadalmi közeg szabja meg, melyben társulatunk működik. Az is, mint társulatunk élete, fejlődése jó modellje az ellentétek, viták harcából fakadó előrelépésnek.

Az elmúlt három évben sikerült azt a törekvést megvalósítani, hogy növeltük a központi nagy rendezvények számát, beleértve a Társulat alapításának 125. évfordulója ünnepi ülésorozatát, mely átfogó szakmaiságával is kitűnt. Rendszeresen időben jelenik meg a Földtani Közlöny, előreléptünk a képzés, továbbképzés területén is. A központi nagyrendezvények is a társadalmi szükségletekhez igazodtak és a területi szakosztályok is a társadalmi kapcsolódást a helyi vérkeringésbe. Mindezt gazdasági-reprezentatív szempontból a korábrinál szerényebb körülmények és kedvezőtlenebb elhelyezési viszonyok mellett produkálta a tagság.

Az elmúlt időszak közgyűlései, választmányi-szakosztályi, elnökségi ülésein felvetődött a differenciálódás és az integrálódás kérdése többször, de nem egyértelműen. Vannak, akik azt tartják, hogy túlzott a Társulat tagoltsága, nem jó, hogy a területi szakosztályok nagy önállósággal pezsgő társulati életet élnek. Mások büszkéek arra, hogy vidéken is erős képvisellete van Társulatunk-

nak, mely szorosan résztvesz a terület tudományos, kulturális életében, ötvözi az oktatást és az ipart, kooperál más társadalmi szervekkel, népszerűsíti a geotudományokat. Egyfajta véleménycsoport rendkívül nagy jelentőséget tulajdonít a központi nagyrendezvényeknek és azok sűrítését, szaporítását sürgeti, a másik csoport azt tartja, hogy ezek a monstre rendezvények költségesek, csak reprezentatívok, szakmailag nem gyümölcsöző találkozások, összejövetelek csupán. Olyan jelzések is regisztrálhatók, hogy a fél-, vagy esetleg tucatnyi résztvevőt számláló szakosztályülések eleve megszüntetésre ítélik ezt a rendszert, mások szerint igazi elmélyült szakmai viták csak a hasonló érdeklődésű-képzettségű „egy nyelvet beszélők” között alakulhat ki, és itt lehet tanulni, véleményt cserélni, fejlődni — a létszámtól függetlenül. — Újabb szakosztályokat létrehozni a tudományok fejlődésének megfelelően — kívánság ellenétjeként — megtalálható a: „vonzjuk össze a szakosztályokat az interdiszciplináris határterületi kérdések, problémacsoportok alakulása szerint” gondolata. A szervezetet, működési szabályokat illetően szintén találunk véleményeltéréseket, és itt is csak a végleteket említeném a számos változattól eltekintek.

Sűrűbben kellene összehívni a választmányt és jobban belevonni a vezetésbe, hangzik az egyik.

Ilyen nagylétszámú választmánnyal eredményesen dolgozni nem lehet, szól a másik.

Cselekvőképes, tevékeny embereket a választmányba — óhajcsoporttal szemben: szűnjön meg az automatikus választmányi tagság — szegül.

Van egy kívánság, mely szerint: legyen külön, a választmányi közgyűlés által választott része.

Olyan igény is van, hogy alakuljon meg a szakosztályelnökökből egy bővített elnökség, az 5 tagú elnökség mellett. Mások szerint ne ez legyen, hanem legyen országos elnökség, ügyvezető elnökség, társelnökök helyett alelnökök.

Szűnjön meg a formális választás, ahol minden tag csak elvileg választ, viszont küldöttek válasszanak tovább felső szerveket.

További probléma: legyen-e az ifjúsági tagoknak szavazati joguk, ha már van egyébként is a közéletben, vagy ne legyen, mert még nem rendelkeznek megfelelő képességekkel, ill. képesítéssel. De akkor hogyan legyen ez a geológus és a technikus esetében?

Sorolhatnám még tovább, de csak jelezni kívántam, hogy vettük, értettük, megszereztük a jelzéseket. További feladat lesz megállapítani az egyes igények mögötti tényleges erő és tömegbázist és azt, hogy melyik hasznos, és viszi előre a Társulat, a közösség ügyét. A gyakorlat azt bizonyította, hogy ezeket a kérdéseket egyenként külön-külön kiragadva nem lehet vizsgálni és megoldásuknak nem a toldás-foldás a módja. A vélemények módosulása persze nemcsak idővel, személyekkel kapcsolatosan kombinálódik, de feljegyzéseim alapján állíthatom, hogy a fenti témákkal kapcsolatosan felszólaló egyes személyeknek a véleménye időnként egymással homlokegyenest ellentétes volt — teljesen azonos kérdéscsoportot illetően is. Az elnökség nem is törekedhetett arra, hogy e viszonylag rövid idő alatt, melybe a jubileum is beleesett, kellően megalapozottan széleskörű elemzés és vizsgálatok nélkül ezekben az összefüggő szervezeti, működési ügyekben érdemben lépjen, vagy az előbbieken vázolt helyzetkép közepette ezeket központi kérdésnek tekintse.

Az elnökség véleménye az, hogy ehhez először meg kell vizsgálni a feladatok, a tennivalókat, majd ehhez igazítani, felmérni a rendelkezésre álló erőket és időt, valamint a szabályzókat, azután megnézni mi, hol, milyen mértékben

akadályozza az optimális tevékenységet, vagy ha ez nem állapítható meg, mi az (a szervezet, rendszer, folyamat), amit ha megváltoztatunk, javul a hatások, könnyebb, eredményesebb a működés.

Ez azonban már az új elnökség feladata lesz és ehhez nekik a leköszönt elnökségi tagok már most, mint társulati tagok eddigi tapasztalataik készsége átadásával a továbbiakban segítségüket felajánlják. Addig pedig nyilvánvalóan a jelenlegi alapszabályokban rögzítettek szabják meg tevékenységünket.

Ha azonban alaposabban szemügyre vesszük a szervezeti változások mértékét, módját, valamint a működési közeg, az élet változásait, láthatjuk, hogy a földtani tevékenység mértékét, igényét ez utóbbiak szabták meg és ez elmondható a legutóbbi 3 esztendőre is.

A mostani (1973-ban indult) fejlődés és fellendülés igen öröndetes. Az MSZMP GPB II. 10-én foglalkozott a földtan hazai helyzetével és alapvető határozatok születtek, melyek az oktatást, továbbképzést, létszámokat, lét-számigényt, perspektívákat, posztgraduális továbbképzést, a földtani tevékenység kiszélesítését, a geológusok erkölcsi, anyagi megbecsülését, a kutatások intenzifikálását, gazdasági-műszaki háttérének biztosítását egyaránt fel-élték.

Országszerte folynak a IV. ötéves terv értékelő, és az V. ötéves terv elő-készítő munkálatai, melyek már eddig is érzékelhetően mutatják a feladatok és a támogatás nagyságrendjét a földtani tevékenység várható perspektíváit.

Új megfogalmazásban széleskörű bázison megvitatta és ismertette tárt FÜLÖP J. akadémikus a KFH elnöke a geoközvélemény elé „Az ország természeti erőforrásainak kutatása és feltárása” című tárcaszintű főirányt, melyben az alap és alkalmazott kutatások és az összes tudomány számára bekapcsoló-dási lehetőség nyílik a népgazdasági igényszintű tevékenységbe.

Társulatunk elnöksége a főirány célkitűzéseivel egyetértett és a maga eszkö-zzeivel a Földtani hatóságot támogatásáról biztosította.

Tisztelt vezetőségválasztó, tisztújító Közgyűlés!

Végezetül engedjék meg, hogy a lelépő elnökség nevében megköszönjem a Társulat valamennyi tagjának, hogy három éve ugyanitt, kb. ugyanebben az időpontban bizalmat szavazott és felhatalmazott minket a közgyűlések közötti időben a választmánnyal együtt a társulati tevékenység irányítására.

Mint a Társulat tisztségéből távozó elnöke szeretném megköszönni a támo-gatást és munkámban a segítséget a társelnököknek: DR. SZÉKYNÉ DR. FUX VILMÁNnak, DR. ALFÖLDI Lászlónak, a főtítkárnak DR. HÁMOR Gézának, a társulat titkárnak DR. BÉRCZI Istvánnak és a szervezőtitkárnak DR. FORBÁTH Lászlónénak szűkebb munkatársaimnak, a választmány és a Szer-kesztőbizottság tagjainak, a szakosztályok vezetőinek, a jogi tagok képviselői-nek mint tágabb körű munkatársaimnak, támogatását.

Külön kívánom hangsúlyozni az MTESZ főtítkárhelyettesének DR. TURI ISTVÁNNÉnak hathatós és mindenkori segítő együttműködését.

Megköszönöm a MÁFI igazgatójának: DR. KONDA Józsefnek, hogy immár hagyományosan, ez alkalommal is otthont nyújtott Közgyűlésünknek.

Kérem valamennyiüket, hogy a mostani közgyűlésen megválasztott új elnökséget együttműködően támogassák!

Adatok az Alföld negyedkori vízáadó rétegeiről

dr. Rónai András*

(12 ábrával, 3 táblázattal)

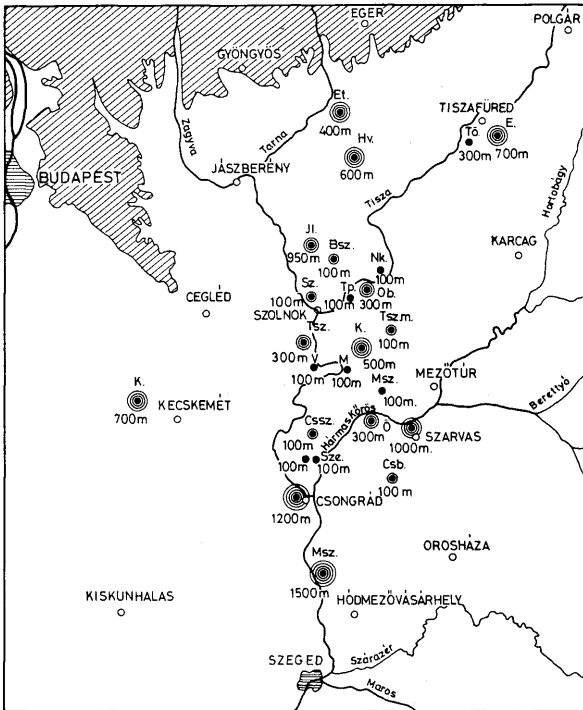
Az a 39 fúrás és mélységi vízjárás figyelő kút, amelyet az Állami Földtani Intézet 1965 és 1974 között az Alföld tengelyében létrehozott, alkalmas az alföldi vízáadó rétegek és felszínalatti vízviszonyok beható vizsgálatára. Földtani osztályozásban az Alföld negyedkori rétegei a legfontosabb mélységi víztárolók. Ezeknek a vastagsága az északi hegységperemeken még néhány méter, vagy néhányszor tíz méter, de a heglábaktól az Alföld belseje felé haladva, már 5—10 km távolságban 100—200 méter vastagságra gyarapodnak. E folyóvízi származású üledékösszletben a hegységperemek közelében sok a durva homok- és kavicsréteg, távolabb már csak közép- és aprószemű, majd finomszemű homokot találunk. Ezek sűrű egymásutánban és a folyóvízi iszap- és agyagrétegek között elegendő vastagságban vannak ahhoz, hogy jó vízáadó rétegek legyenek. A negyedkori rétegek vastagsága az Alföld közepén 200—300 m körül van, a jársági süllyedékben azonban 300 métert, a kőrösi és dél-tiszai süllyedékekben pedig 600 métert is meghalad. E mély süllyedékek vízföldtani szempontból igen különbözőek. A jársági és kőrösi süllyedéket hosszan és sokszor borította nyílt víz, így jobbra finom anyag települt bennük. Jó vízáadó réteget 300—500 m mélységig alig találunk köztük. A dél-tiszai süllyedékekben ezzel szemben túlnyomó a homokréteg, a süllyedék mélységi vízben igen gazdag.

A negyedkori rétegek alatt az Alföld nagy részén a pliocén rétegsor egy vízben szegény agyagos üledéksorozattal indul. Ennek vastagsága többfelé meghaladja a 300—400 métert. Ezt követi lefelé a felsőpannóniai üledéksor, ebben szintén sok az édes vizet adó jó homokréteg.

Ezek az adatok nagyrészt a Tisza síkjára vonatkoznak. A Duna—Tisza köze hátságán és a Nyírségben a negyedkori rétegek 100—200 m vastagok, a legfelső pliocén agyagos rétegsorozat többhelyt hiányzik. A sós vizes rétegek, amelyek a Tisza síkján az alsópannóniai rétegekben 1500—2500 m körüli mélységben jelentkeznek, itt közelebb vannak (600—1000 m) a felszínhez.

A M. Áll. Földtani Intézet az 1965-ben indult Alföldkutatás során az Alföld É—D-i tengelyében mélyített le földtani alapfúrásokat, Erdőtelektől Mindszentig. Így áttekintésünk van az északi hegységperem előteréről, a dél-jársági süllyedékről, Szolnok tájáról, ahol a medencealjazat jelentősen kiemelkedik, és a dél-tiszai nagy süllyedékről. Ny—K-i irányban eddig 3 helyen mélyült 8 fúrás és ezekből 8 észlelő kút épült: három Kecskeméten, kettő Öcsödön és három Szarvason (1. ábra).

* Előadta a Magyar Hidrológiai Társaság és a MFT Szegedi Csoportjánál 1974. III. 19-én



1. ábra. A Magyar Állami Földtani Intézet földtani alapfúrásai és kiépített rétegvíz figyelő kútjával. Jel magyarázata: 1. Földtani alapfúrás és mélysége méterben, 2. Fúrás és egy kiépített észlelő kút, 3. Fúrás és két kiépített észlelő kút, 4. Fúrás és három kiépített észlelő kút, 5. Fúrás és négy kiépített észlelő kút, 6. Domb- és hegyvidék (150 m tszf.-nál magasabb)

Fig. 1. Geological key boreholes and equipped ground-water observation wells of the Hungarian Geological Institute. Legend: 1. Geological key borehole and its depth in metres, 2. Borehole and one equipped observation well, 3. Borehole and two equipped observation wells, 4. Borehole and three equipped observation wells, 5. Borehole and four equipped observation wells, 6. Hills and highland (above 150 m altitude)

Az alábbiakban összehasonlító vizsgálat alá vonjuk a víztartókat, a vízszolgáltató kapacitást, a rétegekben megfigyelhető nyomásingadozást, a hőmérsékleti és vízkémiai viszonyokat. Döntően az alföldi negyedkori rétegek vízföldtani vizsgálatáról van szó, de néhány fúrás és kút a negyedkori rétegek alatt a pannóniai rétegvízviszonyokat is feltárja.

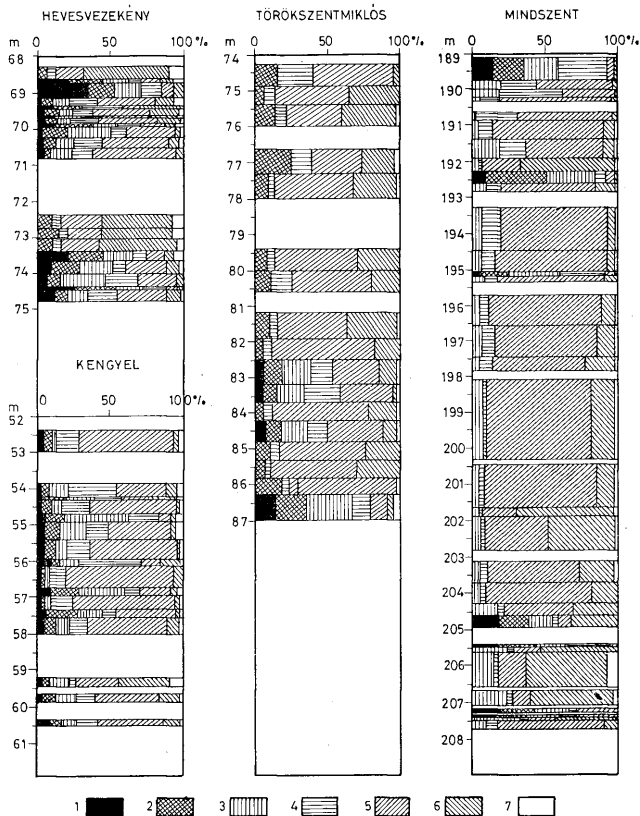
Az alföldi medence süllyedésében mutatkozó gyorsuló és lassuló mozgás következtében a folyók esésgörbéje szakaszosan változott és ennek megfelelően hol durvább, hol finomabb üledéket raktak le ugyanazon vidékre a folyók. Az árvizekkel és kis vizekkel egy-egy süllyedési szakaszon felül is sűrűn változik az üledék szemmagysága. Az alföldi fúrások rétegsorait vizsgálva az a tapasztalat, hogy a folyóvízi rétegsor szemcseösszetétele centiméterenként változik, alig lehet találni olyan réteget, amely néhány méter vastagságban egyenmő lenne. A szarvasi 1000 méteres fúrásból például 2100 réteget írtak le, pedig nem különítették el minden apró réteget és többször szerepel a rétegleírásban ilyen tétel: finom homok és iszap sűrű váltakozása.

A szolnoki szediment laboratóriumban a fúrómagokat részletes szemcsevizsgálatnak vetették alá, így az átfúrt rétegek szemcseösszetételéről pontos adataink vannak. Egy-egy azonosnak vehető agyag, kőzetliszt, vagy homok-réteg vastagsága általában nem haladja meg az 5—10 métert. A rétegváltozás gyakorta éles, hirtelen; jóval több azonban az olyan eset, amikor a változásoknak egyirányba tartó tendenciájuk van. Vagyis, a rétegsor fokozatosan finomodik, vagy fokozatosan durvul. Ilyenkor is közbeékelődhetik egy-egy kirívóan más összetételű üledéktag, de ez a durvulásnak vagy a finomodásnak általános tendenciáját nem változtatja meg. Egy-egy ilyen üledékritmus indulhat durva szemű rétegből és elérhet egy legfinomabb szakaszig, amely után éles határral újra durva üledék következik. Ennek az lenne a magyarázata, hogy a megsüllyedt medencealjzatot a folyó a feltöltődésnek megfelelően mind kisebb eséssel és mind finomabb szemcséjű hordalékkal töltötte fel. Ezt követően hirtelen erős süllyedést szenvedett a terület és a megnövekedett esésnek megfelelően durvább üledék került éles változással a medencébe. Van azonban sok olyan üledékképződési szakasz, ahol a feltöltődés durva üledékekkel indul, azután fokozatosan finomodik, de nem vált át újra durvára, hanem igen fokozatosan újra eldurvul. A süllyedés menetében itt nincs hirtelen változás csak gyorsuló és lassuló folyamat. Egy-egy ilyen teljes üledékképződési szakasz, a durva üledéktől a következő durváig 30—70 m vastag lehet. Ez is széttagozódik, néha kisebb szakaszokra vagy egybekapcsolódhat nagyobbakká. Ezekből az üledékképződési szakaszokból kiolvasható, hogy egy-egy medence-rész hány jelentősebb mozgásütemben vett részt. A medence ugyanis nem egységesen süllyedt, hanem különálló blokkokban, részmedencékben különböző időben és különböző intenzitással.

Érthető ezek után, hogy a negyedkori folyóvízi vízadó rétegek, sohasem egyenműek. Néhány észlelő kút beszűrőzött rétegének szemcseösszetételét az I. táblázat ismerteti. Néhány vízadó réteg változatos belső szerkezetét és szemcsenagyság arányait a 2. ábra szemlélteti.

Az adatokból egyértelműen csak a dél-tiszai terület (Csongrád—Mindszent) vízadó rétegeinek durvább szemcsézettsége derült ki. Az északi részen egyedül Erdőtelek vízadó szintjei durva szemcséjűek, Hevesvezekény és Jászladány negyedkori rétegei már ugyanolyan finomszeműek, mint az Alföld közepén lévőek. A szemcseösszetétel szélső értékei azonban nagyon különbözőképpen alakulnak az egyes fúrásokban, mint azt az egyenlőtlenségi tényező (U) igen különböző értékei bizonyítják. Az egyenlőtlenségi értéket a vízadó különböző finomságú rétegeinek átlagos D_{60} és D_{10} -éből számítottuk. Az átlag súlyozott átlag.

A táblázatból kiderül, hogy egy-egy 5—10 m vastagságú vízadó réteg szemcseösszetételét nem lehet egyetlen görbével, még kevésbé egy-két jellemző számértékkel megadni.



2. ábra. A vízadó rétegek szemcsoösszetétele néhány kútban. Jelmagyarázat: 1. 0,000–0,005 mm Ø, 2. 0,005–0,02 mm Ø, 3. 0,02–0,06 mm Ø, 4. 0,06–0,1 mm Ø, 5. 0,1–0,2 mm Ø, 6. 0,2–0,5 mm Ø, 7. 0,5–2,0 mm Ø
 Fig. 2. Grain size composition of the aquifers in a few wells. Legend: see in the Hungarian version

Alföldi vízadó rétegek jellemző szemecseméretei
 I. Characteristic grain-size of the aquifers in the Great Hungarina Plain

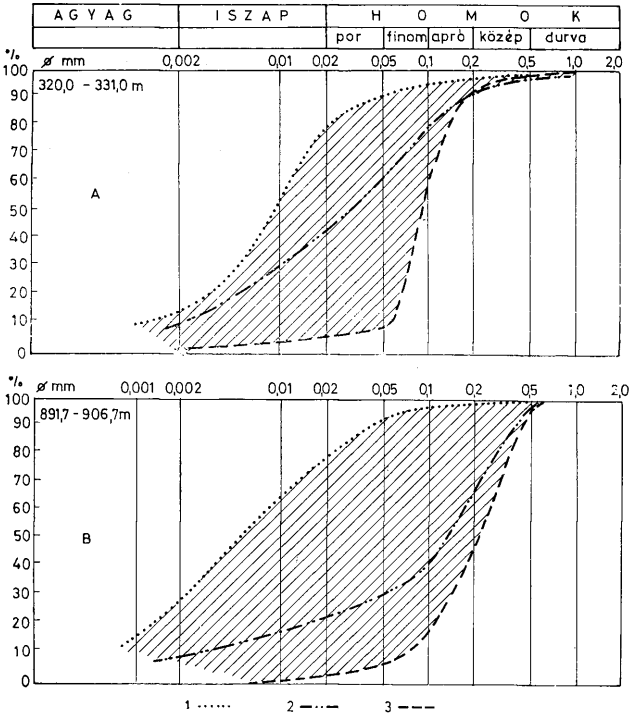
I. táblázat — Table I.

A kút helye Site of well	A réteg mélysége és vastagsága m Depth and thick- ness of layer, m	D ₁₀ a legfinomabb rétegben mm, Ø D ₁₀ in the finest layer, mm Ø	D ₆₆ a leg- durvább rétegben mm Ø D ₆₆ in the coarsest layer mm Ø	D _m átlagos mm Ø D _m average mm Ø	Átlagos Ø Average Ø
Erdőtelek I.	40 — 48	0,001	0,33	0,18	10,4
Erdőtelek II.	237 — 249	0,001	0,42	0,20	7,5
Erdőtelek III.	311 — 321	0,003	0,28	0,10	1,2
Hévesvezekény I.	68 — 76	0,003	0,30	0,00	1,2
Hévesvezekény II.	126 — 200	0,001	0,25	0,03	40,0
Jászladány I.	320 — 331	0,001	0,10	0,03	3,3
Jászladány II.	892 — 907	0,001	0,24	0,12	69,5
Besenyszög	84 — 96	0,001	0,17	0,02	9,5
Óballa I.	75 — 85	0,003	0,22	0,12	11,0
Óballa II.	133 — 140	0,004	0,26	0,13	7,5
Tószeg I.	67 — 73	0,002	0,13	0,10	18,0
Tószeg II.	214 — 222	0,034	0,17	0,14	3,0
Kengyel I.	53 — 61	0,005	0,24	0,12	10,0
Kengyel II.	172 — 166	0,001	0,26	0,02	7,0
Kengyel III.	306 — 312	0,001	0,14	0,05	8,6
Ócsöd I.	58 — 66	0,002	0,14	0,13	24,0
Ócsöd II.	228 — 233	0,002	0,14	0,05	21,8
Szarvas I.	193 — 210	0,003	0,32	0,16	6,3
Szarvas II.	352 — 358	0,002	0,33	0,13	5,0
Szarvas III.	870 — 885	0,001	0,28	0,10	10,0
Cserkeszöllő	43 — 49	0,004	0,05	0,03	10,0
Cserébökény	74 — 89	0,001	0,23	0,03	13,0
Csongrád I.	234 — 241	0,053	0,25	0,15	1,7
Csongrád II.	428 — 445	0,046	0,35	0,20	3,2
Csongrád III.	642 — 655	0,001	0,28	0,20	26,8
Csongrád IV.	1029 — 1056	0,008	0,30	0,23	2,6
Mindszent I.	99 — 110	0,001	0,30	0,10	30,0
Mindszent II.	189 — 210	0,004	0,30	0,14	3,0
Mindszent III.	295 — 308	0,001	0,32	0,20	2,7
Mindszent IV.	799 — 823	0,020	0,54	0,20	3,7
Mindszent V.	1035 — 1319	0,002	0,28	0,17	6,2

Ennek bizonyítására hadd álljon itt Jászladány sekélyebb kútjának beszűrőzt vízadó rétege. A szűrő pontosan 11 m vastag homokréteget csapol meg. E rétegben a fúrómagok vizsgálata alapján 31 különböző szemecseösszetételű réteget figyeltek meg, és a laboratóriumi szemecseelemzés mind a 31 réteget tényleg különbözőnek találta. A 3. ábra mutatja a vízadó réteg legfinomabb és legdurvább részének szemecseösszetételi görbéjét és az egész réteg szemecseinek súlyozott átlagát ábrázoló görbét.

Jászladány 891—906 méter mély vízadó rétegében a szemecsevizsgálat csak 10 réteget különböztetett meg, de ezek között az eltérés jóval nagyobb, mint a sekélyebb megcsapolt rétegben. Ilyen adatok láttán joggal kételkedhetünk azoknak a számításoknak a megbízhatóságában, ahol áteresztőképességet, vízleadási kapacitást vagy tározási értéket számítanak egy-egy szemecseösszetételi számsorból, görbéből, vagy éppen egy-egy jellemzőnek vett értékből.

Vannak — természetesen — homogénebb vízadó rétegek is, de ezek ritkábbak. Bemutatjuk Csongrád két kútjának beszűrőzt réteget, illetve a rétegek

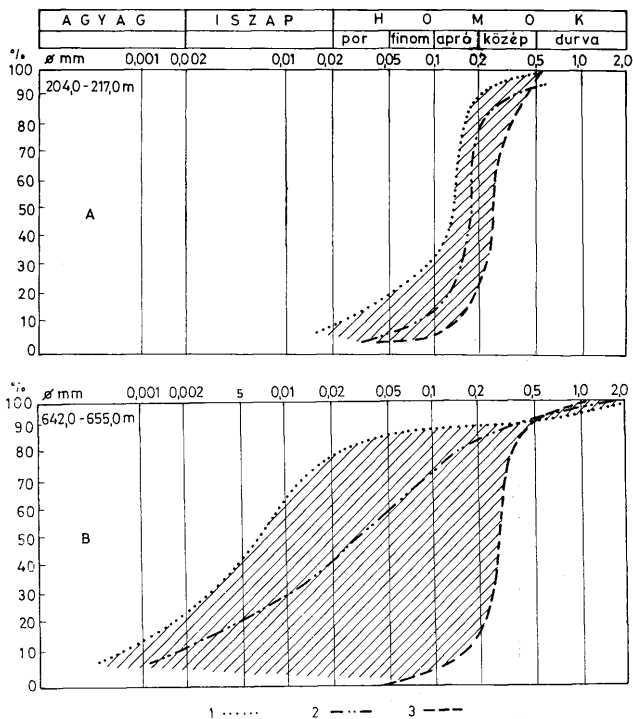


3. ábra. Két jászladányi kút vízadó rétegének szemcseösszetétele (A 31, B 10 magminta szemcselemezéséből készült).
 J e l m a g y a r á z a t. 1. A legfinomabb réteg szemcseeloszlása, 2. A legdurvább réteg szemcseeloszlása, 3. A szemcse-
 eloszlás súlyozott átlaga

Fig. 3. Grain size composition of the aquifers of two wells at Jászladány (made on the basis of granulometric analyses
 of core samples 31, B 10). L e g e n d: 1. Grain size distribution of the layer of finest grains, 2. Grain size distribution
 of the layer of coarsest grains, 3. Weighed average of the grain size distribution

szemcseeloszlási különbségeit a 4. ábrán. A 204,5—217,4 m mélységű rétegből 26 mintát elemeztek meg, a 642—655 m mélységből 38 mintát. E minták szemcseeloszlási görbéi széles mezőt foglalnak el a szemilogaritmikus skálán. A legfinomabb és legdurvább szemű rétegek között nagyon széles átmenet van.

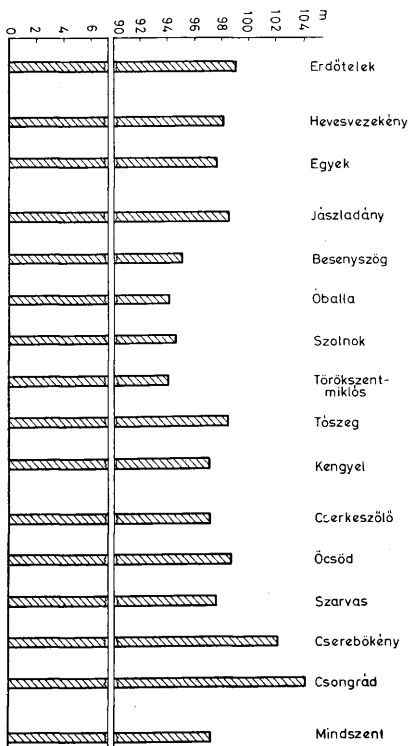
Ahogy a vízadó rétegek aránylag vékonyak és változékonyak az alföldi folyóvízi származású üledékekben, ugyanúgy vékonyak és szemcseösszetételükben nagyon változékonyak az őket egymástól elválasztó, úgynevezett víz-záró rétegek. Összvastagságuk a negyedkori réteggösszetben általában jóval



4. ábra. Két csongrádi kút vízadó rétegének szemcseösszetétele (A 26, B 39 magminta szemcsevizsgálásából készült)
Jelmagyarázat: lásd a 3. ábrát

Fig. 4. Grain size composition of the aquifers of two wells at Csongrád (made on the basis of the granulometric analyses of core samples 26, B 39). Legend: see Fig. 3

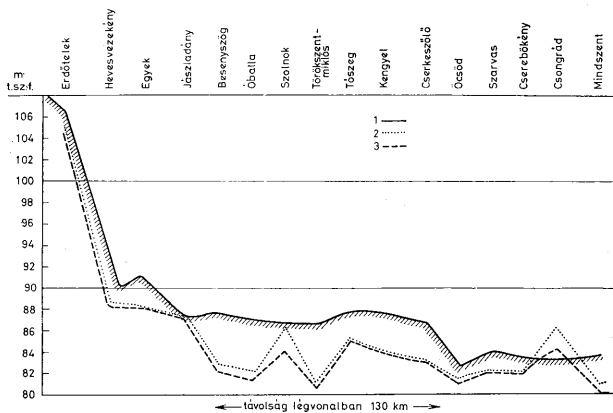
nagyobb a homokrétegekénél, lévén a folyók finomszemű hordaléka — a nagy alföldi folyóknál — mindig lényegesen nagyobb tömegű a durva szemű üledékénél. A legagyagosabbak az Alföld északi medence részének és a Körösök vidékének negyedkori üledéksorai, de ezek sem egységesek. Olyan réteget, amelyben az agyagfrakció súlya az 50%-ot meghaladja, keveset kapunk fúrásainkban.



5. ábra. Mekkora vízoszlopot tart a 100 m mélységben megcsapolt réteg
 Fig. 5. The water column held up by the layer tapped at 100 m depth

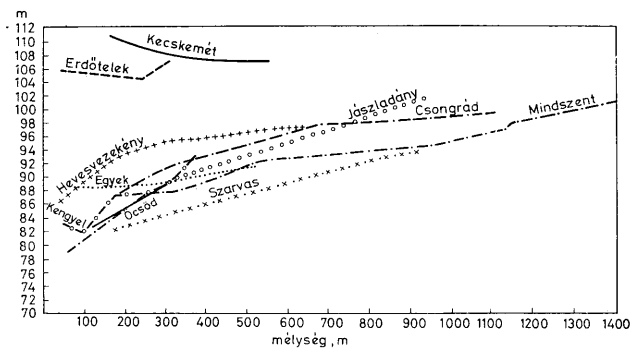
Nyomásviszonyok a vízázó rétegekben

E változatos és vidékenként egymástól eltérő rétegsorok magyarázzák azokat a különbségeket, amelyeket a nyugalmi szintek elhelyezkedésében, tehát a nyomásviszonyokban találunk. A statisztikus tanulmányok az Alföld peremétől a belső részek felé egyenletesen lejtő potenciál-görbéket rajzoltak ki. A részletes és pontos mérések és megfigyelések ezeket csak nagy általánosságban támasztják alá.



6. ábra. A 100 m mélységből és a tengerszint mélységéből fakasztott vizek nyugalmi szintje. Jelmagyarázat: 1. A felszín leegyszerűsített vonala, 2. A nyugalmi vízszint vonala 100 m mélységből, 3. A nyugalmi vízszint vonala a tengerszint mélységéből

Fig. 6. Hydrostatic level of waters tapped at 100 m depth and at the depth corresponding to sea level. Legend: 1. Simplified surface line. 2. Line of the hydrostatic level at 100 m depth. 3. Line of the hydrostatic level at the depth corresponding to sea level



7. ábra. A nyugalmi vízszint emelkedésének mértéke a mélység függvényében
Fig. 7. Extent of the rise of the hydrostatic level in dependence on depth

Álljon itt egy példa arra nézve, hogy a MÁFI észlelő kútjaiban adott azonos mélységből jövő rétegvizek, milyen nyomás alatt állanak. Az 5. ábra, azt mutatja, hogy mekkora rétegoszlopot tart el egy-egy 100 m mély rétegből eredő víz talpnyomása. Az értékek 94 és 104 között váltakoznak, tehát 9,4 és 10,4 atmoszféra között.

A 6. ábra bemutatja milyen abszolút magasságig emelkedik a kutak vize 100 m mélységből. A nyomásváltozás vonala nem egyenletesen lejt az Alföld belseje felé, hanem ingadozó és az Alföld közepén helyenkint ugyanolyan potenciálszintet találunk, mint az északi hegységperem közelében. Ez azt mutatja, hogy a víz különböző irányokból szivárog és az egyes részmedencék helyzete változó a tápláló területekhez viszonyítva.

Lefelé haladva, a rétegekben található talpnyomás nem egyformán növekszik az Alföld területén. Negatív és pozitív nyomásállapotú területekről beszél-

Artézi vizek nyugalmi szintje a terepszinthez és tengerszinthez viszonyítva méterben
Hydrostatic level of artesian waters referred to ground- and sea levels, in metres

II. táblázat - Table II.

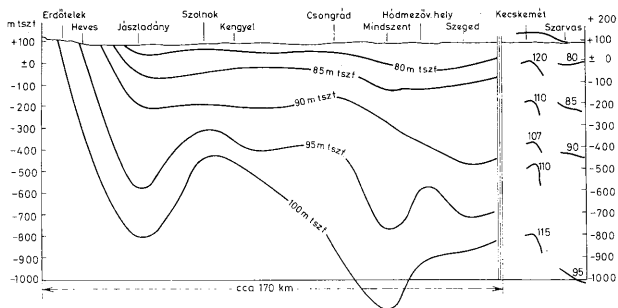
Mélység m	Erdőtelek 106,5 m	Héves 96,0 m	Jászládány 87,3 m	Szolnok 87,0 m	Kengyel 87,3 m	Szarvas 84,1 m	Csongrád 83,1 m	Mindszent 83,8 m	Hódmezővsh. 82,5 m	Szeged 79,0 m	Kecskemét 126,2 m
100 tszf.	-0,2 106,3	-1,0 95,0	-5,0 82,3	-4,0 83,0	-5,0 82,3	-4,0 80,1	+0,0 83,1	-2,9 80,9	+1,0 83,5	+0,5 79,5	-4,0 122,2
300 tszf.	+0,5 107,0	+11,0 107,0	+3,0 90,3	+3,7 90,7	+1,5 88,5	+1,0 85,1	+8,0 91,1	+3,7 87,5	+5,0 87,5	+7,0 86,0	-18,0 108,2
500 tszf.	+0,9 108,4	+13,2 109,2	+5,0 95,3	+5,0 93,0	+6,8 94,1	+5,8 89,9	+12,0 95,1	+8,0 91,8	+9,0 91,5	+9,0 88,0	-19,0 107,2
700 tszf.	.	+15,0 111,0	+8,0 95,3	+18,0 105,0	.	+7,0 91,1	+14,6 97,6	+9,0 92,8	+13,5 96,0	+13,0 82,0	-13,0 113,2
900 tszf.	.	+17,0 113,0	+13,2 100,5	+23,0 110,0	.	+9,2 93,3	+15,5 98,6	+11,3 95,1	+16,0 98,5	+19,0 98,0	-11,3 119,9
Mélységköz m Depth interval m	100 m mélységnövekedésre eső nyugalmi szintnövekedés, ill. csökkenés méterben Rise or depression of hydrostatic level per 100 m interval										
100-300	+0,6 +0,2	+6 +0,9	+4 +1,0	+3,7 +1,5	+3,2 +2,6	+2,5 +2,4	+4,0 +2,0	+3,3 +2,1	+2,0 +2,0	+3,2 +1,0	-7,0 -0,5
300-500	.	+0,9 +1,0	+1,5 +2,6	+3,0 +2,5	.	+0,6 +1,1	+1,3 +0,5	+0,5 +1,1	+2,2 +1,2	+2,0 +3,0	+3,0 +0,8
500-700	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
700-900	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Összes szintnövekedés 100-900 m-ben Total rise of level in the 100-900 m interval, m	.	+18,0	+18,2	+27,0	.	+13,2	+15,5	+14,2	+15,0	+18,5	-7,3
Átlagos szintváltozás 100-900 m mélységkörben 100 m-re számítva Average change of level per 100 m over the 100-900 m interval	.	+2,3	+2,3	+3,4	.	+1,6	+1,9	+1,8	+1,9	+2,3	-0,9

lünk és ilyeneket több ízben térképeztek. Negatív nyomásállapotot általában a Nyírség homokszigetén és a Duna—Tisza közti homokdombvidéken találtak, pozitív — lefelé erősen növekedő — nyomásállapotú területeket a Tisza síkján. A Máfi észlelő kútjai zömükben az Alföld tengelyében helyezkednek el, tehát pozitív nyomásállapotú területeken. A nyomás növekedésének görbéje a vízadó rétegekben általában parabolikus. A kezdetben gyors nyomásnövekedés legtöbb esetben lelassul. Vannak azonban területek, ahol a nyomásnövekedés egyenes és vannak olyanok, ahol szakaszosan hirtelen változik. A 7. ábra néhány olyan kút helyén mutatja a nyomásváltozásokat, ahol 3—4—5 (Mindszent esetében 8) egymás alatti vízadó réteget vontak hidrodinamikai vizsgálat alá.

A II. táblázat néhány összehasonlító adatot közöl a nyomásviszonyok alakulásáról a részletesen vizsgált kutakban, zömében a MÁFI kútjaiban. A táblázat felső része bizonyos mélységközökben összehasonlíthatóan mutatja a nyugalmi szint terep alatti ill. feletti mértékét méterben. Erdőtelektől Szegedig a figyelembe vett kutak nagyjából az Alföld É—D-i tengelye mentén helyezkednek el. Külön választva szerepelnek Kecskemét kútjainak adatai, minthogy földtani helyzetük teljesen eltérő a többitől. Kecskemét környéke kiemelt rög, erősen negatív nyomáspotenciállal.

A táblázat alsó része a 100 m mélységnövekedésre eső nyugalmi szintvázolást (növekedést az esetek túlnyomó részében, csökkenést Kecskemét térségében) mutatja, összesítésben pedig a 100—900 mélységközben mutatkozó nyugalmi vízszint növekedést ill. csökkenést, továbbá a 100—900 m mélységközben mutatkozó szintváltozás 100 m mélységszakaszra számított átlagos értékét. A nyomásnövekedés lefelé csökkenő tendenciája kiolvasható a táblából, ugyanúgy a szélsőséges értékek is, amikkel az Alföld különböző részein számolni lehet.

A 8. ábra vízszint potenciál görbéket mutat be az É—D-i Alföld tengely mentén. Kecskemét és Szarvas távol esik e tengelytől, ezért adataik elkülönítve szerepelnek.



8. ábra. Milyen mélységből emelkedik az artézi vizek nyugalmi szintje adott tengerszint feletti magassáig?
Fig. 8. Depth from which the hydrostatic level of artesian waters rises to given altitude above sea level

Hőmérsékleti viszonyok

A mélységi vizek hőmérséklete — mint ismeretes — tájunkint és mélység-kategóriánként változó az Alföldön. Artézi kútjaink nagyobb része 100—200 m mélységű, így csak a mélyebb kutaknál lehet a geotermikus gradienseknek a mélységgel összefüggő változását kimutatni. A talphőmérsékletekből számított gradiens (m/C°) északról délre haladva a MÁFI kutakban a következő:

Erdőtelek	320 m mélységből számítva	18 m/C°
Jászládány	900 m mélységből számítva	16 m/C°
Tószeg	300 m mélységből számítva	15 m/C°
Kengyel	375 m mélységből számítva	14 m/C°
Kecskemét	316 m mélységből számítva	20 m/C°
Kecskemét	520 m mélységből számítva	17 m/C°
Ócsöd	120 m mélységből számítva	12 m/C°
Ócsöd	140 m mélységből számítva	8 m/C°
Szarvas	300 m mélységből számítva	21 m/C°
Szarvas	880 m mélységből számítva	16 m/C°
Csongrád	1056 m mélységből számítva	21 m/C°
Mindszent	290 m mélységből számítva	12 m/C°
Mindszent	800 m mélységből számítva	19 m/C°
Mindszent	1385 m mélységből számítva	25 m/C°

Kecskemétnél lefelé haladva a melegedés gyorsabb, Mindszentnél lefelé haladva lassul.

Gyakorlati szempontból álljon itt a különböző mélységekből várható kifolyó víz hőfoka a felyelt kutak adataiból kiértékelve:

	A kifolyó víz várható hőmérséklete		
	100 m	300 m	800 m
	mélységből		
Erdőtelek	18 °C	24 °C	—
Hevesvezekény	17 °C	26 °C	50 °C
Egyek	16 °C	27 °C	51 °C
Jászládány	—	27 °C	54 °C
Tószeg	14 °C	26 °C	—
Kengyel	19 °C	32 °C	—
Kecskemét	12 °C	25 °C	49 °C
Ócsöd	16 °C	22 °C	—
Szarvas	16 °C	25 °C	50 °C
Csongrád	14 °C	22 °C	33 °C
Mindszent	14 °C	21 °C	36 °C

Az a megfigyelés, hogy a hőmérsékleti anomáliák a mélységi vizekben nagyobb mélységekben mérséklődnek, a negyedkori víztartókban nem mindenütt érvényesül. Ezer méter mélységben nagyobb az azonos mélységből fakasztott vizek hőmérsékletében jelentkező különbség tájunkint, mint pl. 100 m mélységben. A MÁFI kútjaiban végzett mérések szerint 11 helyen 100 m mélységben az Alföld különböző tájain a vizek hőmérsékletében 7 °C különbség mutatkozott (12—19 °C) ugyanakkor és ugyanott 800 m mélységben a hőmérsékleti különbség 21 °C volt. 300 m mélységben a különbség a szélső értékek között 11 °C.

Kengyel kútjaiban a hőmérsékletek a legmagasabbak, utána Jászládány következik. Mindkét helyen erősen agyagos rétegsorok vannak. Kengyelen a legmélyebb kút vízadó rétegének mélysége 310 m, az agyag és kőzetliszt rétegek 76%-ot képviselnek a rétegsorban a 24% homokréteggel szemben.

Jászladányban 735 m mélységig 70% az agyag és kőzetliszt arány. A legalacsonyabb hőmérsékleteket Csongrád és Mindszent bővizű kútjaiban mérték, ami a nagyobbarányú utánpótlódásra és a homokrétegek túlsúlyára mutat.

A rétegek vízadó képessége

Fontossága van a felszínalatti vízkészletszámítások érdekében annak, hogy a mélyégi vízadó rétegek szemcseösszetétele és vízleadó képessége közötti összefüggést vizsgáljuk. E téren az első nehézséget az jelenti, hogy a szemcseeloszlásnak nincsen számmal kifejezhető jellemzője. A különböző számítási képletekben szerepelnek a D_{10} , D_{60} , D_{90} , a $\frac{D_{60}}{D_{10}} = U$ mint a szemcseeloszlás jellemző értékei,* de egyik sem képes megfelelő információt adni, különösen

Szemcseösszetétel és vízadó-képesség az alföldi észlelő kutakban

Grain-size composition and water-yielding capacity in the ground-water observation wells of the Great Hungarian Plain

III. táblázat — Table III.

A kút helye Site of well	A réteg mélysége Depth of layer m	Súlyozott Weighted D_{10}	Átlagos Average D_{60}	Fajlagos vízhozam Specific water yield l/p/m
Erdőtelek I.	40—48	0,002	0,23	37,0
Erdőtelek II.	237—249	0,004	0,30	13,0
Erdőtelek III.	311—321	0,012	0,15	13,0
Hevesveszekény I.	68—76	0,007	0,13	8,0
Hevesveszekény II.	126—200	0,002	0,06	8,0
Jászladány I.	320—331	0,002	0,06	2,7
Jászladány II.	892—907	0,002	0,16	14,0
Besenyszög	84—96	0,002	0,05	12,6
Óballa I.	75—85	0,012	0,13	5,6
Óballa II.	133—140	0,020	0,02	0,3
Tószeg I.	67—73	0,006	0,12	2,3
Tószeg II.	214—222	0,050	0,75	7,1
Kengyel I.	53—61	0,013	0,13	0,8
Kengyel II.	170—177	0,004	0,03	5,5
Kengyel III.	306—312	0,005	0,09	5,3
Ócsöd I.	58—66	0,005	0,15	2,0
Ócsöd II.	228—233	0,004	0,10	14,3
Szarvas I.	193—210	0,003	0,19	30,0
Szarvas II.	352—356	0,003	0,15	48,0
Szarvas III.	870—884	0,001	0,16	60,0
Cserkeszöllő	43—49	0,004	0,05	10,9
Cserebökény	74—89	0,001	0,04	1,0
Csongrád I.	232—241	0,070	0,26	130,0
Csongrád II.	428—445	0,008	0,96	50,0
Csongrád III.	624—655	0,002	0,04	24,3
Csongrád IV.	1029—1056	0,093	0,25	50,0
Mindszent I.	99—100	0,001	0,02	6,4
Mindszent II.	189—210	0,050	0,15	90,0
Mindszent III.	295—308	0,090	0,23	90,0
Mindszent IV.	799—823	0,062	0,23	115,0
Mindszent V.	1305—1319	0,032	0,21	3,00

* A D_{10} , D_{60} , D_{90} azon szemcseméret, amelyből és amely alatti méretből a szemcsehalmazban 10, 60, 90% van. Az U az egyenlőtlenségi tényező, amely a szemcsék közötti nagyságkülönbséget mutatja, de nem a szélső értékeknek, hanem a szemcsék zömét alkotó méreteknak a figyelembevételével.

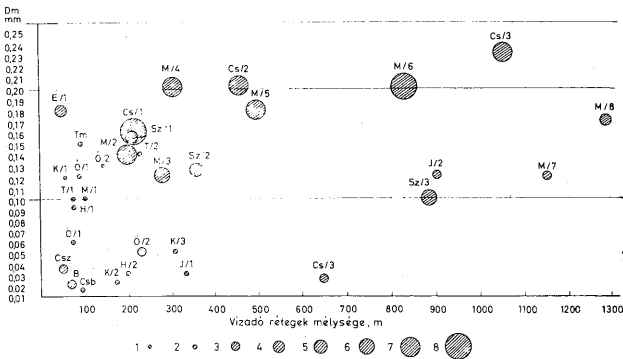
nem olyan esetben, amikor a vízáadó réteg számtalan különböző szemcseösszetételű rétegsorból áll.

A III. táblázatban leközöljük a MÁFI kutak szemcseösszetételi jellemzőit és összehasonlítással a próbaszivattyúzások során kapott fajlagos vízhozam értéket l/p/m. Minthogy a legfinomabb rétegek D_{10} -ét a legdurvább rétegek D_{60} -át, úgy szintén az U értéket az I. táblázat már tartalmazza, ez alkalommal a D_{10} és D_{60} súlyozott átlagát adjuk meg.

A táblázat tanúsága szerint sem a D_{10} , sem a D_{60} nem határozza meg döntően a vízáadó kapacitást. Minthogy sok egymáshoz közel eső mélységű kút azonos szemcsejellemzői mellett igen különböző fajlagos vízhozamérték állhat, a nyomással kombinált szemcsenagyság sem mutat szoros összefüggést a vízleadó képességgel. A kis mélységkülönbségeknél sem a víz hőfoka, sem viszkozitása nem játszik szerepet, hiszen a kimutatásban szereplő vizeknek kémiai jellege nagyon hasonlatos egymáshoz. A vízáadó rétegeknek tehát további olyan szerkezeti, tömörségi és ásványtani tulajdonságai vannak, amelyeket a szemcseeloszlás nem fejez ki, de amelyek a vízszolgáltató kapacitásra befolyással vannak.

Nyilvánvaló, hogy az egyes kutak vízszolgáltatósi adatát a kútkiképzés esetlegességei is befolyásolják, de itt olyan kutakról van szó, amelyeket nagyrészt ugyanazon fúróvállalat, részben ugyanazon fúróbrigádja épített ki, tehát a kútkiképzés műszaki vonatkozásában a legkevésbé kell jelentős különbségekkel számolni.

A 9. ábrán megpróbáltuk grafikusán szemléltetni a vízáadó rétegek egyik szemcsenagysági jellemzőjét, a D_m -et (D_{50}) a vízáadó képességgel és a mélységi



9. ábra. A rétegek vízáadó képessége az átlagos szemcsenagyság és a mélység függvényében. A függőleges tengely az átlagos szemcsenagyságot, a vízszintes a vízáadó rétegek mélységét mutatja. A betű és számszámok a kutak helyére és sorszámaira vonatkoznak. J e l m a g y a r á z a t: 1. 0–1 l/p/m, 2. 1–10 l/p/m, 3. 10–20 l/p/m, 4. 20–30 l/p/m, 5. 30–40 l/p/m, 6. 40–50 l/p/m, 7. 50–100 l/p/m, 8. 100–200 l/p/m

Fig. 9. Water-yielding capacity of the strata in correlation with the average grain size and depth. The vertical axis shows the average grain size, the horizontal one, the depth of the aquifers. Letters and numbers refer to the location and serial number of wells. L e g e n d: 1. 0–1 l/min./m, 2. 1–10 l/min./m, 3. 10–20 l/min./m, 4. 20–30 l/min./m, 5. 30–40 l/min./m, 6. 40–50 l/min./m, 7. 50–100 l/min./m, 8. 100–200 l/min./m

helyzettel való összefüggésben. A durvábbszemű vízáadóknál az egymásnak ellentmondó adatok között nincsen olyan nagy rés, mint a finomszemű rétegekben, ahol nehéz kapcsolatba hozni a vízáadó képességet a szemcsenagyság bármely jellemzőjével.

A mélységi vízáadó rétegek vízáadó képességének számításánál figyelembe szokták venni a rétegek vastagságát. Nemcsak a szűrő által bekapcsolt vastagságot, hanem a réteg teljes vastagságát. A negyedkori folyóvízi rétegsorokban e téren nagy különbségek nem adódnak. A vízszolgáltatásban mutatkozó és a szemcsenagysággal szemben megállapítható anomáliákat a rétegvastagság figyelembevételével sem lehet kiküszöbölni vagy megelőzni.

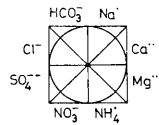
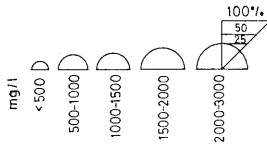
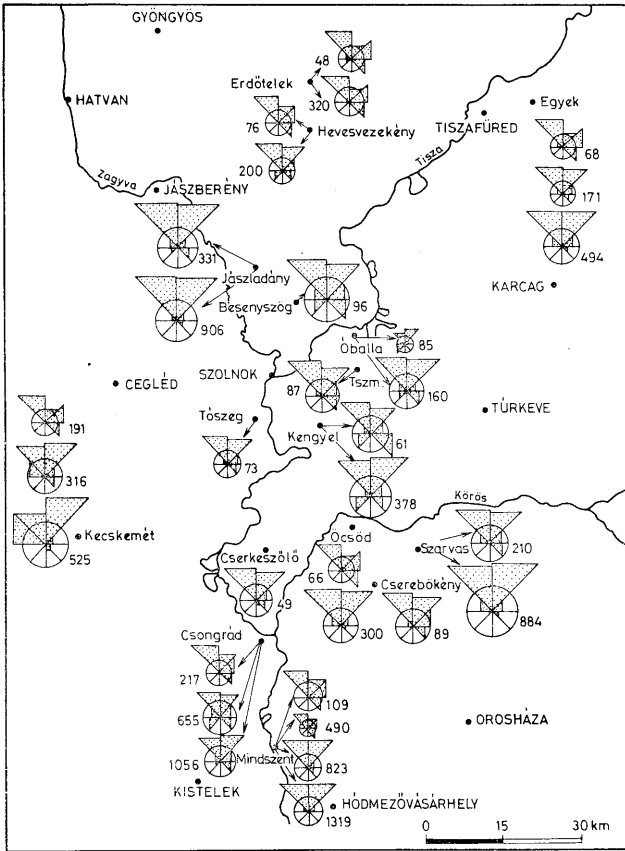
A kút helye	A szemcsenagysághoz mérten	
	igen nagy vízszolgáltatás	rendkívül kicsi vízszolgáltatás
	a vízáadó réteg vastagsága	
Csongrád 3. kút	17 m	—
Cserkeszölő	7 m	—
Mindszent 8. kút	—	15 m
Jásziadány 2. kút	—	12 m
Törökszentmiklós	—	13 m
Ócsa 2. kút	—	10 m
Óballa 2. kút	—	7 m
Besenyszög	—	4 m

A mélységi vizek minősége

A vízminőségre vonatkozóan azt állapíthatjuk meg, hogy a mélységi vizek az Alföldön általában kevesebb oldott sót tartalmaznak, mint a legfelső talajvíz és típus szerint is mindössze két csoportba tartoznak, szemben a felszín alatti talajvíz számtalan változatával. Kalciummagnéziumhidrogén-karbonátos vizek vannak az északi hegységperemhez közel és a kiemelt homokvidékeken 200—400 méter mélységig, továbbá a délkeleti peremhez közel, a déltiszai alföld egyes részein (Mindszent) 500—600 méterig. Egyébként mindenütt már 60—100 m-től lefelé csak nátriumhidrogén-karbonátos víz található. Az oldott sók összes súlya a homokos rétegsorokban 400—700 mg/l, az agyagos rétegösszletekben 1000—1600 mg/l.

Míg az Alföld területén a talajvízben literenkint 2000—3000 mg oldott sót találunk és gyakoribb az 5—10 000 mg/l-es oldat, mint az 500 mg/l-en aluli, kirívó esetenként pedig 20—25 g sót is mérhetünk a vizekben, addig a mélyebb rétegek vize jóval kevesebb sót tartalmaz. A nátriumnak, szulfidnak, magnéziumnak olyan koncentrációja, mint amilyent a talajvízben találunk, a mélységi vizekben 1—2000 m mélységig az Alföldön nem fordul elő.

A mélység függvényében vizsgálva a rétegvizek kemizmusát, azt találjuk, hogy a talajvíz nagyon tömény oldatait 60—100 m, egyes helyeken 300—400 m mélységben a legkisebb az oldott sótartalom. Ettől a fordulóponttól lefelé haladva lassan növekszik a víz sótartalma az Alföld nagyobb



részén 1500—2000 m mélységig. Elérve az alsó-felsőpannóniai rétegek határát a töménység hirtelen megnövekszik és a nátriumhidrogén-karbonátos vizet felváltja a nátriumkloridos víz.

A 10. ábra mutatja a legfontosabb fúrások és kutak vizének kémiai jellemzőit. Egyes kúttelepeknél több vízmintát is ábrázoltunk különböző mélységből, ahol ennek jelentősége volt.

Szintingadozás a rétegvizekben

13 olyan rétegvízfigyelő kútunk van, ahol a rendszeres helyi észlelés már 1967-ben megindult, tehát hétéves idősorunk van. Erre az időszakaszra esik az 1970-es esztendő, amelyet nagy árvizek és rendkívül magas talajvízállás jellemeztek. A mélységi vizek nyomásingadozásaiban ez az esztendő szintén nagy vízszintemelkedést hozott létre. A talajvízjárásban mutatkozó 14—16 éves ingadozási periódusnak felét az eddigi észlelésekből áttekinthetjük.

A hosszabb ideje észlelő 13 kút megcsapolt vízáadó rétegeinek mélysége 36 és 312 m között váltakozik. 3 olyan hely van, ahol két-két egymásalatti vízadót figyelnek, egy olyan, ahol hármat. (Ez az adat csak a már 7 éve működő kutakra vonatkozik, 1974-ig már 6 háromszintes, sőt két négyszintes kúttelep is kiépült.)

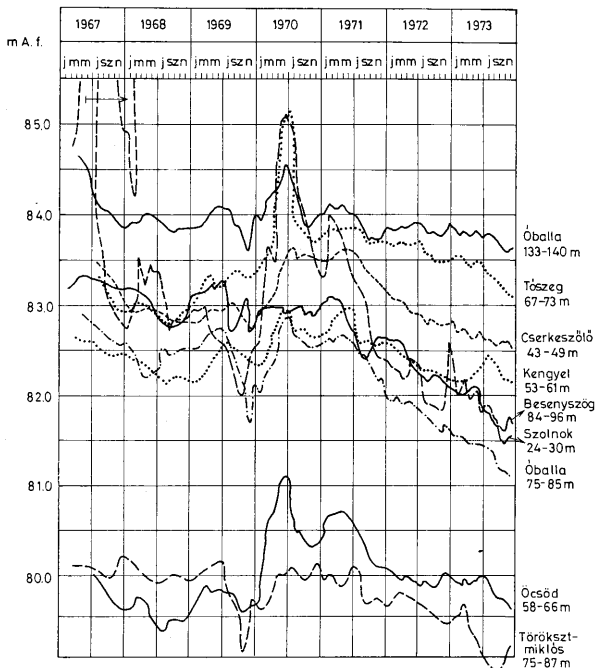
A 7 év folyamán bekövetkezett vízszintingadozás amplitúdójának mértéke a következő:

A kút helye	A szűrő mélysége m	A terep tszf.-i magassága m	Az ingadozás nagysága m
Szolnok IV.	24—30	86,8	4,5
Tószeg XV/A	87—73	87,7	2,4
Óballa X/A	75—85	87,1	1,9
Öcsöd X/A	58—66	82,7	1,8
Besenyszög VI/A	84—96	87,7	1,8
Kengyel XX/B	172—177	87,5	1,3
Cserkeszőllő IV/A	43—49	86,8	1,2
Törökszentmiklós	75—87	86,6	1,2
Óballa X/B	133—140	87,0	1,2
Kengyel XX/C	306—312	87,5	1,1
Tószeg XV/B	214—222	86,9	1,0
Kengyel XX/A	52—61	87,9	0,9
Öcsöd X/B	227—233	82,7	0,8

A rendkívül nagy vízszintingadozást mutató szolnoki és tószegi kút a Tisza partjához közel fekszik, s minthogy nem nagy mélységűek, feltehető, hogy a Tisza vízszintingadozását, illetve az ártérre kilépő nagy víztömeg terhelését megérik. De ugyanígy a Tisza mellett vannak az óballai kutak is és a Körös partján az öcsödi kutak. Közülük a sekélyebbeknek az ingadozása elég nagy, de nem közelítik meg a szolnokit. Valamelyes összefüggés mutatkozik a vízáadó

10. ábra. A Magyar Állami Földtani Intézet észlelő kútjainak vízkémiaja. A körnagyságok az összes oldott só mennyiségével arányosak, a háromszögek az egyes ionok egyenérték százalékát mutatják, a diagramok melletti számok a kutak mélységét méterben jelzik

Fig. 10. Hydrochemistry of the ground-water observation wells of the Hungarian Geological Institute. The size of the circle is proportional to the quantity of total dissolved solids, the triangles show the ionic balance equation of the individual ions, the numbers beside the diagrams indicate the depths of the wells in metres

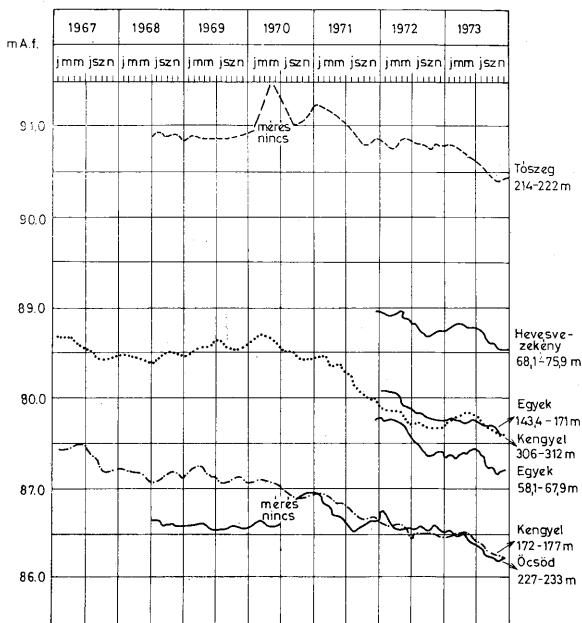


11. ábra. Rétegvízszelölő kutak vízjárása I. Sekélyebb kutak. Jobb oldalt a kutak helye (községnev) látható és a beszűrözött mélység méterben

Fig. 11. Oscillations of the water table in ground-water observation wells. I. Shallow wells. On the right side the place of wells (village name) and the depth of filtering in metres can be seen

rétegek mélysége és a vízszintingadozások között, abban az értelemben, hogy a felszínhez közelebb nagyobb az ingadozás, mint nagyobb mélységben. Kivételt képeznek a kengyeli, törökszentmiklósi és cserkeszőlői sekély kutak aránylag kis ingadozással és a legújabban telepített szarvasi 870—884 m mélységű kút kezdeti tekintélyes ingadozásával. Legújabban folyamatosan mérőműszeres észleléseink a mélységgel arányosan csökkenő ingadozást nem igazolják, inkább arra mutatnak, hogy a réteg helyzetétől és anyagától függ a vízszintingadozás nagysága.

Ez az összefüggés sem egyszerűsíthető le egyetlen tényezőre. A szemcseösszetételnek és a benne mutatkozó vízszintingadozásnak egyszerű összefüggése a szemcseeloszlási adatokból nem tűnik ki. A D/m és $D/90$ átlagos



12. ábra. Rétegvízszelölő kutak vízjárása II. Mélyebb kutak. Jobb oldalt a kutak helye (községnév) látható és a beszűrőzött mélység méterben

Fig. 12. Oscillations of the ground-water table in ground-water observation wells. II. Deeper wells. On the right side the place of wells (village name) and the depth of filtering are indicated, in m

értékei az 5 legerősebb ingadozású kútban 0,02 és 0,13 mm, illetve 0,15 és 0,4 mm között változtak; a legkisebb ingadozást mutató 3 kútban ezek az értékek 0,5 és 0,14 mm, illetve 0,17 és 0,22 mm között adódtak. Lényeges különbség nincs az általában finomszemű víztartók szemcsenagyságában, holott a vízszintingadozások különbségei nagyok.

A 11. ábra a 7 éve figyelt kutak vízjárásgörbéit szemlélteti a tengerszínhez viszonyított helyzetben. A kengyeli két mélyebb kút görbéjét, az öcsödi és a tószegi mélyebb kutakét a 12. ábra mutatja. Szerepel még az ábrán az 1971-ben épített hevesvezekényi és egyeki két kút 1972-től észlelt adata. Ezeknek a vízszintje olyan magasan helyezkedik el a tengerszint fölött, hogy a többi kútéval együtt nehéz lett volna ábrázolni.

Ami első tekintetre szembetűnik, az a 7 éves vízjárás nagy egyöntetősége a kutak valamennyiében, pedig ezek különböző mélységűek és az Alföld északi részétől a Körösök vidékéig, tehát az Alföld közepéig terjednek. A részletekben

apró, de nagyon tanulságos eltéréseket találunk. Ha az idősorok kritikus pontjait vizsgáljuk, az 1970. évi magas vízállás Kengyel legmélyebb kútjában (312 m) márciusban, a középsőben (177 m) áprilisban, a legsekélyebben (62 m) júniusban tetőzött. Az 1968. évi alacsony vízállás a két mélyebb kútban júniusban, a legsekélyebben — szintén késve — júliusban következett be. A szolnoki sekély kútban (30 m) 1970 áprilisában szökött fel rendkívül magasra a vízállás, a tószegi 73 méteresben májusban volt a tetőzés, majd kisebb visszaesés után júliusban egy második és még nagyobb maximum jelentkezett. Májusban volt maximuma az óballai kút szintjének. Júniusban tetőzött a víz a már említett kengyeli sekély kútban, továbbá az óballai 85 méteres, az öcsödi 66 méteres és a besenyszögi 96 méteres kútban. Hirtelen mélyresüllyedő, majd újra visszaemelkedő vízszintingadozás mutatkozott 1969 őszén — ha nem is azonos mértékben — minden kútban. Legerőteljesebben hirtelen süllyedést majd ugyanolyan hirtelen emelkedést figyeltek meg Óballa mindkét és Öcsöd sekélyebb kútjában 1969 október hónapjában. A kilengés mindhárom helyen néhány hét alatt 60 cm-t tett ki. Óballa és Öcsöd között légvonalban a távolság 37 km. Óballa a Tisza, Öcsöd a Hármas Körös mellett fekszik. Szolnokon ez a hirtelen süllyedés hamarabb következett be, már augusztusban, Besenyszögön júliusban volt a nagy süllyedés és októberben megismétlődött. Cserkeszőllőn októberben volt a mélypont. Minden rétegvíz figyelő kút vízjárása 1970-től kezdve süllyedő tendenciát mutat. A süllyedés nem hirtelen, hanem fokozatos és egyes kutakban elég jelentős visszaugrások figyelhetők meg. Az általános süllyedő mozgásban kisebb emelkedések jelentkeznek. E visszaugrásokban a különböző kutaknál eltérések vannak mind az időpontban, mind a kilengések nagyságában. Nagy általánosságban 1973 nyarán egy emelkedő fázis figyelhető meg a 2 és fél éve tartó általános süllyedés menetében. Az év második felében fokozódott az általános süllyedés, az év legvége azonban újra emelkedő irányzatú.

Áttekintve a 13 kút vízjárásának menetgörbéit, tagadhatatlan, hogy 30—300 méter mélységben valamennyi kút vízjárását ugyanazon hatóerők szabályozzák. A rétegek vize nem érintkezik közvetlenül, hiszen akkor kiegyenlítődnének a nyomásszintek, nem lehetne 4—6 m különbség az egymás mellett telepített különböző mélységű kutak vízszintjében és nem maradhatna meg a nagy különbség — le és fel ingadozás mellett is — éveken keresztül.

E különbségek azt jelentik, hogy azonos hatások alatt álló nagy rendszerben azokon a különbségeken túl, amit a vízáadó rétegek különböző mélysége, különböző vastagsága és szemecösszetétele jelent, az egyes rétegek között a közbeékelődő vízzáró rétegek változtatják a szivárgási sebességet és a nyomás terjedését is. A vízzáró rétegek ugyancsak különböző vastagságúak, különböző elterjedtségűek és önmagukban sem homogének, éppúgy, ahogy a vízvezetők sem azck. E tényezők együttesen tartják fenn azokat a különbségeket, amelyek — a nagyban egészében azonos hatások alatt álló rendszerben — megfigyelhetők. Ami egységes, az elsősorban az, hogy minden rétegben van nyomásingadozás, az ingadozásnak évi és sokévi menete van, a vízszint mozgásának menetiránya azonos vagy hasonló minden kútban. Az egyes maximumok és minimumok időbeli kialakulása egyező vagy értelmezhető tendenciájú kis eltéréseket mutat. A vízszingadozások amplitúdója valamelyes kapcsolatot mutat a vízáadó réteg mélységével olyan értelemben, hogy a felszínhez közel a vízszintváltozás szélesebb határok között alakulhat ki. A vízállás legmagasabb pontjának, a tetőzésnek ideje a mélyebb rétegekben megelőzi a fel-

színtközeli rétegekét; ami bizonyos alulról való vezérlésre mutat. Az egész rendszer mozgásritmusa azonban egyező az északi hegységperemtől az Alföld belsejéig, a felszínközélnben és több száz m mélységben; semmiesetre sem helyi erők és tényezők alakítják. Viszont a nyomásgörbék lefutása egyezik a Kárpát-medence többéves periódusú csapadékjárásával és az alföldi talajvízjárás többéves regionális menetgörbéjével. Ez bizonyíték amellet, hogy a negyedkori rétegek vízjárása legalábbis az eddig megfigyelt 300 m mélységig a kárpát-medencei felszíni légköri viszonyokkal kapcsolatot tart. A nyomásemelkedésben jelentkező vízutánpótlás a mélyen fekvő rétegekbe a helyszínen lehulló csapadékból nem juthat le. Része az az egész medencében végbemenő felszíni és felszínalatti vízkörforgalomnak.

A 300 m mélységhatáron aluli rétegek vízszintingadozásáról nincsen még elegendő adatunk, egyrészt azért, mert a mélyebb kutatkat később mélyítették le és rövidebb idő óta állnak megfigyelés alatt, másrészt mert a 10—15 méterre a felszín felé szökő vizet adó kutak vízártékának centiméteres nagyságrendű észlelésére eddig megfelelő műszer nem áll rendelkezésre.

A mélységi vizekre eddig gyűjtött adatokból megállapítható, hogy a víz-készletre és vízutánpótlódásra vonatkozó számításokat tájankénti és vízemeletenkénti részletezéssel lehet csak elvégezni. Figyelembe kell venni a vízadó rétegek inhomogenitását és az ebből adódó nagy áteresztő képességi különbségeket, végül legalább egy 14—16 éves kis éghajlati periódus adatait kell a számítások alapjául venni.

Information on the Quaternary aquifers of the Alföld (Great Hungarian Plain)

Dr. A. Rónai

In the years 1965—1974 the Hungarian Geological Institute developed 39 ground-water observation wells in the Great Hungarian Plain. The wells are aligned in southward direction from the northern margin of the Great Hungarian Plain to the vicinity of the frontier in the south. They have been constructed so as to tap one, two, three and four vertically superimposed aquifers each, respectively. Their depth varies between 30 and 1100 m. The material recovered from core-drilling was subject to an exact granulometric investigation in full length of the lithological log. The results obtained thereby allow to draw the conclusion that the aquifers, as a rule, are 5 to 10 m thick and of very different grain-size composition.

Pressure conditions vary from region to region. In relatively elevated sand areas the potential decreases with depth; in the other areas, it increases. The increase is rapid down to 100—200 m depth, getting slower deeper on. The differences in pressure conditions will reflect the directions of ground-water flow.

The geothermal gradient measurable in the formation waters of the Alföld shows a wide range of variation by regions and depth categories. The divergencies will diminish depthwards.

The water-yielding capacity of the strata, especially that of the fine-grained sedimentary layers, does not show any close connection with grain-size composition or depth; formations of the same depth and of roughly the same grain-size composition show very different transmissivity of ground-water flow.

The waters of aquifers of few extending to hundred metres in depth belong to two different types. The aquifers of the relatively elevated sand ridges calcium-magnesium-hydrogen carbonate waters, down to 200—300 m depth in the north and to 300—500 m depth in highly sandy water-bearing strata in the south bear. Over the rest of the Alföld there are sodium-hydrogen carbonate waters throughout the strata down to 1000—2000 m

depth; the quantity of total dissolved solids is smaller in the coarse-grained sediments (500—1500 mg per litre) and greater in the fine-grained ones (1000—2000 mg per litres), showing an increase downwards.

The water level shows the same variation in all wells kept under observation, independently of whether on the northern or the southern margin of the Great Hungarian Plain or whether at 30 m or 300 m depth is the oscillation of the water table observed. The amplitudes of water level oscillations are different, being smaller in deeper aquifers. Remarkably enough, the times of the onset of rise and depression in the deeper aquifers precede the similar movements setting in shallower aquifers.

The data files of the observed wells furnish information for recharge and water reserve calculations on one hand, and serve for hydrogeological forecasts on the other.

Ritkaföldfém ásványosodás a Soproni-hegység kristályos paláiban

Fazekas Via—Kósa László—Selmeczi Béla*

(2 ábrával, 5 táblázattal, 3 táblával)

Összefoglalás: A Soproni-hegységet felépítő kristályos palákban száiban állóan, a fedő lösztartalmú kőzettörmelékes talajtakaróban törmelék és görgeteg formában ritkaföldfémeket és thóriumot tartalmazó kőzetek kerültek elő. A szerzők az ércesedés elterjedésével, ásványkőzettani és kémiai jellemzésével, a lehetséges keletkezési körülmények vizsgálatával foglalkoznak.

A Soproni-hegység területén az utóbbi néhány évben végzett komplex igényű földtani kutatások (földtani térképezés, sekély és mélyfúrásos kutatás, elektromos mérések stb.) eredményeinek többsége VENDEL M. korábbi megállapításai mellett tanúskodnak. A jelenlegi vizsgálatok több új eredményt szolgáltatottak, melyek azonban alapvetően nem változtatták meg a hegység felépítésére vonatkozó megállapításokat, de mindenképpen a földtani-kőzettani ismeretanyag jelentős bővülését eredményezték.

A korábbi vizsgálatok és a jelen időszakban elvégzett kutatások eredményei alapján az ún. központi kristályos terület felépítésében a kövekező kőzetek vesznek részt: ortó-paragneiszek, injekciós gneiszek, kvarc-leuchtenbergit palák csillámpalaszzerű fillitek, és azok karbonátosodott változatai, diszténes kvarcitok, pegmatoidok, amfibolpalák, „sávós csillámpalák”.

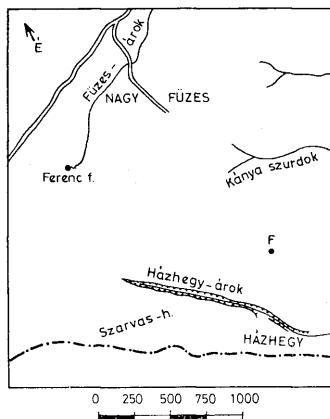
A képződménytípusok többségének részletes ásvány-kőzettani és települési jellemzése VENDEL M. munkáiban megtalálható. A ritkaföldfém ércesedés területi és kőzettani értelmezéséhez azonban indokoltnak tartjuk a sávós csillámpala (VENDEL M., KISHÁZI P., BOLDIZSÁR I.) vázlatos ismertetését.

Az összlet vastagsága 40—60 m. Felszíni elterjedése a központi kristályos terület közepeére esik (Füzes-árok, Szarvas-hegy). Elterjedése nem összefüggő, a morfológiától függetlenül foltos megjelenésű. Sávosságát 1—5 cm-es világos és sötét elegyrészek feldúsulásának ritmikus váltakozása okozza. A világos sávok fő alkotója kvarc és földpát, helyenként ez utóbbi nélkül, a sötét színezetű sávokat biotit, granát és kevés kvarc építi fel. A sávós csillámpala egyes változataiban szillimanit, staurolit és andaluzit is előfordul. A kőzet változó mértékben kloritosodott.

A Központi Kristályos területet felépítő metamorf kőzetek felszínéről vagy a fedő lösztartalmú törmelékes talajtakaróból számos, Th-t és ritkaföldfémeket tartalmazó szögletes törmelék, görgeteg, részben pedig jól koptatott kavicsanyag került elő. Nagyságuk néhány cm-től, maximálisan 0,5 m³-ig változik.

A Th—RF anomális kavicsok részben a — patakról és Szarvas-hegy, Ház-hegy.)

* Előadták a MFT Dél-dunántúli Csoportja 1972. ápr. 26-i szakülésén és új adatokkal kiegészítve a MFT Ásványtan-Geokémiai Szakosztály 1974. március 12-i előadóján. Kézirat lezárva 1972. május 11.



1. ábra. Térképábrázolat a Soproni-hegység területéről
Fig. 1. Map sketch of the Sopron Mountain

A ritkaföldeket tartalmazó képződmények legfőképpen a sávos csillámpala elterjedési területére koncentrálnak, de megtalálhatók az ún. normál csillámpala felszínén is.

A Központi Kristályos terület D-i — országhatár menti — részén a Szarvas-hegy gerincén és ennek ÉK felé, enyhén lejtő oldalán — a törmelékes előforduláson kívül — ritkaföldfémeket tartalmazó, szálban álló, határozottan ÉNy—DK-i csapásirányú metamorf kvarcit is előkerült. A kvarcitfésülés a sávos csillámpalában lencsésen települ, dőlése ÉK-i irányban 20—30°-os, mely közel egyezik a sávos pala dőlés- és csapásirányával.

A kutatófúrások adatai alapján, dőlésirányú kiterjedése 100—150 m; csapásirányban pedig 250—300 m hosszúságban lehetett követni. Vastagsága alig éri el az egy métert, néha 2—3 padra oszlik, ilyen esetben a padok vastagsága 10—20 cm.

A vizsgált helyen a Th-t és RF-t tartalmazó kvarcit — az általában nyugodt településű csillámpala összleten belül — erősen összezúzott állapotban van; apró 1—2 cm-es kockákra esik szét. Települése és megjelenése alapján — feltehetően — lapos síkú szerkezeti zónához kapcsolódik.

A Központi Kristályos terület Magyarországra eső részét, ÉK—DNy-i irányú földrajzi vízválasztó felezi. A vízválasztótól É-ra, ÉD-i irányitottságú (Tolvaj-árok, Köves-árok, Hevesi-árok), tőle D-re pedig ÉNy—DK-i irányú (Házhegy-árok, Kánya-szurdok, Kecske-patak) szerkezeti vonalak húzódnak. Ez utóbbi tektonikus zónák iránya, azonos a Szarvas-hegy környékén megtalált Th-t és RF-t tartalmazó — valószínűleg szerkezethez kapcsolódó — kvarcitfésülés csapásirányával.

A ritkaföldfémeket tartalmazó kőzetek (makroszkóposan is, de főleg anyagvizsgálati meghatározások szerint) több típusba sorolhatók.

1. Sávos, lenesés felépítésű, diszténes kvarcit muszkovittal, hidromuszkovittal és klorittal (klinoklor — leuchtenbergit) kevés hintett turmalin, valamint apatit és rutil is előfordul. A ritkaföldfém ásványosodást-, mely a disztén-muszkovit klorit sávokhoz mezkökhöz fűződik — *florencit* és alárendelt mennyiségben *monacit* képviseli — *tórit* és kevés *tórianit* kíséretében.

2. Külsőleg tömör, vagy nem kifejezetten palás felépítésű, nehéz fajsúlyú, világoszürke kőzet, drappos zöldesdrappos sávokkal, foltokkal, kvarcbetelepülésekkel, vagy anélkül. A kőzet összetétele: szintelen, vagy halványzöld klorit és muszkovit, hintetlen, vagy dús szirtekben aprószemű, zöld színű turmalint, toritot, kevés apatitot és torianitot tartalmaz. A ritkaföldfém ásványok közül a *florencit* fő kőzetalkotóként lép fel, a *monacit* mennyisége alárendelt.

3. Külsőleg tömör, nehéz fajsúlyú, zöldesszürke színű kőzet, rozsdavörös-, drapp színű, sávokkal, foltokkal. Az előbbiből csak az uralkodóan zöld színű klorit-, és a florenciténél jelentősebb mennyiségű *monacit* tartalma révén különbözik, kvarcot nem tartalmaz.

4. Erősen lebontott, apró, 1–2 cm-es kvarcit darabkákat tartalmazó kőzetmálladék, mely a Szarvas-hegyi kvarcit zúaléknak felszinközeli változata. A kőzet fő alkotója a kvarc, kevesebb muszkovit és illit, alárendelten disztén, apatit, *lazulit* és *florencit*. A megközelítőleg 1 m vastagságú összleten belül a lazulit és florencit aránya szélsőségesen változik.

5. Kvarc-muszkovit-kloritpala csillámszirtekkel és kvarcleneséssel. A muszkovit-lemezek mérete gyakran eléri az 1 cm-t. Gyakori elegyrész az apatit, és kevés gránátot is tartalmaz. A ritkaföldfém ásványosodást egyedül a *monacit* képviseli. Az apatit és monacit kevés rutil és torit kíséretében, a kőzet palássági irányát követő sávokban dúsul.

Az első négy kőzettípus közös jellemzője a *disztén-tartalom* és tulajdonképpen a kvarc—disztén—muszkovit palák különböző mértékben ásványosodott változatainak tekinthetők. Színük, szövetük, stb. pedig az új ásványosodás mértékének és jellegének függvénye.

Határozottan különálló kőzettípusként csak a monacit-, apatit- és gránát-tartalmú kvarc—muszkovit—klorit palákat jelölhetjük meg (5 típus). Gyengén ásványosodtak (max. $\Sigma R F_2 O_3 \sim 1\%$, Th 0,07%).

A vizsgált kőzetanyag kloritja az esetek többségében szintelen, vagy igen halványzöld és csak ritkán élénkebb zöld színezésű. Optikai jellemzői legjobban a klinoklor—leuchtenbergit csoportnak felelnek meg. Derivatográfiai elemzések alapján jól azonosítható a közismert soproni-hegységi kvarc—muszkovit—leuchtenbergit palák (leukofillitek) kloritjával.

A két ritkaföldfém ásvány közül a florencit — $CeAl_3[(PO_4)_2(OH)_6]$ világviszonylatban igen ritka ásvány. Eddig ismert előfordulása gránit-pegmatitokhoz, kvarc-csillámpalákhoz, fillitekhez, andaluzit-gránát-tartalmú metamorf palákhoz, karbonatitokhoz és

Ásványosodott diszténes kvarcitok kőzetelemzési alapadatai (%-ban)

	Az ásványosodás mértéke		
	gyenge	közepes	erős
SiO ₂	71,40	22,20	21,20
TiO ₂	0,02	0,40	0,33
Al ₂ O ₃	16,40	36,70	30,80
Fe ₂ O ₃	0,50	1,10	0,75
FeO	1,30	2,40	1,40
MnO		0,01	0,01
MgO	1,90	5,80	4,60
CaO	1,00	1,00	0,80
Na ₂ O	0,13	0,18	0,40
K ₂ O	0,58	0,60	2,80
H ₂ O	1,53	7,50	8,31
P ₂ O ₅	1,95	8,75	13,70
F	0,02		
$\Sigma R F$	1,80	5,80	11,80
Th	0,19	0,19	0,30

I. táblázat — Table I.

terlatokhoz kapcsolódik (LABUNCOV A. N. 1950, SZEMENOV J. I. 1963, THEUNISSEN K.—MARTIN H. 1970). A florencitképződés geokémiai közegéről és paragenetikai asszociációiról irodalmi adat nincs. Űgyszintén kevés a florencitre vonatkozó kristálytani, optikai és kémiai adat is. A florencit ditrigonális szkalenoéderez osztályhoz tartozik; a tércsoportja $D_{3d}^6 = R\bar{3}m$; $a_0 = 6,96$, $c_0 = 16,34$. Kristályformái: romboéderez és piramisos, egy optikai tengelyű, pozitív; $Ng-Np = 0,009$; $N = 1,71-1,72$. Kristályszerkezetiileg közel áll az alkáli fémek-, alkáli földfémek-, és földfémek hidroxilfoszfátjai és szulfátjai csoportjához, melyekhez a közismertebb ásványok közül alunit és jarozit is tartozik. A csoport tagjai izostrukturálisak (SZEMENOV J. I. 1963).

A florencit szelektív cérium ásvány, melynek RFE-ját gyakorlatilag négy elem: La, Ce, Pr és Nd teszi ki. Az elméleti Ce_2O_3 -tartalom tiszta ásványra számítva 31,99%. Ismeretes Ca-, és Sr-tartalmú florencit változat is (MC KIE 1962).

A soproni-hegységi kristályos palákban a florencit uralkodóan 0,1—3,0 mm-es szemcsékben jelenik meg, de előfordulnak 5—8 mm átmérőjű kristályok is. Leggyakoribbak a rombusz alakú kristályok, egyrésziük erősen megnyúlt dárdá alakú, ritkábbak a piramis formák, valamint szabálytalan szemcsék és szemcsehalmazok is. A mért törésmutatói $Ng = 1,686 \pm 0,0025$, $Np = 1,678 \pm 0,0020$ — bár jelentéktelen mértékben —, de eltérnek az irodalmi adatoktól.

Hasadása rossz, és bizonytalanul figyelhető meg, romboédereznek látszik. Színe halvány mézsárga. A kristályok jelentős része zónás kifejlődésű, a zónáság mentén és a kristálylapokon szennyeződések, narancsvörös színű torit-kiválások, mikroszkópos méretű torianit- és monacitsemcsék, néhol kevés klorit látható. A florencit kristálylapjain található monacit—torit—torianit-mennyiség jelentős is lehet, sőt meghaladhatja a tulajdonképpeni florencit mennyiségét. Olykor a monacitkristályok teljesen körülveszik a florencitet, mintegy kérget képezve, néha repedéseit töltik ki. További lépcsőként a florencit után részleges vagy teljes monacit—pszeudomorfozákát figyelhetünk meg és emellett a florencitkristályok primér zónás szerkezete reliktumként még jól látható. A florencitkristályok zónásága mentén látható bevonatok, valamint monacitzárványok mind az autoradiográfiákon, mind a thoronos eljárással készített kontakt lenyomatokon határozott tóriumnyomokat adnak, így a florencit zónás felépítése azokon is jól látható (III. tábla, 1., 2. ábra).

A florencitet röntgendiffraktometriás elemzésekkel is egyértelműen azonosítottuk.

II. táblázat — — Table II.

Soproni florencit (Dr. KISHÁZI P. 1970)	Urali hgys-i florencit (FRANK—KAMEN- JECKLI és mások 1953)	ASTM (1967)
15—16° (1)	11—12° (2) 15—16° (5)	15—16°
16—17° (1)		18—19°
25—26° (3)	25—26° (5)	25—26°
31—31° (2)	30—31° (1)	30—31°
		31—32°
37—38° (6)		
41—42° (4)	40—41° (5)	40—41°
45—46° (7)	41—42° (5)	
	48—49° (3)	48—49°
52—53° (4)	52—53° (4)	52—53°

Megjegyezzük még, hogy az adatsorok közötti némi eltérés természetes, hiszen a relatív intenzitások várhatóan nem 100%-osan azonosak, lényegesen különböző helyről származó azonos ásványok esetén sem. Ezért az ASTM a nyolc legerősebb csúcs intenzitáviszonyaira már nincs is tekintettel.

A nagy tisztasági fokú (~98%-os) florencit dúsítmányból vegyi elemzéseket végeztünk, melyek eredményeit a III. táblázat foglalja össze.

A florencit vegyi elemzés adatai (%-ban)

III. táblázat — Table III.

	Elméleti összetétele	Brazília (HUSSAK, PRIOR 1897)	Szovjetunió Ural (KUHARENKO 1961)	Soproni hegység (1970)*
ZrF_2O_3	31,39	28,00	31,69	22,10
P_2O_5	27,68	25,61	27,27	27,80
SiO_2	—	0,48	1,15	—
Al_2O_3	29,80	32,28	24,39	33,60
Fe_2O_3	—	0,76	1,46	—
CaO	—	1,31	1,50	0,20
MgO	—	—	0,38	1,98
SrO	10,53	10,87	11,46	0,26
H_2O	100,00	99,31	99,30	98,44

A táblázaton felsoroltakon kívül nyomelemként a florencit báriumot, tóriumot és Fe^{3+} -at tartalmaz.

* A Soproni hegységre vonatkozó ásvány- és kőzetkémiai és szinképelemzéseket a MÉV kísérleti Kutatási és Automatizálási Üzem Kémiai Laboratóriuma végezte dr. UPOK Endre vezetésével.

A különböző mértékben ásványosodott kőzetek ritkaföldfém tartalma félkvantitatív és kvantitatív szinképelemzések alapján (%-ban)

IV. táblázat — Table IV.

Az ásványosodás jellege	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tu	Yb	Lu	Y
Tiszta monacitos, gyengén ásványosodott	0,3	0,3	0,1	0,3	0,1	—	0,03	—	—	—	—	—	0,003	—	0,01
Uralkodóan monacitos, erősen ásványosodott	3,0	3,0	0,1	1,0	0,1	—	0,03	—	—	?	—	—	?	—	0,01
Florencites-monacitos, erősen ásványosodott	3,0	3,6*	1,0	1,0	0,1	—	0,03	—	—	—	—	—	—	—	0,01
Tiszta florencites, erősen ásványosodott	2,5	3,3	0,3	1,3	0,1	—	0,01	—	—	—	—	—	—	—	0,01

* — Vegyi elemzés adata

A kis mennyiségű tórium jelenlétéről csak a mikroautóradiográfiás felvételeken észlelhető ritka α -nyomok tanúskodnak. Mennyisége %-osan nem becsülhető meg. A Fe^{3+} jelenlétét vasoxidos—hidroxidos szennyeződésnek tulajdonítjuk.

A florencit kémiai összetétele (III. táblázat) és derivatogramja (2. ábra) kapcsán az alábbi következtetésekre jutottunk:

A florencit endoterm csúcsa az irodalmi adatoknak megfelelően (SZEMENOV J. I. 1963) 720—780 °C között jelentkezik. Ebben a hőmérsékleti intervallumban súlycsökkenés is tapasztalható, ami nyilvánvalóan a vízleadástól származik. Ugyanezen a hőmérsékleten adnak csúcsot az augelit: $\text{Al}_2[(\text{OH})_3\text{PO}_4]$ és lazulit: $(\text{Fe}, \text{Mg})\text{Al}_2[(\text{OH})_2(\text{PO}_4)_2]$. Ezek az ásványok nem izostrukturálisak a florencittel, de kémiai rokonságuk szembetűnő, melyet termikus viselkedésük is igazol. Így a soproni-hegységi florencit magnézium tartalma rokonságot

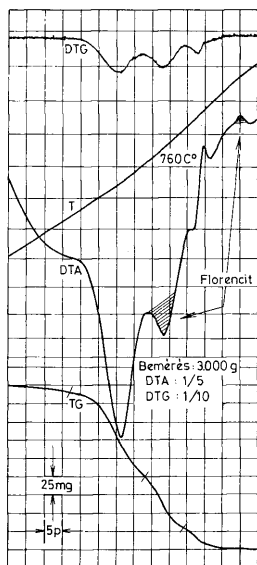
mutathat a magnézium tartalmú augelittel, vagy lazulittal; bárium- és stroncium tartalma pedig gorceixittel: $BaAl_3H[(OH)_6(PO_4)_2]$ — goyazittal: $SrAl_3H(OH)_6(PO_4)_2$ — crandalittal: $CaAl_3H[(OH)_6(PO_4)_2]$. A felsorolt bárium-, ill. stroncium- és kalcium hidroxilfoszfátok a florencitvel izostrukturálisak (SZEMENOV J. I. 1963). A Mg, Ba, Sr a florencitben ritkaföldfémeket helyettesíthetnek (Mg, Ba, Sr ... (H) → Ce séma szerint). A helyettesítést a vegyi elemzésekkel kimutatott, az elméletinél kisebb ritkaföldfém-tartalom is igazolja (elméleti $\Sigma RF_2O_3 = 31,99$, az elemzett ásványban 22,10%).

Következésképpen az irodalomból ismertektől a soproni-hegységi florencit kisebb ritkaföldfém-tartalmával és a magnézium jelenlétével különbözik. A ritkaföldfém összetétel jellege azonban megfelel az irodalmi adatoknak.

A florencit ritkaföldfém összetétele ($\Sigma RF = 100\%$)

V. táblázat — Table V.

Lelőhely	La %	Ce %	Pr %	Nd %	Sm %
Szovjetunió, Ural	29,2	48,6	5,4	16,8	—
Soproni-hegység	33,3	44,0	4,0	17,3	1,3



2. ábra. A florencit derivatogramja
Fig. 2. Derivatogram of florencite

Az általunk vizsgált florencit elektromágneses, és szeparátorral 2,5 A-nál jól leválasztható. Erről az irodalmi források nem tesznek említést; valószínű, hogy ilyen jellegű vizsgálatokat nem végeztek.

A soproni-hegységi monacit igen finom szemcseméretű; 0,01–0,02 mm Ø-jű kiválásokban jelentkeznek. Igen ritkák a 0,1 mm-t is elérő szemcsék. Vékonycsiszolatban látható metszetek többsége szabálytalan alakú, de előfordulnak idiomorf téglalap-, rombusz-, valamint jellegzetes aszimmetrikus (010) szerinti metszetek is. A monacit színe sötét-sárga vagy vörösbarna. Színét nagymértékben az élénk színezésű torit fedi. Optikai jellemzői megegyeznek az irodalomból ismertekkel.

VI. Táblázat — Table VI.

Soproni-hegységi monacit (DR. KISHÁZI P., 1970)	Monacit (FRONDEL O. 1958)
21–22° (2)	27–28° (2)
28–29° (1)	28–29° (1)
31–32° (2)	31–32° (1)
	34–35° (3)
42–43° (4)	42–43° (2)
46–47° (?) disztén fedés	46–47° (2)
48–49° (2)	48–49° (2)
52–53° (3)	52–53° (2)

Röntgendiffraktometriás elemzés szerint a legerősebb csúcsai alapján a monacitot egyértelműen azonosítottuk.

A monacit vegyi összetételéről csak a viszonylagos dúsítmányok elemzési eredményeiből és a mikroautoradiográfias vizsgálatokból alkothatunk képet. Ennek alapján a soproni-hegységi monacit ritkaföldfém összetétele megfelel az irodalomból ismerteknek (SZEMENOV J. I. 1963), — azaz a ritkaföldfém összegét La, Ce, Pr, Nd és Sm teszik ki, jelentéktelen Gd- és Y-tartalom mellett (IV. tábl.). A monacit tórium tartalmáról mikroautoradiográfiai képe tanúskodik. Az α -nyomok eloszlásából látható, hogy a kőzet tórium tartalmának egy része a tórit-, ill. tórianit zárványokhoz kapcsolódik, másik része pedig egyetlenesen oszlik meg a monacitban.

A florencit és monacit kevés tórium tartalmán kívül a fő tóriumhordozó ásványok a tórit és tórianit. A tórit narancsvörös színű, vékony bevonatokat és aprószemű sferulitos kiválásokat képez. Azonosítása RTG vizsgálattal is megtörtént (DR. KISHÁZI P. 1970). A tórianit mennyisége a tóriához képest kevés; azonosítása fekete színe és erős radioaktivitása alapján volt lehetséges.

A ritkaföldfém—tórium ércek mikromorfológiai képe igen bonyolult. Az ásványosodás folyamata több lépcsős volt. A maximális mennyiségű ritkaföldfém ásvány feldúsulások a diszténes—csillámos sávokhoz fűződnek, erős kloritosodással párosulva. Megoszlásuk szeszélyesen foltos, sávós, szalagos. Egyes mintákban jól megfigyelhető a mikrobecsás és hálózatosan repedéskitöltéses szövet, továbbá a muszkovit mechanikai felaprózódása — szericitképződés. A szöveti kép alapján a klorit és a florencit képezik a legidősebb ásványosodási fázist. A monacit — legalább is részben — a florencit átalakulási terméke. Legfiatalabb kiválásként az egyes ásványosodási típusokban zavaros, részben kollomorf apatit jelentkezik, mely a szemcsék közti tereket tölti ki.

A soproni-hegységi kristályos palák ritkaföldfém ásványosodás képződési problémái egyelőre nyitott kérdések. Tekintettel arra, hogy világszerte a metamorf képződeményekben az ércutatások inkább csak az utóbbi években kezdenek jelentősebb mértéket ölteni, az irodalmi adatok legjobb esetben is csak felsorolászerű ténymegállapításokat képesek nyújtani. Így pl. vannak utalások a monacitelőfordulásokra migmatitokban, gneiszekben, szillimanit palákban, korund tartalmú csillámpalákban, grafitpalákban (SUBNYIKOVA O. M. 1952). A florencit — mint már említettük — a metamorf kőzetek közül csillámpalákból, andaluzit-gránáttartalmú metamorf palákból és fillitekből ismeretes.

A soproni-hegységi ritkaföldfém ásványokat tartalmazó kőzetek egy része — településük alapján — a jelenlegi helyükön képződött (Szarvas-hegy). A törmelékes formában előfordulók származásánál lokális jellegű glaciális szállítás is feltételezhető.

Elemforrásként pedig mind magmás — pegmatitos eredetű forrás, mind őstörlatok vagy üledékes — oxidos dúsulások jöhetnek számításba. Az utóbbi esetben a jelentős mértékű ritkaföldfém feldúsulás metamorf mobilizáció útján is végre mehetett.

A szerzők köszönetüket fejezik ki DR. BARABÁS Andornak, VIRÁGH Károlynak, DR. MAJOROS Györgynek, VINCZE Jánosnak és DR. KISHÁZI Péternek a munkálatok során nyújtott szakmai segítségükért.

TÁBLAMAGYARÁZAT — EXPLANATION OF PLATES

I. TÁBLA — PLATE I.

1. Piramis alakú, zónás florencitkristály.
Vékonyesizolatfelvétel, analizátor nélkül $N = 100 \times$
Pyramidal zoned florencite crystal
Thin section photograph, without analyzer $M = 100 \times$
2. Táblás monacitmetaszetek.
Vékonyesizolatfelvétel, analizátor nélkül $N = 440 \times$
Platy monazite sections
Thin section photograph, without analyzer $M = 440 \times$

II. TÁBLA — PLATE II.

1. Zónás florencitkristályok kloritban. A zónásság mentén narancs-
színű tóritbevonatok, kevés tórianittal. A felvétel közepén levő
kristály repedéseiben tóritbevonatok, a kristály magjában pedig
a fent említettekhez monacit és klorit társul.
Vékonyesizolatfelvétel; + analizátorral. $N = 60 \times$
Zoned florencite crystals in chlorite. Orange coloured incrustations
by thorite along the zoning. Thorite crusts are visible in the cracks
of the crystal at the centre of the photograph; in the nucleus of the
crystal, the aforementioned minerals are accompanied by monazite
and chlorite.
Thin section photograph + analyzer $N = 60 \times$
2. Bőséges florencitkiválások kloritban, a felvétel közepén idiomorf,
rombuszalakú metszettel.
Vékonyesizolatfelvétel, + analizátorral. $N = 45 \times$
Abundant segregation of florencite in chlorite, with an idiomorphic,
rhombic section at the centre of the photograph.
Thin section photograph + analyzer $M = 45 \times$

III. TÁBLA — PLATE III.

1. Monacit pszeudomorfóza, dárda alakú florencit kristály után jól
látható, reliktum zónássággal. Apró pontszerű kiválások — monacit.
Fekete — tórit kevés tórianittal. Lemezes alakú kiválások — klorit.
A felvétel bal szélén fehér, repedezett kristályok — disztén.
Vékonyesizolatfelvétel, + analizátorral. $N = 60 \times$
Monazite pseudomorph after a spear-like florencite crystal, with a
distinct residual zoning. Tiny dotlike segregations: monazite. Black:
thorite with some thorianite. Lamellar segregations: chlorite. White,
cracked crystals at the left edge: disthene.
Thin section photograph + analyzer $M = 60 \times$
2. Tóriumnyomok a monacitére radiográfián. A megoszlásuk florencit-
kristályok formáit és zónásságát hangsúlyozza.
Expozíció 20 nap. Méret 1 : 1
Traces of thorium on the radiograph of monazite ore. Their distribution
indicates the forms of florencite crystals and emphasizes their zoning.
Exposition: 20 days. Scale 1 : 1

Irodalom — References

- BARABÁS A. (1970): Gondolatok a sopronkőnyéki Th—RF-dúsulások keletkezéséről. Kézirat. MÉV
- CARRON, M.—NAESER, C.—ROSE, H.—HILDEBRANDT, F. (1958): Fractional precipitation of rare earths with phosphoric acid. Geol. Surv. Bull. N 1036—N.
- DOELTER, C. (1912, 1931): Handbuch der Mineralchemie. Dresden und Leipzig I—IV.
- FAZEKAS V.—KÓSA L.—VINCZE J. (1970): A sopronkőnyéki kutatási minták komplex anyagvizsgálata. Kézirat. MÉV
- FAZEKAS V.—VINCZE J. (1971): A sopronkőnyéki kutatási minták 1970. II. félévi anyagvizsgálati eredményei. Kézirat. MÁV

- Fink Index to the Powder Diffraction File. (1967). Philadelphia ASTM publication PD 18-17F.
- FÖLDVÁRINÉ VOGL M. (1958): A DTA szerepe az ásványtanban és a földtani nyersanyagkutatásban. M. K. Budapest
- Франк-Каменецкий, В. А.—Комков, А. И.—Нардов, В. В. (1953): Рентгенометрические данные о флоренците и койвините. Москва. Записки Всес. Мин. Об-ва, 4. 82, вып. 4.
- FRONDEL C. (1958): Systematic mineralogy of uranium and thorium. Bull. Geol. Surv. America. N- 1064. p. 1-400
- GERZSON I.—KÓSA L. (1970): Jelentés a Soproni-hegységben 1969-ben végzett kutatásokról. Kézirat. MEV
- HUSSAK, E.—PRIOR, G. (1970): Florencite a new hydrated phosphate of aluminium and cerium from Brasil. Mineral. Mag. 12, N- 57, p. 244-248.
- Институт Минералогии, Геохимии и Кристаллохимии редких элементов. (1964): Геохимия, Минералогия и генетические типы месторождений редких элементов. т. 1—11—111. Москва
- Иванова В. П. (1961): Термограммы минералов. Москва. Записки Всес. Мин. Об-ва. Сер. 2 (1).
- КОШ С.—СЕТРÓКАУ К. I. (1967): Ásványtan II. kötet. Tankönyvkiadó Budapest
- KÓSA L. (1968): Soproni hegység kutatásának felújítása. Kézirat. MEV
- KÓSA L. (1970): Javaslát a Sopron(S)-8. sz. fűrés lemelvítésére. Kézirat. MEV
- Кухаренко А. А. (1951): О заметке А. Н. Лабунсова «О кристаллах флоренцита» Москва. Записки Всес. Мин. Об-ва. 4. 80, вып. 3.
- Кухаренко А. А. (1961): Минералогия россыпей. Москва. Госгеотехиздат
- Лабунцов А. Н. (1950): О кристаллах флоренцита. Труды Мин. музея АН СССР, вып. 2. Москва
- MANLY, R. L. (1950): The differential thermal analysis of certain phosphates. Am. Min. 35, 108-115.
- MC KEE (1962): Goyazite and florencite from two African carbonatites. Mineral Mag. 33, N 259.
- SELMECZI, B. (1971): Application of the derivatograph in rock analysis. Hungarian scientific instruments. N- 22. Budapest
- Шубникова О. М. (1952): Минералы редких элементов в их диагностика. 4. I. Изд-во АН СССР. Москва
- Семенов Е. И. (1963): Минералогия редких земель. Изд-во АН СССР Москва
- THEUNISSEN, K. — MARTIN, H. (1969): Découverte d'un phosphate aluminieux des terres rares dans un coticule de Vielsalm. Ann. Soc. geol. Belg. 22; N- 1, 173-176.
- VENDEL, M. (1929): Die Geologie der Umgebung von Sopron. 1929.
- VENDEL M. (1969): Vélemény Kósa László geológusnak a „Soproni hegység kutatásának felújítása”. c. tématervéről. Kézirat MEV
- VENDEL, M. (1971): Über die Genese der „Leukophyllite”. Wien

Rare earth mineralization in the crystalline schists of the Sopron Mountains

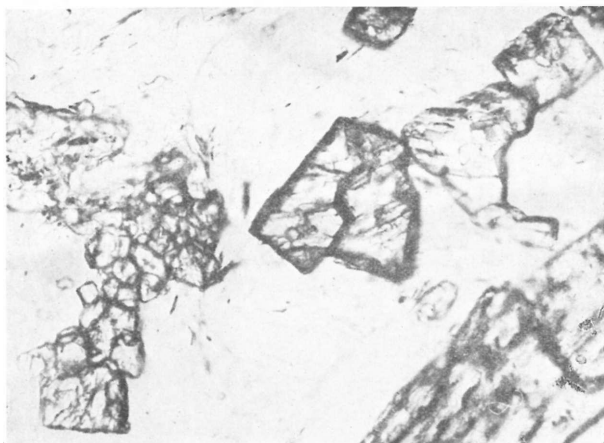
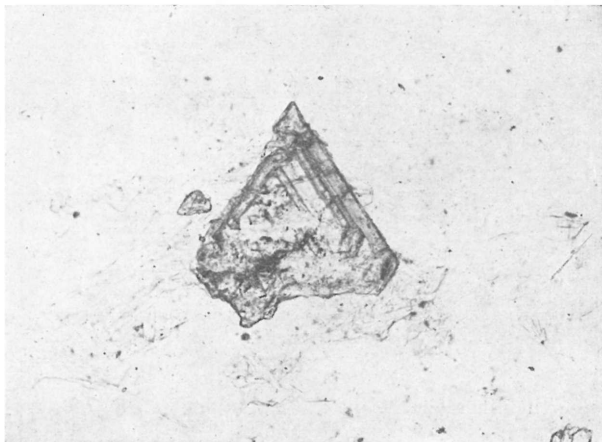
V. Fazekas—L. Kósa—B. Selmeczi

In the Hungarian outposts of the Eastern Alps, the metamorphic rocks making up the so-called central crystalline area of the Sopron Mountains, rare earth- and thorium-containing accumulations were discovered. The ore-mineralized rocks are represented as bedrock in the so-called „banded mica-schists” occurring in the uppermost horizon of the metamorphic schists of that part of the mountain; on the other hand, they are represented by detritus and boulders in the loess-containing soil cover of the overburden.

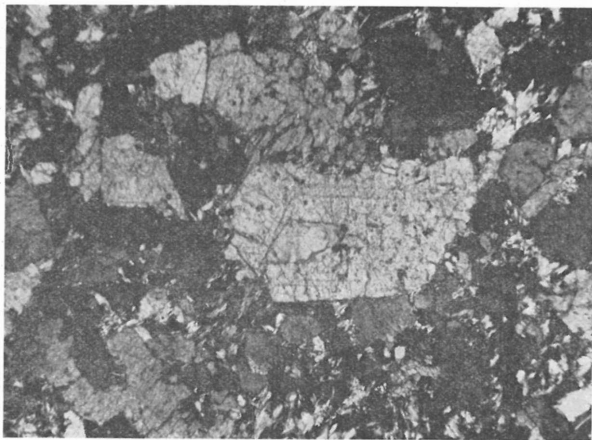
The ore-bearing rock is constituted mainly by differently mineralized varieties of quartz-, disthene- and muscovite-schists and in one case, by garnetiferous, chloritized quartz-muscovite-schists. Rare earth thorium-containing minerals are florencite, monazite, thorite and thorianite; their associates are chlorite of the clinocllore-leuchtenbergite group, occasionally tourmaline, apatite and lazulite. The florencite of the Sopron Mountains was identified by X-ray thermogravimetric, differential-thermal and chemical analyses. It is characterized by a lower rare earth, magnesium and strontium content as compared to the theoretical composition. The highest value of RE-Σ of the ores is 11,80%, Th 0,30%.

On the basis of the textural pattern of the rock, the older mineralization phase is represented by florencite and chlorite, while monazite is, in part at least, the alteration product of florencite. Mineralization was coupled with tectonic deformations of the rock. On the basis of the data available thus far, the circumstances of the mineralization cannot be cleared convincingly.

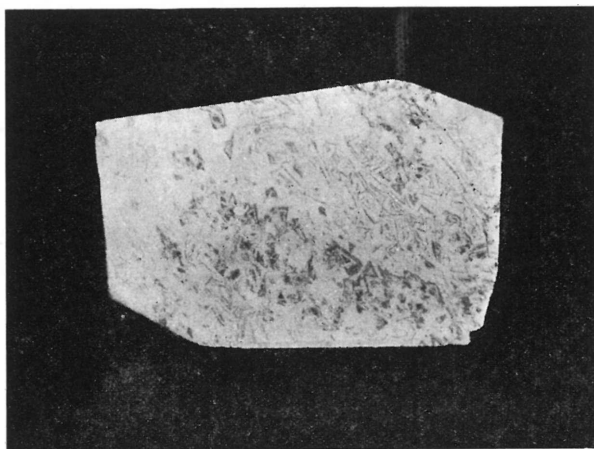
I. tábla — Plate I.



II. tábla — Plate II.



III. tábla — Plate III.



Az urán és tórium eloszlása az Északi Középhegység földtani képződményeiben légi-gammaspektrometriai mérések alapján

Wéber Béla*

(8 ábrával)

Összefoglalás: a dolgozat az Északi Középhegységben végzett légi-gammaspektrometriai mérések U és Th adatainak földtani értelmezésével foglalkozik. A vizsgált terület ~ 3800 km². Szerző az egyes földtani képződményekre átlagos U- és Th-tartalom adatokat számított ki. Megvizsgálta az U és Th eloszlását az egyes közettípusokban és kifejlődési sorozatokban.

Az *üledékekben*: a fő üledéktípusok az átlagos U és Th tartalmukban is elkülönülnek. Az U- és Th-tartalom között az üledéktípusok sorozatában pozitív korreláció van, ezen belül a két elem eltérő jellegei csak a változások amplitúdójában tükröződnek ($U 1 \cdot 10^{-4}$ %, Th $3 \cdot 10^{-4}$ %).

A *vulkánitokban*: a bázisos – neutrális – savanyú sorozatban az átlagos SiO₂-tartalommal elsősorban az átlagos Th-tartalom korrelál.

Az andezitek átlagos U-tartalma az Északi Középhegységben Ny-ról K-felé a feltételezett fiatalodás irányába – kémiailag a növekvő átlagos SiO₂-tartalommal együtt növekszik.

A hegységek (Börzsöny–Mátra–Tokaji) kálímobilizációs zónáiban az átlagos K-tartalom növekedésével együtt az átlagos U-tartalom is növekszik a Th-tartalom határozottabban csökken.

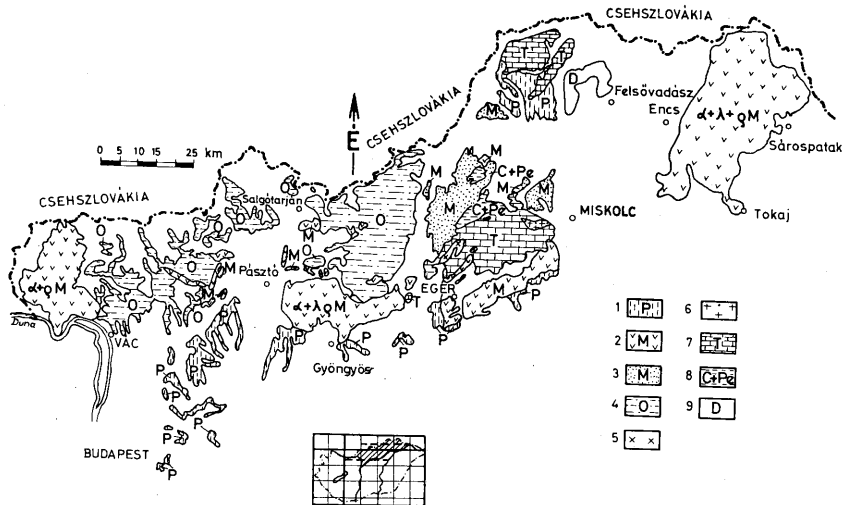
A kiszámított adatokból lehetségessé vált az U és Th eloszlásának vizsgálata az Északi Középhegység rétegsorában is. A vizsgálatok eredményeiből kiemelhető az, hogy az egyes korok – üledékes időszakok – képződményeinek átlagos U- és Th-tartalma szoros kapcsolatban van az ugyanezen földtani időegységekre kiszámított átlagos üledékképződési sebességgel is, ami az üledékek szórt elemtartalma alakulásában a geotektonikai tényező fontosságát tükrözi.

Bevezetés

Az adatok légi-gammaspektrometriai mérések kiértékeléséből származnak. A légi méréseket a Mecseki Ércbányászati Vállalat végezte. Az alapadatok kiszámítása izokoncentrációs elemeloszlási és azonos méretarányú (1 : 50 000) földtani alaptérképek felhasználásával történt. Az Északi Középhegységben ily módon ~ 3800 km² terület légi mérési adatait értékeltük. A területről és az érintett felszíni földtani képződményekről az 1. ábra tájékoztat.

A légi térképeket V. P. ТУИХОМИРОВ és GÉRESI Gy. geofizikusok szerkesztették. Az elemeloszlási alapadatok kiszámításában közreműködött Kis D. geológus technikus.

* Előadva a Magyarhoni Földtani Társulat Dél-dunántúli Területi Szakosztálya „20 éves a mecseki ércutatás” c. konferenciáján 1973. okt. 16.



1. ábra. A földtani képződmények értékelt elterjedési területtel az Északi Középhegységben. Jelmagyarázat: 1. Pliocén üledékes képződmények, 2. Miocén vulkanitok, 3. Miocén üledékes képződmények, 4. Oligocén üledékes képződmények, 5. Kréta vulkanitok, 6. Triász vulkanitok, 7. Triász üledékes képződmények, 8. Karbon és perm üledékes képződmények, 9. Devon üledékes képződmények

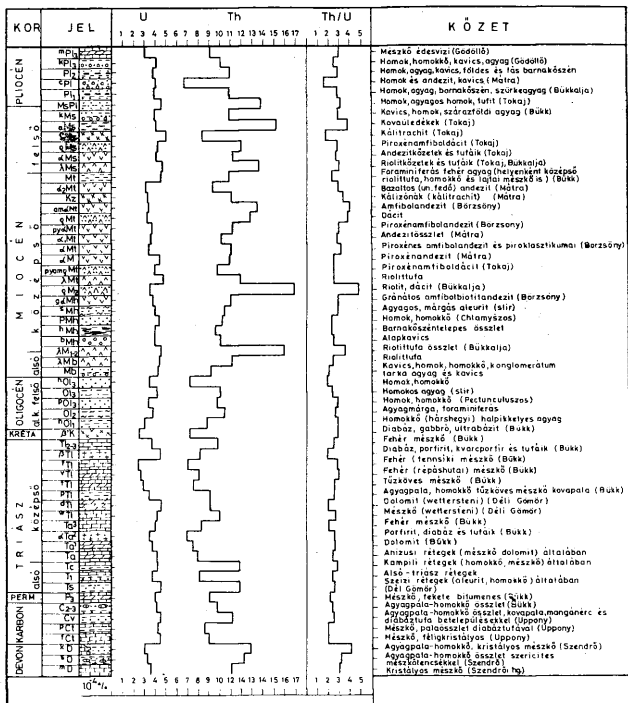
Fig. 1. The surveyed parts of extension of the geological formations in the Northern Highlands of Hungary. Legend: 1. Pliocene sedimentary formations, 2. Miocene volcanics, 3. Miocene sedimentary formations, 4. Oligocene sedimentary formations, 5. Cretaceous volcanics, 6. Triassic volcanics, 7. Triassic sedimentary formations, 8. Carboniferous and Permian sedimentary formations, 9. Devonian sedimentary formations

Alapadatok

Az Északi Középhegység területén az egyes képződményeken mért légi felvételi adatokból számított átlagos U- és Th-tartalmakat, valamint az ezekből képzett Th/U értékeket a 2. ábra adatai mutatják.

A közölt adatok az egyes képződmények vizsgált felszíni elterjedési területével súlyozott átlagokat jelentenek. A képződmények besorolása, jelölése és megnevezése a nyomtatásban megjelent (MAFI) 1 : 200 000-es földtani térképével azonos.

A ~3800 km² vizsgált területre vonatkozó összes mért U és Th eloszlási adat felhasználásával az Északi Középhegység 1. ábrán jelzett területére és képződményeire



2. ábra. A légi felvételi adatokból számított átlagos U- és Th-tartalom

Fig. 2. Average U and Th contents calculated from the data of aerial gamma spectrometric surveys

$$\begin{aligned} &3,8 \cdot 10^{-4} \% \text{ U} \\ &10,8 \cdot 10^{-4} \% \text{ Th} \end{aligned}$$

átlagos tartalmat számítottunk ki: amelyből

$$\frac{\text{Th}}{\text{U}} = 2,84$$

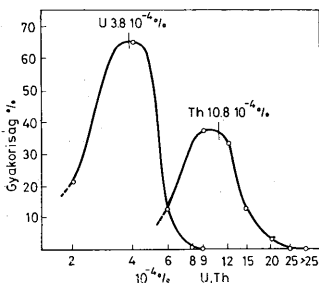
Ez az arány, jól megközelítve a vonatkozó irodalmi adatokat, egyszersmind a felvételi módszer s a kiszámítások helyességére is utal. Az urán és a tórium területünkre érvényes Σ gyakorisági görbéit a 3. ábrán mutatjuk be.

Az U és Th a különböző kőzetkifejlődésekben

Az összesített adatokat a 4. ábra mutatja. Az egyes adatok az általában különböző korú, de azonos kifejlődésű kőzetekre vonatkozó átlagos tartalmakat jelentenek. Az üledékes sorozat adatai $\sim 1800 \text{ km}^2$, a magmás (vulkáni) kőzetekre vonatkozó adatokat pedig $\sim 2000 \text{ km}^2$ terület légi-gammaspectrometriai felvétel feldolgozásával számítottuk ki.

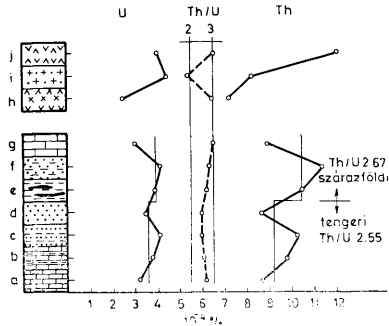
1. Az üledékes sorozatban — az első szembetűnő jellemző az urán és tórium közötti jó korreláció. Az adatok arra utalnak, hogy az átlagos gyakoriság mértéke mindkét elem esetében az üledéktípushoz kötött. Az U- és Th-tartalom a különböző típusokban együttesen változik. Az elemek egyedi geokémiai tulajdonságait inkább csak a mennyiségi változások amplitúdója fejezi ki (a 4. ábrán $\text{U} \sim 1 \cdot 10^{-4} \%$, $\text{Th} \sim 3 \cdot 10^{-4} \%$).

A tengeri képződmények mind sekélytengeri kifejlődések. A karbonátokból kiindulva azt tapasztaljuk, hogy a törmeléken üledékek felé mind az urán-, mind a tóriumtartalom növekszik, s a maximum az agyagos-homokos kifejlődésekben van.



3. ábra. Az U és Th Σ gyakorisági görbéi az Északi Középhegység területéről (WÉBER B., 1970)

Fig. 3. Frequency curves of U and Th obtained from the territory of the Northern Highland Range of Hungary (B. WÉBER, 1970)



4. ábra. Az U és Th eloszlása a különböző kőzetkifejlődésekben az Északi Középhegység területén (WÉBER B., 1970). J e l m a g y a r á z a t: a = Karbonátos, b = Karbonátos-agyagos, c = Agyagos-homokos, d = Homokos (a-d tengeri kifejlődés), e = Kőszéntelepes, homokos-agyagos, f = karbonátos (e-f szárazföldi kifejlődés), h = kvarcporfir-diabáz és tufák (triász), i-j = andezit, riolit és tufák (miocén) (h-j vulkanitok)

Fig. 4. Distribution of U and Th in different facies in the territory of the Northern Highland Range of Hungary (B. WÉBER, 1970). Legend: a = Carbonate, b = Carbonate-argillaceous, c = Argillaceous-arenaceous, d = Arenaceous (a-d = marine facies), e = Arenaceous-argillaceous with coal seams, f = Carbonaceous (e-f = terrestrial facies), h = Quartzporphyry diabase and tuff (Triassic), i-j = Andesite, rhyolite and their tuffs (Miocene) (h-j = volcanics)

Az adatok tehát a vizsgált tengeri összletek szórt urán- és tóriumtartalma alakulásában a szárazföldi anyagbeszállítás jelentőségét mutatják. Ez a lefordási terület fontosságát emeli ki.

Területünkön a földtani kor (és lefordási terület) hatásának vizsgálatára összehasonlítottuk az agyagos-homokos tengeri összletek U- és Th-tartalmát. Az I. táblázatban levő adatokat, jellemzőnek a Th/U értéket tekintve, úgy értelmezzük, hogy a paleozóos törmelékek inkább az urános, a mezozóos pedig inkább tóriumos jellegűnek nevezhetők, míg a kainozóosak köztes helyet foglalnak el. Az ilyen adatok mögött olyan fejlődésminti összefüggések is lehetségesek, amelyek adott területen a tárgyi elemekre együttesen egy időszak vagy kor metallogéniai lehetőségeire utalnak. A prognózis színvonalán ezt figyelembe lehet venni.

I. táblázat — Table I.

Agyagos-homokos kőzetösszletek	U · 10 ⁻⁴ %	Th · 10 ⁻⁴ %	Th/U
Paleozóos	4,1	9,9	2,8
Mezozóos	4,5	12,0	3,4
Kainozóos	3,9	10,2	3,2

Az Északi Középhegység egyes üledékes képződményeinek (pl. miocén üledékek, középsőoligocén agyagmárga, középsőtriász agyagpala, és karbonátok) U- és Th-tartalma alakulásában a lefordási terület mellett fontos föld-

tani tényezője a *vulkanizmus* is. A különböző tektonikai fázisokkal kapcsolatos vulkanizmus (pl. szórt-) anyagszolgáltató hatása igen kiterjedt. Ennek jelentőségét esetünkben a vulkáni anyag elsődlegesen (különösen savanyúbb magmákat jellemző) magasabb U—Th-tartalma és a geokémiai hatása (pl. az aktív komponensek — foszfor — megjelenése) adja meg. A feldolgozott, kémiailag is feltáródott vulkáni anyag leginkább a finomszemű és agyagos frakciókban jelentkezik.

A vulkáni anyag üledékekben való felderítését, tapasztalataink szerint, elsősorban a Th és K eloszlásának vizsgálatával lehet megoldani, ami a légi mérések egyik közvetett alkalmazási lehetőségét jelenti, pl. a foszfor prognózisban (WÉBER 1970).

A vizsgált *szarazföldi* összletek mind harmadidőszakiak. Elterjedésben uralkodó a közepes U- és Th-tartalmat mutató barnakőszéntelepes kifejlődés, amelyben a barnakőszéntelepek mellett homokos-agyagos kísérő rétegek is szerepelnek. Az U- és Th-tartalom maximuma a homokos-agyagos, a minimuma a karbonátos kifejlődésre esik. A részletesebb értelmezést az összletek csak nagyon eltérő nagyságban vizsgálható területei miatt nem végezhettük el. Annyi mindenesetre megállapítható, hogy a típus — tartalom viszonyában az elemeloszlás hasonló szabályosságot mutat mint a tengeri összletek esetében.

2. A *magmás sorozat*, amelyet a 4. ábrán a növekvő SiO_2 -tartalom szerint állítottunk össze, vulkáni és szubvulkáni képződményeket foglal magába. A legbázisosabb a felsőkréta diabáz és gabbró (4. ábra „h”). U- és Th-tartalma a legalacsonyabb, $\text{Th}/\text{U} = 3,0$. Már savanyúbbak a triász vulkanitok, amelyek a mezozoikumban legidősebbnek ismert anizusi és ladini diabáz-t-kvarcporfir és tufáikat foglalják magukba. Ezek — a légi módszerrel csak összevontan értékelhető — átlagos U- és Th-tartalmára nagyobb befolyással a savanyú kvarcporfir és kvarcporfirtufa tömegek vannak. A legmagasabb U-tartalom mellett ebben találjuk az U-hoz viszonyított legkisebb tóriumtartalmat, $\text{Th}/\text{U} < 2$. Az ilyen adat prognosztikus szempontból általában már kedvezően értékelhető. A magmás sorozatot a harmadidőszaki andezit és riolit kőzetek zárják. Ezeket, az előbbihez mérten közepes urántartalom mellett magasabb tóriumtartalom jellemzi. Ennek megfelelően $\text{Th}/\text{U} = 3,0$.

Elterjedtségük következtében részletesebb vizsgálatokat csak a harmadidőszaki (miocén) vulkanitokon lehetett végezni. Eredményeink az 5. ábrán láthatók.

Az 5. ábrán feltüntetett az érintett hegységek andezitjeinek átlagos SiO_2 -tartalmát is. Az adatok összevetéséből kitűnik, hogy az átlagos urántartalom az átlagos SiO_2 -tartalommal kitűnően korrelál.

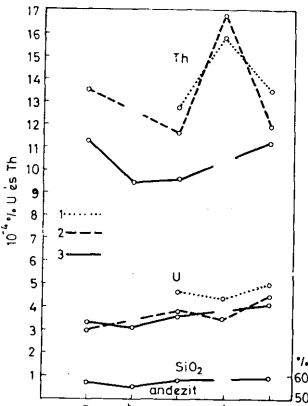
A tórium eloszlásában, ha nem is olyan tisztán, de pl. az andezit esetében lényegében jól követhetően, az uránéhoz hasonló tendenciák figyelhetők meg. Ezzel szemben a bükkaljai vulkanitok felett észlelt kiugróan magas átlagos tóriumtartalom igen figyelemre méltó elkülönülés mind a mátrai, mind a tokaji-hegységi hasonló kőzetektől! A kérdés továbbvizsgálata célszerű lenne, mert elképzelhető, hogy a tóriummal indikált geokémiai különbözőség mögött mélyrehatóbb földtani okok is vannak. A magasabb tóriumtartalmú kőzetek ismerete — geokémiai okokból — általában a ritkaföldfémekutatás prognózisa szempontjából bír jelentőséggel.

Az urán és tórium eloszlását, módszerünk lehetőségei szerint, csak azokban a *magmás folyamatokban* tudtuk követni, amelyeket a kálium mozgása is jelez.

Az Északi Középhegység csaknem valamennyi vulkáni területén kimutatható a kálium különböző mértékű s a vulkáni fejlődésmenettel, belső szerkezet-átalakulással kapcsolatos dúsulása. Legkevésbé a Börzsönyben és legjobban — méreteiben és önálló kőzetfáciesében is — a Tokaji-hegységben. A 6. ábrán látható, hogy a káliumtartalommal együtt növekszik az U-tartalom, míg a tóriumtartalom csökken.

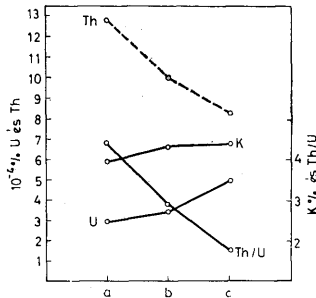
Az U és Th eloszlása szempontjából — a metasomatózist szenvedő kőzet eredeti U-tartalma mellett — legfontosabb tényező a metasomatózis kemiz-musa. A végterméket reprezentáló kálitrachit képződéséhez vezető folyamat-sorban olyan hatók — magasabb alkália tartalom, lúgos, oxidatív közeg (oxidációs fok 50—80), könnyen illók (CO₂, F) — szerepelnek, amelyek közegében az U és Th mozgásra kényszerülnek. Az urán egy része a különböző mértékben elváltozott kőzetekben és a kálitrachitban újra megkötődik. Ez a rész az éppen stabil kőzetállapotnak megfelelő, esetleg annak növekvő SiO₂-tartalmával arányos. A tóriumtartalom csökkenését — amellet, hogy a hidrotermális fázis-ban a két elem egymástól általában már elválik — közvetlenül a sötét ásványi elegyrészek elbomlásával, átalakulásával magyarázzuk.

A kálimetaszomatikus folyamatok valószínű hatásterületét mérlegelve elképzelhetőnek látszik, hogy bizonyos uránfelesleg is keletkezett, amely továbbra is mobilis maradhatott. Ahhoz, hogy kiválhasson kevésbé lúgos közeg és redukáló komponens (pl. H₂S)



5. ábra. Az U és Th eloszlása az Északi Középhegység harmadidőszaki (miocén: burdigáliai-szarmata) vulkánitjaiban (WÉBER, 1971). Jelmagyarázat: 1. Riolituffa, riolitkőzetek általában, 2. Dacit, riolit, 3. Andezit; a = Börzsöny-Dunazug-hegység, b = Cserhát-hegység, c = Mátra-hegység, d = Bükkalja, e = Tokaji-hegység

Fig. 5. Distribution of U and Th in the Tertiary volcanics of the Northern Highland Range of Hungary (Miocene: Burdigalian-Sarmatian) (WÉBER, 1971). Legend: 1. Rhyolite tuff, rhyolitic rocks in general, 2. Dacite, rhyolite, 3. Andesite; a = Börzsöny-Dunazug Mountains, b = Cserhát Mountains, c = Mátra Mountains, d = Bükkalja e = Tokaj Mountains



6. ábra. Az U és Th eloszlása az Északi Középhegység miocén vulkáni területek káliummobilizációs zónáiban (WÉBER, 1971). Jelmagyarázat: a = Börzsöny-hegység, b = Mátra-hegység, c = Tokaji-hegység

Fig. 6. Distribution of U and Th in the zones of potassium mobilization of the Miocene volcanic areas in the Northern Highland Range of Hungary (WÉBER, 1971). Legend: a = Börzsöny Mountains, b = Mátra Mountains, c = Tokaj Mountains

jelenléte szükséges. Ilyen körülmények a kálizónak szegélyén; vagy belső kontaktjai mentén (a szinesércesedés környezetében is), lehetségesek. Ez lehetne az egyik indítéka a kálizónak prognosztikus vizsgálatának. A perspektíva felveti a kálizónak mélyégi és morfológiai vizsgálatának szükségességét is, különös tekintettel vulkáni összeleteinek általában változó permeabilitású kőzetekből való felépítettségére. Mindaddig, míg alkáliás (vagy hidrokarbonátos) aszcendens oldatvándorlás van az urán mozgásával számolni lehet. Ez a tény a prognózis lehetőségeit (az alkáliafront határait) a vulkáni működés befejező szakaszában feltört kőzetekig adja meg.

Az urán és tórium eloszlása a rétegsorban

A 7. ábrán — az egyes képződményekre kiszámított U—Th adatok mellett — a terület földtani viszonyait jellemző főbb tényezőket is feltüntettük.

A terület földtani adottságai következtében az U és Th eloszlását összefüggően csak a harmadidőszak egy részében lehetett követni.

1. Az adatok áttekintő összevetéséből (elsősorban a karbon-perm-triászra és oligocénre vonatkozóan) azt emeljük ki, hogy az egyes korok rétegeire kiszámított átlagos U- és Th-tartalom pozitív korrelációt mutat az ugyanezen földtani időegységekre kiszámított átlagos üledékképződési sebességekkel. Ez az összefüggés azonfelül, hogy összhangban van a földtani kifejlődések változásaival, adatszertű utalás a geotektonikai tényező geokémiai hatására az üledékek átlagos, szőrt elemtartalma alakulásában.

2. A Szendrői-hegység ma középsődevonba sorolt rétegeinek alsó két sorozatában az U- és Th-tartalom felfelé növekvő tendenciát mutat, emelkedő Th/U érték mellett. A legfelső sorozatra a Th-tartalom és a Th/U érték erőteljesebb növekedése a jellemző. Ennek egyik lehetséges okául — a terepi gammaszpektrometriai mérésekkel észlelt esetenkénti nagyobb (4—6%) káliumtartalmat is figyelembe véve — feltételezzük az egyidős devonkori vulkanizmus létezését és hatását.

Mivel a magasabb káliumtartalmat mutató devonkori rétegek felszínközelen (kutatóárkokban) éppen az irotai jarositelőfordulás (JÁMBOR Á. 1960) környékén ismertek, további mérlegelés és vizsgálat tárgya lehet az a lehetőség, amely szerint a jarosit SO_4 -tartalmán kívül, az ásványképződéshez feleslegben szükséges káliumtartalom is az idős alaphegységéből származhat!

A karbon-permre és a triászra vonatkozó adatok az Upponyi-hegység és a Bükk-hegység, valamint Dél-Gömör területének vizsgálatából származnak.

E területek legvalószínűbb földtani fejlődésmenete a korábbi kutatások szintéziséből (BALOGH K. 1964) ismert. Ha adatainkat ehhez rendeljük, akkor a karbonban azt látjuk, hogy az upponyi alsókarbon tagozataira egységesen kiszámított nagyobb üledékképződési sebesség és ezzel összhangban a viséi agyagpala-homokkőösszleten észlelt magasabb U—Th-tartalom amellet szól, hogy ennek az összletnek a képződése közvetlenebb kapcsolatban lehetett a szudétai fázissal. A szudétai mozgásokat követően a bükk-hegységi felsőkarbonban és felsőpermiben fokozatosan kisebb üledékképződési sebesség és U—Th-tartalom volt rögzíthető. Sajnos, hogy a csekély felszíni elterjedés és kedvezőtlen morfológia miatt az alsópermi képződményeket nem lehetett értékelni! Szembetűnő változás mutatkozik a perm-triász határon, amelytől az alsótriászban erőteljesen megnövekedett üledékképződési sebesség és a felsőkarbon-permhez képest magasabb U—Th-tartalom is van (8. ábra). Ezek az adatok területünkön a pfalzi fázis jelentőségét mutatják. A triászban a fiata-

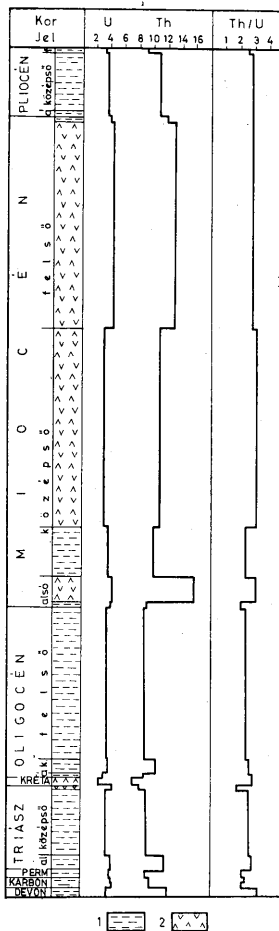
labb rétegek felé — a kifejlődésekkel és az üledékképződési sebességgel összhangban — az átlagos U—Th-tartalom csökkenő tendenciájú. Ettől csak az anizusi és ladini vulkáni összletek különülnek el, nagyobb U-tartalommal, kisebb Th/U érték mellett.

Az oligocén képződményei területünkön jól elterjedtek. Adataink az üledékképződési sebességgel való pozitív összefüggés mellett felfelé általában növekvő U-tartalmat mutatnak (7. ábra), csökkenő U/Th értékkel. Az U—Th-tartalom az alsóoligocén érett üledékeiben még nagyon alacsony, de a növekvő üledékképződési sebességnek megfelelően a középsőoligocénben már magasabb. A középsőoligocén nagyobb sugárzóanyag tartalmában helyenként a vulkanizmus hatása is felismerhető (Mátra É.).

A miocén tanulmányozott rétegsorát területünkön az üledékek és vulkanitok váltakozása nagymértékben jellemzi (7. ábra). Az üledékképződési sebességgel való összetetés ezért nem oldható meg egyértelműen. A vulkanitok megjelenése azonban a tektonikai fázisokhoz köthető. Így azok U—Th-tartalma közvetett jellemzésül szolgálhat. Az alsóbb miocénből kiugróan magas Th-tartalmukkal, amint már említettük, a bükkaljai vulkanitok különülnek el. Az alsó és középső barnakőszéntelepeket is magukba foglaló miocén üledékeket kissé magasabb U-tartalom mellett kisebb Th/U érték jellemzi. A középső- és felsőmiocén vulkanitok közül magasabb U—Th-tartalmat a savanyúbb vulkanitok mutatnak.

A pliocénban az attikai, majd rodáni fázist követően képződött törmelékes, agyagos, széntelepes üledékeket felfelé általában csökkenő U—Th-tartalom és kissé növekvő Th/U érték jellemzi. Ezen belül a felsőpannóniai széntelepes rétegek kissé nagyobb U-tartalmat és kedvezőbb Th/U értéket mutatnak.

Összefoglalásul a 8. ábra szolgál, amelyen a rétegszlopban jelölt vastagságok a vizsgált felszíni elterjedéssel arányosak, és így az egyes képződmények átlagos U—Th-tartalmának súlyát mutatják a vizsgált területen.



8. ábra. A vizsgált képződmények felszíni elterjedtsége — U- és Th-tartalma

Fig. 8. Extension of the surveyed formations at the surface, and their U and Th content

Befejezés

A légi-gammáspektrometriai mérésekkel kapcsolatos elsődleges földtani feladatok teljesítését követően — kedvezőtlen terepi tapasztalatok birtokában — célszerűnek látszott az adattömeg földtani információ tartalmát tovább vizsgálni. Mind korábban a kálium, mind pedig most az urán és tórium adatok feldolgozási eredményei igazolni látszanak e módszer többoldalú földtani felhasználásának lehetőségeit és szükségességét.

Irodalom — References

- BALOGH K. (1964): A Bükk-hegység földtani képződményei MÁFI. Évkönyv XLVIII. 2.
- BARANYI I.—ELEK I.—GÉRESI GY. (1970): Komplex légi-gammáspektrometriai és légi mágneses mérések Magyarországon. Magyar Geofizika XI. 1—2.
- BELOUSZON, V. V. (1962): Osznovnijje voproszi geotektoniki. Goszgeolizhidat Moszkva.
- BEYENYIN, A. G. (1959): Ob ekzogonnuh zovanija uranovih mesztorozszenij. Geologija udnuh mesztorozszenij. Moszkva.
- JÁMBOR Á. (1960): Jarosit-kötőanyagú homokkő a Szendrői hegység DK-i peremén. Földtani Közlemény. 90. 3.
- KUBOVICS I.—PANTÓ GY. (1970): Vulkanológiai vizsgálatok a Mátrában és a Börzsönyben. Akadémiai Kiadó Budapest.
- MÁRTONÉ SZALAY E. (1971): Harmadkori vulkánai hegységeink paleomágneses kutatása. Geonómia és Bányászat. 4/2—4.
- NEMECZ E. (1971): Agyagásványok fáciesjelző szerepe az üledékes kőzetekben. Geonómia és Bányászat. 4/2—4.
- PANTÓ G. (1961): Mezozoos magmatizmus Magyarországon MÁFI. Évkönyv XLIX. 3.
- PEMBERTON, R. H.—SIGGEL, H. (1966): Airborne radioactivity tests Elliot Lake area. Ontario. Canadian Mining Journal 1966. Oct.
- ROSKOVA, R. D.: A szorbció szerepe az üledékes kőzetek uránkoncentrációjának alakulásában. ENSZ. II. Nemzetközi konferenciája az atomenergia békés felhasználásáról.
- SZÁDECZKY KARDOS E. (1968): A Föld szerkezete és fejlődése. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- SZÁDECZKY K. E. (1955): Geokémia. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- SZÉKELY FUX V. (1970): Telkibánya ércesedése és kárpáti kapcsolatai. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- TYHOMIROV, V. P.—WÉBER B.—GÉRESI GY. (1968) Jelentés az 1966. vi. aerogammáspektrometriai mérésekről. MÉV Pécs.
- VADÁSZ E. (1960): Magyarország földtana. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- WÉBER B.—GÉRESI GY. (1970): A kálium eloszlása a Mátra hegységben légi-gammáspektrometriai felvételi alapján. Földtani Közlemény, 100. 1.
- WÉBER B. (1970): Hozzászólás BARANYI I.—ELEK I.—GÉRESI GY. dolgozatához. Magyar Geofizika XI. 1—2.
- WÉBER B.—NAGY L.—GÉRESI GY. (1972): A kálium eloszlása a Börzsöny hegységben légi-gammáspektrometriai felvételi alapján. Földtani Közlemény, 102/2.
- WÉBER B.—GÉRESI GY. (1972): A kálium eloszlása a Tokaji hegységben légi-gammáspektrometriai felvételi alapján. Földtani Közlemény, 102/2.
- WÉBER B. (1972): A légi geofizikai mérések alkalmazása a földtani kutatásban. Modern térképészeti módszer a földtani kutatás szolgálatában. p. 149—174. Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest.

Distribution of uranium and thorium in the geological formations of the Northern Highland Range of Hungary as shown by aerial gamma-spectrometry

B. Wéber

The interpretation of the U and Th data of aerial gamma-spectrometric measurements is discussed. The aerial measurements were carried out by the Meesek Metal Mining Company. The survey area is the Northern Highland Range of Hungary sketched, with the formations studied, on the geological map of Fig. 1. Aerial measurements of an area of ~3800 km² have been interpreted.

Basic information

The average U and Th contents of the single geological formations were calculated by means of isoconcentration maps of elements and geological base maps of the same scale (1 : 50 000). The spacing of the aerial traverses was 250 m. The results calculated are shown in Fig. 2. The average obtained for the whole area examined was 3.8 · 10⁻⁴ % U and 10.8 · 10⁻⁴ % Th concentration (Th/U = 2.84) distributed as shown in Fig. 3.

Uranium and thorium in different rocks

The data are shown in Fig. 4. Those of the sedimentary sequence are representative of an area of ~ 1800 km², the data concerning volcanic rocks represent an area of ~ 2000 km².

Sedimentary rocks:

The data show that the variation of the average content is dependent on the respective type of sediment in the case of both elements. The U and Th contents vary combined in the various rock types, and it is rather the amplitude of variations only that expresses the individual geochemical characteristics of the single elements. The results of comparisons concerning the geological age and average U—Th content of the strata concerned are shown in Table I. (The type of sediment studied is a marine argillaceous-arenaceous facies.) As shown by part results, syngenetic volcanism also plays a significant role in the behaviour of the average U and Th contents, primarily in the case of some marine sediments.

Volcanic rocks:

Detailed analyses in the survey area could be carried out only for the wide-spread Miocene volcanics (andesite, rhyolite, dacite and their tuffs). The data are shown in Fig. 5. It is evident therefrom, that the average uranium content increases according to the chronological succession of the paroxysms from the Cserhát to the Tokaj Mountains (from left to right in the figure). The increasing average uranium content correlates with the SiO₂ content. Thorium shows a trend similar to that of uranium. Exception to the rule is the high thorium content of the volcanics occurring in the foreland of the Bükk Mountains made up of Mesozoic sediments.

Distribution of uranium and thorium in the sequence

The distribution of elements and the relevant geological data are illustrated in Fig. 7 and 8 (1. stratigraphic subdivisions, 2. geohistorical evolution, 3. tectonic phases, 4. rate of sedimentation, 5. aerial data). As suggested by a comprehensive comparison of the data, the average U and Th contents calculated for the deposits of the single stratigraphic units are in a positive correlation with the mean rate of sedimentation calculated for the same geological time units. In addition to being in harmony with the variations of the geological features, this correlation is a virtual and concrete datum referring to the geochemical effect of the geotectonic factor.

Adatok a dunántúli újpaleozóos képződmények biosztratigráfiájához

dr. Barabásné Stuhl Ágnes*

(5 ábrával, 2 táblával)

Összefoglalás: Az elmúlt évtizedben végzett nyersanyagkutatások szükségessé tették a dunántúli felszínről és fúrásokból megismert újpaleozóos üledékek földtani korának minél pontosabb megállapítását. Ezt a szerző elsősorban palynológiai vizsgálatok útján végezte el, mely a plaeozóos szárazföldi üledékekben világszerte alkalmazott biosztratigráfiai módszer.

E vizsgálatok alapján a Polgárdi-2 fúrás által harántolt törmeléken üledékeket a felső-karbonsal, a Tabajd-5, Ősi-33, Csór-7, Dinnyés 1, 3. fúrások által harántolt, valamint a balatonfelvidéki triász és fillit között települő üledékösszletet felsőpermrel (zechstein), a Ny-mecseki gránit és triász között települő törmeléken összletet alsó-(rotliegend) és felsőpermrel (zechstein) párhuzamosította a szerző.

A Villányi hegység északi előterébe mélyült Turony-1 fúrás anyagának rétegtani besorolásához palynológiai vizsgálatokon kívül az itt talált öskételtű lábnyomot is felhasználta és e kétféle őslénytani lelet alapján e fúrás által harántolt törmeléken üledékeket felsőkarbon-alsópermbe sorolta be.

Fenti ősmaradványvizsgálatok tehát részben alátámasztották az előző korbesorolásokat, részben kiegészítették, vagy új megvilágításba helyezték azokat.

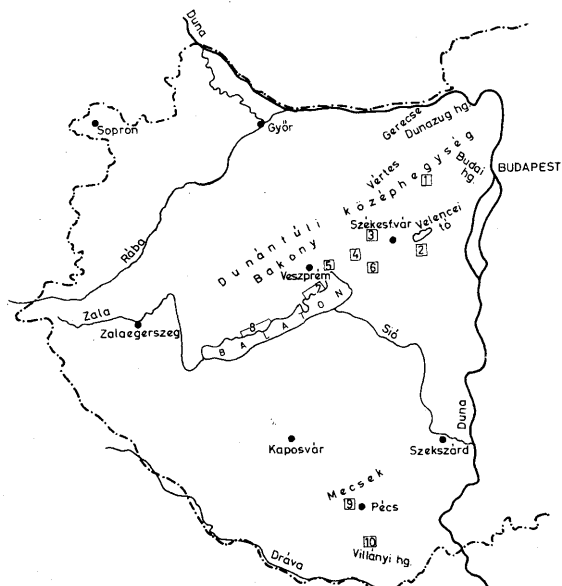
I. Bevezetés

A dunántúli felszínről és fúrásokból megismert újpaleozóos üledékes képződményekből, uralkodóan szárazföldi kifejlődésűek lévén, állati ősmaradványok — a mecseki permben talált phyllopodákon (VÁRSZEGI K. 1961) kívül — eddig nem kerültek elő. Földtani korbesorolásukat éppen ezért közzétteni kifejlesztésük, települési helyzetük és az esetleg gyéren talált makroflóra alapján végezték el.

A Mecseki Ércbányászati Vállalat által az elmúlt két évtizedben a karbon perm üledékekben folytatott intenzívebb kutatások előtérbe helyezték ezen összletet korának minél pontosabb megállapítását, tehát az előző korbesorolásokat igazolását, vagy pontosítását, revízióját és esetleg további, kisebb rétegtani egységekre való tagolását. Ezt elsősorban palynológiai vizsgálatok útján végeztük el (1. ábra), mely a paleozóos szárazföldi fáciesű üledékekben világszerte általánosan alkalmazott és szintén egyetlen biosztratigráfiai módszer.

A palynológiai vizsgálatok alapján történt korbesorolásokat természetesen kiegészítettük a gyéren mutatózó egyéb ősmaradványok és őslénynyomok rétegtani értékelésével is.

* Előadva a Magyarhoni Földtani Társulat Dél-dunántúli Területi Szakosztálya „20 éves a mecseki érc kutatás” c. konferenciáján 1973. okt. 16.



1. ábra. A palynológiailag vizsgált dunántúli úpaleozóos üledékes összletek helyszínrajza. Jelmagyarázat: 1. Tabajd 5. fúrás, 2. Dinnyés 1., 3. fúrás, 3. Csór 7. fúrás, 4. Ósi 33. fúrás, 5. Litéri perm, 6. Polgárdi 2. fúrás, 7. Balatonfelvidék É-i perm vonulat, 8. Balatonfelvidék D-i perm vonulat, 9. Ny-mecseki perm, 10. Turony 1. fúrás
 Fig. 1. Location map of the Transdanubian Late Paleozoic sedimentary sequences studied palynologically. Legend: 1. Borehole Tabajd-5, 2. Boreholes Dinnyés-1, -3, 3. Borehole Csór-7, 4. Borehole Ósi-33, 5. Permian at Litér, 6. Borehole Polgárdi-2, 7. Northern Permian belt of the Balaton Highland, 8. Southern Permian belt of the Balaton Highland, 9. Permian of the western part of the Mecsek Mountains, 10. Borehole Turony-1

Tekintettel az ismertetésre váró nagy anyagra, nem térünk ki a minőségi és mennyiségi részletvizsgálatokra, hanem csak ezek rétegtanilag értékelhető végeredményeit ismertetjük, a növényi élet fejlődéstörténetével összekapcsolva.

Ez utóbbit vizsgálva azt találjuk, hogy (DR. GÉCZY B.: Ősnövénytan, 1972) „a növényvilág a felsőkarbonig egységes volt, ekkor azonban négy flórabirodalomra különült szét. Hazánk területe az euramerikai flórabirodalomhoz tartozott, mely Európát, ÉNy-Afrikát, É-Amerika K-i részét foglalta magába. Valamennyi birodalomban ugyanazon növényosztályok éltek, de más-más arányban és más-más családokkal, fajokkal képviselve”. A karbonban uralkodó növények a harasztok voltak (korpafű, zsurló, páfrány, ősharaszt), de a felsőkarbonban már megjelentek a fejlettebb nyitvatermők is, melyek azután a felsőpermiben uralkodóvá váltak. Ebben az időszakban lerakódott üledékekben csaknem kizárólag a nyitvatermőkhez tartozó fenyő, ősfa és magvaspáfrányok maradványait találjuk. A növényvilágban bekövetkezett nagy változás az éghajlat megváltozásával volt kapcsolatos.

A vázolt földrajzi és növénycsoportokon belüli különbségek természetesen megmutatkoznak a talált spóra-pollenanyagban is. Ezek előrebocsátásával tárgyaljuk tovább a vizsgált anyagok spóra-pollenképét és rétegtani értékelését területi elkülönítésben.

II. Polgárdi-2 sz. fúrás

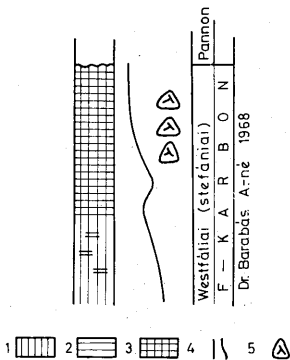
Ezt a fúrást a MÉV kutatási programja keretében 1961-ben mélyítették a felsőpermnek tartott, felszíni kibúvásban ismert „fülei” törmelékes összlet mélységi kutatására. A fúrás közettani kifejlődése, valamint a fülei összletben talált *Calamites* növénymaradvány alapján — amit ANDREÁNSZKY G. határozott meg — SZABÓ I. és MAJOROS GY. geológusok feltételezték, hogy e rétegösszlet kora nem felsőperm, hanem annál idősebb: alsóperm vagy felsőkarbon lehet.

Ezt a feltételezést az elvégzett palynológiai vizsgálatok igazolták és ezáltal spóra-pollenmaradványokkal sikerült bizonyítani e képződmény korát. (Preparátum sz.: 633, 635, 645, 646, 647, 609.)

A vizsgálati anyagban uralkodóan harasztok spórái vannak, elvéve csak egy-két nyitvatermőtől származó pollen. A spórákban legnagyobb mennyiségben jelenlevő *Verrucosporites* és *Granulatosporites* formák alapján a vizsgált üledékösszlet korát a felsőkarbon weszfáliai (esetleg stefániai alja is) emeletbelinek határoztuk meg (2. ábra).

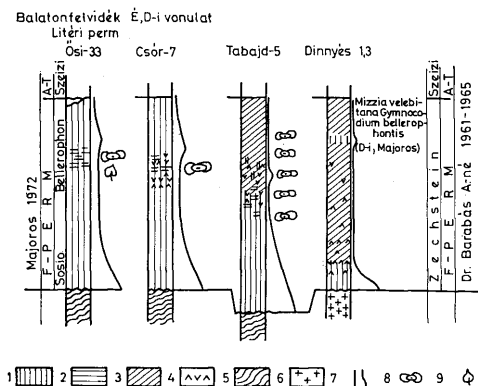
III. Dunántúli Középhegységi perm, valamint a Dinnyés 1, 3. fúrás

Ezen a nagy területen vizsgáltuk Balatonfelvidék északi és déli vonulatának permjét, a litéri perm vonulatot, a Tabajd-5, Ósi-33, a Csór-7, valamint a Dinnyés-1, 3. fúrások (3. ábra) alsótriász szeizi és az ópaleozoós fillit (Dinnyé-



2. ábra. A Polgárdi 2. sz. fúrás vázlatos szelvénye. Jelmagyarázat: 1. Vörös törmelékes üledékek, 2. Zöld és szürke törmelékes üledékek, 3. Tarka törmelékes üledékek, 4. Szem-nagyság, üledékciklus, 5. Spóramaradvány

Fig. 2. Sketched lithological log of borehole Polgárdi-2. Legend: 1. Red clastic sediments, 2. Green and grey clastic sediments, 3. Variegated clastic sediments, 4. Grain-size, sedimentary cycle, 5. Spore remnant



3. ábra. A Dunántúli Középhegység és környéke perm képződményeit harántolt fúrások földtani szelvénye. Jel-m a g y a r á z a t: 1. Vörös törmelékes üledékek, 2. Zöld és szürke törmelékes üledékek, 3. Dolomit, márga, 4. Gipsz, anhidrit, 5. Fillit, 6. Kvarcdiorit, 7. Szemmagyság, üledékciklus, 8. Pollenmaradvány, 9. Makroflóra

Fig. 3. Sketched geological profile of boreholes intersecting Permian formations in the Transdanubian Central Mountains and their neighbourhood. Legend: 1. Red clastic sediments, 2. Green and grey clastic sediments, 3. Dolomite, marl, 4. Gypsum, anhydrite, 5. Phyllite, 6. Quartz-diorite, 7. Grain-size, sedimentary cycle, 8. Pollen grains, 9. Macroflora

sen gránit) között települő törmelékes szárazföldi (Tabajdon, Dinnyésen karbonátos és tengeri is) kifejlődésű összleteit, melyek közül a felszínről is ismerteket a régebbi szerzők perm korúnak tartottak. (Id. Lóczy L. 1911, a Déli Alpok gródeni homokkővével azonosította.)

Több fúrás anyagát dolgoztuk fel. Pollenek a kőzettani és őslénytani alapon megvont perm-triász határ alatti 250—300 m vastagságú rétegekből kerültek elő. Kivétel a tabajdi fúrás, ahol mélyebb szinteken is találtunk polleneket.

A pollenképet légszákos formák uralkadják, melyek növénytanilag a nyitvatermő fenyőfélék pollenjeit jelentik. Harasztok spóráit csak elvétve találtunk.

Rétegtani szempontból összefoglalóan nézve a pollenképet a következőket állapítottuk meg:

Az uralkodó formák a

Klausipollenites schaubergeri (POT. et KLAUS) JANSONIUS 1962,

Lueckisporites virkkiae R. POT. et KLAUS 1954,

Lueckisporites microgranulatus W. KLAUS 1963,

valamint a kis számban jelenlevő, de rétegtanilag nagyon fontos

Nuskosporites dulhuntyi R. POT. et KLAUS 1954 alapján az összlet akár a német zechsteinnel, akár az alpi gródeni és bellerophonos rétegek pollenképével azonosítható felsőperm (középső-felsőperm) korú képződmény (3. ábra).

De elmondható, hogy ez a pollenkép jellemző a többi euramerikai flórabirodalomhoz tartozó terület felsőperm korú képződményeire is, tehát nemcsak közeli, hanem a távolabbi területekkel is párhuzamosítható.

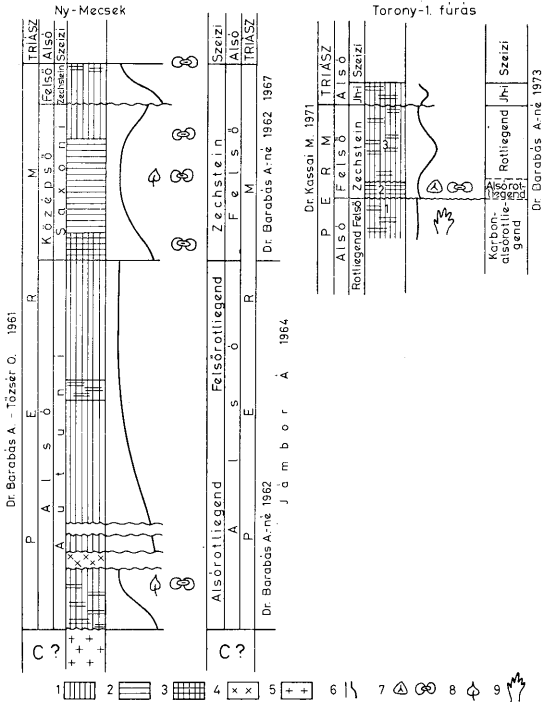
Az anyagban figyelemre méltó mennyiségben talált Cordaitinák az Angarabirodalommal való kapcsolatra utalnak. (Preparátumok sz.: Bf-3, 118, 107, 112, 231, 283, 292, 496, 498, 499, 500, 501, 504, 505, 507, 513, 514, 515, 464, 467, 470, 474, 478, 480, Po-571, 572, 573, 575, 576, 577, 578, 581, 583, 584, 585, 586, 588, 589, 590, 591, 592, 594, 595, 602, 663, 733, 735, 834.)

A Dinnyés-1 fúrás felső részén, az alsótriász alatti karbonátos tengeri rétegekben DR. MAJOROS György

Mizzia velebitana PIA

Gymnocodium bellerophontis (ROTHPLETZ)

algákat határozott meg, melyek egyértelműen jelölik e rétegek felsőperm korát.



4. ábra. A Ny-mecseki perm és a Turony-1 fúrás vázlatos földtani szelvénye. Jel magyarázat: 1. Vörös törmelék üledékek, 2. Szürke törmelék üledékek, 3. Tarka törmelék üledékek, 4. Kvarcporfir, 5. Gránit, 6. Szeménagság, üledékciklus, 7. Spóra- és pollenmaradvány, 8. Makroflóra, 9. Oskételtű lábnyomok

Fig. 4. Sketched geological profile of the Permian in the western part of the Mecsek Mountains and in borehole Turony-1. Legend: 1. Red clastic sediments, 2. Grey clastic sediments, 3. Variegated clastic sediments, 4. Quartz porphyry, 5. Granite, 6. Grain-size, sedimentary cycle, 7. Spores and pollen grains, 8. Macroflora, 9. Footprints of a paleoreptile

IV. Ny-mecseki perm

A Ny-mecseki jól ismert permi rétegsorból pollentartalmú anyagunk a kvarcporfir alatti összletből, azután jóval fejlebből az ún. tarka-szürke-zöldhomokkő összletekből, valamint a jakabhegyi homokkő legfelső, triász felé való átmeneti részéből, végül az alsótriász kampili gipszes rétegekből volt.

Előző szerzők itteni permre vonatkozó rétegtani beosztásainak bemutatását mellőzve (lásd 4. ábra) röviden ismertetjük, hogy a pollenvizsgálatokból milyen eredményt kaptunk. Összefoglalóan:

A középső-felsőperm korúnak tartott egyetlen üledékcilushoz tartozó tarka-szürke és zöldhomokkőben levő pollenanyag uralkodóan a nyitvatermőkhöz tartozó fenyőfélék légzsákos alakjaiból áll és minőségi-mennyiségi összetételben teljesen megegyezik a Dunántúli Középhegységivel, következésképpen a német zechsteinnel, tehát *felsőperm korú képződmény*. (Preparátum sz.: Po 2, 6, 11, 21, 33, 233, 235, 245, 255, 257, 259, 295, 297, 300.)

A tarka-szürke-zöld összletekből legutóbb GREGUSS ősi fenyőtörzsmaradványokat és *Baeria*-t írt le, mely utóbbi a felsőpermében megjelenő páfrányfenyő maradványa.

Az alsóperméből — melynek közetrétegtani tagolását DR. JÁMBOR ÁRON végezte el 1964-ben készült összefoglaló munkájában — csak egy rétegből, mégpedig a kvarcporfir alatti szárazföldi törmelékes összletből kerültek elő pollenek. Ezt a pollenanyagot úgy jellemezhetjük, hogy nagy részben szintén fenyőpollenekből áll, de teljesen hiányoznak belőle azok a formák, melyek csak a felsőpermre jellemzők (*Nuskoisporites*, *Klausipollenites*). Uralkodnak az ún. átfutó formák, amik az egész permén át követhetők. Eltérés a felsőpermi anyagtól a fentieknek kívül az is, hogy mintegy 20%-ban itt még idősebb karbon spóraformák is jelentkeznek, mint az alsóperm folyamán eltűnő harasztok utolsó képviselői. Kis számban van itt jelen az alsóperm jellegzetes pollenformája a *Vittatina*. (Preparátum sz.: Po 306.)

E rétegekből ANDREÁNSZKY G. 1961-ben

Voltzia heterophylla-t és

Pecopteris sp-t

határozott meg. A *Voltzia heterophylla* permre is, triászra is jellemző, de a *Pecopteris*-félék már a felsőkarbonban megjelentek, így ez a makroflóra a permén belüli idősebb növénytársulást jelezhet.

Ha a gránitara települő kvarcporfir alatti összlet pollenképét és makroflóráját együttesen értékeljük azt mondhatjuk, hogy felsőpermnél mindenképpen idősebb kort, alsópermet jeleznek, de a pollenképben uralkodó fenyőfélék alapján nem tartjuk az alsóperm legidősebb, tehát közvetlenül a felsőkarbonra következő tagjának. Egyébként DR. JÁMBOR ÁRON is utal arra tanulmányában, hogy az általa tagolt és a gránitara diszkordánsan települő Ny-mecseki alsópermi összlet valószínűleg nem tölti ki a rothogend egészét.

A jakabhegyi homokkőösszlet legfelső részéből, az ún. átmeneti rétegekből, egészen közel a triászhoz, kerültek elő pollenek. A feltárt anyagban a légzsákos fenyőpollenek uralkodnak. Teljesen hiányoznak már a felsőpermet egyértelműen meghatározó alakok, sok az átfutó forma, s kis számban már megtalálhatók az alsótriász uralkodó pollenformái közül az *Alisporites* és a *Triadispora*. Ez a pollenkép arra utal, hogy a jakabhegyi homokkő felső része palynológiai alapon már az alsótriászhoz kapcsolódik. (Preparátum sz.: Po 218, 726, 162, 164, 329.)

V. Turony-1 fúrás (Villányi-hegység É-i előtere)

A Tu-1 fúrás 1962-ben a Villányi-hegység északi előtere paleozoós képződményeinek kutatására mélyítette a MÉV. Mivel ezek a képződmények az itteni területen a szóban levő fúrás által váltak először ismertté, bővebben foglalkozunk a harántolt kőzetek ismertetésével és besorolási problémáival.

A fúrási anyag, illetve a kutatott terület előző feldolgozói (DR. SZEDERKÉNYI T. 1963, JÁMBOR Áron 1964, majd DR. KASSAI M. 1969 és 1971) a következőképpen tagolták a fúrás által harántolt paleozoós összletet (4. ábra).

1. sz. rétegcsoport: Legalul, 285 m vastagságban harántolt vöröseslila, jól rétegzett aleurolitos, finomszemű szericites homokkő- és aleurolitösszletet a Ny-mecseki alsóperm legfiatalabb rétegcsoportjával, az ún. „aleurolit”-összlettel azonosították, vöröses színárnyalata, finomszemcsézottsága és a Ny-mecsekihez hasonló egyhangú kifejlődés miatt. (A fúrás a képződményben állt le, így vastagságát nem ismerjük.)

2. sz. rétegcsoport: Előző rétegcsoport felett szerkezeti síkokkal sűrűn átjárt határ után következő halványvörös, rózsaszín, zöld, szürke színű, finom-aprós és közepes szemű, igen kemény, alig rétegzett, aleurolitos közbetelepüléseket tartalmazó 125 m vastag összletet a Ny-mecseki felsőperm tarka-szürke-zöld homokkőrétegcsoportokkal azonosították, színbeli kifejlődésük és általuk az alsóperm felső részébe besorolt vörös aleurolitos homokkőre (1. rétegcsoport) való településük miatt.

3. sz. rétegcsoport: A következő, mintegy 590 m vastag, uralkodóan vörös színű, zöld közbetelepüléseket tartalmazó, alul durvább szemű kavicsos, feljebb finomszemű homokkő és aleurolitos homokkőből álló képződménycsoport, amely szintén szerkezeti síkok mentén érintkezik az alatta levővel, a Ny-mecseki felsőperm vöröshomokkő (fedővörös) összlettel lett azonosítva. A finomszemű homokkőben és aleurolitban nagyon jellemző az iszapfaló feregnyomok nagy gazdagsága.

A fentebb leírt vöröshomokkő rétegcsoportra, tektonikus diszkordanciával és a jakabhegyi konglomerátum hiányával 146 m vastag lilásvörös-zöld betelepüléseket tartalmazó jakabhegyi homokkőösszlet, majd alsó-középsőtériás (szeizi-kampili-anizusi) végül pannon rétegek következnek.

Mivel az 1—2—3 rétegcsoportokban idézett szerzők ősmaradványokat nem találtak, az ismertetett rétegtani beosztásuk alapja a települési helyzet és a Ny-mecseki permel való ásvány-kőzettani, üledékföldtani, általános makroszkópos összehasonlítás volt, a DK-Dunántúli regionális földtani, fejlődéstörténeti és szerkezeti képebe helyezve és értékelve ezen adatokat.

E lithosztatográfiai módszernek azonban természetesen bizonytalanságai vannak, amelyeket jelen esetben a következő földtani tények támasztanak alá:

A 2 és 3 rétegösszletnek felsőpermbe való besorolásánál döntő jelentőségűnek tartották a települési helyzetet, vagyis a fekvő- és fedőképződményekhez való viszonyt. Ámde a települési helyzetet a fedő (jakabhegyi) felé nézve azt találjuk, hogy a jakabhegyi homokkőnek, mint fedőnek nincs rétegtanilag teljes értékű jelentősége az alatta levő összlet korának megítélésénél, mert, mint transzgresszív képződmény, túlerjed a felsőperm vörös homokkőösszleten és idősebb képződményekre is települ. Erre több példa van DK-Dunántúlon (Szalatk-3 szilur kovapalára, Szilágy-1, Martonfa-1, Bátaszék-1 gránitra) Tovább mélyíti ezt a bizonytalanságot az a tény is, hogy a turonyi fúrásban

tektonikus érintkezés van a jakabhegyi homokkő és az alatta levő törmelékes összlet, a 3 rétegcsoport között, amit a jakabhegyi konglomerátum hiánya, a jakabhegyi homokkőösszlet vékonysága és a két összlet határán mintegy 70 m-en át jelentkező szerkezeti zóna (csaknem teljes maghiány) bizonyít.

A 2 és 3 törmelékes összlet *fekvőjét* (1 képződménycsoport), mint már említettük a Ny-mecseki alsóperm legfelső részét képező és nagyon jellegzetes kifejlődésű (Ny-Mecsekben Goricától Cserkútig, 17 km-en át kőzettani megjelenésében teljesen változatlanul jelentkező) aleurolitösszlettel azonosították, mondván, hogy ugyanolyan egyhangú, minimális változékonyságú, vörös színű, finomszemű összlet, mint a Ny-mecseki és kiemelve a nagyfokú makroszkópos azonosságot, az esetleges különbségeket az ősföldrajzi helyzet különbözőségével magyarázták.

Magunk részéről azonban a két azonosított összlet között, az egyhangú kifejlődésen kívül semmi makroszkóposan megállapítható azonosságot nem találtunk, sőt színben, szemnagyságban, ásványos összetételben, rétegzettségben óriási különbség tapasztalható közöttük. Ezért nem tartottuk egyértelműen elfogadhatónak korbelt azonosításukat, még az ősföldrajzi helyzet különbözőségének feltételezése esetén sem. Azonkívül itt is tektonikus érintkezés van az 1 és 2 rétegcsoport között, amit DR. KASSAI M. is említ, vízszintes elmozdulásnak minősítve azt.

Ha a vázolt és a fedő és fekvőképződmények felé mutató bizonytalanságokhoz hozzávesszük azt, hogy a túronyi felsópermnek tartott összlet ásvány-kőzettani összetétel, valamint geofizikai paraméterek tekintetében teljesen eltérő a Ny-mecsekitől, indokolt volt az az igényünk, hogy a Tu-1 fúrásban harántolt képződmények rétegtani helyzetének biztosabb megítéléséhez ősmaradványokat próbáljunk keresni, hogy a fúrás által harántolt paleozóos képződmények tagolását biosztratigráfiai úton lehessen megoldani, illetve az eddigi lithosztratigráfiai beosztást ezzel alátámasztani.

Így került sor 1972-ben palynológiai vizsgálatokra a Tu-1 fúrásban és mintagyűjtés közben találtunk a fúrás 1. rétegcsoportjában őskétéltű lábnyomokat és egyéb, eddig meg nem határozott állati és növényi maradványokat, mely a lábnyomokkal együtt véleményünk szerint a legérdekesebb ősmaradvány lelet, mely a magyarországi szárazföldi kifejlődésű paleozóos összletekből eddig előkerült.

A legjobb megtartású lábnyomokat dr. Hartmut HAUBOLD, a hallei egyetem munkatársa határozta meg, aki specialistája az újpaleozóos életnyomoknak és e tárgyban könyve is jelent meg. Meghatározása szerint a lábnyom az *Anthichnium* (*Saurichnites*) *salamandroides* (GEINITZ 1861) HAUBOLD 1970 őskétéltűtől származik, és rétegtanilag rendkívül értékesnek minősítette. Szerinte a felsőkarbon stefániai emeletében és az alsórotliiegendben található e forma, a felsőrotliiegendben már nincs jelen, jelenléte vagy hiánya igen fontos az alsó- és felsőrotliegend határ megvonásánál.

Ilyenformán tehát ez az összlet nem azonos a Ny-Mecsek felsőrotliiegendbe sorolt legfelső, azaz a vörös aleurolit tagozatával, hanem annál idősebb. Ezt igazolja az idézett lábnyomon, valamint a makroszkópos megjelenésbeli különbségen túl az is, hogy a felette következő rétegekből, — 2 rétegcsoport — még alsópermet jelentő spóra-pollenanyag került elő, amiről összefoglalóan a következőket mondhatjuk:

Felsőpermet meghatározó formát egyetlenegy sem tartalmaz, egészében a Ny-mecseki kvarcporfir alatti rétegekben talált spóra-pollenanyaghoz hason-

Földtani kor			HARASZTOK (Pteridophyta) spórai		NYITVATERMŐK (Gymnospermatophyta) pollenjai	
			Lyosporites Granulatosporites Densosporites Punctatosporites Verrucosporites Calamosporites Converrucotriletes	Florinites Vittatina Cordaitina Jugosporites Falcisporites Lueckisporites Nuskoisporites Klausipollenites Tactiniosporites Illinites Triadispora Alisporites Limnisorites		
KARBON	Felső	Wesztáliai				
		Stettinai				
		Polgárdi 2 60-669 m				
PERM	Alsó	Rotliegendes felső				
		Zechstein				
		Saale/Belleroph.				
TRIÁSZ	Alsó					
Ny-Mecseki perm tarka-szürke-vörös homokkő Bfelvidék, Litér, Tabajd-Ösi-Csór a triász-és fillit közötti összlet						
Tu-1 980-1170 m között						
Ny-Mecseki perm kvarcporfir alatti összlet						

5. ábra. A palynológiai vizsgált dunántúli újpaleozoós képződmények rétegtani helyzete a növényvilág fejlődéstörténetének tükrében

Fig. 5. Stratigraphic position of palynologically studied Late Paleozoic formations in Transdanubia as found in the light of floral evolution

lithátó, azzal a különbséggel, hogy sokkal több a harasztoktól származó, tehát idősebb rétegekre utaló spóra (*Verrucosporites*, *Calamosporites* és más Trilét formák). Nagy mennyiségben tartalmaz Vittatinát, mely egyes K-európai és Ny-európai irodalmi adat szerint ilyen nagy mennyiségben az alsóperm alját jelenti. (Preparátum sz.: Po 927, 944, 942, 948, 946.)

Összefoglalva: Jelenlegi ismereteink szerint a talált ősmaradványok alapján, a fúrás által harántolt paleozoós összlet rétegtani beosztását a következőképpen állítottuk össze:

Az alsó I „lányomos” rétegcsoportot, az *Anthichnium salamandroides* alapján felsőkarbon-alsópermbe sorolhatjuk.

Ezen összlet felett következő 2 törmelékes képződménycsoportot a benne levő spóra-pollenegyüttes alapján az alsóperm aljára helyeztük, lejjebb, mint a Ny-mecseki kvarcporfir alatti összletet abból a megfontolásból, hogy a turonyi fúrásban sokkal több idősebb spórafarmát találtunk.

A 3 rétegcsoporthal tulajdonképpen új üledékes ciklus indul, ebben az összletben ősmaradványokat nem találtunk, de az alsóperm aljára való települése, kifejlődése, valamint egyéb jellemzők alapján alsópermnek tartjuk, melyre tektonikusan került a jakabhegyi összlet. Indokolja e rétegcsoporthat alsó permbe sorolását, hogy a kőzettani kontroll (kavicsösszetétel, kvarcporfir kavics hiánya, a nagy vastagságú vörös színű, laza, finomszemű homokkő és aleurolit, a vékony férgektől teljesen átrágott jellegzetes szövettípus) és a geofizikai paraméterek alapján sokkal jobban azonosítható a Ny-Mecsekben megismert alsóperm — kvarcporfir alatti — összlettel, valamint a Siklósbodonyi-1. fúrás alsóperm részével, mint a Ny-mecseki felsőpermmel.

E tanulmány összegezéseként az 5. ábra bemutatja a dunántúli újpaleozoós képződmények palynológiai vizsgált összeleteinek rétegtani besorolását.

Táblamagyarázat — Explanation of Plates

I. tábla — Plate I.

- 1—2. *Verrucosporites obscurus* 1250 ×
- 3—4. *Granulatosporites granulatus* 1250 ×
5. *Vittatina* sp. 1000 ×
6. *Nuskoisporites klausii* 450 ×
7. *Klausipollenites schaubergeri* 1000 ×
8. *Lueckisporites virkkiae* 1000 ×
9. *Lueckisporites microgranulatum* 1000 ×
10. *Nuskoisporites duhunyii* 450 ×

II. tábla — Plate II.

Anthichnium salamandroides

Irodalom — References

- ALPERN, B. (1960): Étude palynologique préliminaire du bassin houiller de Lorraine. Application à la corrélation des couches. Extrait du bulletin de la Société Géologique de France, 7 séries, tome II., 527—533.
- ALPERN, B.—(1960): Répartition stratigraphique de quelques microspores du carbonifère supérieur français. Proceedings of the international Committee for coal Petrology, No. 3. 173—176.
- ALPERN, B. (1963): Coupe palynologique de Westphalen du bassin houiller de Lorraine. C. R. Acad. Sc. t. 256. 1—3.
- ANDREÁNSZKY G. (1954): Ősnövénytan. Budapest
- ANDREJEVA, E. M. (1956): Atlasz rukovodjascich form izskopaemüch florü i faunü permszkich otlozenij Kuznecovo basszejna. Gosgeolizyehizdat
- BALME, B. E. (1957): Spores and pollen grains from the mesozoic of western Australia. Commonwealth Scientific and Industrial Research organisation. Reference T.C. 25.
- BALME, B. E. and PLAYFORD, G. (1967): Late Permian plant microfossils from the Prince Charles Mountains, Antarctica. Revue de Micropaléontologie. Vol. 10, no 3, pp. 179—192. Paris
- DR. BARABÁS Á. (1956): A mecseki perm időségi üledékek földtani viszonyai. Kandidátusi disszertáció. Kézirat
- DR. BARABÁS Á.ÉNE STUHL Á. (1963): A dunántúli szárazulati perm üledékek palynológiai-rétegtani vizsgálata. Kézirat. MÉV. Adattár
- DR. BARABÁS Á.-NÉ (1967): Jelentés a Mecsek hegységi perm időségi üledékek palynológiai vizsgálatának revíziójáról. Kézirat. MÉV. Adattár
- DR. BARABÁSÉ STUHL Á. (1971): A Polgárdi-2. sz. fúrás palynológiai vizsgálatának eredményei, Őslénytani Viták (Discussions Paleontologicae) 18. pp. 21—50.
- BARANYI I. (1968): Magyarázat a Mecsek-Villányi hegység közti paleogeofiai szelvények értelmezéséhez. Kézirat MÉV. Adattár
- BHARDWAJ, D. C. (1957): The palinological investigations of the Sear coals. Palaeontographica, Band 101. Abt. B 73—125.
- BOLHOVITYINA, N. A. (1959): Szporovo-pülcevyje kompleksü mezozojzkich otlozenij viljujszkoj opagyimi juch znacsenyie dlja sztratigrafii. Izdatyelyszto Akademii Nauk SzSszR. Moszkva

- BOND, T. A. (1965): Permian palynological assemblage from the Wellington formation Kay County, Oklahoma. Pollen et Spores Vol. X-N° 2. Paris
- BÖCKH J. (1867): Pécs városa környékének földtani és vízi viszonyai. M. K. Földt. Int. Évk. IV. k. Budapest
- H. DEÁK MARGIT (1959): A mecsekhegyi gipsz kísérleti palinológiai vizsgálata. Földtani Közöny LXXXIX. k. 2. f.
- DYBOVÁ, S.—JACHOVICZ, A. (1957): Mikrospory Górnó-Slaskiego Karbonu produktywnego. Institut Geologiczny Prace, tom XXIII. Warszawa
- FÖLDVÁRY A. (1952): A szabadbattyáni ólomérc és kőületes karbonélfordulás. MTA. Műsz. Tud. Oszt. Köz. V/3, 25—41.
- FÖLDVÁRY, A. (1952) Lead Ores and Fossiliferous Dinantien (Lower Carboniferous) at Szabadbattyán. Acta Geol. Tom. I. 11—36.
- GÉCZY B. (1972): Ösnövénytan. Budapest
- GÓCZAN F. (1969): Tájékozódó jellegű rétegtani palynológiai vizsgálatok hazai karbon időszakai képződményeken. M. Áll. Földtani Intézet Évi Jelentése az 1969. évről. 677—701.
- GREGUSS, P. (1967): Fossil Gymnosperm Woods in Hungary from the Permian to the Pliocene. Akad. Kiad. Budapest
- HAUBOLD, H. and KATZUNG, G. (1972): Die Abgrenzung des Saxon. Geologie, Jahrgang 21. Heft 8. Berlin
- HEER O. (1877): A Pécs vidékén előforduló permii növényekről. M. K. Földt. Int. Évk. V. k. Budapest
- ISCSENKO, A. M. (1958): Szporovo-pülcevoj analiz niznynekamennougolnijuch otlozenyjny Dnyeprovsko-Donyeckoj opagyinü. Izdatyelsztvo Akademii Nauk Ukrainskoj SzSzSR. Kijev
- DR. JÁMBOR Á. (1964): A Mecsek hegység alsópermii képződményei. Kézirat. MÉV. Adattár
- JANSONIUS, J. (1962): Palynology of Permian and Triassic sediments, Pence River Area, Western Canada. Palaeontographica Abt. B. 110. Liefg. 1—4. 35—98. Stuttgart
- DR. KASSAI M. (1971): A Villányi hegység északi előterének permii képződményei. Kézirat. MÉV. Adattár
- KLAUS, W. (1953): Alpine Salzmikropaläontologie (Sporendiagnose). Palaeont. Z. 27. 1—2.
- KLAUS, W. (1953): Mikrosporen Stratigraphie der Ostalpinen Salzberge. Verh. Geol. B. A. 3.
- KLAUS, W. (1955): Alpine Salz-Sporendiagnose. Z. Deutsch. Geol. Ges. 105.
- KLAUS, W. (1955): Über die Sporendiagnose des deutschen Zechsteinsalzes und des alpinen Salzgebirges. Z. Deutsch. Geol. Ges. 105.
- KLAUS, W. (1965): Sporen aus dem südalpinen Perm. Jb. Geol. B. A. Bd. 106. Wien
- KLAUS, W. (1964): Zur sporenstratigraphischen Einstufung von gipsführenden Schichten in Bohrungen. Erdöl-Zeitschrift H. 4. Wien—Hamburg
- KLAUS, W. (1965): Zur Einstufung alpiner Salztone mittels Sporen. Verh. Geol. B. A. Sonderheft G. S. 288—292 Wien
- KOSANKE, R. M. (1950): Pennsylvanian spores of Illinois and their use in correlation. State Geol. Surv. 74.
- LESCHKE, G. (1956): Sporen aus dem Salztone des Zechsteins von Neuhof (bei Fulda). Palaeontographica 100. B.
- LÓCZY L., id. (1913): A Balaton környékének geológiai képződményei és ezeknek vidékek szerint telepedése. A Bal. tud. tanulm. eredm. I. Kt. r. I. Szak. Bp.
- MEDVEGYEVA, A. M. (1960): Sztratigraficeszköje rászeseleményie niznyhkh gidortov Tunguszkoy szeriji metodom szporovo pülcevovo analiza. Izdatyelsztvo Akademiji Nauk SzSzSR. Moskva
- PAYFORD, G. and HELBY, R. (1968): Spores from a carboniferous section in the Hunter Valley, New South Wales. J. Geol. Soc. Aust. 15/1, pp. 108—119. pls. 9—11.
- POTONIE, R.—KREMP, G. (1955): Die Sporeae Dispersae des Ruhrkarbons, ihre Morphographie und Stratigraphie mit Ausblicken auf Arten anderer Gebiete und Zeitschnitte. Palaeontographica, Band. 98. Abt. B. 1—136.
- POTONIE, R. and KREMP, G. (1956): Die Sporeae Dispersae des Ruhrkarbons, ihre Morphographie und Stratigraphie mit Ausblicken auf Arten anderer Gebiete und Zeitschnitte. Palaeontographica, Bd. 99. L. 4—6.
- SEKOVICS, K. L. (1969): Saccate plant microfossils from the Permian of Western Australia. Grana Palaeontologica 9, 1—3.
- SIMONCSIS, P. (1956): Verkieselte permische Stammreste von dem Mecsek-Gebirge. Acta Biol. Szegediensis, I.
- STUHL Á. (1961): A Balatonfelvidék perm időszakai üledékeiben végzett spórávizsgálatok eredményei. Földtani Közöny 91—4. Budapest
- SZAMOJLOVIC, SZ. R. (1953): Pülea i szporü i permiskih otlozenyj Cserdünszkovo i Aktjubinszkovo Priurala. Paleobotaniceszkij Szbornik, Gosztoptezhizdat
- DR. SZEDERKÉNYI T.—VÁRFALVI L. (1963): Előzetes jelentés a Villányi hegység E-i előterében 1961—62. években végzett kutatásokról. Kézirat. MÉV. Adattár
- TUZSON J. (1911): A balatoni fossilis fák monográfiája. Bal. tud. tan. eredm. Pal. függ.
- VADÁSZ E.: A Mecsek hegység. Magyar tájak földtani leírása
- VADÁSZ E. (1957): Földtörténet és földfejlődés. Budapest
- VADÁSZ E. (1960): Magyarország földtana. Budapest
- VARJUHINYA, L. M. (1971): Szporü i pülea krasznocvetnüh i uglenosznuh otlozenyj permii i triasz szeverovsztoka evropeszköj csaszti SzSzSR. Akademija Nauk SzSzSR. Leningrád
- VÁRSZEGI K. (1961): Levéllábú rák (Phyllopora) maradványok a mecseki perm összletben. Földtani Közöny. XCI. k. 2. f.
- VISSCHER, H. (1971): A palynological investigation related to regional stratigraphical problems in the Permian and Triassic of Western Europe. Geological Survey of Ireland, Special Paper No. 1.

Contribution to the biostratigraphy of the Upper Paleozoic in Transdanubia (W-Hungary)

Á. Barabás-Stuhl

I. To be able to determine the geological age of the Upper Paleozoic formations known in Transdanubia, W-Hungary, both in outcrops and boreholes with highest possible precision and accuracy, the author carried out palynological investigations: a biostratigraphic method used widely all over the world in studying Paleozoic terrestrial deposits.

These palynological studies were complemented with a stratigraphic evaluation of scarce traces of fossil life.

Neither quantitative, nor qualitative detail investigations have been tackled in the present paper and only their stratigraphically evaluuable and interpretable final results have been discussed, coupled with the evolution of the flora.

The areas affected by the present study are shown in Fig. 1.

II. Borehole Polgárdi-2.

Predominantly the spores of ferns were found in the material examined with sporadic occurrences of one or two angiospermous pollen grains. On the basis of the representatives of *Verrucosporites* and *Granulatosporites* present in greatest quantity in the spore spectrum the age of the sedimentary sequence belonging to one sedimentary cycle has been determined as Upper Carboniferous (Westphalian or eventually the base of the Stephanian) (Fig. 2.).

III. The Permian of the Transdanubian Central Mountains, and the boreholes Dinnyés-1, -3

The material of several boreholes of this comparatively large area has been elaborated. Taken the pollen material recovered from there as a whole, the following stratigraphic conclusions could be drawn:

On the basis of the predominant forms

Klausipollenites schaubergeri (POT. et KLAUS) JANSONIUS 1962

Lueckisporites virkiiae R. POT. et KLAUS 1954

Lueckisporites microgranulatus W. KLAUS 1963, as well as on that of

Nuskoisporites dulhantyi R. POT. et KLAUS 1954

present in a small number, but very important stratigraphically, the sequence under consideration is an Upper Permian formation (Fig. 3) that can be correlated either with the germanotype Zechstein or, for that matter, with the pollen spectra of the Alpine Gröden and Bellerophon Beds alike.

In the upper part of the profile of borehole Dinnyés-1, Dr. Gy. MAJOROS could identify, in the marine carbonate sediments underlying the Lower Triassic, calcareous algae,

Mizzia velebitana PIA and

Gymnocodium bellerophonensis (ROTHPLETZ),

which testify convincingly to the Upper Permian age of the deposits involved.

IV. Permian of the western part of the Mecsek Mountains

From the Permian sequence of the western part of the Mecsek Mountains, we have had a sample material recovered from the so-called „sequence underlying the quartz-porphry” and, from the higher horizons, the so-called „variegated, green to grey sandstone complexes” as well as from the uppermost beds of the Jakabhegy Sandstone grading into the Triassic (Fig. 4).

In summary, the pollen grains occurring in the variegated green to grey sandstones belonging to one sedimentary cycle and held by earlier workers for Middle to Upper Permian, consist predominantly of gymnospermous air-sacked pollen grains of *Conifera*, and are completely conformable to those of the Transdanubian Central Mountains. Therefore the age of this sedimentary sequence too has been determined as Upper Permian.

The pollen material recovered from the coarse detrital sequence overlying the granite at the base of the Permian sequence here, is also characterized by the predominance of coniferous pollen grains, but in this spectrum the forms characteristic of the Upper Permian alone are totally absent, whilst persistent Carboniferous forms can still be found in a considerable quantity, being the last representatives of the ferns getting extinct during the Early Permian. Accordingly, this spore-pollen spectrum is indicative of a pre-Upper Permian age: Lower Permian.

V. Borehole Turony-1 (northern foreland of the Villány Mountains)

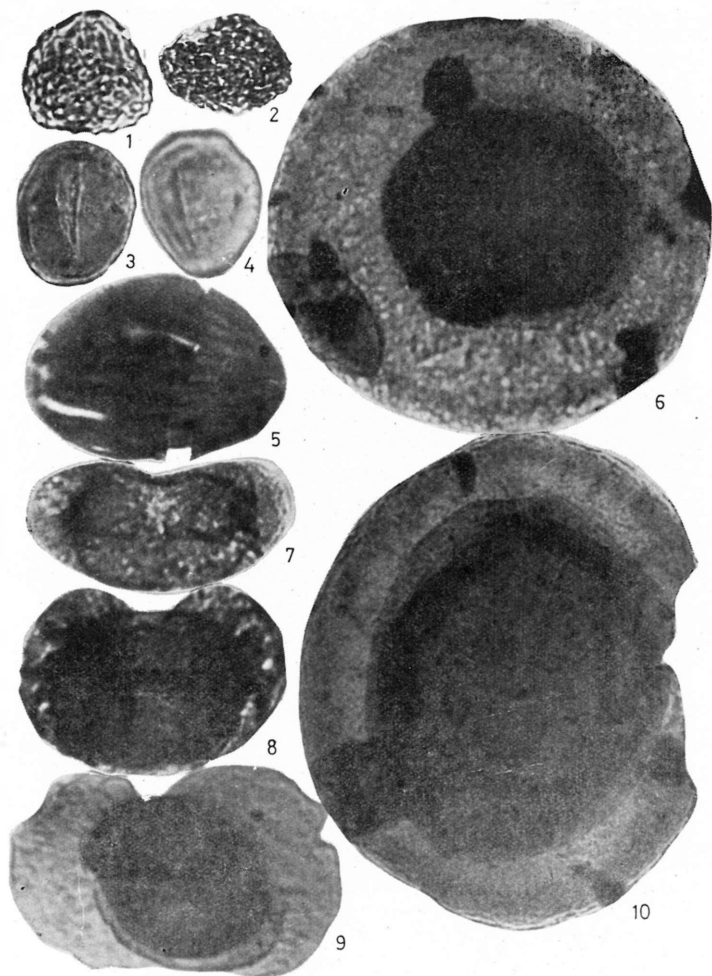
In the fine-grained sericitic sandstone and siltstone sequence of reddish-purple colour shown as 1 in Fig. 5, the author found a foot-print left over by a paleo-reptile (see Plate II.) which Dr. HARTMUT HAUBOLD determined as

Anthichnium (Saurichnites) salamandroides (GEINITZ 1861) HAUBOLD 1970.
He declared it to be of very great stratigraphic value. According to his opinion, this form occurs in the Stephanian Stage of the Upper Carboniferous and the Lower Rotliegend, being already absent in the Upper Rotliegend. Its presence or absence is very important for tracing the boundary of the Lower and Upper Rotliegend.

In the sandstone sequence 2 overlying the member 1 the author found a pollen assemblage including *Vittatina*. Thus she, on the basis of *Anthichnium salamandroides*, assigned member 1 as a whole to the Upper Carboniferous-Lower Permian; while, on the basis of the pollen spectrum she placed the members 2 and 3 overlying the former to the base of the Lower Permian.

Summarizing the present study, Fig. 5 presents the stratigraphic positions of the palynologically studied sequences of Transdanubia's Upper Paleozoic.

I. tábla — Plate I.



II. tábla — Plate II.



A balatonföldvári és a fonyódi magaspartok állékonyságának mérnökgeológiai vizsgálata

Horváth Zsolt—dr. Scheuer Gyula*

(5 ábrával)

I. Bevezetés

A Balaton-parti területek iránt, hazai vonatkozásban kiemelt szerepüknél fogva, egyre nagyobb érdeklődés nyilvánul meg. Az eddig alkalmatlannak minősített területrészek igénybevétele is sürgetően jelentkezik. A Balaton D-i somogyi oldalán több olyan területszakasz van, amely morfológiai és egyéb adottságaiból eredően mozgásveszélyesnek minősíthető. Az ilyen területek nehezítik a településfejlesztést, az egységes beépítést, városrendezési célkitűzések megvalósítását, ill. az üdülő övezetek kialakítását.

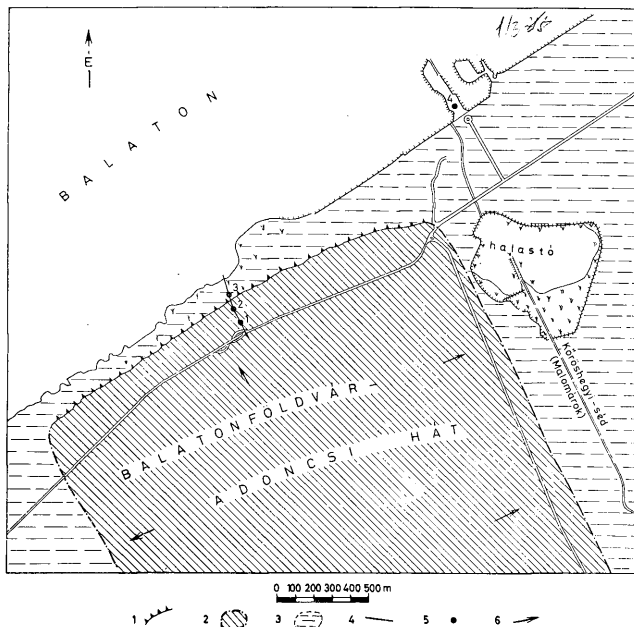
A gyorsütemű beépítéssel együttjáró közművesítésnek (ivóvízellátás, csatornázás) és az általános területrendezésnek összhangban kell lennie azokkal az intézkedésekkel (építési tilalom) és védőművekkel, amelyek a vizsgált magaspartszakaszok állékonyságát együttesen kedvezően befolyásolják, mert az esetleges bekövetkező mozgások súlyos károkat okozhatnak környezetünkben és erre vonatkozóan már számos példát szolgáltatottak a balatoni, dunai magaspartoknál (Balatonakarattya, Balatonkenese, Dunaújváros stb.) lezajlott partrogyások.

A dél-balatoni magaspartok közül az előzetes helyszíni szemrevételezés alapján potenciálisan a legcsúszásveszélyesebb területeknek tartották a balatonföldvári és a fonyódi partfalakat. E mozgásveszélyesnek ítélt területrészek mérnökgeológiai vizsgálatára, állékonyságának meghatározására és az esetleges szükséges védőintézkedési javaslatok kidolgozására adott megbízást Vállalatunknak a Földmérő és Talajvizsgáló Vállalatnak, a Somogy megyei Tanács. A vizsgált területeken ismereteink szerint korábban jelentős mozgások nem voltak, csak kisebb omlások, pergések, amelyek ilyen partfalaknál szokványosak és azokon a területrészekben, ahol ezek veszélyt okoztak a szükséges védőintézkedéseket már meghozták.

2. Földrajzi és földtani viszonyok

A mérnökgeológiai és állékonysági vizsgálatok tárgyát képező balatonföldvári és fonyódi magaspartok morfológiailag a Külső Somogy tájegységhez tartoznak, azoknak északi peremén helyezkednek el. Közvetlenül a Balaton partján található 30—60 m-rel emelkedve a tó szintje fölé. A partfalak felső része közel függőleges, majd meredek lejtőbe mennek át, amely a leomlott kőzetekből áll. A lejtőt növényzet borítja. A magaspartok kialakulását a Balaton abrúziós tevékenységével magyarázhatjuk. Az abrúzió alámosó és

* Földmérő és Talajvizsgáló Vállalat



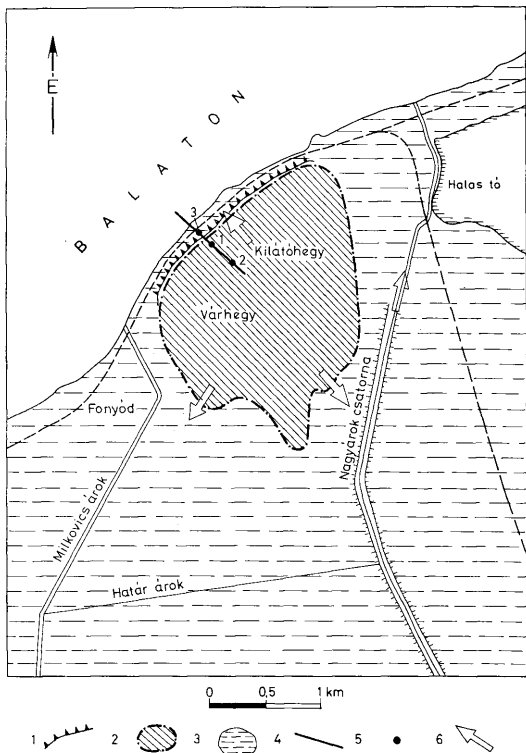
1. ábra. A balatonföldvári magaspart helyszínrajza. J e l m a g y a r á z a t: 1. A magaspart pereme, 2. Kiemelt terület, 3. Mélyfekvésű területek, 4. Szelvényvonal, 5. Fűrési pontok, 6. Vízáramlási irányok

partpusztító szerepe a vasút, országút és a partvédő művek megépítésével már lényegében megszűnt és ezért a Balaton partátalakító tevékenységében lényeges változások következtek be.

A balatonföldvári magaspart földrajzilag a balatonföldvári—adoncsiháthoz tartozik és annak É-i peremét alkotja (1. ábra).

A peremi terület legmagasabb része 145—150 m Af, tehát 40—45 m-rel emelkedik a Balaton vízszintje fölé. A Köröshegyi-völgy felé a hát felszíne meredekesésű, míg a Szabadi-völgy irányában fokozatosan lealacsonyodik.

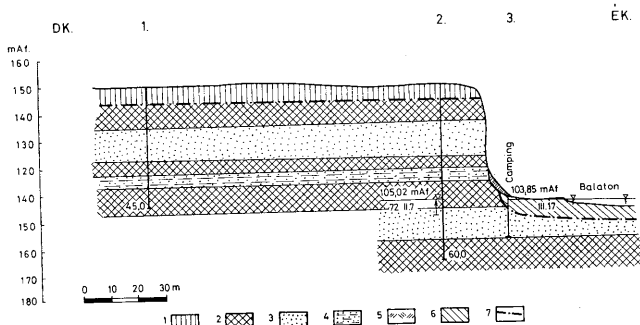
A fonyódi magaspart a Nagyberek mélyfekvésű, mocsaras területéből kiemelkedő (3. ábra) szigethegy Balaton felé néző peremi része (2. ábra). A fonyódi hegynek két csúcsa van, a magasabb Vár-hegy és a Kilátó-hegy, melyek fákkal, ill. kisebb erdőséggel borítottak. A magaspart legmagasabb része 60—65 m-rel van a Balaton vízszintje felett. A partfal felső része függőleges és ez alatt fákkal borított meredek lejtő következik egészen az M-7-es útig.



2. ábra. A fonyódi magaspart helyszínrajza. Jelmagyarázat: 1. A magaspart pereme, 2. Szigethegy, 3. Mélyfekvésű területek, 4. Szelvényvonal, 5. Fúrásipontok, 6. Vízáramlás iránya

Mindkét magaspart részletes bejárása során megállapítható volt, hogy seholsem fedezhető fel csúszás, vagy egyéb olyan jel, amely a partfalak mozgására utalna. Néhány helyen kisebb omlások, hámlások figyelhetők meg. Ezenkívül ott, ahol a felszíni vizeket koncentráltan vezetik ki a partéltre több méteres hátravágódás mutatható ki.

A Balaton D-i partjának földtani felépítése jól vizsgálható a Balatonligától egészen Balatonberényig kisebb-nagyobb megszakításokkal nyomozható magaspartok természetes feltárásaiban. Ezek közé tartozik Balatonföldvár és Fonyód



3. ábra. A balatonföldvári magaspart áttekintő mérnökgeológiai szelvénye. Jelmagyarázat: 1. Löss, 2. Agyag, 3. Homok, 4. Iszapos homok, 5. Leomlott anyag, 6. Balatoni üledékek (homok, agyag), 7. Felsőpannoniai-negyedkor határ

is, amelyekről ID. Lóczy Lajos (1913) részletes földtani leírást és szelvényeket közöl.

A vizsgálatok szerint a magaspartok földtani felépítésében felsőpannoniai, felsőpleiocén és negyedkori képződmények vesznek részt. Balatonföldvárnál a felsőpannoniai üledékekre lösz, ill. annak változatai települnek. A fonyódi szigethegy ettől eltérő kifejlődést mutat. Itt is a felsőpannoniai képződmények képezik az alapot. Ezt az üledéksort a Balaton felvidéki bazaltvulkánossághoz kapcsolódva bazalttufa törte át. A felszínen már csak kisebb területen fordul elő, a Vár-hegy (233 m) és közvetlen környékén. A pannóniai rétegekre kisebb vastagságban pleisztocén szemcsés képződmények halmozódtak fel. A lösz alárendeltebb, mint Balatonföldvárnál.

A magaspartok előterében részben a magaspartokra lehullott anyag található, részben pedig tavi üledékek, amelyek általában homokos, iszapos kifejlődésűek.

A változó magasságú, néha 60 m-rel a Balaton fölé magasodó partokat túlnyomórészt tehát felsőpannoniai képződmények építik fel. Ezért a partfalak állékonysága szempontjából a rétegek közetfizikai tulajdonságai, települési viszonyai stb. igen fontosak.

3. A feltárási munkálatok ismertetése

Az előzetes és tájékoztató jellegű feladatoknak megfelelően a Balatonföldvári és a Fonyódi magaspartoknál egy-egy Balatonra merőleges szelvényben elhelyezett fúrások segítségével tártuk fel a mérnökgeológiai és vízföldtani viszonyokat.

Balatonföldváron a község beépített területétől Ny-ra két fúrást helyeztünk el a magasparton. A magaspart lábánál egy fúrás készült el, felvonulási problé-

mák miatt a szelvény vonalátál kb. 65 m-re ÉK-re. A szelvényben lemélyített fúrásokon túlmenően a földtani viszonyok tisztázása érdekében még egy fúrás készült a móló területén is (1. ábra).

A balatonföldvári magaspарт felépítésében pleisztocén és felsőpannóniai korú rétegek vesznek részt. A pleisztocén viszonylag vékony 3—7 m vastagságú löszréteggel települ a pannóniai agyag-, ill. homokrétegekre (3. ábra). A pannóniai rétegek a szelvényből látható módon uralkodóan homokok, ill. cementált homokok, amelyek közé változó vastagságú agyagrétegek települnek. 10 m-t meghaladó vastagságú agyagréteg helyezkedik el a magaspарт alsó szakaszán, az alatt azonban ismét homokréteg települ.

A magaspарт lábánál 5,5 m mélységig a Balaton által áthalmozott üledék van, amely alatt pannóniai korú homok, ill. iszapos homok települ a feltárt mélységben.

A 4. sz. fúrásunkat 15 m mélyre a balatonföldvári móló területén mélyítettük le. A Köröshegyi-völgy tengelyében a fúrásban feltárt mészkő, bazalt és vörshomokkő kavicsokból álló kavicsrétegek igazolják azt a feltevést, hogy a Balaton medencéjének lesüllyedése előtt a Bakony és a Balatonfelvidék területéről lefutó patakok a Köröshegyi-völgyhöz hasonló meridionális völgyekben rakták le hordalékukat.

Vízföldtani szempontból vizsgálva a magaspарт szelvényét bebizonyosodott hogy az egyetlen jelentős vízadóréteg a magaspарт legalsó szintjében települő iszapos homokréteg. Erre a rétegre képezték ki a József A. u. 13. sz. alatti ásott kutat, amelynek fenékszintjét 103,29 mAf-ben állapították meg. A kútban a víz nyugalmi értékét 1972. II. 20-án 105,29 mAf-ben mértük. A 2. sz. fúrásunkban ennek az iszapos homokrétegnek az átfúrása után a nyugalmi vízszint 105,02 mAf-ben (1972. II. 7.) mutatkozott.

A 3. és 4. sz. fúrásainkkal az áthalmozott balatoni üledékekben a Balaton szintjével azonos nyugalmi vízszintű talajvizet tártunk fel.

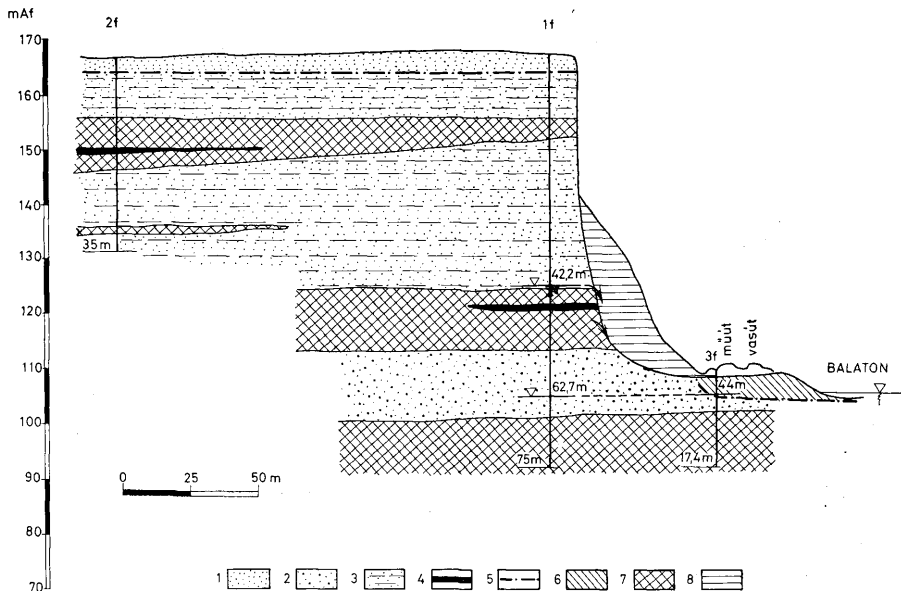
A fonyódi feltárómunkálataink során a magasparton, hasonlóan Balatonföldvárhoz két fúrást mélyítettünk le. A magaspарт lábánál a szelvényvonalától csak kb. 50 m-re ÉNy-ra lehetett elhelyezni harmadik fúrásunkat, miután az országút mellett felvonulás-problémák voltak.

A pleisztocén-holocén 1—8 m vastagságú homokrétegekkel — felső részükben murvaszinórokkal — települ a pannóniai rétegekre. A felsőpannóniai összlet agyag, agyagos homok és nagyobb vastagságú (5—12 m) homokrétegekből áll (4. ábra).

A magaspарт lábánál 4,2 m-ig a Balaton által átmozgatott üledékek vannak. Ezek alatt a magasparttal azonos homoklisztes agyag, agyagos homok, homok- és agyagrétegek települnek.

Vízföldtanilag vizsgálva a magaspartot, megállapítható volt, hogy az majdnem teljes szelvényében száraz. Egyedül 123,3 mAf (1972. IV. 9.) szinten tártunk fel olyan rétegvizet, amely nem tölti meg a homokréteget teljes vastagságában. Ez a víz a magaspарт lábánál időszakos szivárgás formájában csapódik meg.

A magaspарт lába alatt 102,8 mAf-i (1972. IV. 20.) helyzetben értük el a második, környező területekre is jellemző vizet, amely hasonlóan az elsőhöz a partfal mögötti részen nyomás nélküli rétegvízként, azontúl pedig a balatoni üledékekben tárolt vízzel együtt talajvízként jelentkezik. Így a réteg és talajvíz közvetlen kapcsolatban van a Balaton mindenkori vízállásával és a feltérési adatainkból megállapítható, hogy vízutánpótlódását is onnan kapja.



4. ábra. A fonyódi magaspart áttekinthető mérnökgeológiai szelvénye. Jelmagyarázat: 1. Fűtőhomok, 2. Homok, 3. Kötött homok, iszapos és agyagos homok, 4. Liguit, 5. Felsőpannoniai-negyedkori üledékek, 6. Feltöltés és balatoni üledékek, 7. Agyag, iszap, 8. Partfalból leomlott anyag

4. Megállapítások és következtetések

A balatonföldvári és fonyódi partfalak beletartoznak a Balatonfüzfőtől Balatonberényig övező magaspart vonulatokba. A vizsgált két magaspartnál, így kimutathatók mindazok az adottságok, amelyek a balatoni magaspartokra jellemzőek, azonban ezek mellett megtalálhatók azok az egyedi sajátosságok, amelyek környezetük helyi viszonyaiból erednek.

A partfalak állékonyságát sok tényező együttesen határozza meg. Ezek nagy része természetes, de az emberi beavatkozás is pozitív vagy negatív irányban befolyásolhatja a partfalak stabilizálását.

Vizsgálataink szerint a balatonföldvári és fonyódi magaspartoknál is kimutathatók mindazok a hatótényezők, amelyek befolyásolják a partfalak állékonyságát. A Balaton-part rendezése előtt ezeket a magaspartokat a Balaton állandóan pusztította, alámosta. A Balaton ilyen jellegű munkájából eredően, miután az abrázió a partfalak stabilitásának egyensúlyát bontotta, csuszamlások jöttek létre. A Balaton mint állandóan ható tényező döntő szerepet játszott — az egyensúly állandó megbontásával — az időszakosan lezajlott csuszamlások kialakulásában.

Az emberi beavatkozás az előzőekben vázolt folyamatokat megváltoztatta. Balatonföldvárnál és Fonyódnál is a vasút és az országút kiépítésével megszűnt a Balaton partfal pusztító tevékenysége. Ennek megfelelően az egyik mozgást előidéző tényező megszűnt.

Vizsgálataink szerint a mozgást előidéző hatótényezők: morfológiai, földtani viszonyok, vízföldtani viszonyok stb. kedvező kialakulást mutatnak a partfalak állékonysága szempontjából.

Morfológiailag különbség mutatható ki az egyéb Balaton-parti mozgásveszélyesnek ítélt magaspartok között. A balatonföldvári magaspartnál a mögöttes kisebb fennsíkszerű felszín fokozatosan elkeskenyedik míg a fonyódi magasparthoz egy aránylag a környezetből magasan kiemelkedő szigethegy tartozik. Az ilyen jellegű morfológiai formák természetesen döntően, kihatnak a hidrológiai és vízutánpótlódási viszonyokra. A Balaton-menti csúszásveszélyes partszakaszok mögött nagy elterjedésű fennsíkok csatlakoznak. Ezért a vizsgált két magaspartszakasz morfológiai adottságait, úgy kell értékelnünk, hogy azok a partfalak stabilitása szempontjából kedvező kialakulást mutatnak.

Ha az egyes magaspart szakaszok földtani összehasonlítását is elvégeztük, akkor olyan különbségeket találunk, amelyek földtani értelemben nem döntőek, de az állékonyság szempontjából már fontosak. Balatonakarattyánál és Balatonkenesénél végzett fúrások szelvényei szerint a rétegösszetétel — az átfúrt kb. 70 m-es üledékszakaszt — igen sűrűn tagolják homokerek, ill. kis vastagságú homokréték, a rétegek a Balaton felé dőlnek. A balatonföldvári és fonyódi fúrások a felsőpannoniai rétegek eltérő kifejlődését mutatják (5. ábra). Ezek több nagy vastagságú majdnem egységes kifejlődésű homok- és agyagrétet tártak fel, tehát a kelet-balatoni magaspartoknál mutatkozó finomrétegzettség itt kevésbé jellemző, s ami még a stabilitás szempontjából lényeges a rétegek gyengén dőlnek D-DK-i irányban. Itt kell még megemlítenünk azt a lényeges különbséget is, hogy hiányzik, ill. csak egész korlátozott formában van meg a partfal előtt az omlásokból, csúszásokból eredő anyag.

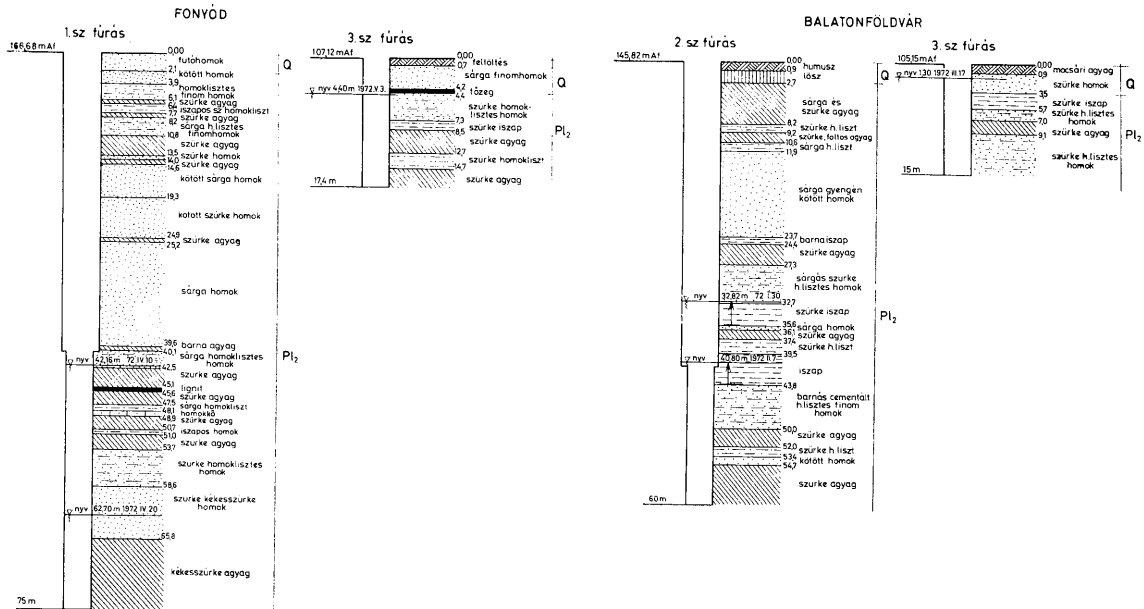
Vízföldtani vonatkozásban a vizsgált partszakaszok is kedvezőnek mond-

hatók. Ezt több tényező együttes hatása eredményezi. A fúrásokban talajvizet — csak a partfal lábánál — és rétegvizet tártunk fel, amely Balatonföldvárnál csak kis mértékben áll nyomás alatt, míg Fonyódnál a homokrétegekben áramló víz a korlátozott vízutánpótlódás miatt nincs nyomás alatt és csak részben tölti ki a vízvezető homokréteget. A magasparti fúrásokban feltárt víztartó rétegek a partfalon túl is folytatódhatnak és közvetlen, ill. közvetett kapcsolatban vannak a talajvízzel és a Balatonnal. Ennek megfelelően mögöttes területekről érkező vizek természetes úton történő kilépésére a feltételek biztosítottak. Vizsgálataink szerint a partfalhoz hátsó területekről érkező vízmennyiség minimális és nincsenek olyan feltételek és adottságok, amelyek a jelenlegi egyensúlyi helyzetet hidrológiai vonatkozásban kedvezőtlen irányban befolyásolnák. A partfalhoz érkező csekély vízmennyiség a tápterület morfológiai és földtani viszonyaival magyarázható. A szigethegyként kiemelkedő Fonyódi-hegy kis vízyűjtő területtel rendelkezik, továbbá a felszín közelében agyagos rétegek helyezkednek el, amik megakadályozzák a csapadékvizek mélybeszivárgását, továbbá a térszíni adottságoknak megfelelően a már beszivárgott víz minden irányban elszivárog, a nagyberek mélyfekvésű területek irányába. Megközelítően hasonló viszonyokat találunk Balatonföldvárnál is, ahol a vizsgált magasparti mögöttes kiemelt területszakaszt patak völgyek határolják, így a korlátozott beszivárgó csapadékvíz mozgása nagyrészt a patak völgyek felé irányul. Ezért a partfalhoz érkező vízmennyiségek igen korlátozottak és megcsapolódásukra a feltételek is adottak. Ennek megfelelően megállapíthatjuk, hogy a vízföldtani adottságok miatt a felsőpannoniai képződményekbe bejutó víz kevés, így a partfalra nagyobb szivárgási nyomás és egy esetleges csúszási felületre számottevő hidraulikus nyomás nem adódik át.

Eltérő vízföldtani adottságokat ismerünk azonban azokon a balatoni magaspartonál, ahol csúszások voltak. Az irodalmi adatok szerint a kis vastagságú homokrétegek vízzel telítettek, nyomás alatt állnak, kilépésüket korlátozza és gátolja a partfal lábánál települő megcsúszott törmelékanyag és folyamos vízutánpótlódást kapnak a homokrétegek a nagy kiterjedésű mögöttes területekről.

A kőzet-fizikai vizsgálatok szerint a fúrásokban feltárt felsőpannoniai üledékösszetétel kötött — iszap, agyag és szemcséshomok, homokliszt — talajok alkotják. Uralkodóan a szemcsés képződmények vannak képviselve. Az állékonysági vizsgálatokhoz szükséges szilárdsági paraméterek is a követelményeknek megfelelően meghatározást nyertek. Az elvégzett állékonysági számítások alapján (VÁGÓ INÉ) a magaspárt szélétől 20 m-re a jelenlegi állapotok között a biztonság értéke $n = 1,45$ Balatonföldvárnál és $n = 1,24$ m a fonyódi magaspárnánál.

A magaspartonál az állékonyság szempontjából kedvező természeti adottságok voltak kimutathatók, főleg a vízföldtani és földtani viszonyok mutatnak ilyen helyzetet. Az állékonyság megtartása érdekében azonban a jelenlegi állapotot fenn kell tartani. Ennek érdekében a szükséges védőintézkedéseket végre kell hajtani (beépítési korlátozások, felszíni vízrendezés, szennyvíz elvezetés stb.), mert ellenkező esetben éppen az antropogén hatások lesznek azok, amelyek a jelenlegi stabilitást károsan befolyásolják.



5. ábra. A vizsgált partszakaszoknál mélyített jelentősebb fúrások részletes rétegszelvényei

Irodalom

- ANDAI P. (1970): A dunai városi löszpart rendezése. Mélyépitéstudományi Szemle. 20. p. 298–312.
- ÁDOM L.—MAROSI S.—SZILÁRD J. (1959): A Mezőföld természeti földrajza. Földrajzi Monográfiák 2. Akadémiai Kiadó. Budapest 1–514.
- DOMJÁN J. (1952): Középdunai magaspartok csúszásai. Hidrológiai Közöny. 32. p. 416–422.
- GALLI L. (1952): A dunai és balatoni magaspartok állékonyságának törvényszerűségei. Hidrológiai Közöny. 32. p. 409–416.
- HORVÁTH Zs.—SCHEUER Gy.—VIGÓ I. NÉ (1972): Tanulmány a Balatonföldvári és Fonyódi magaspartok csúszás-védelmével kapcsolatos hidrogeológiai és talajmechanikai vizsgálatáról. FTV. szakvélemény. Kézirat
- KARÁCSONYI S.—SCHEUER Gy. (1969): Vízföldtani megfigyelések Dunai város környékén. Hidrológiai Közöny. 49. p. 115–126.
- KARÁCSONYI S.—SCHEUER Gy. (1972): A dunai magaspartok vízföldtani sajátosságai. Hidrológiai Közöny. 52. p. 375–383.
- KÉZDI Á. (1960): Talajmechanika II. kiadás I. kötet Tankönyvkiadó. Budapest. p. 1–618.
- KÉZDI Á. (1970): A dunai városi partgyás. Mélyépitéstudományi Szemle. 20 p. 281–298.
- LÓCZY L. (1913): A Balaton környékének geológiai képződményei és ezeknek vidékek szerinti telepedése. A Balaton tud. tanulmányozásának eredményei. I. k. Budapest. p. 1–617.
- SZILÁRD J. (1967): Külső-Somogy kialakulása és felszínalaktana. Földrajzi tanulmányok 7. Akadémiai Könyvkiadó. Bp. p. 1–150.
- VITÁLIS I. (1911): A Balatonvidéki bazaltok. A Balaton tud. tanulmányozásának eredményei. I. k. 1. rész. Ásvány és közettani megfigyelések. Budapest. p. 1–170.

A Mezőkeresztes környéki eocén és oligocén üledékes kőzetek foraminiferidás fáciesei

Bércziné Makk Anikó*

(7 ábrával)

Összefoglalás: A Bükk-hegység déli előterében levő mezőkeresztesi területen a paleogén üledékciklus képződményei többnyire a triász erősen lepusztult felszínére települnek. A Ny-felől jövő eocén transzgresszió a felsőeocén végén éri el ezt a területet. Az üledékképződés — a terület legnagyobb részén — partközeli, lithothamniumos, bryozóás, nummuliteszes mészkő lerakódásával kezdődik. Ny-felé haladva a lerakódott üledék fokozatosan mélyülő tengert jelez.

A felsőeocénből folyamatos üledékképződéssel kifejlődött alsóoligocén medencebeli üledékek lerakódásával indul. Kétféle kifejlődést különböztetünk meg — egy *Foraminifera* tartalmú mélyebb vízi faciést és az ún. „tardi” faciést —, amelyek egymásnak heteropikus fáciesei. A későbbiek folyamán a mezőkeresztesi terület középső részén „hárshegyi homokkő” típusú parti üledék rakódik le. Ezzel egyidőben a mezőkeresztesi gravitációs maximum peremén „tardi” üledékképződés volt, amely az alsóoligocén végén az egész területen általánossá válik.

Az alsóoligocén rétegekre üledékhézag nélkül települ a középsőoligocén rétegeösszlet. A paleogént követő erőteljes denudációval magyarázható, hogy Mezőkeresztes környékén csak az alsórupélibe tartozó képződmények képviselik a középsőoligocént, a középsőoligocén teteje és a felsőoligocén teljesen hiányzik. A középsőoligocén alján az alsóoligocén folyamán megindult transzgressziós üledékfelhalmozódás képződményeit találjuk. A középsőoligocén agyagmárgarétegek közé sűrűn közbetelepült homokkő, helyenként konglomerátum és tufarétegek bizonyos oszcilláló mozgásokra utalnak, amely kiemelkedések, süllyedések a mikrobiófáciesek alapján is jól nyomkövethetők.

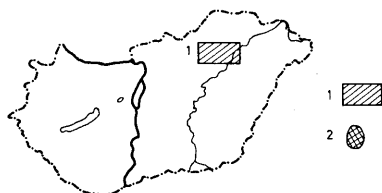
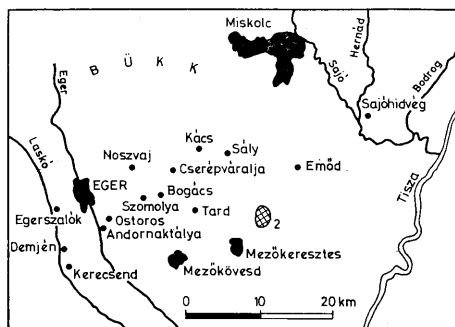
A Bükk-hegység déli előterében helyezkedik el a mezőkeresztesi terület (1. ábra), ahol 1947-ben az Eötvös Loránd Geofizikai Intézet végzett méréseket a MASZOLAJ megbízásából. E mérések alapján Mezőkeresztesnél gravitációs maximum vált ismertté, amelyet É-ről (Vatta-maklári-árok) és D-ről (Tisza-árok) minimum zónák öveznek. Észak-felé a mezőkeresztesi gravitációs maximumot a Vatta-maklári-árok választja el a Bükk-hegységtől. A mezőkeresztesi gravitációs maximumtól délre eső, mélyre süllyedt terület már a Tisza-árok része.

Az első szerkezetkutató fúrásokat 1949—1950-ben mélyítették. Ezek eredménye alapján 1950—1954-ben 83 db szénhidrogénkutató fúrás létesült a mezőkeresztesi szerkezeten, amelyek közül 42 fúrás elérte a mezozoós (triász) alaphegységet. További 6 fúrás 1960—1961-ben került lefűrésra.

A paleogén üledékciklus képződményei a triász medencealjzat erősen denudálódott felszínére települnek.

(A dolgozatban szereplő plankton *Foraminifera* fajokat dr. SZTRÁKOS Károly határozta meg.)

* Készült 1972-ben az OGIL Földtani Anyagfeldolgozó Osztályán. Előadta a MFT Öslénytan-Rétegtani Szakosztályának 1974. május 6-i szakülésén



1. ábra. A mezőkeresztesi kutatási terület környékének térképészlete. Jelmagyarázat: 1. A térképészlet magyarországi helyzete; 2. A kőolajkutató fúrásokkal feltárt mezőkeresztesi terület

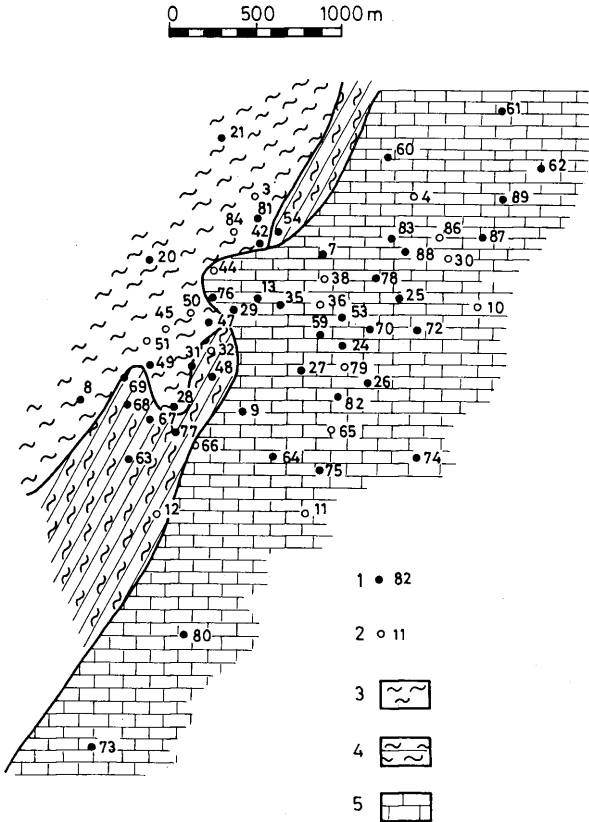
Fig. 1. Schematic map of the neighbourhood of the exploration area of Mezőkeresztes. Legend: 1. Location of the area within Hungary, 2. The Mezőkeresztes area explored by oilprospecting boreholes

Rétegtani viszonyok

Felsőeocén

A triász erősen lepusztult felszínére települnek a paleogén üledékcilus képződményei. A terület DNy-i részén néhány fúrás (Mezőkeresztes-28, 69, 73, 80. sz. fúrás) a felsőeocén transzgresszió előtti szárazföldi tarka agyagot tárta fel. A 16—115 m között váltakozó vastagságú eocén összletet a mikrofauna alapján a felsőeocén végén lerakódott mészkő-, mészmárga-, márga-, agyagmárgarétegek építik fel.

A mezőkeresztesi gravitációs maximum tetővidékén a legvékonyabb, a terület pereme felé kivastagszik. A legvastagabb az ÉNy-i (Mezőkeresztes-22. sz. fúrásban: 115 m) és a DK-i (Mezőkeresztes-75. sz. fúrásban: 100 m) részen, ettől É és D-felé fokozatos elvékonyodás mutatkozik olyannyira, hogy a kutatási területtől mintegy 5,5 km-re D-re telepített Mezőkeresztes-23. sz. fúrásban már mind az eocén mind az oligocén képződmények hiányzanak



2. ábra. A mezőkeresztesi területen feltárt felsőeocén képződmények faciéstérképe. Jelmagyarázat: 1. Magfúrással feltárt felsőeocén képződmények; 2. Teljes szelvényű fúrással feltárt felsőeocén képződmények; 3. Globigerinás agyagmárga, márga; 4. Spiroplectaminás, miliolinás márga, mészmárga; 5. Lithothamniumos, bryozoás, nummuliteszes, miliolinás mészkő.

Fig. 2. Facies map of the Upper Eocene sediments uncovered in the Mezőkeresztes area. Legend: 1. Upper Eocene sediments uncovered by core-drilling. 2. Upper Eocene sediments uncovered by full-hole drilling. 3. Globigerina clayey marl, marl. 4. Spiroplectamina, Miliolina marl, calcareous marl. 5. Lithothamnium-Bryozoa-Nummulina-Miliolina limestone

A Ny-felől jövő eocén végi transzgresszió a Bükk-hegység déli előterében levő mezőkeresztesi területet későn, a felsőeocén végén éri el (2. ábra). A felsőeocén üledékképződés a *lithothamniumos*, *bryozoás*, *nummuliteszes mészkő* lerakódásával kezdődik. A terület legnagyobb részén (K-i, D-i és középső) partközeli, lithothamniumos, bryozoás, nummuliteszes mészkőképződés volt. Ettől Ny-felé haladva a lerakódott üledék fokozatosan mélyülő tengert jelez.

A magfúrásokkal feltárt lithothamniumos, bryozoás, nummuliteszes mészkő uralkodóan vörösbarna színű, tömött, kemény, calciteres, helyenként glaukonitos (Mezőkeresztes-67, 87. sz. fúrás) másutt mállott (Mezőkeresztes-67, 75. sz. fúrás). Átlagos vastagsága 46 m. Ezen képződmények mikrofaunájára jellemző a *Nummulites incrassatus* DE LA HARPE, *Discocyclina* sp. fajok megléte, valamint a *Bryozoa* maradványok és *Lithothamnium*-töredékek tömeges előfordulása.

A lithothamniumos, bryozoás, nummuliteszes inéskőfáciestól Ny-ra mélyült fúrások egy keskeny sávban elhelyezkedő, spiroplectamminás illetve miliolinás márga, mészmárgaösszletet tártak fel a triász képződmények felett. A mikrofauna alapján ez az összlet mélyebbvízi, parttól távolabbi kifejlődésű üledékekből áll, mint a lithothamniumos mészkő, de vele egykorú és lényegében átmenetet mutat a lithothamniumos fáciestól a globigerinás fáciésbe. Így a spiroplectamminás illetve miliolinás márga, mészmárga, heteropikus fáciése a lithothamniumos, bryozoás, nummuliteszes mészkőnek.

A magfúrással feltárt szürke színű, tömött, kemény, rétegzetlen *miliolinás márga*, *mészmárga* (Mezőkeresztes-20, 54, 69, 74, 75, 77. sz. fúrás) helyenként glaukonitos (Mezőkeresztes-20, 54. sz. fúrás). Átlagos vastagsága kb. 30 m. Mikrofaunájára jellemző a *Miliolina*-töredékek tömeges előfordulása, valamint az egyes *Miliolina* fajok nagy példányszámban való jelenléte a kőzetanyag izapolási maradékában és vékonycsiszolatában.

A feltárt *spiroplectamminás mészmárga* (Mezőkeresztes-42, 63, 64, 67, 68. sz. fúrás) szürke színű, rideg törésű, helyenként fényes csúszási felületekkel átjárt, szenesedett növénymaradványt és halmaradványt (Mezőkeresztes-67. sz. fúrás), *Mollusca*-héjtöredéket (Mezőkeresztes-63, 67. sz. fúrás) tartalmaz. A kőzetanyag izapolási maradékában más *Foraminifera* fajokhoz viszonyítva feltűnően nagy egyedszámban vannak jelen a *Spiroplectamina carinata* (D'ORBIGNY) fajba tartozó formák. Átlagos vastagsága 35 m.

A miliolinás illetve a spiroplectamminás márga, mészmárga felett néhány fúrás (Mezőkeresztes-20, 42, 77. sz. fúrás) a felsőeocén végi tengeri lerakódás *globigerinás agyagmárgáját*, márgáját tárta fel. Ettől a területtől ÉNy-ra és Ny-ra a felsőeocén kizárólag a barnásszürke, szürke színű, helyenként tömött, kemény, kagylóstörésű, fényes csúszási felületekkel átjárt, egyes fúrásokban gyengén glaukonitos globigerinás agyagmárgával, márgával képviselt. Ny-felé fokozatosan kivastagodó (Mezőkeresztes-22. sz. fúrásban: 115 m) képződmény. Faunájára jellemző az egyes *Globigerina* fajok és a *Bulimina sculptilis* CUSHMAN gyakorisága.

A lithothamniumos, bryozoás, nummuliteszes mészkő (pl. Mezőkeresztes-60, 61, 62, 75. sz. fúrás) és heteropikus fáciése a miliolinás ill. spiroplectamminás márga, mészmárga (pl. Mezőkeresztes-20. sz. fúrás) közvetlenül települ a triász medencealjzatra (3. ábra). E két fáciés egyes fúrásokban egymást váltogatva települ az aljzatra (pl. Mezőkeresztes-67, 74. sz. fúrás). Ez arra enged következtetni, hogy a két fáciés üledékanyagának lerakódása idején a területen bizonyos oszcilláló mozgás volt.

Alsóoligocén

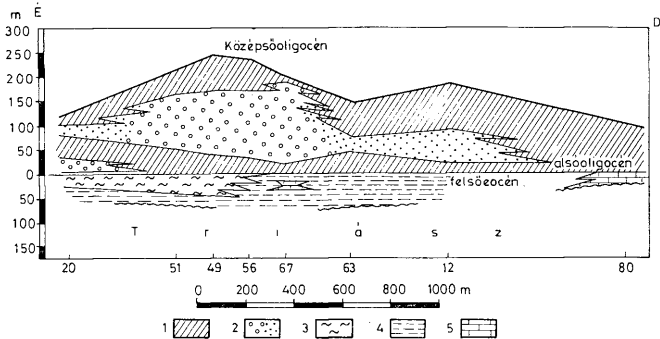
A felsőeocén képződményekből folyamatos az átmenet az alsóoligocénbe.

A 72—265 m vastagság között ingadozó alsóoligocén képződmények a legvastagabbak a terület Ny-i (Mezőkeresztes-68. sz. fúrásban: 265 m) és K-i (Mezőkeresztes-88. sz. fúrásban: 220 m) részén. A mezőkeresztesi gravitációs maximum pereme és tetővidéke felé fokozatosan elvékonyodnak.

Az alsóoligocén üledékképződés a mezőkeresztesi területen a „tardi” rétegek lerakódásával kezdődik. Kétféle kifejlődést különböztetünk meg, amelyek egymásnak heteropikus fáciesei. A terület É-i, középső részén néhány fúrás (Mezőkeresztes-7, 16, 35, 36, 44, 47, 81. sz. fúrás) mikrofaunával igazolhatóan a kifejlődés mélyebbvízi fáciesét tárta fel, sötétszürke, rossz megtartású, erősen pirites *Foraminifera*-faunát tartalmazó, vékony mészmárgaréteg formájában.

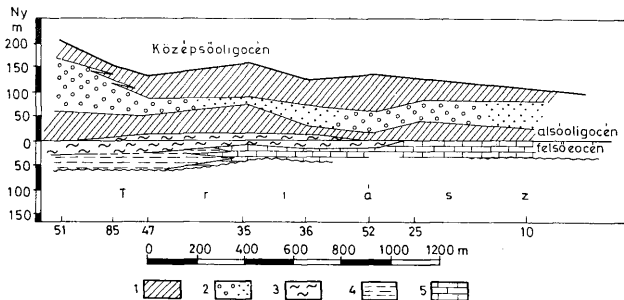
E mélyebbvízi kifejlődéstől a mezőkeresztesi gravitációs maximum pereme felé haladva a típusos „tardi” rétegek, a sötétszürke, barnásszürke, vízszintesen rétegzett, fényes csúszási felületekkel átjárt, halpikkelyes, növénymaradványos, ősmaradványmentes márgát, mészmárgát, aleuritot tártak fel a fúrások. A későbbiek folyamán ez a képződmény válik uralkodóvá az egész területen, mindaddig amíg az alsóoligocén közepén bekövetkezett kisebb kiemelkedés következtében a terület középső részén „hárshegyi homokkő” típusú parti üledék kezdett lerakódni. Ezzel egyidőben a mezőkeresztesi terület peremén „tardi” üledékképződés volt. E két kifejlődés egymásnak heteropikus fáciesei. Vagyis a partszegélyi homokkő, konglomerátum egyenértékű tengeri medence fáciesei a halpikkelyes, növénymaradványos, palás márga.

A mezőkeresztesi területen az alsóoligocén közepén lerakódott durva törme-
lékes összlet (konglomerátum, durvaszemű homokkő) jól követhető az egész



3. ábra. Fáciesszelvény a Mezőkeresztes-51, -85, -47, -35, -36, -52, -25, -10. sz. fúrásokon keresztül. Jelmagyarázat: 1. Halpikkelyes, növénymaradványos márga; 2. Konglomerátum, durvaszemű homokkő; 3. Globigerinás márga; 4. Spiroplectammina, miliolinás mészmárga; 5. Lithothamnium, bryozós, nummuliteszes, miliolinás mészkő

Fig. 3. Facies profile across boreholes Mezőkeresztes-51, -85, -47, -35, -36, -52, -25, -10. Legend: 1. Marl with fish scales and vegetal remnants. 2. Conglomerate, coarse-grained sandstone. 3. Globigerina marl. 4. Spiroplectammina-Miliolina calcareous marl. Lithothamnium-Bryozoa-Nummulites-Miliolina limestone



4. ábra. Fácieszelvény a Mezőkeresztes-20, -51, -49, -56, -67, -63, -12, -80. sz. fúrásokon keresztül. Jelmegegyarázat: 1. Halpikkelyes, növénymaradványos márga; 2. Konglomerátum, durvaszemű homokkő; 3. Globigerinás márga; 4. Spiroplectamminás, miliolinás mészmárga; 5. Lithothamniumos, bryozós, nummuliteszes, miliolinás mészkő

Fig. 4. Facies profile across boreholes Mezőkeresztes-20, -51, -49, -56, -67, -63, -12, -80. Legend: 1. Marl with fish scales and vegetal remnants. 2. Conglomerate, coarse-grained sandstone. 3. Globigerina marl. 4. Spiroplectammina—Miliolina calcareous marl. 5. Lithothamnium—Bryozoa—Nummulites—Miliolina limestone

területen. A Ny-i (Mezőkeresztes-28, 67, 68, 71, 76. sz. fúrás) és K-i (Mezőkeresztes-72, 79, 88. sz. fúrás) részein kivastagszik, a legvastagabb a Ny-i részen a Mezőkeresztes-68. (kb. 120 m), Mezőkeresztes-49. (kb. 110 m), Mezőkeresztes-69. (kb. 100 m) sz. fúrásokban. Ezek a területeken a durva törmelékes összletet konglomerátum alkotja. A konglomerátum kavicsanyaga uralkodóan kvarc, de van felsőeocén lithothamniumos mészkő- és triász algás mészkőkvavics is. A konglomerátum a peremek (pl. Mezőkeresztes-10, 12, 20, 63, 64. sz. fúrás) és a terület középső része (Mezőkeresztes-35, 36. sz. fúrás) felé elvékonyodik, durvaszemű homokkőbe megy át, amely egyre finomabbá válik és a peremek felé ki is ekelődik (3. és 4. ábra).

A durva törmelékes összlet felett az egész területen általánossá válik a „tardi rétegek”, a sötétszürke, halpikkelyes, növénymaradványos, vízszintesen rétegzett, fényes csúszási felületekkel átjárt, ősmaradványmentes márga, mészmárga képződése. Mikrofaunával nem fogható meg az alsó- és középsőoligocén határa, de mivel a tardi és kiscelli agyag fáciesváltozása éles, így gyakorlatilag ezt tekintjük az alsó- és középsőoligocén határának.

Középsőoligocén

Az alsóoligocén, „tardi rétegek”-re üledékhézag nélkül települő középsőoligocén rétegösszlet a mezőkeresztesi szerkezet DK-i részén a legvastagabb (Mezőkeresztes-72. sz. fúrásban: 592 m). E területtől É, D és Ny-felé fokozatosan vékonyodik, a legvékonyabb a Mezőkeresztes-4. sz. fúrásban (183 m). Ez a nagyfokú vastagságingadozás az üledékképződéssel egyidejű fenékingadozásokat is figyelembe véve a paleogén utáni lepusztulással magyarázható.

A jelenlegi viszonyok között ugyanis általában érvényes az a szabályszerűség, hogy minél mélyebben van az oligocén képződmények teteje, annál véko-

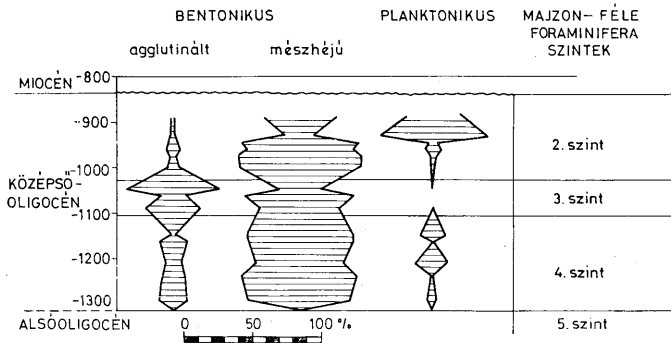
nyabb az oligocén és minél magasabban van a tető, annál vastagabb az oligocén. A középsőoligocén összlet azonban nem ott a legteljesebb, ahol a legvastagabb. Ezen megfigyelések nemcsak az oligocén utáni denudációval, hanem a középsőoligocén folyamán bekövetkezett fenékingadozásokkal is magyarázhatók.

A középsőoligocén rétegeösszlet vetők mentén történő erőteljes lesüllyedés az ÉNy-i (Mezőkeresztes-21. sz. fúrás) és a DK-i (Mezőkeresztes 6/a sz. fúrás) peremén figyelhető meg.

A középsőoligocén kőzetek az alábbiak: agyagmárga és közbetelepült finomszemű, közpszemű és durvaszemű homokkő (Mezőkeresztes-1, 2, 6/a, 8, 10, 17, 59, 65, 74, 79, 84. sz. fúrás), konglomerátum (Mezőkeresztes-9, 18, 24, 32, 37, 38, 83. sz. fúrás). Egyes fúrások kőszenesedett növénymaradványt (Mezőkeresztes-1, 2, 6, 10, 21, 22, 24, 30, 83. sz. fúrás), életnyomot (Mezőkeresztes-64 sz. fúrás), halmaradványokat (Mezőkeresztes-39. sz. fúrás) tartalmazó finomszemű homokkővet, aleuritot, márgát tártak fel.

A mezőkeresztesi területen a mikrofauna alapján a középsőoligocén képződményekről nagy általánosságban elmondhatjuk, hogy az alsőoligocén folyamán megindult transzgressziós üledék felhalmozódás egymásrtelepült rétegeit találjuk a középsőoligocén alján. Ez kb. a Majzon-féle 4. szintnek felel meg. Az erre települt rétegek mikrofaunájuk alapján az előzőnél sekélyebb vízi, parti üledékképződésre utalnak, amelyekben gyakoriak a mélyebbvízi közbetelepülések. Ez kb. a Majzon-féle 3. szintnek felel meg. A fiatalabb középsőoligocén képződmények közül a Majzon-féle 2., felső globigerinás szint csak a terület É-i részén található meg a Mezőkeresztes-3. sz. fúrásban. Ennek a fúrásnak középsőoligocén képződményeiből előkerült Foraminiferaák gyakoriságát mutatja be az 5. ábra.

A középsőoligocén képződmények mikrofaunáját vizsgálva, tulajdonképpen különböző vízmélységekre jellemző fácieseket különíthetünk el, amelyek többszöri ismétlődése figyelhető meg a középsőoligocén folyamán (6. ábra).



5. ábra. A Mezőkeresztes-3. sz. fúrás középsőoligocén képződményeiből előkerült agglutinált valamint perforált héjú bentosz és plankton foraminifera fajok eloszlása

Fig. 5. Distribution of the arenaceous and perforate benthonic and planktonic foraminiferal species recovered from the Middle Oligocene formations of borehole Mezőkeresztes-3

	Foraminifera fáciesek és elterjedésük	Majzon féle szintek	Tenger oszillációja	
			Tenger	Száraz- föld
Középső oligocén	Lepusztult			
	„Globigerinás” fácies (Mezőkeresztes-3,-5 sz. fúrás)	2.		
	„Rhabdamminás” fácies (Mezőkeresztes-3,-5 sz. fúrás)			
	„Parti” fácies (Mezőkeresztes-3-sz. fúrás)			
	„Rhabdamminás” fácies (Mezőkeresztes-3,-8,-49,-74 sz. fúrás)	3.		
	„Parti” fácies (Mezőkeresztes-8,-12,-21,-24,-38,-47,-48,-52,-53,-59,-63,-65,-70-sz. fúrás)			
	„Rhabdamminás” fácies (Mezőkeresztes-4,-6,-8,-9,-12,-13,-14,-17,-33,-35,-36,-44,-46,-54,-61,-62,-63,-66,-74 sz. fúrás)			
	„Almaenás” szint (Mezőkeresztes-11,-20,-22,-25,-30,-42,-Cassidulinás”-fácies 60,-75 sz. fúrás (Mezőkeresztes-6;12;15;19;34;55;64;75-sz. fúrás)			
„Rhabdamminás” fácies (Mezőkeresztes-2;3;5;11;13;15- „Cassidulinás” fácies (Mezőkeresztes 5,-15,-17;20-sz. fúrás 16,-20,-22,-25,-30,-32,-33,-39,-40,-41,-42,-43,- 55,-60,-61,-64,-72,-73, sz. fúrás)	4.			
„Parti” fácies (Mezőkeresztes-1,-2,-3,-5/a,-8,-9,-13,-15,-16,-22,-25,-32,-43-sz. fúrás)				
Alsó oligocén	Tardi agyag	5.		

6. ábra. A Mezőkeresztes közepő oligocén Foraminifera fáciesek és elterjedésük
Fig. 6. Middle Oligocene foraminiferal facies of Mezőkeresztes and their extension

Ezek a fáciesek a következők:

„*Parti*” *fácies*: A középsőoligocén alján több ízben megjelenik. Mikrofaunája szegényes, az agglutinált fajok dominálnak, a leggyakoribbak a *Rhabdammina*, *Bathysiphon*, *Haplophragmoides*, *Ammodiscus* genuszok fajai. A középsőoligocén tenger legsekélyebb részén élhetett ez a faunatársulás. A kőzetkifejlődés homokkő, erősen homokos agyagmárga. A mezőkeresztesi területen általánosan elterjedt *fácies*.

„*Rhabdamminás*” *fácies*: A legelterjedtebb *fácies* a mezőkeresztesi területen. Mikrofaunájára jellemző egyes agglutinált fajok nagy egyedszámban való jelenléte [*Rhabdammina abyssorum* M. SARS, *Bathysiphon* sp., *Ammodiscus incertus* (D'ORBIGNY), *Glomospira charoides* (JONES—PARKER)ú *Cyclammina placenta* (REUSS), *Clavulinoides szabói* (HANTKEN), *Clavulinoides havariensis* (CUSHMAN—BERMUDEZ), *Vulvulina sublabelliformis* (HANTKEN), *Karrerella hantkeniana* CUSHMAN, *Tritaxilina hantkeni* CUSHMAN]. Ezek mellett gyakoriak még a *Bulimina*, *Gyroidina*, *Eponides*, *Cassidulina*, *Chilostomella*, *Anomalina*, *Cibicides* genuszba tartozó fajok. Egyes szintekben a Miliolinák is jellemzőek. Érdemes felfigyelni a *Cibicides conspiciendus* PISCHVANOVÁ és a *Gyroidina soldanii* (D'ORBIGNY) fajok nagy egyedszámára. A plankton Foraminiferák ritkák, de egyes szintekben (Mezőkeresztes-3, 5, 6, 11, 13, 16, 20, 22, 55. sz. fúrás) nagy számban találhatók. Ezen a *fácies*en belül a legkülönbözőbb társulások megfigyelhetők. A kőzetkifejlődés homokos agyagmárga.

A „*parti*” és „*rhabdamminás*” *fácies* a középsőoligocén alján többször megtalálható plankton Foraminiferákban gazdag kifejlődések között. Általánosan elterjedtek a „*cassidulinás*” *fácies* alatt és felett.

„*Cassidulinás*” *fácies*: Jellemző az agglutinált Foraminiferák alárendelt szerepe. Egyes bentosz Foraminifera genuszok fajai általánosan elterjedtek [*Tritaxilina hantkeni* CUSHMAN, *Oolina marginata* (WALKER), *Bulimina elongata* D'ORBIGNY, *Uvigerina pygmaea* D'ORBIGNY, *Uvigerina hantkeni* CUSHMAN, *Bolivina beyrichi* REUSS, *Bolivina semistriatus* HANTKEN, *Bolivina dilatata* REUSS, *Siphonina reticulata* (CZJZEK), *Cassidulina subglobosa* BRADY, *Cassidulina vitalisi* MAJZON, *Planulina wuellerstorfi* (SCHWAGER), *Almaena osnabrugensis* (MÜNSTER), *Escornebovina cuvillieri* (POIGNANT)]. Feltűnő a *Siphonina reticulata* (CZJZEK) és az *Almaena osnabrugensis* (MÜNSTER) fajok jól fejlett példányainak a gyakorisága a *Cassidulina vitalisi* MAJZON mellett. E *fácies* felső részén egy „*almaenás*” szint az egész területen nyomkövethető, amelynek mikrofaunája rendkívül gazdag [*Vulvulina sublabelliformis* (HANTKEN), *Bolivina semistriata* HANTKEN, *Bolivina dilatata* REUSS, *Gyroidina soldanii* (D'ORBIGNY), *Siphonina reticulata* (CZJZEK), *Almaena osnabrugensis* (MÜNSTER)]. A plankton Foraminifera fajok nagy faj- és egyedszámmal képviseltek ebben a *fácies*ben, az iszapolási maradék 70—80%-át alkotják [*Globigerina praebulloides* BLOW, *Globigerina officinalis* SUBBOTINA, *Globigerina angustiumbilitata* BOLLI, *Globigerina tripartita* KOCH, *Globigerina angiporoides* HORNBERG, *Globigerina anguliofficialis* BLOW, *Globigerina ouachitaensis ouachitaensis* HOWE—WALLACE, *Globigerina ouachitaensis gnaucki* BANNER—BLOW, *Globigerina praebulloides praebulloides* BLOW, *Globigerina praebulloides leroyi* BANNER—BLOW, *Globorotalia opima nana* BOLLI, *Gloroborotaloides suteri* BOLLI]. Ez a *fácies* csak a középsőoligocén aljára jellemző. A kőzetkifejlődés agyagmárga.

„*Globigerinás*” *fácies*: Ez a Majzon-féle 2. szintnek felel meg. A terület É-i részén a Mezőkeresztes-3. sz. fúrásban mintegy 100 m vastagságban harán-

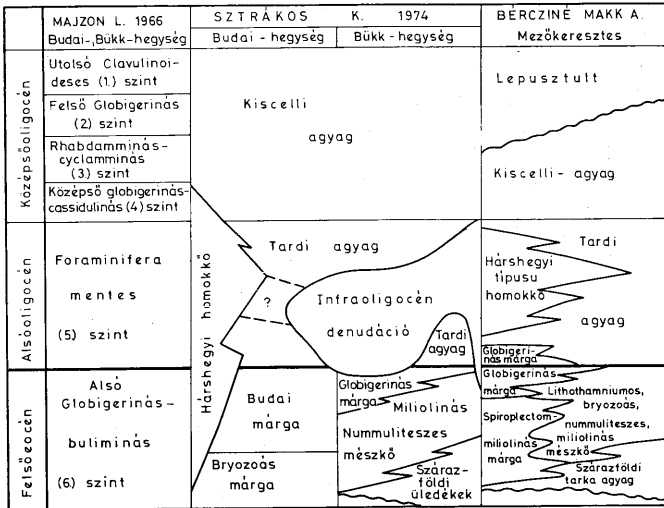
tolták. A kőzetkifejlődés agyagmárga. Ez a fácies a mikrofaunavizsgálat alapján folyamatosan fejlődik ki egy plankton-gazdag rhabdamminás fáciesből. Mikrofauna társaságára jellemző a jó megtartási állapot, a plankton Foraminiferák nagy faj- és egyedszámban [*Globigerina officinalis* SUBBOTINA, *Globigerina praebuloides* BLOW, *Globigerina angustumiblicata* BOLLI, *Globigerina ampliapertura* BOLLI, *Globigerina ouachitaensis ouachitaensis* HOWE—WALLACE, *Globigerina ouachitaensis gnaucki* BANNER—BLOW, *Globorotalia opima nana* BOLLI, *Globorotalia munda* JENKINS, *Globorotaloides suteri* BOLLI], valamint egyes bentosz formák nagy példányszámban való jelenléte [*Lagena striata* D'ORBIGNY, *Uvigerina hantkeni* CUSHMAN, *Bolivina beyrichi* REUSS, *Siphonina reticulata* (CZJZEK), *Alabama wolterstorfi* (FRANKE), *Cassidulina subglobosa* BRADY, *Sphaeroidina bulloides* D'ORBIGNY, *Almaena osnabrugensis* (MÜNSTER), *Anomalina affinis* (HANTKEN), *Cibicides ungerianus* (D'ORBIGNY), *Escorbovina cuvillieri* (POIGNANT)].

Ősföldrajzi viszonyok

A triász időszak után a terület hosszú földtörténeti időn át szárazulat volt. Így a triász képződmények erősen denudálódott felszínére települnek a paleogén üledékek. A Ny-felől jövő eocén végi transzgresszió a mezőkeresztesi területet csak a felsőeocén végén éri el. Az üledékképződés partközeli lithothamniumos, bryozoás, nummuliteszes mészkő lerakódásával kezdődik. A lerakódott üledékek Ny-felé haladva fokozatosan mélyülül tengert jeleznek. Olyannyira, hogy a Ny-i részen (Mezőkeresztes-20, 42, 77. sz. fúrás) az eocén végén a budai márgával egykorú sekélytengeri globigerinás agyagmárga, márga rakódott le.

A felsőeocén képződményekből folyamatos üledékképződéssel fejlődött ki az oligocén. Az alsóoligocén üledékképződés a „tardi” rétegek lerakódásával kezdődött. Két fáciest különböztetünk meg. A mezőkeresztesi gravitációs maximum tetővidékén feltárt (Mezőkeresztes-7, 16, 35, 36, 44, 47, 81. sz. fúrás) mélyebbvízi *Foraminifera* faunát tartalmazó, apró globigerinás mészmárga, márga és a terület peremén megismert típusos „tardi” rétegek, a halpikkelyes, növénymaradványos márga, mészmárga egymásnak heteropikus fáciése. A későbbiek során a „tardi” rétegek válnak uralkodóvá az egész területen. A kőzetkifejlődés alapján az alsóoligocén folyamán a szerkezet középső részén kisebb kiemelkedésnek kellett bekövetkeznie, mivel parti, durva törmelékes, „hárshegyi homokkő” típusú üledék rakódott le (Mezőkeresztes-28, 67, 68, 69, 71, 72, 76, 79, 88. sz. fúrás). Míg a mezőkeresztesi terület peremén ezzel egy időben „tardi” üledékképződés volt. A kétféle fácies együtt fejlődött ki, egymásnak heteropikus fáciése. A durva törmelékes összlet felett a területen általánossá válik a „tardi” üledékképződés, amely egy transzgressziós ciklus kezdetét jelzi, folyamatos átmenettel a középsőoligocén felé.

Az oligocén tenger ÉK—K-felől érkező, az alsóoligocén közepén megindult fokozatos transzgressziója (MAJZON L. 1961) a középsőoligocén képződményekben jól követhető. A középsőoligocén képződmények kőzetkifejlődése és ősmaradvány tartalma jól jelzi a tengerfenék lassú süllyedését, de egyben azt is, hogy a középsőoligocén folyamán gyakori volt az oszcilláló mozgás. Erre az ingadozásra utalnak a közbetelepült durvaszemű homokkő (Mezőkeresztes-1, 2, 6/a, 8, 10, 17, 59, 65, 74, 79, 84. sz. fúrás), konglomerátum (Mezőkeresztes-9, 18, 24, 32, 37, 38, 83. sz. fúrás), tufás homokkő, vulkáni tufarétegek.



7. ábra. Magyarországi felsőeocén és oligocén szelvények összehasonlítása
Fig. 7. Comparison of the Oligocene and Upper Eocene profiles of Hungary

A paleogén-neogén határon bekövetkezett lepusztulás eredményeként a mezőkeresztesi területen a fiatalabb közéso oligocén és felső oligocén képződmények teljesen hiányzanak.

Irodalom — References

- BATJES, D. A. J. (1988): Foraminifera of the Oligocene of Belgium. Kon. Belg. Inst. Nat. Verh. vol. 143, p. 1—188.
- BÉRCZINÉ MAKK A. (1972): A mezőkeresztesi kutatási terület üledékes kőzeteinek őslénytani és rétegtani vizsgálata. OKGT Adattár
- BUTY, A. A. (1966): Late Oligocene Foraminifera from Escornebeon. SW France. Utrecht
- CSIKY G. (1952): A mezőkeresztesi kutató terület szerkezeti képe a szelvény mérés k és mélyfúrás adatok alapján. OKGT. Adattár
- CSIKY G. (1961): Az Észak-Magyarországi szénhidrogén kutatások kőolajföldtani eredményei. Földt. Közl. 91.2., p. 95—113.
- CSIKY G. (1968): A szénhidrogén kutatások újabb eredményei és kitélései az északi paleogén medencében. Földt. Közl. 98. 1. p. 29—40.
- DURAY L.—JÁMNICZKY K. (1961): A mezőkeresztesi terület mélyföldtani viszonyai. OKGT Adattár
- HANTKEN, M. (1875): Die Fauna der Clavulina Szabó Schichten. Mitt. Jahrb. Kön. Ungarn. Geol. Anst. Band IV, H. 1, I. Theil: Foraminiferen p. 1—82.
- KAASSCHIEFER, J. P. M. (1961): Foraminifera of the Eocene of Belgium. Mém. Inst. Roy. Sci. Natur. vol. 147., p. 1—271.
- KENAWY, A. I.—NYIRŐ, M. R. (1967): Zwei neue Foraminiferen aus dem Oberoligozän in Eger (Nordungarn). Ann. Hist. Natur. Mus. Nat. Hung. vol. 59., p. 103—107.
- KERTAI GY. (1957): A magyarországi medencék és a kőolajtelepek szerkezete a kőolajkutatás eredményei alapján. Földt. Közl. 87. 1., p. 393—394.
- KERTAI GY. (1960): A magyarországi szénhidrogén kutatás eredményei 1945—1960-ig. Földt. Közl. 90.4., p. 406—418.
- KRESSEL, Y. (1962): Die oligozänen Foraminiferen der Tiefbohrung Dobbertin (Mecklenburg). Freib. Forsch. H., C. 122., p. 1—123.
- KÜMMERLE, E. (1963): Die Foraminiferenfauna des Kasseler Meeressandes (Oberoligozän) im Ahnetal bei Kassel. Abhandl. Hess. Landesamt Bodenforsch. 45., p. 1—72.

- MAJZON L. (1940): A bükkzséki mélyfúrások. Földt. Int. Évk. 34. kötet, 2. füzet
- MAJZON L. (1942): Bükkzsék és környéke oligocén rétegeinek Foraminiferákon alapuló szintézise. Földt. Int. Évi Jel. 1936–1938-ról. II. kötet
- MAJZON L. (1948): Az újabb bükkzséki mélyfúrások. Földt. Int. Évk. 37. kötet, 3. füzet
- MAJZON L. (1948): Centenarina gen. nov. and Cassidulina vitálisi nov. spec. aus den Budaer unterterreischen Schichten. Földt. Közl. 78/1., p. 22–25.
- MAJZON L. (1956): Kőolajfúrásaink újabb rétegtani eredményei. Földt. Közl. 86/1. p. 44–58.
- MAJZON L. (1959): Mezőkeresztes mélyfúrások réteg- és őslénytani viszonyairól Kézirat
- MAJZON L. (1960): Magyarországi paleocén Foraminifera színtek. Földt. Közl. 90/3. p. 355–356.
- MAJZON L. (1961): Az Észak-Magyarországi oligocén rétegtani tagolódása Foraminifera tanulmányok alapján. Földt. Közl. 81/3. p. 121–125.
- MAJZON L. (1962): Hanken Miksa „Clavulina Szabói rétegek faunája” című művének nevezéktani módosítása. Földt. Közl. 92/3. p. 268–273.
- MAJZON L. (1966): Foraminifera vizsgálatok. Akad. Kiadó. Budapest
- MAJZON L. (1972): Adatok a magyarországi Clavulina fajokhoz. Földt. Közl. 102/2. p. 109–121.
- MAJZON L.—OSIKY G. (1963): Az őslénytan szerepe és jelentősége a szénhidrogénkutatásban. Bányászati Lapok 10. szám
- MAJZON L.—NYIRŐ R. (1954): A magyarországi oligocén üledékek taglálása mikropaleontológiai vizsgálatok alapján. Kézirat
- NAGYNÉ GELLAI Á. (1973): Oligocén Foraminifera Dorog környékéről. Ann. Inst. Geol. Publ. Hung. 60.3. p. 419–495.
- NYIRŐ, R. (1958): The Studying of Foraminifera in Thin Sections. Ann. Hist. Natur. Mus. Nat. Hung. vol. 50., series 9., p. 31–38.
- NYIRŐ, R. (1963): Beiträge zur Foraminiferen-Fauna der Oligozän-Schichten von Törökbalint. Ann. Hist. Natur. Mus. Nat. Hung. tom. 55., p. 61–70.
- D'ORBIGNY, A. (1846): Foraminifères fossiles du bassin Tertiaire de Vienne. Paris
- SZTRÁKOS K. (1974): Foraminifera fáciesek az Eger–Dernjén környéki paleocénben. Földt. Közl. 103/2., p. 156–165.
- SZTRÁKOS, K. (1973): Plancton Foraminifer Zones in the Paleogene of Northeast Hungary. Fragmenta Min. Pal., 4. (in press)
- TRUNKÓ, L. (1965): Geologische Untersuchungen am Doberg bei Bünde und die Foraminiferen des Doberges bei Bünde und vom Austrup. Beih. geol. Jb. Bd. 60., p. 7–42; p. 121–206.

Foraminiferal facies of Eocene and Oligocene sedimentary rocks in the vicinity of Mezőkeresztes

A. Bérczi-Makk

In the Mezőkeresztes area south of the Bükk Mountains, NE Hungary (Fig. 1), the sediments of the Paleogene cycle overlie the heavily eroded paleorelief of the Triassic basement Latest Eocene transgression, which came from the west, reached the area under consideration as late as the end of the Upper Eocene. The sedimentation begins with deposition of littoral *Lithothamnium-Bryozoa-Nummulites* limestones. Varying between 16 and 115 m in thickness, the Eocene sequence is made up of limestones, calcareous marls and clayey marls of latest Eocene time. The sediments thus deposited will indicate a sea environment gradually deepening westwards (Fig. 2). Notably, in the western part of the area (boreholes Mezőkeresztes-20, -42, -77) shallow-water clayey marls to marls were deposited synchronously with the Buda Marl, at the end of the Eocene.

The Oligocene evolved by continuous sedimentation from the Upper Eocene formations. Varying in thickness between 72 and 265 m, the Lower Oligocene sediments attain their greatest thickness in the western and eastern parts of the area, becoming gradually thinner towards the edge of the Mezőkeresztes gravity high and the central area. Early Oligocene transgression begins with the deposition of the Tard Beds. Two different facies thereof can be distinguished. The calcareous marls and marls with a deeper-water foraminiferal fauna and smaller globigerinids (Fig. 3) uncovered in the central closure area of the gravity high under consideration (boreholes Mezőkeresztes-7, -16, -35, -36, -44 -47, and -81) represent a facies replacing the typical Tard Beds recognized on the edge, of the gravity high and constituted by marls and calcareous marls with fish scales and vegetal remnants. Subsequently, it was the Tard Beds that became predominant throughout the territory under consideration. As suggested by the lithofacies, a minor uplift and emergence must have taken place in the central part of the structure in the course of the Early Oligocene (Fig. 4), as littoral, coarsely detrital, Hárshegy Sandstone-type sediment was deposited (Mezőkeresztes-28, -67, -68, -69, -71, -72, -76, -79, -88). At the same time, Tard Beds sedimentation was taking place in the margin of the Mezőkeresztes area. The two facies developed synchronously, mutually replacing each other. Above the coarsely detrital sequence, the Tard Beds sedimentation becomes universal which indicates the onset of a new transgression cycle with a continuous transition into the Middle Oligocene.

The Middle Oligocene sequence overlying the Lower Oligocene Tard Beds attains its greatest thickness in the southeastern part of the Mezőkeresztes structure (592 m in borehole Mezőkeresztes-72). Coming from the northeast-east and starting in Early Oligocene time, the gradual transgression of the Oligocene sea (L. MAJZON, 1961) is readily traceable in the Middle Oligocene formations. Both the lithology and fossil content of the Middle Oligocene show distinctly that the sea was slowly deepening and also that differential, oscillative movements occurred frequently during the Middle Oligocene. Such oscillations are indicated by the interbedded coarse-grained sandstone (Mezőkeresztes-1, -2, -6/a, -8, -10, -17, -59, -65, -74, -79, -84), conglomerate (Mezőkeresztes-9, -18, -24, -32, -37, -38, -83), tuffaceous sandstone and tuff layers.

A marked post-Paleogene denudation seems to account for the fact that, in the vicinity of Mezőkeresztes, the Middle Oligocene is represented by Lower Rupelian sediments, the top of the Middle Oligocene and the whole Upper Oligocene being absent.

An examination of the Middle Oligocene microfauna allows one to distinguish between facies characteristic of different water depths. These can be observed to be repeated several times in the course of the Middle Oligocene (Fig. 6). Let us list them:

„Littoral” facies: This facies recurs several times at the base of the Middle Oligocene. Its microfauna is rather poor, arenaceous species predominate in it, species of the genera *Rhabdammina*, *Bathysiphon*, *Haplophragmoides* and *Ammodiscus* being most frequent.

„*Rhabdammina*” facies: This is the most common facies in the Mezőkeresztes area. Its microfauna is characterized by the presence of some arenaceous forms in great number of specimens. In some horizons the representatives of *Miliolina* are characteristic, too. The great number of specimens of *Cibicides spiciendus* PISCHVANOVÁ and *Gyroldina soldanii* (D'ORBIGNY) is noteworthy. Planktonic Foraminifera are rare; in some horizons, however, they occur in a great number.

„*Cassidulina*” facies: The subordinate role of Foraminifera is characteristic. Species of some benthonic foraminiferal genera are common. The abundance of well-developed specimens of *Siphonina reticulata* (CZJZEK) and *Almaena osnabrugensis* (MÜNSTER), in association with *Cassidulina vitalisi* MAJZON, is remarkable. In the upper part of this facies there is an „*Almaena*” horizon that can be traced throughout the area. Planktonic foraminiferal species in this facies are represented in abundance both specifically and individually, making up 70 to 80% of the residue of washing. This facies is characteristic only of the base of the Middle Oligocene.

„*Globigerina*” facies: As shown by an examination of the microfauna, this facies evolves continuously from a plankton-rich *Rhabdammina* facies. Its microfaunal assemblage is characterized by the good state of preservation, the great specific and individual numbers of planktonic Foraminifera as well as by the presence of some benthonic forms in a great number of specimens.

Microfacies of the Thebes Formation at Gabal Um El Ghanayem and Gabal Ghanima, Kharga Oasis, Egypt

*Dr. Kenawy A. I. and Dr. Hafez H.**

(with 2. figs., 1 table and 9 plates)

Abstract: This paper deals with the description of the microfacies of the Early Eocene limestone (Thebes Formation), exposed at Gabal Um El Ghanayem and Gabal Ghanima, Kharga Oasis. The stratigraphic and ecologic significance of these microfacies has been discussed. Nineteen microfacies associations can be found. These different type reflect deposition in an environment ranging between littoral zone and infralittoral subzone.

Introduction

The Thebes Formation of SAID (1960) covers an extensive area. It extends westward from the Nile Valley until Kharga Oasis, where it caps the scarp which bounds the depression from the east. This scarp extends unbroken between Qasr Gyb at the north and Dush at the southern part of the depression. Two columnar sections were measured and sampled in some detail. One in Gabal Ghanima and the other at Gabal Um El Ghanayem. The indurated rock succession is more or less homogeneous in character and is typically Lower Eocene. Detailed study of about 100 thin sections shows that they are fairly rich in various organisms, and accordingly several microfacies associations are encountered.

In the present work FOLK's petrographic classification for limestones is used (FOLK; 1959, 1962). Publications of CUVILLIER (1951), GHORAB and ISMAIL (1957), HANZAWA (1961), SWETT (1964), ROWN (1964), SAM BOGGS (1966), SADLER (1966), ISMAIL and SELIM (1969), OMARA et al. (1969), YOUSSEF et al. (1969) and BARAKAT and ARAFA (1972) are also taken into consideration.

Stratigraphy

The stratigraphy of the Kharga scarp succession has been treated by ZITTEL (1883), BALL (1900), BEADNELL (1909), HASSAN (1953, 1959), NAKKADY (1959), ABDU (1960), ABDU et al. (1969), SAID (1961, 1962), SHINNAWI (1964), AWAD and GHOBRIAL (1965) and more recently by KENAWY (1974).

The Thebes Formation in the studied two columnar sections is entirely calcareous, and is composed of limestones which vary from chalky to cavernous ones and they are either nummulitic, operculiniid, assiliniid or alveoliniid.

* Department of Geology, Assiut University Assiut Egypt

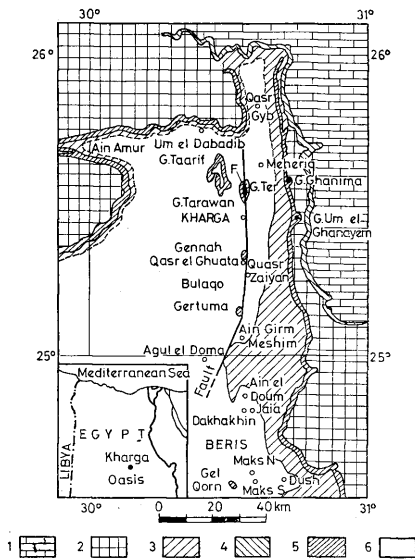


Fig. 1. Geological map of Kharga oasis showing the location of Gabal Um El Ghanayem and Ghanayim. Legend: 1. Thebes formation, 2. Chalk, 3. Varigated shales, 4. Esna shale, 5. Dakhla shale (and basal phosphatic beds), 6. Nubia sandstone.

Lithologic and faunistic distinctions in the Thebes limestones allow dividing them informally into three rock units of member status. These informal members, from bottom to top, are:

- c) *Alveolina* cavernous limestone.
- b) *Assilina-Operculina* laminated white chalky limestones.
- a) Nummulitic greyish limestone.

KENAWY (1974) subdivided the topmost part of the Esna Shale and the Thebes Formation in the studied Um El Ghanayem section, from base upwards into following biostratigraphic zones:

1. *Nummulites exilis-nitidus* zone

This zone coincides with the upper 14 meters of the Esna Shale. It also contains *Nummulites buxtorfi*, SCHAUB, *N. subramondi* DE LA HARPE and *N. planulatus planissimus*. These primitive species of *Nummulites* suggest Late Landenian (Ilerdian, HOTTINGER and SCHAUB, 1960) age for this zone.

2. *Nummulites deserti* zone

This zone coincides with the lower 20 meters of the Thebes Formation. It also contains *Nummulites subramondi* DE LA HARPE and *N. planulatus* (LAMARCK). Early Ypresian age is assigned to this zone.

3. *Assilina granulosa*—*Operculina canalifera* zone

This zone comprises 66 meters of the Thebes Formation, and is characterized by the following larger foraminiferal assemblage in an ascending order of abundance:

Assilina granulosa (D'ARCHIAC), *Operculina canalifera* D'ARCHIAC et HAIME, *Assilina laminosa* GILL and *Assilina nili* DE LA HARPE. Early Ypresian age is also assigned to this zone.

4. *Alveolina decipiens-pastisilata* zone

It is confined to the uppermost cavernous limestone of Gabal Um El Ghanayem only, it contains also *Alveolina oblonga* D'ORBIGNY, *A. ovicula* NUTTAL, *A. rotundata* HOTTINGER, *A. cucumiformis* HOTTINGER, *A. ellipsoidalis* SCHWAGER; *Orbitolites complanata* LAMARCK, *Orbitolites* sp. and *Fabularia* sp.

This zone is assigned to the Late Ypresian.

Biostratigraphic correlation between the two columnar sections show that, the first three zones are typically represented in Gabal Um El Ghanayem and Gabal Ghanima, where the upper most zone is only represented in Gabal Um El Ghanayem. This is attributed to the north and northeast general dipping, characterising the Upper Cretaceous—Early Eocene succession in both Karga and Dakhla Oasis (GHOBRIAL, 1967; HERMINA, 1967; and HAFEZ, 1973) and the subsequent erosion in Gabal Ghanima.

Microfacies

The following is a detailed description of the different microfacies association, besides its significance as an indication to the paleoecologic characters and the conditions that prevailed during sedimentation.

A. Biogenic limestone

1. *Nummulites biomicrorite*

The rock is mainly composed of *Nummulites* sp. (30—40), represented by *Nummulites deserti*, *N. burdigalensis* and small primitive nummulites, as well as few percentage of smaller benthonic and planktonic foraminifera, rare *Operculina canalifera*, and molluscan, algal and bryozoan fragments, all are cemented by pure micrite cement. Where the cement is recrystallized to microsparite, the rock is termed *nummulitic biomicrosparite*.

This microfacies association is represented at the base of Thebes Formation at the both measured sections.

2. *Algal biomicrorite*

This microfacies association is essentially built up of abundant calcareous green algae (50—60%), with few percentages of benthonic foraminifera mostly

Textularia sp., and other planispiral forms, rare *Alveolina ellipsoidalis*, *Alveolina* sp., *Orbitolites* sp., bryozoa, pelecypods and gastropod fragments, intraclasts, and echinoid spines. In other variety, the rock is completely stained by iron oxides. Most of the above fossil allochems are recrystallized to microsparite or sparite calcite. Where the cement is recrystallized to microsparite, the rock is termed *Algal microsparite*.

This rock type is represented in different beds at different horizons of Gabal Ghanima and Um El Ghanayem.

3. *Assilina biomicrorite*

The bulk of the rock mainly consists of *Assilina* (30–50%), represented by *Assilina laminosa*, *A. placentula*, *A. praespira* and *A. nili* and few percentages (less than 10%) of algal, bryozoan, operculines, nummulites and smoutina fragments. In other varieties rare benthonic foraminifera and primitive small nummulites are also recorded. All these constituents are cemented by micrite cement. In other variety, the cement is mostly dolomitized, so that the rock is termed *dolomitic assilina biomicrosparite*.

This microfacies association is mainly represented within the *Assilina*—*Operculina* zone, in both Ghanima and Um El Ghanayem section.

4. *Miscellanea biomicrorite*

In thin sections, this rock type is mainly composed of *Miscellanea* sp. (20–30%), and few primitive small nummulites, bryozoa, pelecypod and algal fragments, and rare benthonic small foraminifera. In other variety and where the cement is microsparite, the rock is termed *Miscellanea biomicrosparite*.

It is represented at the uppermost part of *Assilina*—*Operculina* zone in Gabal Um El Ghanayem.

5. *Alveolina biomicrosparite*

This type is mainly composed of *Alveolina* sp. (20–30%), represented by *Alveolina oblonga*, *A. decipiens*, *A. ellipsoidalis*, *A. cucumiformis*, *A. ovicula* and *A. pasticiliata*. Few percentages of other fossil fragments, probably algae, bryozoa and molluscan fragments, and rounded to subrounded intraclasts are also encountered in some varieties. All are cemented by microsparite calcite.

This type forms the main part of the *Alveolinae* biozones in Gabal Um El Ghanayem.

6. *Smoutina biomicrorite*

It is mainly composed from abundant *Smoutina* sp. (20–30%) and few percentage of *Operculina canalifera*, benthonic and planktonic foraminifera and rare bryozoa and algal fragments, embedded in micrite cement.

It is only represented in Gabal Ghanima within *Nummulites deserti* zone.

7. *Foraminiferal biomicrosparite*

It consists of smaller foraminifera mainly miliolids and few percentages of algal and molluscan fragments, embedded in microsparite, partially sparite cement. It is only represented as a band within the *Alveolina* zona, in Gabal Um El Ghanayem.

Where the miliolid percentage becomes most abundant, the rock is termed *miliolid biomicrosparite*.

8. *Bryozoa biomicrodite*

It contains abundant bryozoa fragments (up to 40%), and other fossil fragments, probably algal and molluscan fragments of an average diameter >2 mm, embedded in micrite.

It is represented in more than one horizon within the *alveolines* biozone of Gabal Um El Ghanayem.

9. *Annelid biomicrite*

The rock is mainly composed of abundant unidentified annelid fragments with few percentages of algal fragments (<10%), cemented by micrite cement.

This microfacies rock type forms a thin band within the operculiniid—assiliiniid biozone in Gabal Um El Ghanayem.

10. *Nummulites—Operculina biomicrite*

In thin sections, the rock is formed of an accumulation of *Nummulites burdigalensis*, *Nummulites deserti*, other small primitive nummulites, and *Operculina canalifera*, and *O. libyca*, as well as small percentage of bryozoa, orbitolites, algae and molluscan fragments, embedded in micrite cement. In other variety, the cement is completely stained by iron oxides, and the rock is termed *ferruginous Nummulites—Operculina biomicrite*.

This microfacies association forms the gradational part between biozone 2 and 3, in both Um El Ghanayem and Gabal Ghanima.

11. *Operculina—Smoutina biomicrosparite*

It is essentially composed of *Operculina canalifera*, *O. libyca* (30—40%), and *Smoutina* sp. (10—15%) and few percentages of algal, nummulites, bryozoan, echinoid spines, rare intraclasts and benthonic foraminifera. Mostly the above allochems are partially replaced by chalcedony or stained by iron oxides. Partially where the groundmass is dolomitized, the rock is partially termed *dolomitic Operculines—Smoutina biomicrosparite*.

It is represented in the lower part of operculiniid—assiliiniid biozone of Gabal Ghanima.

12. *Alveolinas—Fabularia biosparite*

It is mainly formed of *Alveolina* sp. (20—25%) and *Fabularia* sp. (>10%), and small percentage of miliolids, especially quinqueloculins and other benthonic foraminifera, and rare algal and bryozoan fragments, embedded in sparite cement.

This type is represented in the upper part of alveoliniid biozone of Gabal Um El Ghanayem.

13. *Nummulites—Smoutina biomicrite*

This association is mainly composed of *Nummulites deserti*, *N. burdigalensis*, small primitive nummulites, *Smoutina* sp. and other small percentage of *Operculina canalifera*, *O. ammonica*, pelecypods, algae and bryozoan fragments and benthonic and planktonic foraminifera, embedded in micrite cement.

It is represented at the upper part of *Nummulites deserti* biozone of Gabal Ghanima.

14. *Assilina*—*Operculina biomicrorite*

It is mainly composed of a mixture of assilines and operculines (20—30%), represented by *Assilina laminosa*, *A. placentula*, *A. praespira*, *A. nili*, *Operculina libyca*, *O. ammona*, *O. canalifera*, and small percentage of algae, bryozoan and molluscan fragments. Badly preserved benthonic and planitonic foraminiferal sp. are also recorded in other variety. All the constituents are embedded in biomicrorite cement.

This microfacies association forms the assiliniid—operculiniid biostratigraphic zone, in both Gabal Um El Ghanayem and Gabal Ghanima.

15. *Nummulites*—*Algal biomicrorite*

In thin sections, the rock is mainly composed of *Nummulites deserti*, *N. atacicus*, *N. globulus*, small primitive nummulites, and of abundant algal fragments, with few percentages of other fossil fragments, benthonic small foraminifera and echinoid spines, in micrite cement. The latter is disturbed by recrystallized sparite patches. On the other hand the fossil allochem is mostly recrystallized either to microsparite or sparite.

It forms one bed within the *Nummulites deserti* zone in both Gabal Ghanima and Gabal Um El Ghanayem.

16. *Algal*—*Ostracoda biomicrosparite*

This microfacies association is mainly composed of abundant algal fragments and Ostracods, and few percentages of miliolids, mostly quinqueloculines and other unidentified fossil fragments cemented by microsparite cement. It forms one bed within the alveoliniid biozone of Gabal Um El Ghanayem.

B. *Microcrystalline limestones*

17. *Nummulites bearing micrite*

This association consists mainly of fossil fragments which do not exceed 10% of the *Nummulites* sp., embedded in micrite cement.

It is recorded within *Nummulites deserti* zone of both Gabal Ghanima and Gabal Um El Ghanayem.

18. *Micrite*

It is mainly composed of cryptocrystalline to microcrystalline calcite. Some unidentified fossil fragments constitute less than 2% of this association.

19. *Microsparite*

Composed of pure microsparite calcite (0,035 mm in diameter).

The latter two lithofacies form thin bands within the succession of the Thebes Formation.

Diagenesis

Post lithification diagenetic processes are well recorded in the Ghanima—Um El Ghanayem Lower Eocene limestone succession, and include:

1. *Recrystallization*: Most of the fossil allochem is mostly recrystallized into either microsparite or sparite. This phenomenon is also observed in the groundmass, where the original micrite is now microsparite or sparite.

2. *Dolomitization*: It is a less extensive diagenetic phenomenon and it is well represented by one bed at the lower part of the assilines—operculines zone. In thin sections parts of the fossil allochem and most of the cement calcite are partially replaced by dolomite rhombs.
3. *Silicification*: It is represented by replacement of patches of the calcite groundmass and the other allochems by a chalcedony and microcrystalline quartz.
4. *Ferrugination*: Ferrugination diagenetic phenomenon is observed, where isolated grains of iron oxides are scattered within the cement, or where parts of the fossil allochem, or most of the cement is replaced by iron oxide.

Paleoenvironment and conditions of sedimentation

The following, is an attempt to throw more light on the conditions of sedimentation, and the environment of deposition of the Early Eocene succession of Gabal Ghanima and Um El Ghanayem, based on the above detailed microfacial analysis.

Microscopically, the different microfacies types are fairly rich in various organisms. However, they have little significance as regard to bathymetric considerations.

In the present work, calcareous green algae, bryozoa, *Orbitolites* and the larger foraminifera are considered to be deposited in an environment, ranging from reefal to outer neritic zone (BROWN, 1964, OMARA et al., 1969, MOURAD et al., 1969, and TILLMAN, 1971). The presence of scattered benthonic and planktonic foraminifera, echinoid spines molluscan fragments with bryozoa, algae, orbitolites and nummulites indicate an open shallow marine facies, and within the zone of light penetration (TILLMAN, 1971). The presence of *Ostracoda* sp. with algae are also considered here to indicate shallow (reefal) environment. The absence of any terrigenous material means that the site of deposition was far enough from the shore, and the current was not strong enough for transporting these materials. The presence of few rounded to subrounded intraclasts reflects local uplifting of the bathymetric surface, gentle agitation, water turbidity, and the currents were strongly enough to remove the intraclasts to a distance not far from the site of deposition. The allochemical constituents of the biogenetic types are mostly fragmented and abraded. However the evidence of only minor abrasion and lack of evidence of breakage of other faunal structures may also indicate that these allochems were originated close to the site of deposition. Micrite and microsparite microfacies indicate deposition in relatively deeper part (inner neritic) and short lived currents (FOLK, 1959).

The above discussion shows that the medium of deposition was of oscillatory type and no general trend for deepening or shallowing of the sea can be easily traced. It is probable that after the deposition of the underlying Esna Shale, which is considered to have been deposited in the deep neritic environment (MOORE, 1963, and HAFEZ, 1973) the sea became relatively shallow, and the Thebes Formation was deposited in an environment ranging between reefal to the shallow neritic environment (open shelf), lying on the eastern side of El Kharga uplift (HAFEZ, 1973).

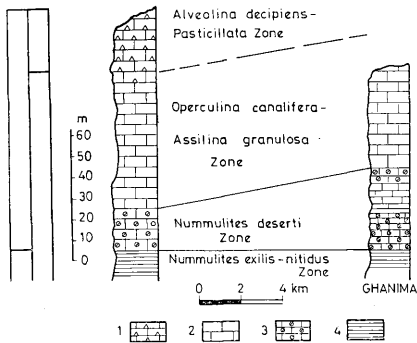


Fig. 2. Biostratigraphic correlation of Um El Ghanayem and Ghanima sections, Kharga oasis, Egypt. Legend: 1. Alveolinid limestone, 2. Chalky limestone, 3. Nummulitic limestone, 4. Esna shale

Summary and conclusions

Study of about 100 thin sections, representing the indurated hard limestone of the Thebes Formation in two columnar sections exposed in Gabal Um El Ghanayem and Gabal Ghanima, shows that microfascial properties of these limestones lead to a better understanding of the environment of deposition of these rocks.

It was found that the succession in the studied two sections is entirely calcareous, and is composed of limestones which vary to chalky limestone and it is nummulitic, operculiniid, assiliniid or alveoliniid.

Lithologic and faunistic distinctions in the succession allow dividing it into different and distinct nineteen microfascial associations. Some of these microfascial form distinct and characteristic biostratigraphic zones. Correlation by microfascial between the two sections is attempted (Fig. 2). It was found that microfascial associations containing *Alveolina* sp. (*Alveolina* zone) are only represented in Gabal Um El Ghanayem. This is attributed to the general north-northeast dipping and the subsequent erosion in Gabal Ghanima.

We can conclude that, the microscopical and megascopical characters of the different limestone types indicate the deposition in an open shelf, ranging from reefal to inner neritic zone, and is lying on the eastern side of El Kharga uplift (HAFEZ, 1973).

Explanation of Plates

Plate I.

1. Foraminiferal biomicrosparite.

Alveolina decipiens-pasticillata zone, Um El Ghanayem section. $\times 20$

2. Algal biomierite.

Alveolina decipiens-pasticillata zone, Um El Ghanayem section. $\times 20$

Plate II.

1. *Alveolina* — *Fabularia* biosparite.
Alveolina decipiens-pasticillata zone, Um El Ghanayem section. ×10
2. Miliolid biosparite.
Alveolina decipiens-pasticillata zone, Um El Ghanayem section. ×20

Plate III.

1. *Alveolina* biomicrite.
Alveolina decipiens-pasticillata zone, Um El Ghanayem section. ×10
2. Bryozoa biomicrudite.
Alveolina decipiens-pasticillata zone, Um El Ghanayem, section. ×20

Plate IV.

1. *Nummulites* biomicrite.
Nummulites deserti zone, Ghanima section. ×20
2. *Nummulites* biomicrite.
Nummulites deserti zone, Um El Ghanayem section. ×10

Plate V.

1. *Smoutina* biomicrite.
Nummulites deserti zone, Ghanima section. ×20
2. *Nummulites-Smoutina* biomicrite.
Nummulites deserti zone, Ghanima section. ×20

Plate VI.

1. *Assilina-Operculina* biomicrite.
Assilina granulosa-Operculina canalifera zone, Ghanima section. ×20
2. Algal-Ostracoda biomicrosparite
Alveolina decipiens-pasticillata zone, Um El Ghanayem section. ×20

Plate VII.

1. Annelid biomicrite.
Assilina granulosa-Operculina canalifera zone, Um El Ghanayem section. ×20
2. *Nummulites-Operculina* biomicrite.
Nummulites deserti zone, Ghanima section. ×20

Plate VIII.

1. *Assilina-Operculina* biomicrite.
Assilina granulosa-Operculina canalifera zone, Ghanima section. ×20
2. *Miscellanea* biomicrite.
Assilina granulosa-Operculina canalifera zone. Um El Ghanayem zone. ×20

Plate IX.

1. *Assilina* biomicrite.
Assilina granulosa-Operculina canalifera zone, Um El Ghanayem section. ×10
2. Algal biomicrite.
Alveolina decipiens-pasticillata zone, Um El Ghanayem section. ×20

References

- ABDU, H. F. (1960): Biostratigraphic and paleoecology of some sections of Upper Cretaceous and Paleocene rock in southern Egypt. Ph. D. Thesis, Geological Dept., Alexandria University, Egypt.
- ABDU, H. F., et al. (1969): Planktonic foraminiferal zonation of the Upper Cretaceous-Lower Tertiary rocks of Gabal Ghanima, Kharga Oasis, Western Desert. U.A.R. Bull. Fac. Sci., Alex. Univ., Vol. IX, pp. 251-270.
- AWAD, G. A. and GHOBRIAL, M. G. (1965): Zonal stratigraphy of the Kharga Oasis. Geol. Surv., Min., Res. Dept., No. 34.
- BALL, J. (1900): Kharga Oasis, its topography and geology. Egypt. Survey Dept., Cairo, 116 pp.
- BARAKAT, M. G. and ARABA, A. A. (1972): Lithofacies and biofacies of Early Upper Cretaceous in Mersa Matruh well No. 1, Western Desert, Egypt. 8th Arab Petr. Cong. Algiers, Paper No. 69 (B-3).
- BEADNELL, H. J. L. (1909): An Egyptian Oasis; An account of the Oasis of Kharga in the Libyan Desert. Murray, London, 248 pp.
- BROWN, P. R. (1964): Petrography and origin of some Upper Jurassic beds from Dorset, England, Jour. Sed. Petrol. Vol. 34, No. 2, pp. 254-269.
- CUVILLIER, J. and SACAL, V. (1951): Corrélations Stratigraphiques par Microfacies en Aquitaine Occidentale. Verlag. E. J. Brill, Leiden, 23 pp., 90 pl.
- FOLK, R. L. (1959): Practical petrographic classification of limestone. Am. Assoc. Petr. Geol., Vol. 43, No. 1.

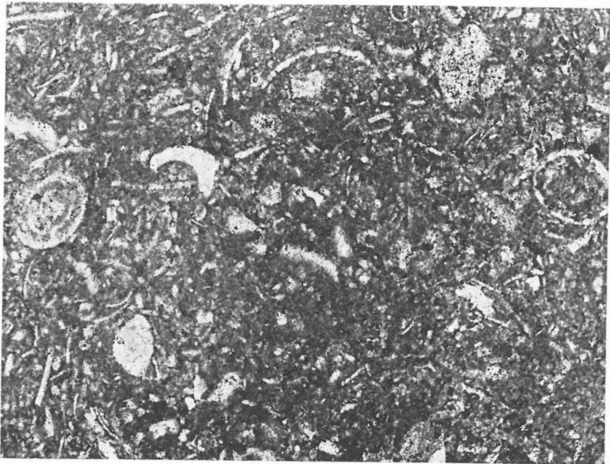
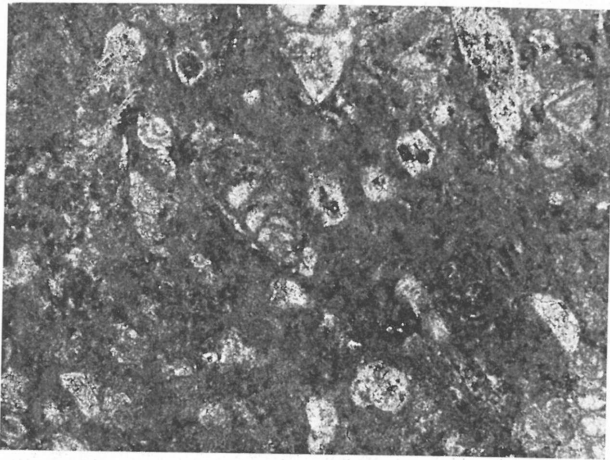
- FOLK, R. L. (1962): Spectral subdivision of limestone types. Am Assoc. Petr. Geol. Memoir 1, pp. 62—84, Tulsa, Oklahoma, U. S. A.
- GHOBRIAL, M. G. (1967): The structural Geology of the Kharga Oasis. Geol. Surv. and Min. Res. Dept., Cairo
- GHORAB, M. A. and ISMAIL, M. M. (1967): A microfacies study of the Eocene and Pliocene east of Helwan. Egypt. Jour., Geol., Vol. 2., No. 2.
- HAFFEZ, H. (1973): Geological and sedimentological studies on the Kharga Oasis. Ph. D. Thesis, Geol. Dept. Assiut Univ., Egypt.
- HANZAWA, SH. (1961): Facies and Micro-organisms of the Paleozoic, Mesozoic and Cenozoic sediments of Japan and her adjacent islands: Internat. Sediment. Petrograph. aries, Vol. 5, pp. 1—117, pls. 1—148.
- HASSAN, M. Y. (1953): The occurrence of Nummulites deserti de La Harpe in Kharga Oasis and the age of the Lower Libyan in southern Egypt. Inst. Deserte d'Egypte. Bull., Vol. 3, No. 2, pp. 114—122.
- HASSAN, M. Y. (1956): The place of Zittel's Overwegischichten in the Upper Senonian stratigraphy with a note on the Provincial Affinities of its fauna (Type Area: Kharga Oasis). Bull. Inst. d'Egypte, Vol. 38, pp. 77—84.
- HERMINA, M. H. (1957): Geology of the Northwestern approaches of Kharga. Geol. Surv. and Min. Res. Dept., Cairo, No. 44.
- ISMAIL, M. M. and SELIM, A. A. (1969): A microfacies study of the Cretaceous and Eocene of Gabal Ataqa Scarps, Eastern Desert. Bull. Fac. Sci, Alex. Univ., Vol. 3, No. 2.
- KENAWY, A. I. (1974): Newly recorded larger foraminifera from the Early Eocene of Gabal Um El Ghanayem, Kharga Oasis, Egypt. in press.
- MOORE, C. A. (1963): Handbook of subsurface geology. Harper -- Row., N. Y., London.
- NAKKADY, S. E. (1959): Biostratigraphy of the Um Elghanayem section, Egypt. Micropaleontology, Vol. 5, No. 4, pp. 453—472.
- OMARA et al. (1969): Microfacies of the Lower Eocene limestone in the environs of Assiut. The 6th Arab Sci., Cong., Damascus, Part. 4, B.
- SAID, R. (1960): Planktonic foraminifera from the Thebes Formation, Luxor, Egypt. Micropaleontology, Vol. 6, No. 3, pp. 277—286.
- SAID, R. (1961): Tectonic framework of Egypt and its influence on distribution of foraminifera. Bull. Am. Assoc. Petrol. Geologists, Vol. 45, No. 2, pp. 198—218.
- SAID, R. (1962): Geology of Egypt. Elsevier Pub. Comp., Amsterdam, New York, 377 p.
- SADLER, H. E. (1966): A detailed study of microfacies in the Midviscan (S2—S1) limestones near Hartington, Derbyshire, England. Jour. Sed. Petrology, Vol. 36, No. 4, pp. 864—879.
- SAM BOGGS, JR. (1966): Petrology of Minturn Formation, East-central Eagle County, Colorado. Am. Assoc. Petrol., Geol. Bull., Vol. 50, No. 7.
- SHINAWI, M. A. (1964): The stratigraphy of Gebel Ghanima section, Kharga Oasis, Upper Egypt. Bull. Fac. Science, Alexandria Univ., Vol. VI, pp. 209—223.
- SWETT, K. (1964): Petrology and paragenesis of the Ordovician Manitou Formation along the front range of Colorado. Jour. Sed. Petrology, Vol. 34, No. 3, pp. 615—624.
- TILLMANN, R. W. (1971): Petrology and paleoenvironments, Robinson Member, Minturn Formation (Desmoinesian), Eagle basin, Colorado. Am. Assoc. Petrol. Geol. Bull., Vol. 55, No. 4, pp. 593—620.
- YOUSSEF et al. (1969): Microfacies of the Tertiary rocks of the Tayiba Feiran area, Westcentral Sinai, Egypt. 6th Arab Sci., Cong., Damascus, Part 4.
- ZITTEL, K. A. (1883): Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Libyschen Wüste und der angrenzenden Gebiete von Ägypten. Paläontographica, 30 (1), pp. 1—112.

The recorded microfacies association within the biostratigraphic zones in both Gabal Ghanima and Um El Ghanayem
 + = present — = absent

Table 1.

Biostratigraphic zone	Microfacies association	Gabal Um El Ghanayem	Gabal Ghanima
<i>Alveolina decipiens</i>	<i>Alveolina-Fabularia</i> biosparite	+	—
—	Microsparite	+	—
	Foraminiferal biomicrosparite	+	—
	Bryozoa biomicrudite	+	—
<i>posticillata</i>	<i>Alveolina</i> biomicrite	+	—
—	Micrite	+	—
	Algal biomicrite	+	—
zone	Algal-Ostracoda biomicrite	+	—
<i>Assilina granulosa</i>	<i>Miscellanea</i> biomicrite	+	—
—	Annelid biomicrite	+	+
	<i>Assilina-Operculina</i> biomicrite	+	+
<i>Operculina canalifera</i>	Microsparite	+	+
—	<i>Assilina</i> biomicrite	+	+
	Algal biomicrite	+	+
	<i>Operculina-Smoutina</i> biomicrosparite	—	+
zone	<i>Nummulites-Operculina</i> biomicrite	+	+
<i>Nummulites</i>	<i>Nummulites-Operculina</i> biomicrite	+	+
—	<i>Smoutina</i> biomicrite	—	+
	<i>Nummulites-Smoutina</i> biomicrite	—	+
<i>deserti</i>	Algal biomicrite	+	+
—	<i>Nummulites</i> -Algal biomicrite	+	+
	Microsparite	+	+
	Micrite	+	+
	<i>Nummulites</i> bearing micrite	+	+
zone	Nummulitic biomicrite	+	+

Plate I.



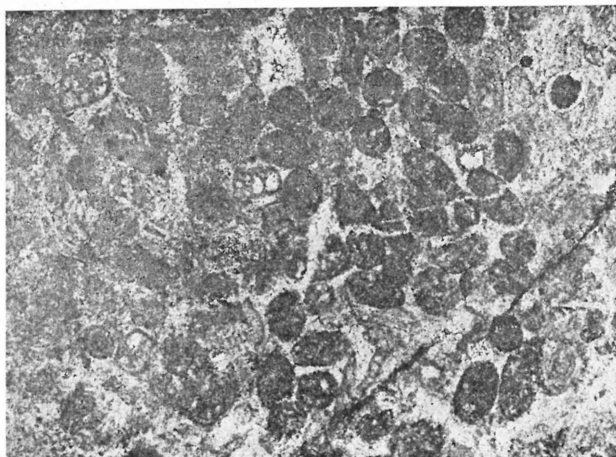
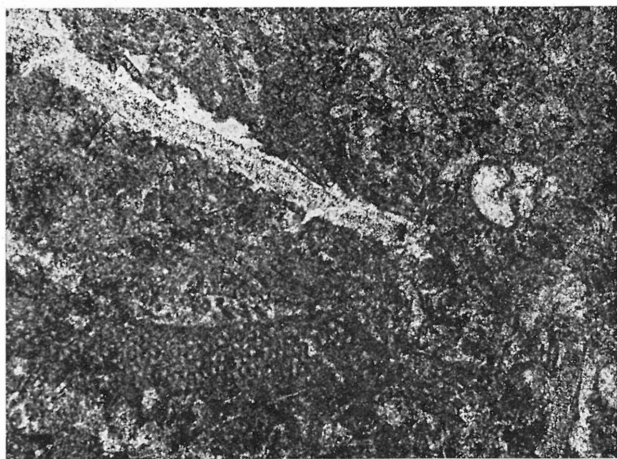


Plate III.



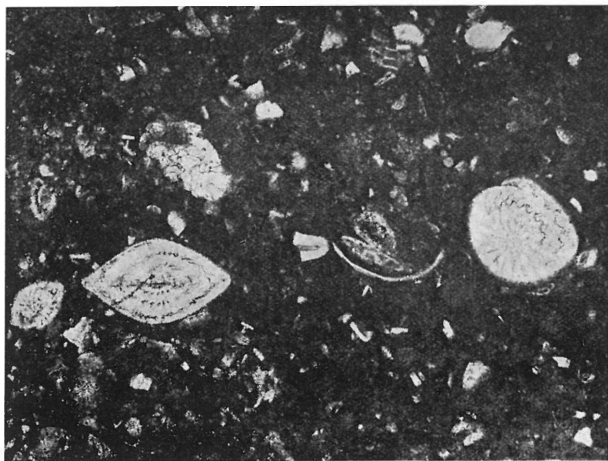


Plate V.

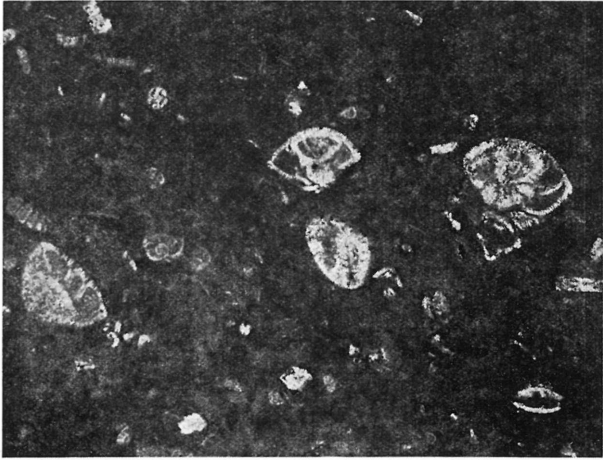
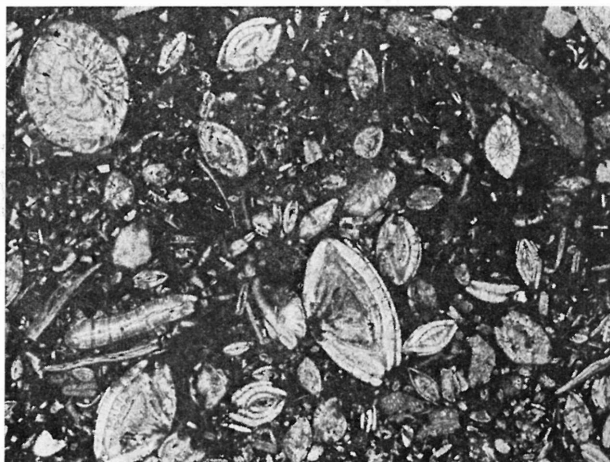
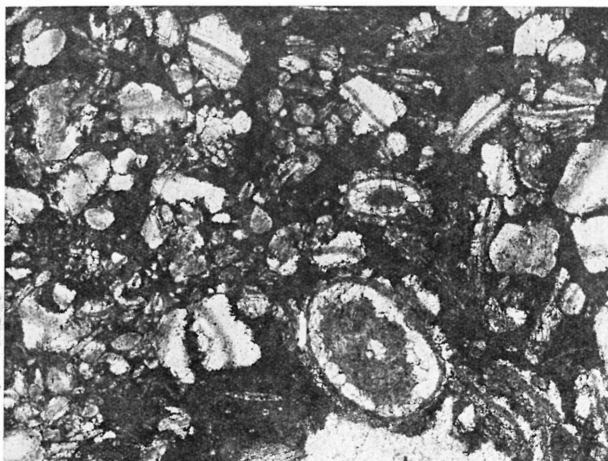




Plate VII.



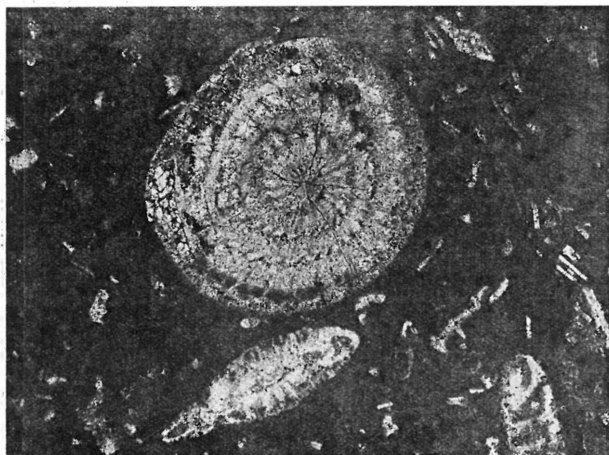
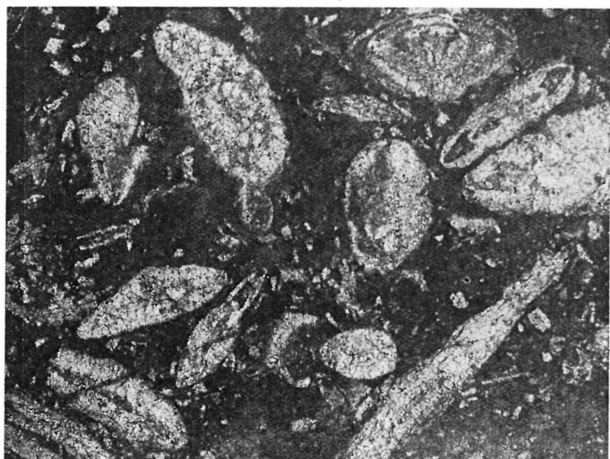
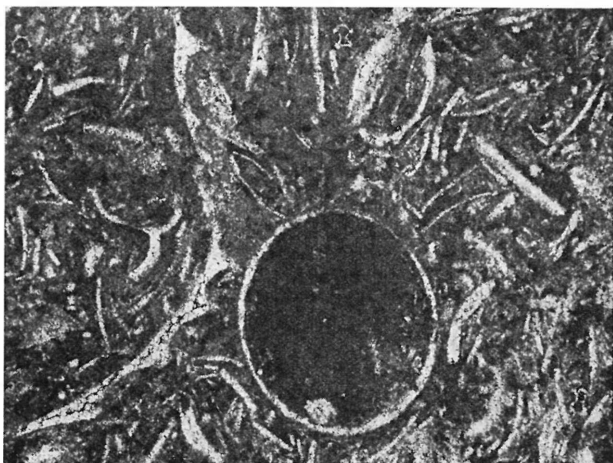
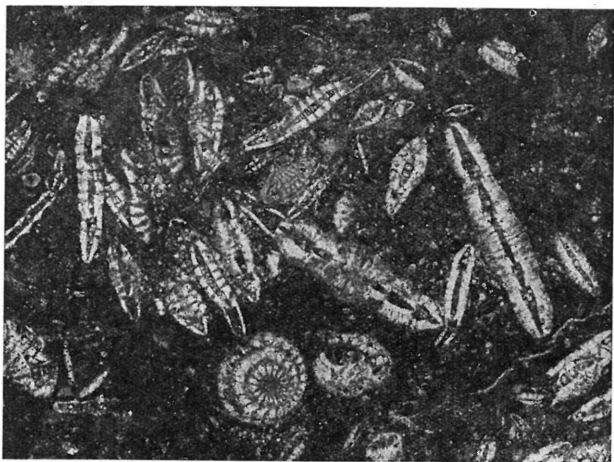


Plate IX.



RÖVID KÖZLEMÉNYEK

Földtani Közlöny, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1975) 105. 376–383

Hegységszerkezeti és karsztgenetikai megfigyelések Pilisszántó környékén

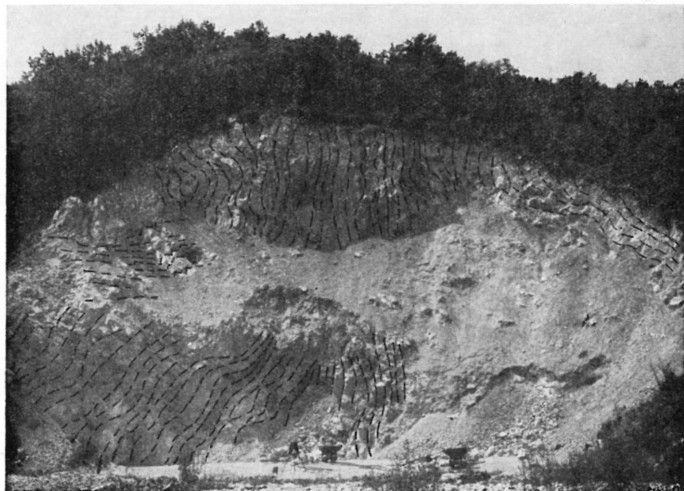
Lorberer Árpád

(6 ábrával)

Összefoglalás: A szerző egy új, gyüredezett és hidrotermálisan átalakult dachsteini mészkő feltárását ismerteti a Pilis-hegységben, a Dunántúli Magyar Középhegység ÉK-i részén. A feltárás környezetének mikrotektonikai és hidrológiai vizsgálata alapján tárgyalja a terület szerkezetfejlődését és karsztgenetikáját.

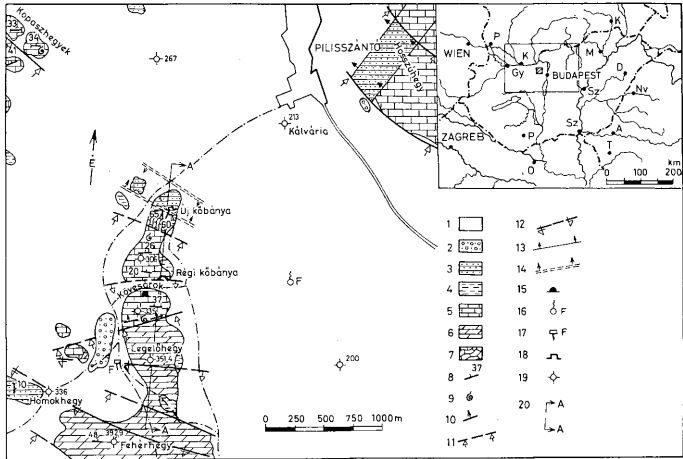
Az elsődleges szerkezeti elemek (redők, pikkelyes feltolódások és ollós vetődések) elrendeződése alapján É–D-i irányú nyomó-igénybevételre következtet, amely az ausztriai orogén fázishoz kapcsolódott. A felszíni morfológiát döntően meghatározó árkossasbérce szerkezet a neogén folyamán alakult ki.

A felsőkréta-paleogén kori és a jelenlegi felszíni karsztosodás mellett kimutatható egy hidrotermális — keveredési korróziós karsztosodási fázis is a pliocén és pleisztocén határán



1. ábra. A pilisvörösvári „Pilimente” Mg. Tsz. új kőbányája ÉK-felől

Abb. 1. Neuer Steinbruch der LPG „Pilimente” von Pilisvörösvár, gesehen vom NO



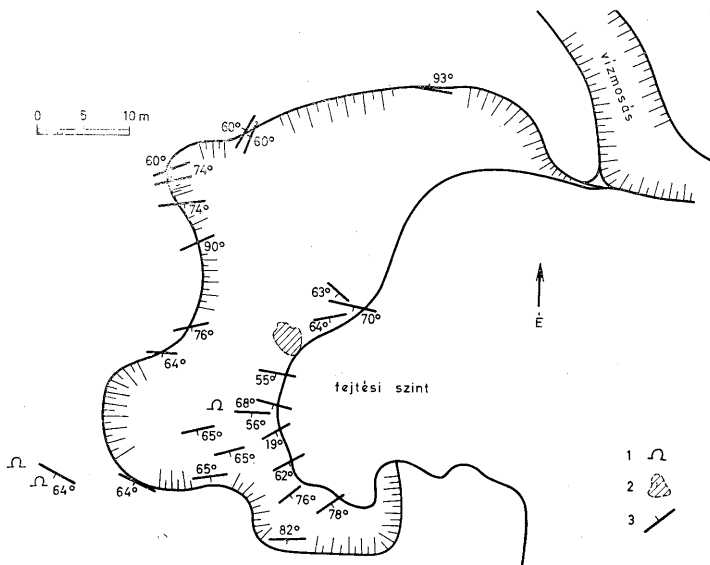
3. ábra. A feltárás környékének vázlatos földtani térképe (FERENCZ K. és HEGEDŰS GY. 1943–45. évi felvételei alapján, összevonásokkal és kiegészítésekkel). J e l m a g y a r á z a t: 1. Negyedkori üledékes képződmények, 2. Felsőoligozén homok, homokkő, 3. Hárshégyi homokkő (Lattorf), 4. Felsőkréta – alsőocén szárazföldi tarka agyag, 5. Dachsteini mészkő (raeti), 6. Földolomit (Karn-nóri), 7. Gyűrű dolomitmázas dachsteini mészkő (nóri), 8. Dőléscsapás, 9. Kövülettel/éshely, 10. Litoklázis, 11. Feltozódás, 12. Olhós vetődés, 13. Egyenes vetődés a felszínen, 14. Fiatalabb képződményekkel eltakart vetődés, 15. Barlang, 16. Foglalatlan rétegfórrás, 17. Foglalt forrás, 18. Kőfejtő, 19. Magassági pont, 20. Földtani szelvény helye

Abb. 3. Geologische Kartenskizze der Umgebung des Aufschlusses (aufgrund der durch K. FERENCZ und GY. HEGEDŰS 1943–45 durchgeführten Aufnahmen, mit Vereinigungen und Ergänzungen). E r k l ä r u n g: 1. Quarterablagierungen, 2. Oberoligozäner Sand, Sandstein, 3. Hárshégyei Sandstein (Lattorf), 4. Oberkretazischer – untereozäner terrestrischer bunter Ton, 5. Dachsteinkalk (Rhät), 6. Hauptdolomit (Karn-Nor), 7. Gefalteter Dachsteinkalk mit Dolomithänken (Nor), 8. Entfallen-Streichen, 9. Fossilfundort, 10. Lithoklaste, 11. Aufschübung, 12. Scherrenartige Verwerfung, 13. Geradlinige Verwerfung an der Oberfläche, 14. Verwerfung, überdeckt von jüngeren Bildungen, 15. Höhle, 16. Ungefaste Quelle (Schichtquelle), 17. Gefaste Quelle, 18. Steinbruch, 19. Höhepunkt, 20. Geologisches Profil

művelése a bányafal magassága és a meredeken É felé dőlő rétegek miatt a kisüzemi módszerekkel gazdaságtalanná és balesetveszélyessé vált. Az új kőfejtő helyén eredetileg egy kb. 30 m magas mészkőszikla volt s ennek alapján arra következtettek, hogy a kőzetanyag a hegy túoldalán található jóminőségű dachsteini mészkővel azonos. A termelés során egyre növekedett a meddő mennyisége, s jelenleg a fejtés északi (orográfiailag baloldali) részét már nem is művelik, annyira agyag-márgás kifejlődésű az anyaga.

A szerkezeti helyzet tisztázása céljából SZENTES László mérnökkel részletes tahiméteres felvételt végeztünk a működő bányában egy szombati üzemszünet alkalmával. A geodéziai felvétellel egyidőben — a robbantási törmelékkel el nem takart részekre — sorozatos dőlés-csapás-méréseket is végeztünk. A vizsgálatok eredménye a 4. ábrán látható.

Az új feltárás érdekessége, hogy a redők elrendeződésében bizonyos irányított-ság is felismerhető: az átlagos dőlések a kőfejtő D-i és É-i szélé felől egyaránt a



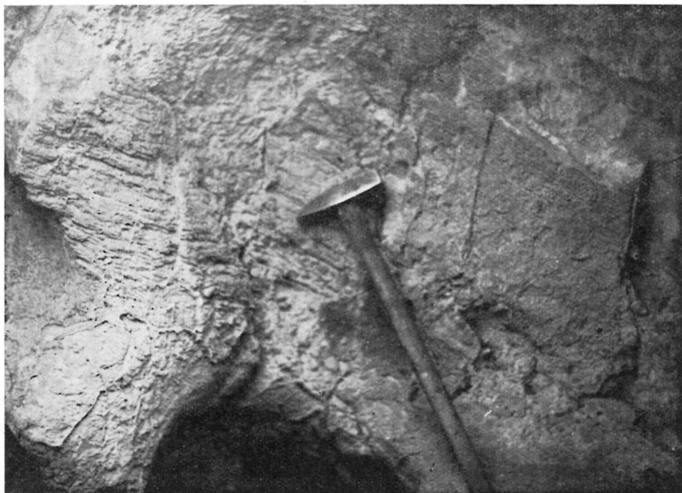
4. ábra. A feltárás részletes helyszínrajza. J e l m a g y a r á z a t: 1. Inaktív hévizes barlangok, 2. Felsőkréta-paleogén kori kitöltött karsztos üreg, 3. Dőlés-csapásmérés helye

Abb. 4. Ausführlicher Lageplan des Aufschlusses. E r k l ä r u n g e n: 1. Inaktive Thermalhöhlen, 2. Ausgefüllter oberkretekisch-paläogener karstischer Hohlraum, 3. Stelle von Einfall- und Streichungsmessungen

bányafal közepe felé növekednek, ezzel egyidejűleg a redők ellaposodnak, a középtálon enyhén hullámos 90°-os, vagy a függőlegeshez közelálló rétegek találhatók. A rétegek elrendeződéséből közel É—D-i irányú, excentrikus nyomóigénybevétel hatására következtethetünk. A redőkre merőleges repedezettség a gyűrődéssel lényegileg egyidejű és a kőzetösszlet plasztikus alakváltozását meghaladó erőhatást bizonyítja.

A részletes felvétel során a bányafal alsó részén olyan üregkitöltést is találtunk, amely a felszínen foltokban észlelhető felsőkréta-alsóeocén szárazföldi tarkaagyag- és áthalmazott bauxitfoltokkal (FERENCZ K., 1953) hozható összefüggésbe, amelyek szintén egykori karsztos töbrökben rakódtak le.

A bányaművelés során robbantással feltárt — eredetileg felülről zárt — hévizes barlang és a bánya DK-i sarka közelében talált két kisebb kőfülke jellege a fosszilis üregtől eltér. Képződményeik — a Pilis-hegy környékének többi barlangjához hasonlóan (LÁNG S., 1948; LEÉL-ÓSSY S., 1954; LORBERER Á., 1973) — nem felszíni, hanem mélységi, hidrotermális karsztosodás hatására jöttek létre. Kialakulásukban döntő szerepe lehetett a redőkre merőlegesen észlelt repedezettségnek, amely lehetővé tette a hévizek feláramlását, s így



5. ábra. Részlet a kőbányában feltárt barlangból
Abb. 5. Detail aus der im Steinbruch erschlossenen Höhle

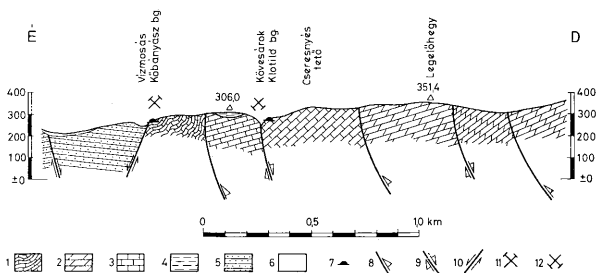
azok a kevésbé karsztosodó rétegekben is kifejthették hatásukat. Az 5. ábrán jól látható a barlang falában a lemezes dolomit redőzött szerkezete. Maga a barlang keresztmetszet-szűkülésekkel és -tágulásokkal jelzi a jobban és kevésbé karsztosodó rétegek határait.

Az új feltárás környezetének részletes bejárásával megállapítható volt, hogy a gyüredezett rétegek D felé tektonikusan érintkeznek a raeti dachsteini mészkővel, É-on pedig az alsóoligocén „hárshegyi” homokkővel. A 3. és 6. ábrákon látható, hogy a területen a fiatalabb (neogén) szétlazulásos vetők mellett idősebb pikkelyes feltolódások és ezekkel kombinálódó ollós vetődések is találhatóak. Az utóbbiak kialakulása azzal magyarázható, hogy a feltorlódás során egyes kőzettömegek a súrlódás miatt kisebb sebességgel mozogtak, s így a feltorlódó kőzettömegeken belül dőlésszög-eltérések keletkeztek. Hasonló ollós vetődéseket ismertetett KÓKAY J. (1956) Várpalota környékéről.

Az idősebb törések elrendeződése alapján szintén É—D-i irányú torlódás ismerhető fel, vagyis ugyanannak az erőhatásnak az eredményeképpen kellett létrejönniük, mint amelyik a gyűrődést okozta. A szerkezeti elemek különbözősége a felsőtriász képződmények eltérő szilárdsági tulajdonságaival magyarázható.

Az újabb adatok birtokában a terület szerkezetfejlődéséről és karsztgenetikájáról is pontosabb képet alkothatunk.

A feltárás környezetének — és vele együtt az egész Magyar Középhegységi vályúnak — az É—D-i irányú térrövidülése az ún. „középső” kréta időszak



6. ábra. Az új feltárás környezetének átnézetes É-D-i irányú földtani szelvénye (FERENCZ K. 1943. évi 2. sz. szelvénye kiegészítve). J e l m a g y a r a s z a t 1. Gyűrt dolomitos mészkőösszlet (nóri), 2. Fődolomit (karni-nóri), 3. Dachsteini mészkő (raeti), 4. Felsőkréta-alsóeocén szárazföldi tarka anyag. 5. Alsóoligocén hárshegyi homokkő, 6. Negyedkori homokos agyag, lejtőtörlemék, 7. Barlang, 8. Feltoldás, 9. Öllös vetődés, 10. Egyenes vetődés, 11. Működő köfajtó, 12. Felhagyott köfajtó

Abb. 6. N-S gerichtetes geologisches Übersichtsprofil der Umgebung des neuen Aufschlusses (Profil Nr. 2 von K. FERENCZ 1943, ergänzt). E r k l ä r u n g e n: 1. Gefalteter dolomitführender Kalkstein (Nor), 2. Hauptdolomit (Karn-Nor), 3. Dachsteinkalk (Rhät), 4. Oberkretazisch-untereoocäner terrestrischer bunter Ton, 5. Unteroligozäner Hárshegyer Sandstein, 6. Quartärer sandiger Ton, Gehängeschutt, 7. Höhle, 8. Aufschiebung, 9. Scherenartige Verwerfung, 10. Geradlinige Verwerfung, 11. Aktiver Steinbruch, 12. Aufgelassener Steinbruch

utáni, ausztriai-mediterrán orogén fázisokban zajlott le. Az egykori felszín közelében levő merevebb felsőtriász mészkő- és dolomittömegek az intenzív nyomás hatására táblásan összetöredeztek és a mobilisabb alsókarni rétegeken elcsúszva egymásratorlódtak, miközben a karni (raibli) összlet meggyűrődött és helyenként — egyes nagyobb törések mentén — felpréslődött, sőt a fiatalabb rétegekre is rátolódott (pl. a Feketekő a Pilis hegy É-i végén). Az új feltárás tanúsága szerint ez a plasztikus alakváltozás a tektonikailag leginkább igénybevett zónákban (az egyes táblák homlokfelületén) a dachsteini mészkőösszletre is kiterjedt, s a ridegebb kőzetben repedezettséggel is együttjárt.

Az intenzív hegységképző mozgások hatására kiemelkedett térszínén ezután az eocén végéig szárazföldi lepusztulás, felszíni karsztosodás folyt; töbrök keletkeztek, amelyben tarkaagyag és bauxit rakódott le.

Az oligocén elején, a pireneusi fázisban kezdődő „szétdarabolódás” szerkezetalakulás hatására a terület süllyedni kezdett, az egykori karsztos rögöket a hárshegyi homokkőösszlet durva konglomerátuma, majd egyre finomabb szemcséjű mélyebbtengeri üledékek borították el. A fiatalabb hévizes barlangok Pilis-hegy környéki elterjedése és nagy száma alapján arra következtethetünk, hogy a vízzáró oligocén fedőképződmények a meg-megújuló szerkezeti mozgások ellenére a negyedkor elejéig nem pusztultak le teljesen a karsztos összlet felszínéről. Emiatt az újabb intenzív karsztosodás mélyen a nyomás alatti karsztvízszint alatt, a hidrotermális és keveredési korróziós hatásokra játszódtott le a pliocén legvégén illetőleg a pleisztocén elején.

A negyedkorban a Pilis-hegység szakaszos, „diapirszerű” kiemelkedésével (MOLDVAI L., 1972) párhuzamosan ezek a hévizes üregek fokozatosan felszínre kerültek, egyrésztük — megváltozott funkcióval — a jelenkori felszíni karsztosodási folyamatba is bekapcsolódott.

A szakaszos kiemelkedéssel párhuzamosan az idősebb szerkezeti vonalak egyrésze ismét aktivizálódott. Erre kell következtetnünk a hévizes barlangjáratok szét-darabolódásán (LÁNG S., 1948; LORBERER Á., 1973) kívül abból a tényből is, hogy a feltárás környezetében észlelhető feltolódások és ollós vetődések metszéspontjaiban forrásfeltöréseket találunk. Ezek a források a felsőoligocén homokkőből és a negyedkori összletből fakadnak, tehát az említett töréseknek ez utóbbiakkal is kapcsolatban kell lenniük.

A Pilis-hegység szerkezetével, a budapesti karsztos hévizek utánpótlódásában játszott szerepével, az egykori hidrotermális-metaszomatikus folyamatok esetleges ércképződési lehetőségeivel stb. kapcsolatos problémák közismertek. A feltárás vázlatos ismertetésével ezeknek az alapvető kérdéseknek a megoldásához, a további vizsgálatokhoz kívántam néhány újabb adatot szolgáltatni.

Építésföldtani szempontból a Tsz-kőbányával kapcsolatban ismételtlen levonható az a tanulság, hogy új bányahelyek nyitásánál mennyire alapvető jelentőségű lehet egy előzetes földtani szakvélemény. Ha az új kőfejtő kijelölésénél az üzemeltetők a hegy D-i oldalán tapasztalt viszonyok durva extrapolációja helyett szakemberhez fordultak volna, sokkal jobb minőségű mészkövet termelhetnének, lényegesen kedvezőbb körülmények között.

Az időközben megalakult Területi Földtani Szolgálatok szakembergárdája a biztosítéka annak, hogy hasonló esetek a jövőben remélhetőleg egyre ritkábban fordulnak elő.

Irodalom — Literatur

- FERENCZ K. (1953): A Pilishegy és a tőle D-re eső terület földtani viszonyai. Magyar Állami Földtani Intézet Évi jelentése az 1943 évről, I. pótkötet pp. 7–27.
- HEGEDŰS Gy. (1947): Adatok a Pilis hegység földtani ismeretéhez. MÁFI Évi Jelentése az 1945–47 Évekről, pp. 173–189.
- KÓKAY J. (1956): Hegység szerkezeti mozgásvizonyok Várpalota környékén. Földtani Közlöny 86. kötet, pp. 17–29.
- LÁNG S. (1948): Karsztanulmányok a Dunántúli Középhegységben. Hidrológiai Közöny. 28. évf./1–4. sz. pp. 49–52.
- LEÉL-ÖSSY S. (1954): A Pilisi Legény- és Leány barlangok. Földrajzi Értesítő — Új folyam 3. kötet/3. füzet pp. 594–603.
- MOLDVAI L. (1972): A neotektonikus felszínalakulás jelenségei a magyarországi középhegységeken (II. rész). MÁFI Évi Jelentése az 1970 évről pp. 155–179.
- LORBERER Á. (1973): Karszt- és barlangkutató mészaki földtani módszerekkel a Pilishegyen és környékén. Előadás a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat. 1973 III. 5-1 ülésén (Kézirat, p. 49.). MKBT-Tájékoztató 1973/2. sz. p. 3. (összefoglalás)
- ORAVECZ J. (1963): A Dunántúli Középhegység felsőtriász képződményeinek rétegtani- és fácieskérdései. Földtani Közöny 93. kötet/pp. 63–73.
- SCHAPARLIK F. (1884): Jelentés az 1883 év nyarán a Pilishegységben eszközölt részletes földtani felvételről. MÁFI Évi Jelentése az 1883 évről, pp. 91–114.
- SZENTES F. (1955): Budapest környékének földtani térképe. (Kézirat 1: 25 000)
- SZENTES F. (1961): A magyarországi mezozoos kéregmozgások. MÁFI Évkönyve 49. kötet, pp. 741–746.
- SZENTES F. (1968): Magyarország Magyarországi 1: 200 000-os földtani térképszátaához L-34-I. Tatabánya. MÁFI Kiadása, Budapest
- VITÁLIS Gy.—HEGYI ISTVÁNNÉ (1973): Hidrotermális és metaszomatikus jelenségek a Pilis és Dunazug hegységben. Hidrológiai Közöny, 28. évf./5. sz. pp. 220–227.
- WEIN Gy. (1974): A Budai-hegység szerkezetalakulása. Földtani Kutatás XVII. évf. 13. sz. pp. 23–34.

Tektonische und karstgenetische Beobachtungen in der Umgebung von Pilisszántó

A. Lorberer

Verfasser beschreibt einen neuen Aufschluss von gefalteten karnischen („Raibler“) Ablagerungen im Pilis-Gebirge, im Nordostteil des Transdanubischen Mittelgebirges von Ungarn. Aufgrund einer mikrotektonischen und hydrologischen Untersuchung der Umgebung des Aufschlusses erörtert er die tektogenetische Entwicklung und Karstgenetik des Gebietes.

An Hand der Anordnung der primären Strukturelemente (Falten, Aufschüppungen und scherenartige Verwerfungen) schlussfolgert er auf eine N-S gerichtete Druckbeanspruchung, die an die austrische Orogenphase gebunden war. Die die Geomorphologie entscheidend bestimmende Graben-Horst-Struktur hat sich während des Neogens entwickelt.

Neben der oberkretazisch-paläogenen und gegenwärtigen Oberflächenverkarstung lässt sich auch eine hydrothermale und durch Mischkorrosion bedingte Verkarstungsphase an der Pliozän-Pleistozän-Grenze nachweisen.

Vom ingenieur-geologischen Gesichtspunkt stellt der Aufschluss das Beispiel einer falschen geologischen Extrapolation dar.

ISMERTETÉSEK

KAHLER, F.: Fusuliniden aus Tien-schan und Tibet mit Gedanken zur Geschichte der Fusuliniden-Meere im Perm. — Rep. sci. exp. N-W prov. China leadertsp. Sven Hedin. — Sino-Swedish Exped. Public. 52. — V. Invertebrate Palaeontology 4. — Stockholm, 1974. — 10+148 p., 2. fényképtábla, 1 táblázat, 2. ábra.

Régi adósságát törleszti Szerző az E. NORIN által az 1931. évi Sven Hedin expedíció során összesen 7 lelőhelyről gyűjtött 15 *Fusulinida*-faj modern szempontok szerinti leírásával, aminek alapján azok bezáró rétegeit a mélyebb-perm alsó- és felsőasszeli, szakmarai ill. alsóartinszki szintjei között osztja meg. Ez a Fusulinidák *Fossilium Catalogus*-ának társszerzőjétől önmagában még csak rutinmunka lenne, ha nem ötvözné azt a permi időszak valamennyi jelentősebb tengeri képződménysora Fusulinidákra alapított rétegtani beosztásának összehasonlító elemzésével. Kimutatja pl., hogy a *Fusulinida*-tartalmú rétegsorok Japánban sokkal hamarabb értek véget, mint Dél-Kínában, jöllehet a permet Kínában is üledékhiány választja el az alsótriástól. Az USA-ban evaporitos, az Orosz-táblán és az Uralban részint evaporitos, részint kontinentális vörös kőzetekből álló rétegek alkotják a perm magasabb részét. A felsőperm és az alsótriász közötti üledékfolytonosság azonban a Paleotethys területén is ritka, és távoli korrelációra alkalmas ősmaradványokkal mindmáig kielégítően meg nem fogott, jelenség. A tengeri karbon/permi közötti üledékfolytonosságra főleg Európából ismerünk könnyebben hozzáférhető példákat.

Legfontosabb megállapítása azonban Szerzőnek, hogy a paleotethyális tengeri rétegsorok középsőpermi korú és délkelet-ázsiai jellegű (*Fusulinida*-) faunájának a texasival nincs szoros származástani kapcsolata, mert az utóbbi terület akkor már egy a paleotethyális permtől helyileg elkülönült ősföldrajzi egységet alkotott. El-

terjedésüket a DIETZ—HOLDEN-féle Pangaea-ra rávetítve ui. azt látjuk, hogy: 1. az urali és észak-kanadai tengerág kivételével az alsó- és középsőperm tengerek tulajdonképpen csak a Panthalassa self-régiói (szegélytengerei); 2. a délkelet-ázsiai tengerrészek a nyugat-amerikai selftengerrel Közép-Ázsián és az Uralon, valamint Észak-Kanadán át a perm elején még fennállott kapcsolatai a későbbiekben megszűntek; az amerikai kontinensek Ny-i partjai szárazra kerültek, és a „Midcontinent” így lefűződött epikontinentális tengerébe legfeljebb a mai Brit-Columbián át, és csak időnként juthattak belé egyes délkelet-ázsiai faunaelemek. A tenger továbbí visszahúzódása, a sós fáciesek terhődítása végül is a Fusulinidák kihalását eredményezte.

Mindebből következőn az eurázsiai tengeri perm beosztását függetlenül kell a „Midcontinent” permi beosztásától, és annak három tagozatát a délkelet-ázsiai faunahullámok jellepése és tartama szerint kell megállapítani. Eszerint az alsópermet a pseudoschwagerinás—pseudofusulinás—miselinás, a középsőpermet a cancellinás—neoschwagerinás—lepidolinás+yabeinás faunák sora, a felsőpermet pedig a mindezek kihalását túlélő (részint „aberráns”) *Palaeofusulina* és *Codonofusulina* nemzetségek jellelte jellemzi. Az amerikai beosztással való párhuzamosítás lehetőségét egyes délkelet-ázsiai faunaelemeknek a Midcontinent rétegsoraiban való megjelenése biztosítja. Ennek következtében az amerikai *wolfcampian*al együtt a *leonardian* is az alsó-, a *Word*, a *Capitan* és a *Marble Canyon* formáció a középső-, az *ochoan* túlnyomó része pedig a felsőpermbe kerülne. A nyugat-szerbiai, velebiti és karniai szelvények legújabb, jórészt V. KOCHANSKÝ—DEVIDÉ-nek köszönhető párhuzamosítása szerint a KAHLER értelmezése szerinti alsóperm a *rattendorfi* és a *trogkofeli* emeleten kívül a *grödeni* emelet (ill. az ezzel párhuzamosított „velebiti rétegek”) alsó részét is magába

foglalná. A középssópermet a *grüdeni rétegek zöme* (ill. a „velebiti rétegsor” neoschwagerinás—yabeinás része), a felsőpermet pedig (mint a kínai *lopin-gian* megfelelője) a *bellerophonos*, ill. *žazari emelet* töltené ki.

Magyar szempontból ez a beosztás kedvezőbb, mert a nagyvisnyói mészkő és dolomit perm-végi ülepedését az eddig néha túlbecsült *capitan*, sőt *word* vonatkozásokkal szemben jobban hangsúlyozza. F. KÄHLER javaslatainak részünkről való elfogadása tehát teljesen indokolt.

BALOGH Kálmán

MÓRA László: 'Sigmond Elek, a talajtan magyar klasszikusa. Magyar Vegyészeti Múzeum, Budapest, 1974. 275 lap.

A várpalotai Magyar Vegyészeti Múzeum szép feladatot teljesített, amikor kiadta dr. MÓRA László monográfiáját a száz éve (pontosabban: immár 102 esztendeje, 1873-ban) született 'SIGMOND Elek-ről, a nemzetközi tekintélyt kivívott magyar tudósról, a talajtan klasszikusáról, a Budapesti Műszaki Egyetem tanszékteremtő (és vezető) professzoráról, az Országos Kémiai Intézet igazgatójáról. Annál is szebb volt e feladat, mert — mint a kötet előszavát írta HOLLÓ János professzor is megállapította — „mintha e szerény, de valóban maradandót alkotó nagy tudósunkról az utóbbi időkben nem sokat beszélnék, mintha egy kicsit megfeledkezünk volna róla”.

A fejedésből adódó tartozásból a nemzetközi és hazai tudományos élet 'SIGMOND születésének 100. évfordulója alkalmával törlesztett már valamit: a Magyar Tudományos Akadémián emlékülést és tudományos ülésszakot rendeztek, sírját is megkoszorúzták. De a korábban elhangzott javaslatok közül több még megvalósításra vár: az, hogy a Magyar Talajtani Intézetet róla nevezzék el, s hogy a fővárosban egy utca vagy tér viselje nevét...

MÓRA László könyve viszont mind a haláláig alkotó nagy tudós, mind a példamutatóan szerény ember portréját megrajzolja, úgy hogy az olvasó egyaránt képet alkothat a munkás hétköznapi eredményein világhírré jutó tudós akaraterejéről, rendíthetetlen kutatói szorgalmáról, illetve a tanítványai és munkatársai között meleg légkört teremtő, a politikai viharok között is szilárdan helytálló nemes férfi jelleméről.

Különösen színes az a körkép, melyet 'SIGMOND Elek kutatómunkájáról, a gyakorlati vegyész tevékenységéről tár fel a szerző. E fejezetek során megismerked-

hetünk 'SIGMOND pályakezdő éveivel (a magyaróvári Növénytermelési Kísérleti Állomáson), külföldi tapasztalatszerző utazásával és az utána kezdődő műegyetemi tanári évekkel. S minthogy az egyre nagyobb nevet kiérdemlő tudóst közben — 1926-ban — az Országos Kémiai Intézet igazgatójának is kinevezik, ebben a minőségében vezetett áldozatos munkája révén az intézet kísérleti eredményei számszerűségükben és minőségükben egyaránt jelentősen megnövekedtek, ezzel a tudós munkájának társadalmi hatékonysága is. Ezzel párhuzamosan erősödik 'SIGMOND nemzetközi tekintélye, s nagyrészt az ő munkásságának köszönhető, hogy a magyarországi talajtani kutatások eredményeire egyre jobban felfigyel a világ, s az első világháború utáni elszigeteltségből 'SIGMOND professzor tudósi tekintélye révén is sikerül kiemelkedni a magyar tudományos életnek.

A monográfia rendkívül részletesen tárgyalja azt az utat, melyet 'SIGMOND elméleti kutatásaiban s azok eredményeinek gyakorlati kamatoztatásaiban tettenyegetett. Bevezetőként ismerteti a hazai szikjavítási munkálatok kezdeteit, TESSEDIK Sámuel szarvasi kísérleteit, majd SZABÓ József első tudományos összegezését, a vele vitába szálló KVASSAY Jenő elméletét, hogy ezután alaposan elemezze 'SIGMOND felfogását a szikések kialakulásáról, a különböző szikes talajok osztályozásáról, s beszámoló a tudósnak a szikések javításának lehetőségei terén végzett vizsgálatairól. Különösen izgalmasak a könyv azon fejezetei, melyekben MÓRA László az első állami szikjavítási akcióról ír: mert itt szélesebb társadalmi háttérrel is rajzol a tudományos fejtegetés mögé.

Külön fejezetet szentel a szerző 'SIGMOND talajvizsgálati módszereinek és általános talajrendszerének. E fejezetben először a fizikai és mechanikai, majd a kémiai talajvizsgálatokról szól, hogy ezután részletesen bemutassa a 'SIGMOND-féle eljárás lényegét, s végül — mintegy összegezőképpen — ismertesse 'SIGMOND általános talajrendszerét. Ennek során elemzi a tudós életművének legkiemelkedőbb irodalmi alkotását, 1934-ben megjelent „Általános talajtan” című művét.

Ma, amikor a magyar mezőgazdaság szocializálása folytán a nagyüzemi gazdálkodás széles lehetőséget biztosít, a korszerű mezőgazdasági módszerek alkalmazásának, a kemizálás elterjedésének, különös jelentőséget kapnak 'SIGMOND úttörő agrokémiai munkálatai. Ezért örülünk annak, hogy MÓRA a tudós ilyen irányú munkásságának is külön fejezetet szentelt könyvében. Ez természetesen már nem választ-

ható el az egyetemi tanár tevékenységétől, hiszen a Budapesti Műszaki Egyetem Mezőgazdasági Kémiai Technológiai Tanszékének alapító, vezető s nyugállományba vonulása után is irányító professzora volt 'SIGMOND. S ebben a minőségében nemcsak kitűnő tanítványi gárdát nevelt, hanem páratlanul éleslátású tudományszervezőnek is bizonyult. Az a napjainkban igazolódó oktatási módszer, mely az elmélet próbakövének, s így az oktatás alapelvének is a gyakorlatot tekinti — többek között — az ő nevéhez is fűződik.

A széles tudománytörténeti látókörrrel átfogott, elmélyülten és olvasmányosan megírt 'SIGMOND-mongráfiát a tudós tudományos és ismeretterjesztő munkáinak, valamint a személyére és munkásságára vonatkozó irodalomnak alapos bibliográfiája egészíti ki.

MÓRA László könyve nyeresége tudományos életünknek; hozzájárult ahhoz, hogy a tudományos eredményeihez képest eddig eléggé nem méltányolt 'SIGMOND Elekkel szemben adósságunk csökkenjen.

VÉGH Ferenc

TÁRSULATI ÜGYEK

A Magyarhoni Földtani Társulat 1975 január-márciusi ülészakán
elhangzott előadások

*Január 7. Tiszteleti tagokat ajánló bizottság
ülése*

Elnök: ALFÖLDI László
Napirend: 1975. évi Tisztújító Közgyűlésen megválasztandó bel- és külföldi tiszteleti tagjavaslatok.

Résztevők száma: 4 fő

*Január 13. Agyagásványtani Szakosztály
előadóülése*

Elnök: SZÉKYNÉ FUX VILMA
SZÁNTÓ Ferenc: Beszámoló az Európai Agyagásványtani Csoportok 2. strasbourgi konferenciájáról

DÉKÁNY István—SZÁNTÓ Ferenc—NAGY Lajos György: A szelektív folyadékadszorpció és a duzzadás vizsgálata különböző organofilitású montmorillonitokon
Vita: Viczián I., Juhász Z., Szántó F., Varju Gy.

Résztevők száma: 18 fő

*Január 17. Hantken Miksa Emlékérem
bizottság ülése*

Elnök: HÁMOR Géza
Tárgy: Javaslat Hantken Miksa Emlékérem kiadására

Résztevők száma: 5 fő

Január 21. Elnökségi ülés

Elnök: DANK Viktor
Napirend: 1. Központi Földtani Hivatal részére összeállítandó „Az ország természeti erőforrásainak kutatása és fejlesztése” c. anyag megvitatása, 2. Tisztújító Közgyűlés előkészítése, 3. Egyéb

Résztevők száma: 5 fő

*Január 21. Szabó József Emlékérembizottság
ülése*

Elnök: DANK Viktor
Tárgy: javaslat Szabó József emlékérem kiadására

Résztevők száma: 5 fő

*Január 21. Mérnökgeológia-Építésföldtani
Szakosztály és az Általános Földtani Szakosztály közös előadóülése*

Elnök: SZALAI Tibor

KERTÉSZ Pál: Beszámoló az 1974. évi mérnökgeológiai konferenciákról (Moszkva, Sao Paulo)

FALU János: Beszámoló a brazíliai szakmai kirándulásokról

Résztevők száma: 15 fő

*Január 24. Mérnökgeológia-Építésföldtani
Szakosztály vezetőségi ülése*

Elnök: KERTÉSZ Pál
Napirend: Javaslat az új szakosztályvezetőségre; A „Mérnökgeológiai Szemle” anyagának összeállítása.

Résztevők száma: 8 fő

Az újraválasztott szakosztályelnök RÓNAI András, titkár VITÁLIS György

Január 27. Ifjúsági Bizottság ülése

Elnök: FÖLDVÁRI MÁRIA
Napirend: 1. „Az ország természeti erőforrásainak kutatása és fejlesztése” c. anyag megvitatása, 2. A középiskolai földrajzi tankönyv további vitája

Résztevők száma: 8 fő

*Január 28. Koch Antal Emlékérembizottság
ülése*

Elnök: SZÉKYNÉ FUX VILMA
Tárgy: javaslat Koch Antal emlékérem kiadására

Résztevők száma: 6 fő

*Február 3. Általános Földtani Szakosztály
vezetőségi ülése*

Elnök: KÖRÖSSY László
Tárgy: Szakosztályi vezetőségválasztás előkészítése

Résztevők száma: 10 fő

*Február 3. Őslénytan-Rétegtani Szakosztály
vezetőségválasztással egybekötött előadóülése*

Elnök: SZÉKYNÉ FUX VILMA, GALÁCZ András

BUBICS István—BÓNA József—NYIRŐ M. RÉKA: Az 1968—1974 között mélyített metro-fúrások földtani és őslénytani eredményei, rétegtani problémái

HORVÁTH MÁRIA—KERNERNÉ SÜMEGI KATALIN—NYIRŐ M. RÉKA: Biosztratigrá-

fiai problémák a Dunától keletre eső metrofúráások miocén anyagában

BÓNA József—HORVÁTH MÁRIA—TIRMÁRNÉ TALÁLT TERÉZ: Középső- és felső-miocén nannoplankton és foraminifera vizsgálatok a metrofúráásokban

Vita: Boda J., Jánossy D., Nagy Lné Nyíró R., Bubics I., Horváth M.

Részvevők száma: 43 fő

Az újraválasztott szakosztályelnök:

BÁLDI Tamás, titkár GALÁCS András

Február 4. A Társulat választmányi párt-aktívájának ülése

Elnök: BIRÓ Ernő

Tárgy: 1975. évi Tisztújító Közgyűlés

Részvevők száma: 17 fő

Február 4. Választmányi ülés

Elnök: DANK Viktor

Napirend: Az 1975. évi Tisztújító Közgyűlés előkészítése

Részvevők száma: 52 fő

Február 10. Agyagásványi Szakosztály vezetőségi ülése

Elnök: NEMECZ Ernő

Tárgy: Szakosztályi vezetőségválasztás előkészítése

Részvevők száma: 10 fő

Február 10. Agyagásványtani Szakosztály vezetőségválasztással egybekötött előadói ülése

Elnök: SZTRÓKAY Kálmán ill. NEMECZ Ernő

VICZIÁN István: Áttekintés Magyarország üledékes kőzeteinek agyagásványairól, különös tekintettel az agyagásvány-asszociációk diagenetikus szintjeltő értékére

Vita: Sztrókay K., Varju Gy., Takáts T., Szántó F., Nemez E., Viczián I.

Részvevők száma: 23 fő

Az újraválasztott szakosztályelnök NEMECZ Ernő, titkár VICZIÁN István

Február 17. Ásványtan-Geokémia Szakosztály vezetőségválasztással egybekötött előadói ülése

Elnök:

KOTSIS Tivadar: Utazás Egyiptomban

Részvevők száma: 21 fő

Az újonnan megválasztott szakosztályelnök KUBOVICS Imre, titkár BOGNÁR László

Február 18. Matematikai Földtani Szakcsoport vezetőségválasztással egybekötött előadói ülése

Elnök: BÉRCZI István

DIENES István: Szelvényrajzoló programok

Vita: Bérczi I., Lorberer Á., Sárközy J., Máriai P., Érdi-Krausz G., Remete L., Késmárky I., Dienes I.

Részvevők száma: 12 fő

A Szakcsoport újraválasztott vezetője: DIENES István

Február 18. Ifjúsági Bizottság ülése

Elnök: FÖLDVÁRI MÁRIA

Tárgy: A Társulat szerepe a fiatal kutatók szakmai fejlődésében

Részvevők száma: 7 fő

Február 18. Földtani Közöny Szerkesztőbizottságának ülése

Elnök: DANK Viktor

Részvevők száma: 6 fő

Február 19. Általános Földtani Szakosztály vezetőségválasztással egybekötött előadói ülése

Elnök: SZALAI Tibor

BIHARI Dániel: Beszámoló mongóliai expedícióról

Részvevők száma: 31 fő

Az újonnan megválasztott szakosztályelnök KÖRÖSSY László, titkár DUDICH Endre

Február 21. Tudománytörténeti Bizottság ülése

Elnök: ALLODIATORIS IRMA

Napirend: 1. Tisztújítással kapcsolatosan a bizottság újraválasztása, 2. Az 1975. évi rendezvények

Részvevők száma: 9 fő

A Bizottság újraválasztott elnöke ALLODIATORIS IRMA, titkár CSIKY Gábor

Február 26. Gazdaságföldtani Szakosztály vezetőségválasztással egybekötött előadói ülése

Elnök: VARJU Gyula

BARABÁS Antal: Építőanyagipari nyersanyagok OÁB kondíciói

HAHN György: Építőanyagipari nyersanyagok árai és szállítási költségei, mint a műrevalóságot befolyásoló tényezők

BOHN Péter: A Keszthelyi-hegység gazdaságföldtani potenciálja

Vita: Falu J., Cseh Németh J., Somos L., Karácsonyi S., Kárpáti L., Müller P., Buda T., Klespitz J., Bohn P., Varju Gy., Barabás A.

Részvevők száma: 45 fő

Az újonnan megválasztott szakosztályelnök VARJU Gyula, titkár HAHN György

Február 28. Nemzetközi Kapcsolatok Bizottságának ülése

Elnök: SZÉKYNÉ FUX VILMA

Tárgy: Az 1975. évi külföldi kiküldetések

Részvevők száma: 5 fő

Február 28. Elnökségi ülés

Elnök: DANK Viktor

Tárgy: Tisztújító Közgyűlés

Részvevők száma: 6 fő

Február 28. Oktatási Bizottság ülése

Elnök: SZÉKYNÉ FUX VILMA

Résztevők száma: 5 fő

Március 7. A Társulat választmányi párt-aktivájának ülése

Elnök: KONDA József

Résztevők száma: 14 fő

Március 7. Választmányi ülés

Elnök: DANK Viktor

Tárgy: Tisztújító Közgyűlés

Résztevők száma: 46 fő

Március 12. Tisztújító Közgyűlés

DANK Viktor: Elnöki megnyitó*

HÁMOR Géza: Főtitkári beszámoló

Főtitkári beszámoló

Tisztelt Közgyűlés!

Tisztújító közgyűlésünk főtitkári beszámolóját hároméves tevékenységünk igen hosszúra nyúló krónikája helyett az összegzés, a hasznos tapasztalatok leszűrése, a társulati élet továbbvitele jegyében kívánom bemutatni. Mindeme kérdéseket áttekinteni, összefoglalni, önmagunk elé tűzött és önként vállalt feladataink teljesítéséről objektívan számot adni és mindezt előremutató kritikai értékelésben előadni, bizonyára meghaladja szerény erőnket.

Ezért előrebocsátott önigazoló mentségként szolgáljon, hogy taglétszámunk elérte az 1107 főt; hogy 4 területi szakosztály, 7 tematikus szakosztály, 4 szakcsoport, 4 állandóan működő bizottság (Szerkesztő-, Ifjúsági-, Oktatási-, Külügyi Bizottság) és 6 időszakosan működő elnökségi bizottság eredményes munkáját kell méltó keretben elismerni: végül de nem utolsó sorban az a közhelyként ható tény, hogy gazdaságpolitikai szempontból nehéz, de eredményes, társulati életünk szempontjából a permanens változás, fejlődés könynyűnek éppen nem mondható három évét tudjuk magunk mögött. Meg kellett küzdenünk (bár kissé nagyobb időtávlatban) a széndeponizálásra nyomán előállott kutatási és bányászati problémákkal; a természeti kincseink részben egyoldalú közgazdasági szemléletű értékelésében néha megmutatkozott értelmetlenséggel; meg kellett felelnünk azoknak a megtisztelő elvárásoknak, amelyek a tudomány jelentőségének és szerepének növekedéséből ránk hárultak. Törekednünk kellett arra, hogy társulati életünk elasztikusnak kövesse e társadalmi fejlődést, belső fejlődésében az extenzív szakasz lezárását az intenzív fej-

lődés vátsa fel. Célul kellett kitűznünk az átlagosan és világosan megfogalmazott ösztársadalmi igényen belül (vagy felül) szaktudományunk sokirányú művelésének és fejlesztésének feladatát, erőink koncentrációját, működésünk hatékonyságának emelését.

E gondjaink természetesen örömteli gondok; erőfeszítéseink eltörpülnek a nagy és igazán történelmi időkben dolgozott tagtársaink gigászi teljesítménye mögött. Engedjék meg, hogy egy múlt pillanatra igazán gazdag társulattörténetünk eseményeiből csak annak a 48 tagtársunknak az érdemeit emeljem ki, akik a felszabadulás után, 1945. szeptember 19-én a Magyar Állami Földtani Intézet tanácstermében megtartott közgyűlésükön újraindították a Társulat életét és munkáját, és megalapozói voltak annak a nagyszerű fejlődésnek, melyet a magyar földtan a felszabadulás óta eltelt 30 esztendő alatt elért. Külön örömminkre szolgál, hogy közülük tízen ma is aktív tagjai Társulatunknak és választmányunknak.

Tisztelt Közgyűlés!

Az elmúlt 3 év fájdalmas személyi veszteségeinek sora (akikről 1972. és 73. évi közgyűléseinken illően megemlékeztünk) 1974-ben mérséklődni látszott. Ez azonban gyenge vigasz, mikor ez évben is olyan kiváló tagtársunktól kellett búcsút vennünk mint SZÉNÁS György, aki oly sokat tett a földtudomány földtani és geofizikai ágának egymáshoz közelítése, a hazai földmélnek megismerése érdekében.

Kérem, hogy emléke előtt néhány pillanatos néma felállással tisztelegjen a Közgyűlés!

Tisztelt Kollégáim, Kedves Vendégeink!

A bevezetőmben említett feladat nagysága arra készítetted, hogy a szakosztályaink, szakcsoportjaink vezetőségeitől 3 évre vizsziatszatekintő értékelést kérjek az általuk vezetett társulati egységek munkájáról. Beszámolóm így a kollektív bölcsességre alapozva készülhetett, ezért köszönetem fejezem ki az összes érintetteknek. Természetesen felhasználtam a rendelkezésre álló statisztikai adatokat is, melyekből egy összesítő az Önök rendelkezésére áll. Távoll ál tőlem, hogy a számok büvöletébe essek, netán részletesen ismeressem azokat — a statisztikus átlagok és arányok azonban néhány kérdésre és teendőre felhívják figyelmünket.

A triennium első két évét *nagyrendezvények vonatkozásában* a 125. éves jubileumunkra való felkészülés és annak lebonyo-

* A füzet elején található

litása nagyrészt lefoglalta. Méltó keretek között megünnepeltük Társulatunkat, illően megemlékeztünk nagy elődeink áldozatkész munkájáról és személyéről. Esztergomi jubileumi vándorgyűlésünket a rendszeres vándorgyűlések megindulása 35. évfordulójának szenteltük.

Az ünnepek elmúltával az elnökség és a választmány egy helyzetfelmérés alapján kialakította azt a programot, amely a legfontosabb, utóbbi időkben módszeresen nem tárgyalt ásványi nyersanyagaink kutatási, termelési, gazdaságossági kérdéseinek nagyrendezvények során történő fel-tárást célozta. Ennek sorrendje a következő volt:

1. színesércsek
2. szénhidrogének
3. jóminőségű barnaköszének, lignitek és a
4. felszínalatti vizek témaköre.

Az I. téma pontot a reeski vándorgyűlés megszervezésével igyekeztünk megoldani. E helyről is köszönetet kell mondanunk a NIM, a KFH és az OEÁ vezetőinek, hogy ezt lehetővé tették, sőt az OEÁ esetében anyagilag is támogatták.

Külön köszönet illeti a vállalat fiatal szakembereit, a *Vidacs Aladár szocialista brigád* tagjait, a magasszínvonalú bemutatókért és helyszíni szervezőmunkájukért.

A reeski kutatás az elmúlt 30 év egyik kiemelkedő, népgazdasági jelentőségű nyersanyagkutatási eredménye, amely a földtani kutatást is alapvető fontosságú eredményekkel gazdagította. Ezek legjelentősebbike az a — frontáttrést jelentő — tény, hogy megkezdődött a nagymélységű, fedett-rejtett (érc-) telepek kutatása.

Az általános földtani megismerés — a terület konkrét földtani, szerkezetföldtani megismerésén túl — a szarkanosodás és kísérőjelenségeinek megismerésével bővült, mely a hazai gyakorlatban eddig kevésbé volt ismert.

Végül, de nem utolsó sorban a kutatási módszertan terén is figyelemre méltó tapasztalatok gyűltek össze e kutatások kapcsán. Mivel ez a kutatás teljesen új felismerésből indult (a többi kutatástól eltérően), nem rakódott rá az ismételtlen megindított és leállított kutatások kutatástörténeti salakja, hanem egy teljes vertikumában tiszta modell állt elő. A modell kitűnően bizonyítja az egyes kutatási fázisok szükségességét a terület földtani térképezésétől, az első felismeréstől kezdve a felderítő és részletes fázisokon át a készletmérés megállapításáig, illetve a bányászati műveletek megindulásáig. Bizonyítja továbbá az anyagi és szellemi erő koncentrálsának, a földtani kutatások komplexitásának fontosságát; a tömeges, ipari célú

és módszerű földtani anyagvizsgálat konkrét gyakorlati hasznát. Részben újszerű volt az az együttműködés, amely a KFH — OEÁ — OFKFF — MÉV, kutató és tervezőintézetek, egyetemi kutatóhelyek között kialakult.

A reeski eredmények már ma, talán még nem teljesen kiértelt és csak részben publikált formájukban is ható tényezők, melyektől a közeli vagy távolabbi területek földtani kutatása is újabb lendületet kaphat.

Azonos súlyú és jelentőségű volt a 2. téma pont megvalósítása érdekében szervezett szénhidrogénföldtani anketünk. E rendezvényünket egyben a szovjet — magyar műszaki-tudományos együttműködés 25. éves jubileumának is tekintettük. Az anketón a hazai és meghívott szovjet szakemberek tágkeretű összefoglalást adtak a magyar és szovjet területek szénhidrogénföldtani kutatásainak eredményeiről és további lehetőségeiről.

A mindkét rendezvényen megnyilvánult aktív vitaszellem a társulati élet egy új formájának felfedezését eredményezte: a fórumszerű kérdés-felelet rendszert úgy hiszem a jövőben kívánatosan gyakoribbá teendő vitautlések igen korszerű formájaként kellene rendszeresíteniünk.

A tématerv 3. és 4. pontjának megvalósítása már az új elnökségre hárul; a jóminőségű barnaköszének földtani, bányászati problémáinak tervezett szentelni 1975. évi májusi Tatahánya — Csordakút — Mátyási vándorgyűlésünket (mely komplexen tárgyalná a terület bauxit és egyéb nyersanyagkérdéseit is), vízföldtani témáinkat pedig egy őszi hidrogeológiai anketón lehetne bemutatni. A nagyrendezvények sorában említjük igen lelkes Ifjúsági Bittottságunk továbbképző tanfolyamait, melyek színvonalukkal és igen jó látogatottságukkal emelkedtek ki tevékenységünk-ből (üledékföldtani, karbonátos, színesérc tanfolyamok).

Központi nagyrendezvényeink mellett színes, változatos, sokoldalú tevékenység zajlott területi és tematikus szakosztályainkban egyaránt. A teljesség igénye nélkül, kiemelkedő sikerükre való tekintettel emelnék ki a hosszú sorból néhány rendezvényt: a Délunántúli Területi Szakosztály „20 éves a meceki érckutatás” című anketjét, az Építésföldtani-Mérnökeológiai Szakosztály salgótarjáni építésföldtani anketjét, az Északmagyarországi Területi Szakosztály Hidrogeológiai Társulattal közösen rendezett vízföldtani tárgyú anketjeit.

Itt kérek elnézést a szakosztályok jelentéseinek összeállítótól azért, hogy e keretben nem tudunk kitérni összes eredm-

nyekre — de még problémáikra sem. Eredményeik, észrevételeik ilyen vagy olyan csatornán bekerülnek a Társulat életének vérkeringésébe, és úgy hiszem az új elnökség hasznos útmutatóként fogja összefoglalásait felhasználni.

Ügyszólván mindegyik szakosztály életében jelentek meg beszámolási időszak alatti új területek, témakörök, új formák és módszerek. Ilyenek például, ismét csak felsorolászerűen: a Déli-dunántúli Szakosztály akciója a földtudomány számára ügyszólván szüföldnek tekinthető Tolna megye meghódításáért az e célra szervezett antékktal; több szakosztályunkban megjelentek a természetvédelmi-környezetvédelmi, ásványvagyonvédelmi témák; a Tudománytörténeti Szakcsoport összeállította a centenáriumi óta eltelt 25 év krónikáját. Csak tervezetként, de lényeges célkitűzésekkel indul az Általános Földtani Szakosztály tektonikai ankéjta; a múlt évi közgyűlésünkön bejelentett mélyfúrás szakosztály ez év áprilisában valóban megalakul. Nagyon jó formának bizonyult az Építéstudomány-Mérnökgeológiai Szakosztály által meghonosított munkahelylátogatás és tapasztalatcsere; nem új de egyre inkább divatba jön szakosztályainknál is a munkabizottsági módszer (zeolit munkabizottság, szervezési munkabizottság, természetvédelmi-környezetvédelmi munkabizottság).

Jelentős fejlődés mutatható ki a társ-egyesületekkel vagy azok szakosztályaival való kapcsolatteremtés és közös rendezvények rendezése terén: 8 szakosztályunk, illetve szakcsoportunk a 3 év alatt összesen 34, azaz (évi 11—12) esetben szervezett rendezvényeket ilyen alapon. (Zárójelben említem, hogy ennek jó hatása aktivitásukon is lemérhető.)

Kedveltek továbbra is a tanulmányutak; ez szakmánk szerves része. Tárgyidőszakban 31 tanulmányúton 1386 kollegánk vett részt, ami azt jelenti (mivel egy-egy tagtársunk több úton is résztvett), hogy a tagságnak legalább a fele, de inkább kétharmada nem juttot el 3 év alatt társulati tanulmányútra. Ezt nagyon egészség-telen tünetnek tartjuk.

A választmány és Elnökségi Bizottságaink munkáját a következőkben foglalhatjuk röviden össze: Az elmúlt 3 évben 7 *választmányi* ülést tartottunk. Az itt felmerült 48 témából 5 nagyjelentőségű, tekintet, az egész társulati életet és jövőnkét előbbrevívó kérdés volt, a többi nagyrészt belső szervezeti életünk ügyviteli kérdéseivel foglalkozott. Mivel elnökünk beszámolója kitért e tárgykörré, ezalkalommal erről itt nem lenne hasznos ismétlésekbe bocsátkozni.

A *Közlöny szerkesztő bizottsága* rendszeresen ülésezett és elérte, hogy a társulati folyóirat ma már késés nélkül, rövid idő alatt, időben megjelenik. Nem szorosan ide tartozó kérdés, de itt említem meg, hogy elmúlt közgyűlésünkön is felemlített problémánk, a szakosztályi kiadványok technikai szerkesztése a MTESZ segítségével megoldódott egy új, időszakosan foglalkoztatott munkatárs beállításával. A szakmai szerkesztők személye a Mérnökgeológiai-Építéstudományi Szakosztály kivételével még megoldatlan; az említett szakosztály a mostani tisztújítás alkalmából GRACSHIK Gyula tagtársunkat választotta e feladós posztra. E helyről is arra kell kérem a T. szakosztály-elnökségeket, hogy az alapszabály lazasága ellenére válasszanak vagy jelöljenek ki *egy felelős szerkesztőt*, mert az idevonatkozó törvényes rendelkezéseknek csak így tudunk eleget tenni.

Oktatási bizottságunk folytatta igen aktív tevékenységét. Fő témái az egyetemi képzés, postgraduális képzés, interdiszciplináris képzés, technikusképzés és továbbképzés, a földtan középiskolai oktatásban betöltött szerepe köré csoportosultak. Erőfeszítéseinknek remélhetőleg része van abban, hogy a budapesti geológusképzés ismét a kívánt mértékre emelkedik, tagtársaink közül többen különböző szakmérnöki továbbképzésben vesznek részt. Legutóbb a Magyar Geofizikusok Egyesületével közös elaborátummal fordultunk a MTESZ Központi Oktatási Bizottságán keresztül az illetékes szervekhez a Szabó József Geológiai Szakközépiskola helyzetének rendezése tárgyában.

Az Oktatási Bizottság munkáját nagymértékben segítette jól működő Ifjúsági Bizottságunk a már említett továbbképző tanfolyamok, a technikus ankét, különböző felmérések megszervezésével. Munkájának némi kiszélesítésére úgy érzem azért van szükség, mivel társulatunkban örvendetesen magas a 35 év alatti fiatalok száma (400 körül) és hamarosan (ha már nem ma) ők alkotják a társulati élet derek-hadát (bár lehet, hogy eközben ők maguk is kiesnek, sajnos, az Ifjúsági Bizottság hatásköréből).

Külső Bizottságunk igyekezett évi ülésein nemzetközi kötelezettségeink teljesítése, a társulati tagság részéről ténylegesen meglévő igény és igen szerény anyagi lehetőségeink között egyensúlyt teremteni. Kiutazó tagtársaink száma:

1972.: 5
1973.: 8
1974.: 10 fő.

Külföldről érezett vendégeink száma:

1972.: 4

1973.: 7

1974.: 11 fő volt (utóbbi emelkedése csak látszólagos, mivel a kötségvállalás tekintetében igyekeztünk tartani magunkat múlt évi közgyűlési határozatunkhoz és a költségeket más szervekre áthárítani).

A jövőben ennek a bizottságnak nagyobb részt kell vállalnia a társulatok közötti közvetlen kapcsolatok, tanulmányúti események lebonyolításából, melyre az 1965–70-es években már volt néhány szép példa. Kétségtelen tény, hogy azóta az egyesületi és vállalati lehetőségek e téren nagymértékben csökkentek, de véleményem szerint legalább az önköltséges vagy támogatott tanulmányutak megszervezése a környező szocialista országokba igen fontos lenne — különösen fiatal kollégáink részére.

Jogi-tagdíjbizottságunk az utóbbi időben nem működött. Ennek ellenére a jogi tagdíjak és az alkalmi támogatások alapvető részét képezik költségvetésünknek. A teljesítés terén az OKGT, a MEV, az OÉA és a Borsodi Szénbányák vezetőségét és ottani aktivistáinkat külön köszönet illeti.

Engedjék meg, hogy itt tegyek említést pénzügyeinkről (ez teljes pénzforgalmat jelent). Csak kerek számokban:

1972 évi bevétel 562 356,— kiadás

528 560,— áll. tám. 150 000,

1973 évi bevétel 890 908,— kiadás

770 658,— áll. tám. 300 000,

1974 évi bevétel 1 214 644,— kiadás

891 908,— áll. tám. 200 000.

Látható, hogy hiányainkat a MTESZ állami támogatásból fedezi, külön köszönetet kell mondanunk a jubileumi ünnepek évére biztosított, kiemelt összegű állami támogatásért. Mint látható, bevételeink és kiadásaink mintegy duplájára nőttek tárgyidőszakban. Ebben szerepe van különböző feladatvállalásainknak is, amelyek évi 200—300 ezer forinttal növelik anyagi erőforrásainkat.

Tisztelt Közgyűlés!

Az ünnepi és nagyrészt eredménycentrikus beszámolóban sort kell keríteniünk problémáinkra. is. E problémák nagyrészt az elnöki beszámoló már érintette; a beérkezett szakosztályi értékelések azonban ezeket részletesen taglalják és nekünk ezen a fórumon legalább regisztrálnunk kell, optimális esetben megoldási módozatokat kell felvetniünk a továbbiakban érdekében.

A felmerült problémák tehát a következők: a látogatottság kérdése: Itt a közreadott statisztikai összesítőre hívnám fel figyelmüket, hogy mondandóm érthetőbbé

váljék: össztársulati szinten a rendezvények összlétszáma azt tükrözi, hogy egy társulati tag a statisztika szerint, évenként 2—3 alkalommal venne részt társulati rendezvényen. Mivel azonban tudjuk, hogy vannak ennél sokkal aktívabb tagok is (L: a többi rovatot) egyértelműen megállapítható, hogy tagságunk jelentős része egyáltalán nem jut el rendezvényeinkre és ezzel a képpel nem lehetünk elégedettek. Ha a statisztika fajlagos részvétel rovatát nézzük, az anomáliák még szembetűnőbbek. Részletezés nélkül, csak a végleteket emelném ki: kiemelkedően jó eredményeket mutatott fel Északmagyarországi Területi Szakosztályunk; a meghívót kapó társulati tagok itt statisztikus átlagban évenként 5—6 alkalommal vettek részt rendezvényeinken és kiemelkedő az előadások száma is: kerekben 100 előadás hangzott el a triennium idején. Ezt Dél-dunántúli Területi Szakosztályunk csak az előadások számával tudta túlszárnyalni 101 előadással. Itt és az Alföldi Területi Szakosztályban is kedvezőbb az összkép, mint a Közép-dunántúli vagy a tematikus szakosztályokban.

A megoldásra ugyancsak a statisztika ad némi támpontot: bár egyéb mutatói nem a legjobbak, az Építésföldtani-Mérnökgeológiai Szakosztály megalátala az alkalmas új módszert: a munkahelylátogatásokat, helyszíni szemléket, az ágazat legfontosabb elméleti és módszertani kérdéseink napirendre tűzését.

Másik figyelemre méltó jelenség: ahol sok a közös rendezvény (Pécs, Miskolc, Mérnökgeol.) hatékonyságunk sokkal jobb.

Harmadik érdekes megfigyelés: az egy előadáson résztvevők átlagos száma az Általános Földtani Szakosztályban a legmagasabb (24—25). Ez két dologra utal: évi átlagban 8—10 ülést tartanak (havi ülések) és egy-egy ülésen általában egy előadás szerepel. Ha a téma és az előadó személye jól kiválasztott, akkor úgy látszik ez is eredményre vezethet.

Végül az elnökségek menségére meg kell említenem: 3 év alatt 394 rendezvény esett, ez azt jelenti, hogy a vasár- és ünnepnapokat is beleszámítva átlag 2—3 naponként vagy sűrűbben volt valami társulati megmozdulás. Úgy érzem, ez alátámasztja a jövőre vonatkozóan azt a célkitűzést, hogy nem annyira a mennyiségi, inkább a minőségi munkát kell előtérbe helyezni. Bár az aktivitás csökkenését a MTESZ közgyűlés országos szinten is megállapította, mi szakmánk kis méretei miatt könnyebben léphetünk előbbre e kérdésben.

Az elnökség és több szakosztályvezetőség megállapításában szerepel az egyes

társulati egységek bizonyos mértékű *izoláltságának* kérdése. Az agyagásványtani szakosztály ezt úgy fogalmazta, hogy „el akarják kerülni a társulatban belüli elszigetelődést”. Ezt több helyen is felismerték, legalábbis lemérhető az törekvés, hogy több szakosztály közös rendezésében lebonyolított ülések és témák száma örvedetesen növekvő tendenciájú.

Hasonló horderejű és fokozott figyelmet igénylő kérdés a tudományos *vitakészség* és *vitaszellem* ügye. Ezt a hozzászólók számán közelítőleg le lehet mérni. Ilyen adatsort szolgáltatott — az egyébként az előzőkből megállapíthatóan jól működött — Dél-dunántúli Területi Szakosztály —, ahol a hozzászólások átlagos száma 1969—74. között 5,4-ről 1,8-ra esett vissza. Sajnos statisztikai adatok nélkül is megállapítható, hogy ez az össztársulati életben is tükröződik. Fő törekvésünkkel kell tenni hogy megfelelő témaválasztással, az előrevívő, konstruktív viták szervezett előkészítésével változtassunk ezen a helyzeten.

Ugyancsak több helyről érkezett jelzés *anyagi és erkölcsi ösztönzésünk* jelenlegi, pályázati formájával kapcsolatban. A beérkező pályamunkák csekély száma nem teszi lehetővé az érdemi, a színvonalat elsődleges szempontnak tekintő értékelést. Ezen kiírási rendszerünk változtatásával, esetleg az anyagi dotáció megnövelésével, pályázati témák előzetes kiadásával segíthetünk elsősorban.

A választmányi ülések fontos témája volt többször az *alapszabály*. A problémák itteni részletes tárgyalása helyett (amely ügyis csak egy alapszabály-módosító bizottság kiküldése után, következő közgyűléseken történhet) összefoglalóan csak annyit említettünk, hogy azt már szükséges lenne az élet követelményeihez igazítani és feltehetően az új elnökség ezt meg is fogja tenni.

Beszámolóm végére érve, engedjék meg, hogy jövő feladatainkra utaljak röviden.

Ez természetesen nem könnyű, mert minden elképzelés annyit ér, amennyit kollektív munkával megvalósítunk belőle. Nem könnyű azért sem, mert részben könnyebb, részben nehezebb körülmények között kell a jövőben tevékenykednünk. Könnyebb lesz a helyzet, mert kikristályosodott mindaz a népgazdasági igény és elvárás, melyet a földtani tudomány elé állítottak és amelyben világosan a hazai természeti erőforrások fokozott felkutatása és hasznosítása a fő feladat. Könnyebb lesz, mert feladataink a párt programnyilatkozatának tervezetében, „Az ország természeti erőforrásainak kutatása és feltárása” című távlati tudományos kutatási tervben és még néhány alapvető dokumentumban lefektetettek.

Nehezebb lesz munkánk azért, mert az igazán bőkezű kutatási lehetőségeket — nyilvánvalóan magas szintű kormányzati figyelem mellett — felelősségteljes és ered-

Az 1972. március—1975. március között időszak statisztikai adatai

	Összszám (meghívót kap)	Összszám a rendezvényeken	Felajánlások (rendezvényeken résztvevők száma osztva a létszámmal)	Összes rendezvény száma	Szakülés, ankét, klub	Előadás	Szakülési részvétel átlagban (fő)	Előadások átlag (fő)	Tanulmányút	Résztvevők száma, tan. kiránduláson (fő)	Egyéb egyesülettel közös rendezvény
Központ	1107	424	0,38	45	4	41	94,2	10,3	3	303	—
Szeged	68	695	10,22	32	23	54	30,2	12,8	2	57	1
Pécs	123	1359	11,04	43	31	101	43,8	13,4	5	190	8
Veszprém	78	314	4,02	11	9	40	34,8	7,8	—	—	1
Miskolc	97	1676	17,27	46	37	100	45,2	16,7	2	166	5
Agyagásvány	218	269	1,23	15	11	20	24,4	13,4	—	—	—
Ált. földtan	376	914	2,43	38	30	37	30,4	24,7	1	30	6
Ásv. geokémia	293	553	1,98	19	18	36	32,3	16,1	1	28	3
Mérnökgeológia	325	759	2,33	37	19	51	39,9	14,8	6	263	9
Öslénytani-rétegtan	319	448	1,40	24	20	44	22,4	10,1	2	55	—
Matematika	144	139	0,99	7	6	31	21,5	4,1	—	—	1
Gazd. földtan	1030	222	0,21	9	8	16	27,7	13,3	—	—	—
Ifj. Bizottság	406	315	0,77	20	5	70	63,0	4,5	2	184	—
Ásványgyűjtők	90	54	0,60	5	3	7	18,0	7,7	2	37	—
Tudománytörténeti	1030	177	0,23	15	7	18	25,2	9,8	—	—	—
Geol. szakkör	20—30	361	—	28	19	19	19,0	19,0	6	75	—
Összesen:		8699		394	250	685	35,7	12,4	32	1386	34

ményes munkával kell kompenzálnunk, a tudománypolitikai határozatokban foglaltak pedig igen magas követelményrendszert állítanak elének a megoldás módjait illetően. Társulati életünkben meg kell találnunk (a teljes társulatnak és a szakosztályoknak egyaránt) azokat a témákat, módszereket, formákat, amelyek optimálisan segítik elő a feladatok megoldását — társadalmi úton. Tovább kell lépnünk és erre minden lehetőségünk adott. Rajtunk, a Társulat tagságán múlik, hogyan tudunk e lehetőségekkel élni!

Tisztelt Közgyűlés!

Most, mikor a beszámoló végére érve annak elfogadását kérem a közgyűléstől, engedjék meg, hogy köszönetet mondjak névvel kiemelés nélkül *mindazoknak*, akik a társulati élet bármely részletének továbbviteléhez az elmúlt évek során bármilyen formában munkájukkal hozzájárultak.

A tisztújító közgyűlés a Társulat tiszteleti tagjává választotta, DR. CSEPREGHY-NÉ DR. MEZNERICS ILONÁT, DR. VOGL MÁRIÁT, DR. JANTSKY Bélát és GALLI Lászlót. Dr. ROBERT JÁNOSCHEK osztrák és dr. JAN SENES cseh-szlovák geológus tiszteleti tagságát a közgyűlés ugyancsak egyhangúlag megszavazta, azonban e határozat a külügyi szervek jóváhagyása után válik jövedelmessé. Ezután a közgyűlésen Szabó József emlékéremmel tüntették ki DR. SZÉKYNÉ FUX VILMA „Telkibánya ércesedése és kárpáti kapcsolatai” — Hantken Miksa emlékéremmel DR. BÁLDI Tamás „Mollusca Fauna of the Hungarian upper Oligocene (Egerien)” — valamint DR. SZEPESHÁZY Kálmán „A Tiszántúl északnyugati részének felsőkréta és paleogén korú képződményei” című munkáját. Több évtizedes, eredményekben gazdag társulati működésükért emlékgyűrűt kaptak BALOGH Kálmán, MEISEL János, MEZŐSI József és RÓNAI András. A közgyűlés díszoklevéllel tüntette ki a már legalább 50 éve társulati tagokat: BOGSCH László, JUGOVICS Lajos, KOCH Sándor, STRAUSS László, SZALAI Tibor, SZÁDECZKY-KARDOSS Elemér, TASNÁDI KUBACSKA András, VENDEL MIKLÓS és VITÁLIS Sándor. Ifjúsági Díjban munkásságuk révén ANTAL Sándor, LÉNÁRT László, NÉMETH MÁRTA és VARSÁNYINÉ DR. TÓTH IRÉN részesültek.

A tisztújítás során a Társulat tiszti-karába az alábbiakat választották meg: Elnök: DANK Viktor, társelnökök: SZÉKYNÉ FUX VILMA és ALFÖLDI László, főtitkár: HÁMOR Géza, titkár: BÉRCZI István. Választmányi tagok: ÁDÁM Oszkár, BARTÓ Lajos, BENKŐ Ferenc, BIRÓ Ernő, BOGSCH László, CSALAGOVITS IMRE, CSEH-

NÉMETH József, FÜLÖP József, GÉCZY Barnabás, GRASSELY Gyula, JÁMBOR ÁRON JUHÁSZ András, KISS János, KÓKAY József, KONDA József, KRIVÁN Pál, MAJOROS György, MEISEL János, MORVAI Gusztáv, NAGY LÁSZLÓNÉ, NÉMEDI VARGA Zoltán, ORAVECZ János, PÁLYI József, SÓLYOM FERENC, SOMFAI ATTILA, SOMSSICH LÁSZLÓNÉ, SZABADVÁRY László, SZEPESHÁZY Kálmán, SZÉLES Lajos, TORMÁSSY István, VÁNDORFI RÓBERT, VÉGH SÁNDORNÉ, VIRÁGH Károly, VIZY Béla, ZELENKA TIBOR.

Pótagok: BAKSA Csaba, BARDÓCZ Béla, HORVÁTH István, VÖRÖS István.

Hivataltól a választmány tagjai: ALLODIATORIS IRMA, BALOGH Kálmán, BÁLDI Tamás, BOGNÁR László, CSIKY Gábor, DIENES István, DUDICH Endre, FÖLDVÁRI MÁRIA, GALÁCZ András, HAHN György, KNAUER József, KOVÁCS Endre, KÖRÖSSY László, KUBOVICS Imre, MAJOROS LÁSZLÓNÉ, MEISEL JÁNOSNÉ, MONOS János, NEMECZ ERNŐ, RÓNAI András, SZANTNER FERENC, TÓKA Jenő, VÁRJU Gyula, VICZIÁN István, VITÁLIS György, ZENTAY Tibor.

A választmány tagjai a tiszteleti tagok: CSEPREGHY-NÉ MEZNERICS ILONA, GALLI László, JANTSKY Béla, JUGOVICS Lajos, KOCH Sándor, SZÁDECZKY-KARDOSS Elemér, SZTRÓKAY Kálmán, TASNÁDI KUBACSKA András, VENDEL MIKLÓS, VITÁLIS Sándor, VOGL MÁRIA.

A tisztújítást SZTRÓKAY Kálmán vezette le, a jelölőbizottság elnöke KONDA József —, a szavazatszámoló bizottság elnöke VITÁLIS György volt. A közgyűlési jegyzőkönyvet CSEH NÉMETH József és JÁMBOR ÁRON hitelesítették.

Március 17. Nemzetközi Kapcsolatok Bizottság ülése

Elnök: SZÉKYNÉ FUX VILMA

Tárgy: Az 1975. évi meghívások; Nemzetközi szervezetekben tagság.

Résztevők száma: 5 fő

Március 17. Mérnökgeológia-Építésföldtani és Agyagviszánytani Szakosztály közös rendezésű elbádozása

Elnök: VITÁLIS György

PAÁL Tamás: Budai agyagok mérnökgeológiai összehasonlítása matematikai statisztikai vizsgálatok alapján

Vita: Szilvágyi I., Bidló G., Viczián I., Paál T., Vitális Gy.

Résztevők száma: 14 fő

Március 19. Őslénytun-Rétegtani Szakosztály elbádozása

Elnök: GALÁCZ András

MONOSTORI MIKLÓS: A Tokod-527. sz. fúrás Ostracodái

JÁNOSY DÉNES: A paleornitológia újabb eredményei

KORDOSS László: Holocén gerinces biostratigráfiánk kérdései és távlatai
Vita: Keeskeméti T., Monostori M., Bogsch L., Jánossy D., Krolopp E.
Résztevők száma: 13 fő

Március 24. Elnökségi megbeszélés

Elnök: SZÉKYNÉ FUX VILMA
Napirend: 1. Nemzetközi kapcsolatok áttekintése és beszámoló a MTESZ részére, 2. Egyéb ügyek.
Résztevők száma: 3 fő

Március 24. Agyagásványtani és Ásványtan-Geokémiai Szakosztály közös előadása
Elnök: KUBOVICS Imre
VICZIÁN István: Beszámoló a Nemzetközi Geokémiai Asszociáció prágai „Kőzet – víz kölcsönhatás” című szimpóziumáról

PÉCSINÉ DONÁTH ÉVA – LIBOR Oszkár – KUNÁNE GRÁBER LEA: Istenmezei és mádi bentonitok Cu, Pb, Zn, Cd ion-megkötőképességéről
Vita: Szántó F., Székyné Fux V., Bidló G., Kubovics I., Viczián I., Bartha L.
Résztevők száma: 19 fő

Március 25. A Geodéziai és Kartográfiai Egyesület Légitényképinterpretációs Bizottsága és az Általános Földtani Szakosztály közös rendezésű előadása

Elnök: RÁDAY Ödön
CZAKÓ Tibor „Fotogeológus-képzés a hollandiai ITC-ben” és „Interpretálási lehetőségek a magyarországi műholdfelvételeken (ERTS-1)” címmel tartott előadást.
Résztevők száma: 25 fő

A Magyarhoni Földtani Társulat Alföldi Területi Szakosztálya
1975 január-márciusi ülészakán elhangzott előadások

Február 14. Vezetőségválasztással egybekötött előadás

Elnök: T. KOVÁCS Gábor
BALOGH Kálmán: A bécsi medence aljzatának felépítése
Vita: Hámor G., Juratovics A.
Résztevők száma: 31 fő

A megválasztott új szakosztályvezetőség: Elnök: BALOGH Kálmán, Titkár: ZENTAY Tibor, Vezetőségi tagok: GRASSELLY Gyula, HETÉNYI MAGDOLNA, T. KOVÁCS Gábor, KULCSÁR László, KURUCZ Béla, MEZŐSI József, MOLNÁR Béla, SOMFAI Attila, VÁNDORFY Róbert, VÖLGYI László

Február 26. Vezetőségi ülés

Elnök: BALOGH Kálmán
Napirend: 1. Az 1975. I. félévi program
2. Az 1975. évi tanulmányút előkészítése
3. Pályázati kiírás
Résztevők száma: 10 fő

Március 27. Előadás

Elnök: BALOGH Kálmán
VALCZ Gyula: A kiskundorozsmai kutatási terület mélyföldtani viszonyai
T. KOVÁCS Gábor: A délföldi szénhidrogénkutatások 1974. évi eredményei
Vita: K. Szabó S., T. Kovács G., Völgyi L., Gyarmati J., Balogh K., Papp S., Lakatos T., Valcz Gy., Molnár B., Mezősi J.
Résztevők száma: 28 fő

A Magyarhoni Földtani Társulat Déldunántúli Területi Szakosztálya
1975 január-márciusi ülészakán elhangzott előadások

Január 29. Előadás

Elnök: KOVÁCS Endre
KASZÁS Ferenc – ORBÁN József: Földalatti üregek megszüntetése, különös tekintettel a környezet-földtani és hidrogeológiai vonatkozásokra
SOÓS JÓZSEFNE: A földtani környezetvédelem gyakorlati kérdései a Baranya megyei példákon
Vita: Weber B., Szederkényi T., Berényi Úveges I., Orván J., Kovács E., Kaszás F., Soós Jné, Pordán S.
Résztevők száma: 27 fő

Február 14. Vezetőségválasztással egybekötött előadás

Elnök: HETÉNYI Rudolf
JANTSKY Béla: a pannóniai köztes masszívum fejlődéstörténete és szerepe a belső kárpáti vulkanizmus kialakulásában
Vita: Pordán S., Szederkényi T., Jantsky B.

Résztevők száma: 45 fő
A megválasztott új szakosztályvezetőség: Elnök: TÓKA Jenő, Titkár: KOVÁCS Endre, Vezetőségi tagok: NÉMEDI VARGA Zoltán (társelnök), BIRÓ Ernő (társelnök),

BARABÁS Andor, BALOGH Sándor, ÉRDY
KRAUSZ Gábor, KOCH László, LIPI Imre,
NÉMETH Gusztáv, SZEDERKÉNYI Tibor

Március 27. Előadóbülső
Elnök: KOVÁCS Endre

VÁRHEGYI Pál: Teljesszelvényű és mag-
fúrási módok kombinációjának gazdasági
kihatásai

Vita: Wéber B. Pólai Gy., Várhegyi
P., Fekete L., Hőnig Gy., Kovács E.
Résztevők száma: 15 fő

A Magyarhoni Földtani Társulat Északmagyarországi Területi Szakosztálya 1975 január-márciusi ülészekán elhangzott előadások

Február 6. Vezetőségválasztással egybekötött
klubdélután

Elnök: JUHÁSZ András
BÖCKER Tivadar: Vízkutatás Jemenben
Résztevők száma: 36 fő

A megválasztott új szakosztályvezetőség:
Elnök: MONOS János, Titkár: MA-
JOROS LÁSZLÓNÉ, Vezetőségi tagok: BAKSA
Csaba, BENKŐ Ferenc, JUHÁSZ András,
KÉRI János, B. NAGY József, POJJÁK
Tibor

Március 6. „Felszínalatti vizek minősége”
c. ankét közös rendezésben a Magyar Hid-
rológiai Társaság Borsodi Csoportja Hidro-
geológiai Szakosztályával

Elnök: POJJÁK Tibor
JUHÁSZ András: Vízminőségváltozás a
tápterület és a vízkivételi hely között
TAKÁCS Sándor: Mikroelemek jelentő-
sége a felszínalatti vizekben

ELEK IZABELLA—MAJOROS LÁSZLÓNÉ:
Felszínalatti vizek kémiai tulajdonságai
és a talajok összefüggése

KÉRI János: Kavicsbányászat hatása
az ivó- és ipari vízbeszerzési területekre
SÜLT Tibor: Kányás-akna hidrogeológiai-
ja és vízhasznosítása

Az előadásokat élénk vita követte, majd
a délutáni program keretében a Borsodi
Sörgyár vízműtelepén ismertetésre kerül-

tek a felszínalatti vízminőségi, vízvédelmi
problémák s a Miskolci Csúcsvízműben a
vízműtelep megtekintése után a Hernád
folyó hatásáról hangzott el tájékoztatás.
Résztevők száma: 93 fő

Március 25. Vezetőségi ülés

Elnök: JUHÁSZ András
Napirend: I. Borsodi Műszaki Hét
programjának, II. félévi nagyrendezvény
tervének megbeszélése, 2. Beszámoló a
MTESZ Borsod megyei titkári értekezle-
téről.

A vezetőség MONOS János elnök kéré-
sére az ügyvezetői elnöki teendők ellátásá-
val egyhangúlag JUHÁSZ András tagtársat
bízta meg.

Résztevők száma: 7 fő

Március 27. Előadóbülső

Elnök: B. NAGY József
RAKOVITS Zoltán: Új morfometrikus
módszerek és eszközök gyakorlati alkalmazásának lehetőségei

SZALAY Árpád—VASS Gábor—SZÖTS
András: Az Alföld mezoózos képződményei
HERÉDI Pál—PALKÓ Miklós: Építő-
anyagipari kutatás felszíni geofizikai mód-
szerekkel

Vita: Palkó M., Rakovits Z., Császár G.,
B. Nagy J., Elek I.

Résztevők száma: 16 fő

A Magyarhoni Földtani Társulat Középdunántúli Területi Szakosztálya 1975 január-márciusi ülészekán elhangzott előadások

Január 10. Előadóbülső az Ásványtan-Geo-
kémiai Szakosztályal közös rendezésben

Elnök: SZTRÓKAY Kálmán, SZANTNER
Ferenc

Vörös István: Laterit- és karsztbauxi-
tok genetikai kérdései

T. GECSE ÉVA—TÓTH Álmos: Dedolomi-
tosodott kőzetek a nagygyeházi bauxit-
előfordulás fekvőjében

TÓTH Álmos—BROKÉS Ferenc: Újabb
adatok a Halimba-környéki felsőecocén
vulkanizmushoz (bejelentés)

BROKÉS Ferenc: Discoaster subloioensis
(NP-14) és Nannotetrina fulgens (NP-15)
alsólutéciai nannoplankton zónák a Déli
Bakonyban (bejelentés)

MINDSZENTY ANDREA—T. GECSE ÉVA:
A crandallit egyes megjelenési formái a
nagygyeházi és halimbai bauxitokban (be-
jelentés)

Vita: Varga Gy., Komlóssy Gy., Jámbor
Á., Knauer J., Szabó E., Nemece E.,
Bárdossy Gy., Ottlik P., Mindszenty A.,
Sztrókey K., Alföldi L., Bartók A., Haas

J., Dávid K., Havas L., Kecskeméti T.,
Kerekes Ané

Résztevők száma: 55 fő

Február 13. Klubdélután vezetőségválasztás-
sal egybekötve

Elnök: MAKRAI László

SZABÓ Imre: A nukleáris ipar földtani
alappjai Franciaországban

Résztevők száma: 29 fő

A megválasztott új szakosztályvezető-
ség: Elnök: SZANTNER Ferenc, Titkár:
KNAUER József, Vezetőségi tagok: BROKÉS
Ferenc, BUBICS István, KONDA József,
KOPEK Gábor, MAKRAI László, SOMSSICH
Lászlóné, SZABÓ Zoltán

A kiadásért felel az Akadémiai Kiadó igazgatója – Műszaki szerkesztő: Agócs András
A kézirat nyomdába érkezett: 1975. V. 27. – Terjedelem: 12,6 (A/5) ív
75.1885 Akadémiai Nyomda, Budapest – Felelős vezető: Bernát György

Ára: 10,— Ft

Előfizetési díj egy évre 40,— Ft

INDEX: 25299

Felelős szerkesztő:
DANK VIKTOR

Technikai szerkesztő:
MEISEL JÁNOSNÉ

A szerkesztő bizottság tagjai:

BÁLDI TAMÁS, FÖLDVÁRYNÉ VOGL MÁRIA, KONDA JÓZSEF, KRIVÁN PÁL,
SZÉKYNÉ FUX VILMA, SZILVÁGYI IMRE

✱

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (KHI 1900 Budapest V., József nádor tér. 1.) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215—96162 pénzforgalmi jelzőszámára. Egyes példányok beszerezhetők a 1055 Budapest V., Bajcsy-Zsilinszky út 76. sz. alatti hírlapboltban.

Előfizethető és példányonként megvásárolható az *Akadémiai Kiadónál*, 1363 Budapest V., Alkotmány u. 21. Telefon 111—010. Pénzforgalmi jelzőszámunk 215—11488,

az *Akadémiai Könyvesboltban*: 1368 Budapest V., Váci u. 22.
Telefon: 185—612.

Előfizetési díj egy évre: 40,— Ft



AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST