

# Földtani Közlöny



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. 2.  
(1975)

# FÖLDTANI KÖZLÖNY

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT FOLYÓIRATA

105. KÖTET

\*

## TARTALOMJEGYZÉK — СОДЕРЖАНИЕ — CONTENU

### ÉRTEKEZÉSEK — НАУЧНЫЕ СТАТЬИ — MÉMOIRES

DR. STEGNA L.—DR. GÉOZY B.—HORVÁTH F.: A Pannon-medence késő-kainozóos fejlődése — Évolution néogénique récente du Bassin pannonicque .....	101—123
DR. GÉOZY B.: A magyar őslénytan időszerű problémái .....	124—128
KOVÁTS L.—DR. NAGY L.: Újabb észlelések a szilikogén porok DTA vizsgálatában .....	129—142
NÉMETH MÁRTA: Újabb mészalgák a Bükk-hegységi középsőkarbontól — Neuere Kalkalgen aus dem Mittelkarbon des Bükk-Gebirges in Nordungarn .....	143—154
DR. SIDÓ MÁRIA: A tatai formáció Foraminiferái (felsőapti) — The Foraminifera of Tata Formation (Upper Aptian) .....	155—187
DR. BÁLDI T.—BÁLDINÉ BEKE MÁRIA—HORVÁTH MÁRIA—NAGYMAROSI A.—BALOGH K.—SÓS EDIT: Adatok a magyarországi kiscelli agyag abszolút és relatív korához — On the Radiometric Age and the Biostratigraphic Position of the Kiscell Clay in Hungary .....	188—192
SINGH A. K.: A talajgeokémiai vizsgálatok, mint alkalmazható geokémiai kutató-módszer a rózsabányai területen — Soil analysis as a method of geochemical prospecting in Nagybórszöny ore deposit, Hungary .....	193—207
GALÁZC A.: Bajóci szelvények az Északi Bakonyból — Coupes bajociennes dans le Bakony Septentrional .....	208—219
DR. T. KOVÁCS G.: A Duna—Tisza köze déli részének miocén képződményei — Das Miozän im Südtell des Donau—Theiss-Zwischenstromlandes .....	220—236
HÍREK, ISMERTETÉSEK — СООБЩЕНИЯ, РЕЦЕНЗИИ — NOTICES, REVUE BIBLIOGRAPHIQUE .....	237—247
TÁRSULATI ÜGYEK — ДЕЛА ОБЩЕСТВА — AFFAIRES DE LA SOCIÉTÉ .....	248—255

# ÉRTEKEZÉSEK

Földtani Közöny, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1975) 105. 101–123

## A Pannon-medence késő-kainozóos fejlődése

dr. Stegena Lajos, dr. Géczy Barnabás és Horváth Ferenc\*

(11 ábrával, 1 táblázattal)

**Összefoglalás:** A Pannon-medence paleo–mezozóos magja egy europid és egy gondwanid mikrolemez kollíziója révén alakult ki. Ez a mag a kainozóikumban ~3 km-t lesüllyedve hozta létre a mai medencét. A süllyedés aktív köpenydiapir eredménye, amelyet a környező hegységekhez kapcsolódó szubdukció generált (súrlódásos hő és mélybe került volatilk révén). A köpenydiapir bizonyítékai és következményei a Pannon-medencében az alábbiak: 1. Erős miocén andezites-riolitos és plioleisztocén bazaltos vulkánosság. 2. Geotermikus maximum és a felsőköpenyre számított magas hőáram ( $Q_0 = 1,2-1,7$  HFU). 3. Anomális felsőköpeny (kisebb sűrűség, kisebb szeizmikus sebesség, magasan fekvő LVZ és HCL). A HCL emelt helyzete (40–60 km) arra utal, hogy a geotermikus maximum a medence alatt nagy mélységig ki van fejlődve; ez a medence fiatal kora (10–15 millió év) miatt egyedül hővezetéssel nem magyarázható, konvektív hőszállítás feltételezése szükséges. 4. Vékony, kontinentális típusú kéreg, amelyet a diapir szubkrusztális eróziója vékonyított el. A medenceialakulás elsődleges oka az elvékonyodott kéreg izosztatikus süllyedése.

Egyéb hegységközi (intermountain, interarc) medencék (Tirréni-tenger, Égei-tenger, Great-Basin) tanulmányozása arra utal, hogy ezek kialakulása is hasonló módon, a szubdukció által generált köpenydiapir szubkrusztális eróziója révén történhetett (szialikus ívközi medencék). Más medencéknél (Nyugat-pacifikus melléktengerek) a köpenydiapir szétszakította a kérget és a medence a szubdukció regressziója révén, óceáni kéreggel fejlődött ki (szinaikus ívközi medencék).

### Bevezetés

A szerzők véleménye szerint a kialakult hegységekkel kapcsolatban kétféle süllyedék figyelhető meg: az elősüllyedék (Vorsenke, foredeep) és a hegységközi süllyedék (intermountain through, interarc basin). Az elősüllyedék a hegység-ívek konvex, külső peremén fejlődik ki, a hegységközi süllyedék pedig azok belső területén.

Elősüllyedék az Alpok molasse-medencéje vagy a Kárpátok É-i és K-i előterének süllyedéke.

Hegységközi süllyedék a Pannon-medence, az Erdélyi-medence, az Égei-tenger, a Déli-Káspi süllyedék, a Tirréni-tenger. Talán ilyen jellegű a Lombárd-síkság, és a Fekete-tenger is. Észak-Amerikában jól tanulmányozott hegységközi süllyedék a Great Basin, a Basin and Range provincia területén. Valószínűleg hasonló jellegűek a Csendes-óceán nyugati peremi medencéi.

Az I. táblázat összefoglalja az ívközinek vélt medencék geofizikai és geológiai jellegzetességeit. A táblázat alapján úgy tűnik, hogy a hegységközi süllyedékek közös jellegzetességekkel bírnak, az alábbiak szerint:

\* Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest.

— *anomális felsőkőpeny.* A szeizmikus csökkent sebességű zóna (LVZ) és az elektromosan jól vezető réteg (HCL) magasabban fekszik, a lithoszféra vékonyabb, a menetidő-reziduálok pozitívak és a sűrűség alacsonyabb az átlagosnál;

— *vékony földkéreg.* Egy részüknél a gránit-réteg megvan (*szialikus ivkői medencék*). Másik részüknél a gránit-réteg hiányzik és a kéreg óceáni vagy szubóceáni (*szimaikus medencék*);

— *tektonikusan nem, vagy kevésbé igénybe vett színorogén és főleg posztorogén üledéksor;*

— *vulkáni tevékenység.* A szialikus medencékben a kezdeti vulkánosság, amikor a határoló orogén íveknél a szubdukció folyamatban volt, andezites (szigetív-típusú, kompressziós), a szubdukció megszűnte után bazaltos (interarc-spreading típusú, extenziós). A szimaikus medencékben a vulkánosság bazaltos;

— *magas geotermikus hőmérsékletek és hőáram;*

— *fiatal, jelenleg képződő medenceterületek alatt mélyfésztkü szeizmicitás, a medence alá hatoló lithoszféra lemez folyamányaként. Régebbi, érett medencék kevésbé szeizmikusak, vagy aszeizmikusak.*

E jellegzetességek többé-kevésbé általános jelentkezése alapján feltehető hogy az ivkői medencék képződése lényegében azonos folyamat révén megy végbe. A gránitos kérgű medencék képződése valamelyest eltérő kell legyen az óceáni—szubóceáni kérgű medencékétől.

Jelen értekezésben a Pannon-medence példáján kívánjuk megmutatni, hogy az orogenezis és a hegységközi medencék képződése genetikai kapcsolatban van: a hegységközi medencék képződése is a lithoszféra lemez szubdukciójának következménye.

## A Pannon-medence előtörténete

A Pannon-medence késő kainozoos süllyedésének tektogenetikai vizsgálata előtt összefoglaljuk a medence területének neogén előtti történetére vonatkozó lemeztektonikai elképzelésünket.

A jelenlegi medence előtörténetét az afrikai és európai lemezek relatív mozgását, a Tethys-tenger alakulását vizsgálva lehet megközelíteni.

A paleozoikum végén az egységes őskontinens — Pangea — keleti részén Afrika és Eurázia között egy nagy öböl, a Tethys-tenger terült el (DIETZ és HOLDEN, 1970). A Közép-Atlantikum 200 millió évvel ezelőtti kinyílásával megkezdődött az őskontinens feldarabolódása és az egyes részek relatív mozgása. Afrika és Európa relatív mozgásában 3 fő fázis létezésére következtek az Atlanti-óceán mágneses anomáliából levezetett tágulási (spreading) modell alapján (SMITH, 1971; HSÜ, 1971; PITMAN III. és TALWANI, 1972): Afrika Európához viszonyított mozgása (1) K-re irányuló a felsőtriásztól a felsőkrétáig (180—80 m. év), (2) Ny-ra irányuló a felsőkrétától az alsóoligocénig (80—38 m. év), (3) É-ra irányuló az oligocéntől kezdődően. Ez a modell a Tethys egyenletes záródását mutatja (PAYO, 1972).

Paleogeográfiai adatok azonban arra mutatnak, hogy ez a modell túlegyszerűsített. Az ősföldrajzi adatokból a következő mozgásmechanizmus vezethető le.

A paleozoikum végén és a mezozoikum elején a nyugati Tethys tengeri üledékei self környezetre utalnak. A nyugati Tethys mint óceán csak ezután nyílt ki. A Tethys tágulása K-ról Ny felé irányult (SMITH, 1971).

A Tethys D-i peremén a triászban kialakult, nagyterjedésű tengeralatti karbonátos platform az alsójúrában összerogyott és elmerült. A platform e

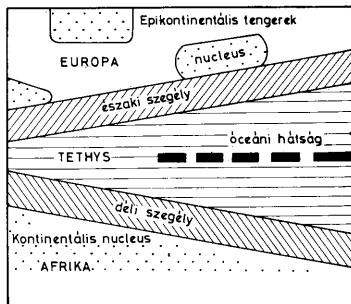


lezökkenése révén hosszú, keskeny üledékszegény tengermedencék "leptogeoszinklinálisok" alakultak ki, köztes tengeralatti hát-ságokkal (BERNOULLI-PETERS, 1970; LAUBSCHER, 1971). A Pannon-medence É-i részén (a Magyar Középhegységben és a Bükk-hegységben) elhelyezkedő mezozoós terület eredetileg ebbe a dél-tethysi ösföldrajzi-lemeztektonikai egységbe tartozott (GÉCZY, 1972).

A Tethys É-i peremrészé a déli peremlegyidejűleg szintén meg-süllyedt, az alsójurában az intenzív terrigén-anyagbeáramlás folytán még csak self-jelleggel. A középsőjurától kezdődően, a transzgresszió általánossá válásával (HALLAM, 1969) a Tethys D-i és É-i pereme közti üledék- és vízmélységkülönbségek fokozatosan elmosódtak. A paleogeográfiai és a biosztratigráfiai adatok arra utalnak (GÉCZY, 1972), hogy a Pannon-medence D-i részén (Mecsek-hegység, Villányi-hegység) elhelyezkedő mezozoós terület eredetileg ehhez az É-i peremkomplexumhoz tartozott (1. ábra).

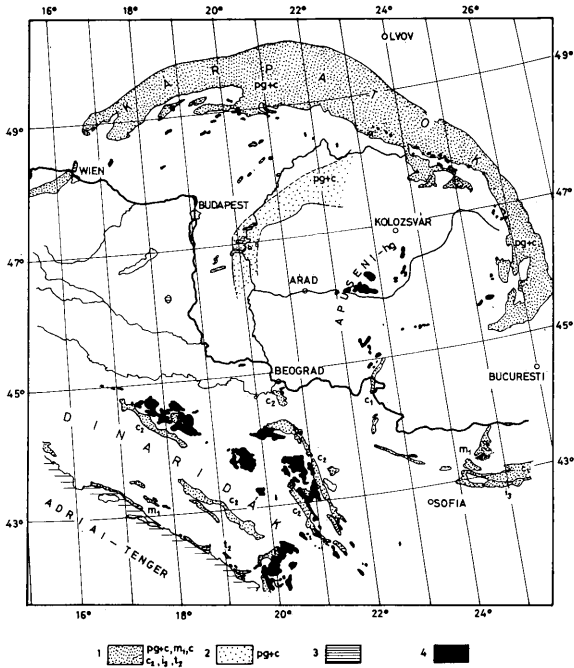
A Pannon-medence mezozoós magja tehát nem homogén, hanem feltehetően két, különböző eredetű („gondwanai” és „laurásiai”) mikrolemez ütközése (kollíziója) révén tevődött össze (GÉCZY, 1973). Így válik érthetővé az az ellentmondás ami a külföldi szerzők Pannon-medencét érintő szintézisében tükröződik. GWINNER (1971) a Bakonyt a Dél-alpi és Felső-kelet-alpi fáciesterület folytatásának tekintette. DIMITRIJEVIC és DIMITRIJEVIC (1973) szerint viszont a Pannon-medence alzata a Szerb-Makedon és a Rhodope-masszívummal együtt a Paleoeurópától levált mikrokontinenshez tartozott, amelyhez az eredetileg a Tethysben elhelyezkedő Dinaridák kollízió útján csak később kapcsolódtak. CIOCARDEL és SOCOLESCU (1972) Erdélyben és a Pannon-medencében „fennoszarmáciai” és „gondwanai” elemeket feltételezett.

A Tethys beszűkülése csak a krétától kezdődő és helyenként máig tartó, az Atlanti-óceán expanziójával és az afrikai és az európai lemez konvergenciájával kapcsolatos folyamat (DERCOURT, 1971). PHILLIPS és FORSYTH (1972) a rendelkezésre álló mágneses és paleomágneses adatok alapján újabban szintén arra az eredményre jutott, hogy a Tethys a krétáig extenziós jellegű volt és csak a krétában kezdődött meg a beszűkülése. A beszűkülés során a Tethys



1. ábra. A Tethys északi és déli peremszegélyeinek eredeti elhelyezkedési sémája a mezozoikumban LAUBSCHER (1971) nyomán (fent) és jelenlegi inverz helyzete a Pannon-medencében lent, NAGY (1971) adatainak újraértékelésével

Fig. 1. Schéma de distribution originale des bordures nord et sud de la Téthys dans le Mésozoïque — d'après LAUBSCHER (1971) (en haut) — et de celle actuelle inverse dans le Bassin pannonique (en bas), après la réévaluation de données de NAGY (1971)



2. ábra. Mezozoos ofiolitok, kréta-paleogén flis és kréta vulkánosság a Kárpát–Dinári rendszer területén (International Geologic Map of Europe, 1969; DIMITRESCU, 1966; SZEPESHÁZY, 1973; BALOGH és KÖRÖSSY, 1968; POSGAY, 1967 nyomán). Jel magyarázata: 1. Kárpát–dinári flis és kora (pg+c = paleogén-kréta, m<sub>1</sub> = paleocén és eocén, c<sub>1</sub> = alsókréta, c<sub>2</sub> = felsókréta, j<sub>1</sub> = felsójúra, t<sub>1</sub> = középsőtriász). 2. Belsőkárpáti flis és kora. 3. Felszínalatti kréta bázisos vulkanitok. 4. Mezozoos ofiolitok

Fig. 2. Ophiolites mésozoiques, Flysch crétaéo-paléogène et volcanisme crétaéo, au territoire du système carpatho-dinarique (D'après: International Geologic Map of Europe, 1969; DIMITRESCU, 1966; SZEPESHÁZY, 1973; BALOGH et KÖRÖSSY, 1968; POSGAY, 1967). L'échelle: 1. Le Flysch carpatho-dinarique et son âge (pg+c = crétaéo-paléogène, m<sub>1</sub> = paléocène et éocène, c<sub>1</sub> = crétaéo inférieure, c<sub>2</sub> = crétaéo supérieure, j<sub>1</sub> = jurassique supérieur, t<sub>1</sub> = triassique moyen). 2. Flysch carpathique interne et son âge; 3. Volcanites crétaécs basiques, souterrains; 4. Ophiolites mésozoiques

óceáni kérgének legnagyobb része megsemmisült (konszumulódott). A mezozoos óceáni medencék egykori létezésére a mediterrán övben előforduló ofiolitok utalnak (Hsü, 1971).

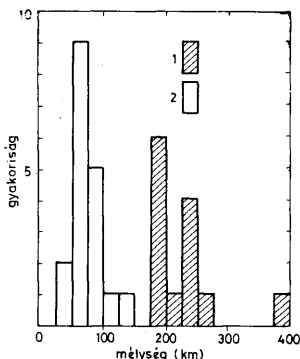
A Tethys D-i peremrészenek a fentiekben leírt csatlakozása az európai lemezperemhez a Pannon-medence területén jelenleg fordított helyzetet eredményezett. Ez az inverz helyzet azzal a dextrális transzform mozgással jöhetett létre, amelyet LAUBSCHER (1971) a Kárpáti–Dinári területen feltételezett.

A kréta-paleogén mikrolemez mozgások tér és időbeli menete, a kollízió pontos lefolyása az utólagos lemezátrendeződések miatt egyelőre nem adható meg. A Pannon-medence kréta-paleogén tektonikai fejlődésének tanulmányozásához a medence DK-i részén mélyfúrásokból megismert felsőkréta és paleogén flis szerű képződmények (BALOGH és KÖRÖSSY, 1968; JUHÁSZ, 1970) (2. ábra), az alsókréta? diabázos vulkánosság (2. ábra), a Magyar Középhegység területén az eocén andezites vulkánosság (SZÉKYNÉ FUX, 1957) és a Középhegységtől délre húzódó paleogén szerkezeti vonal („Balaton-vonal”) szolgálhat kiindulópontul.

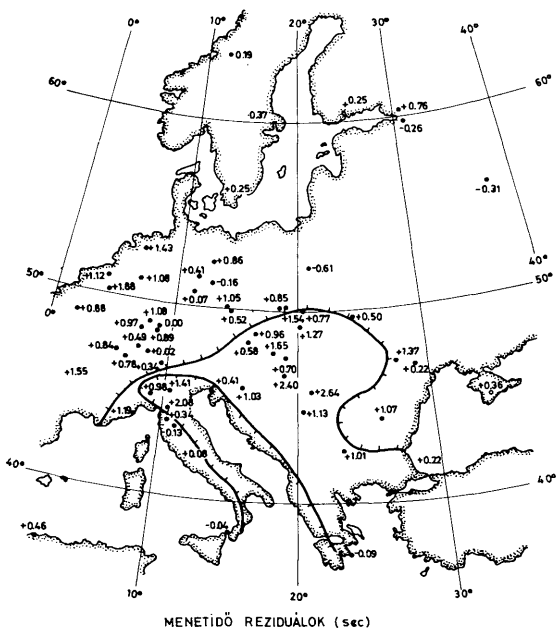
### A Pannon-medence jellemzése

A Pannon-medence alatt a felsőköpeny anomális. A sűrűsége valamivel kisebb az átlagosnál (STEGENA, 1964). A HCL emelt helyzetű (ÁDÁM, 1965), mélysége 40–60 km (3. ábra). A magnetotellurikus szondázások erős regionális anizotropiát mutatnak, egy-irányban elnyúlt mélyszerkezetre utalva (STEGENA et. al., 1971). A LVZ is magasan van: Belgrád térségében 88 km (ÉGYED és BISZTRICSÁNY, 1973). Budapest térsé ében 75 km (BISZTRICSÁNY, 1973). Az antipodális P hullámok menetidői a Pannon-medence területén  $+1 - + 2,6$  s késést mutatnak (MORELLI et.al., 1968) (4. ábra). A Vrancea-rengéseknek a Pannon-medence területén mért menetidő-reziduáljai ( $+4 - - + 6$  s) még markánsabban utalnak a felsőköpeny kisebb szeizmikus sebeségére (ROMAN, 1973).

A Pannon-medence alatt a kéreg vékony, átlagosan mintegy 26 km (MITUCH és POSGAY, 1972). A felsőkéreg gránitnak megfelelő sebességeket mutat ( $6,2 - 6,4$  km/s) és normális vastagságú ( $16 - 19$  km). Az alsó kéreg bazaltretege vékony ( $5 - 8$  km) (5. ábra).



3. ábra. A magnetotellurikus szondázással meghatározott jólvezető réteg-mélységek hisztogramja a Pannon-medence és az Orosz tábla területén (ÁDÁM, 1965 adatai nyomán). J e l m a g y a r á z a t : 1. Orosz tábla, 2. Pannon-medence  
Fig. 3. Hystogramme des profondeurs des couches bien conductrices déterminées par sondages magnéto-telluriques au territoire du Bassin pannonique et de la Plate-forme russe (d'après les données de ÁDÁM, 1965). L é g e n d e : 1. Plate-forme russe, 2. Bassin pannonique



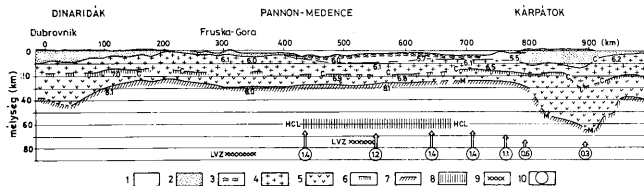
4. ábra. Az antipodális P-hullámok menetidő-reziduáljai Európában. A Pannon-medence és a Lombard síkság területére eső állomások nagyobb menetidő-késéseket mutatnak (MORELLI et al., 1968 adatai nyomán)

Fig. 4. Résidués de durée de propagation des ondes P antipodales, en Europe. Les stations, situées aux territoires du Bassin pannonique et de la Plaine de Lombardie, montrent de retards de durée de propagation plus élevés (d'après les données de MORELLI et al., 1968)

A Pannon-medencét vékonyabb miocén, vastag pliocén, vékonyabb pleisztocén rétegek töltik ki (6. ábra). A medence süllyedése az alsópliocénben volt a legnagyobb, mint azt az üledékvastagságok mutatják (KÖRÖSSY, 1970). A neogén-pleisztocén üledékek átlagos vastagsága mintegy 3 km és helyenként eléri a 6–8 km-t. WEIN (1969) az üledékekben kimutatott vetők jellege alapján arra következtetett, hogy az üledékeket kompressziós tektonikai hatások a kréta-paleogén során érték, míg a neogén-kvarter üledékek extenziós feszültségekre mutatnak.

A medence erős, a Kárpátok fő orogén fázisával egyidős miocén vulkánosságá andezites-riolitos, a posztorogén (pliopleisztocén) „finális” vulkánosság bazaltos (7. ábra).

A medence területén csak szórt, kis fészekmélységű (5–16 km) és kis méretű ( $M < 6$ ) földrengések fordulnak elő (CSOMOR, 1970). Ezek a rengések valószínű-



5. ábra. Kárpát-dinári kéregkutató szelvény (The Crustal Structure of Central and Southeastern Europe based on the results of Explosion Seismology, 1972 nyomán), a felsőköpenyre számított hőáramértékekkel (BUNTEBARTH személyes közlése), a HCL (ÁDÁM, 1965) és a LVZ (BISZTRICSÁNYI és EGYED, 1973; BISZTRICSÁNYI, 1973) lefutásával. J e l m e g y a r á z a t: 1. A Pannon-medence fiatal üledékei, 2. Üledékes összlet, 3. A Pannon-medence mezozoos aljtája, 4. A gránit réteg, 5. A bazalt réteg, 6. A Conrad felület, 7. A Moho felület, 8. Az elektromosan jólvezető réteg (HCL) teteje, 9. A csökkent sebességű zóna (LVZ) teteje, 10. Hőáram érték a felsőköpenyben (HFU)

Fig. 5. Coupe de recherche de l'écorce carpatho-dinarique (d'après: The Crustal Structure of Central and Southeastern Europe based on the results of Explosion Seismology, 1972) inquant les valeurs du flux thermique calculées pour le manteau supérieur (communication personnelle de BUNTEBARTH) et la position de HCL (ÁDÁM, 1965) et de LVZ (BISZTRICSÁNYI és EGYED, 1973; BISZTRICSÁNYI, 1973). L é g e n d e: 1 = Sédiments récents du Bassin pannonique; 2 = Complexe sédimentaire; 3 = Substratum mésozoïque du Bassin pannonique; 4 = La couche de gránit; 5 = La couche de basalte; 6 = La surface Conrad; 7 = La surface Moho; 8 = Sommet de la couche électriquement bien conductrice (HCL); 9 = Sommet de la zone à vitesse réduite (LVZ); 10 = Valeurs du flux thermique dans le manteau supérieur (HFU)

leg üledékképződési és termikus különbségek kiegyenlítődéseinek eredményei és csak gyenge korrelációt mutatnak a lokális tektonikai vonalakkal. Az utóbbi 60 év legnagyobb hazai rengésének (Dunaharaszti, 1956. I. 12,  $M = 5.5 - 6.0$ ) fészekmechanizmusa (CSOMOR, 1967) azonban úgy értelmezhető mint a Balaton vonal menti szinisztrális értelmű elmozdulás.

A medence belesik abba a geotermikus övbe, amely DK-Európában Magyarországától az Aral-tóig terjed, az alpi orogén területén és az azzal főn határos területen. A Pannon-medence ennek a zónának kiugróan legmelegebb része (8. ábra).

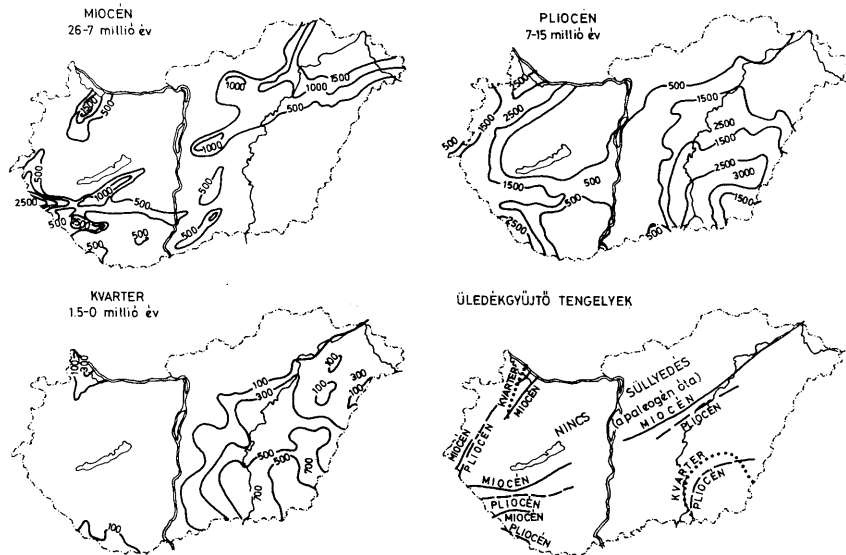
ROY et al. (1971) módszert dolgoztak ki a „felsőköpenyben érvényes hőáram” ( $Q_0$ ) meghatározására a felszíni hőáram ( $Q$ ) és a mérési pont környezetének hőforrassűrűsége ( $A$ ) segítségével. A 9. ábra ROY et al. eredményeit mutatja, kiegészítve a Pannon-medence átlagos hőárama és a pannon üledékek radioaktivitásából számolt átlagos hőforrassűrűség segítségével kapott adattal. A Pannon-medence felsőköpenyére számított  $Q_0$  érték magas ( $\sim 1,4$  HFU).

BUNTEBARTH (1973) számításokat végzett az Alpok északi előterének kéreg és felsőköpeny hőmérsékleteire vonatkozólag. Módszerét alkalmazta a Pannon-medencére is, a felszíni hőáramsűrűségeket és a földkéregkutató szeizmikus méréseket véve alapul. A 60 km-re számított hőáramsűrűségek a fenti átlagértékekkel jól egyezők, magas  $Q_0$  értékeket eredményeztek (5. ábra).

### A Pannon-medence neogén evolúciója

A neogén medencekialakulás folyamatának vizsgálatához a nagy geometrius hőanomália és a vulkáni jelenségek adják meg a kiindulópontot.

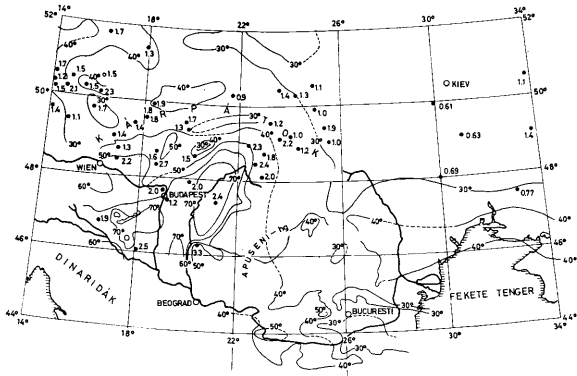
A mélyfúrásokban meghatározott pozitív geotermikus anomália a Pannon-medencében nemcsak a felszín közelében, hanem a felsőköpenyben is ki van



6. ábra. A miocén, pliocén (KÖRÖSSY, 1970) és kvarter üledékek (KOVÁCS et al., 1971) vastagsága -m(ben) valamint az ezekből levezetett üledékgyűjtő főtengelek Magyarország területén

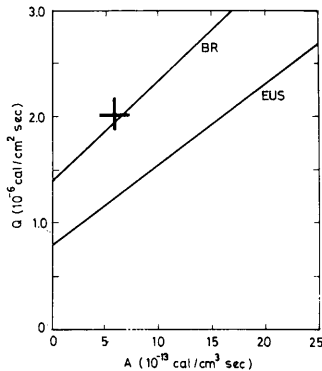
Fig. 6. Épaisseurs (en m.) des couches miocénes et pliocènes (KÖRÖSSY, 1970) et quaternaires (KOVÁCS et al., 1971) et les axes sédimentaires principaux d'y déduits, au territoire de la Hongrie





8. ábra. Geozotermák ( $^{\circ}\text{C}$ ) 1 km mélységben (STEGENA, 1973) és néhány jellemző hóáram adat a Pannon-medence környezetében. A hóáram adatok BOLDIZSÁR (1964), CERMAK (1968), PLEVA (1967), KUTAS és GORDIENKO (1970), LUBIMOVA és POLYAK (1969) valamint SALÁT szóbeli közlése nyomán

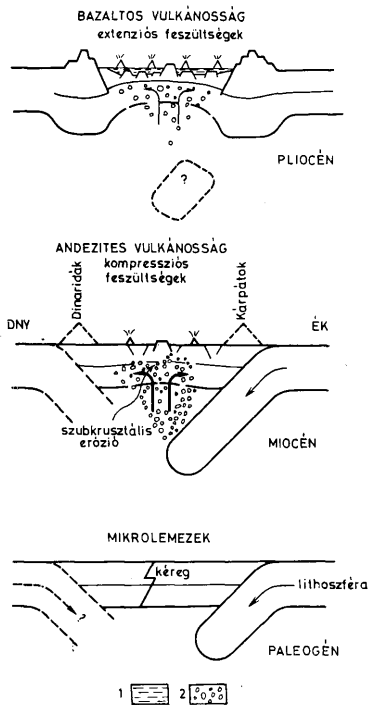
Fig. 8. Géoisothermes ( $^{\circ}\text{C}$ ) à la profondeur de 1 km. (STEGENA, 1973) et certaines données caractéristiques du flux thermique, dans l'entourage du Bassin pannonique. Données du flux thermique, d'après: BOLDIZSÁR (1964), CERMAK (1968), PLEVA (1967), KUTAS et GORDIENKO (1970), LUBIMOVA et POLYAK (1969) et communications orale de SALÁT



9. ábra. Hóáram-értékek az észlelési hely környezetének radiogén hóforrás sűrűségének függvényében (ROY et al., 1971. Fig. 15, BR: Basin and Range; EUS: Keleti USA). A Pannon medence átlagos értéke (+) a magas köpeny-hóáramú  $Q_0 = 1.4$  HFU egyenesre esik

Fig. 9. Valeurs du flux thermique en fonction de la densité en sources thermales radiogènes de l'entourage de la station d'observation (ROY et al., 1971. Fig. 15., BR: Basin and Range; EUS: USA orientaux). La valeur moyenne (+) du Bassin pannonique situe à la droite  $Q_0 = 1.4$  HFU à flux thermique de manteau élevé





10. ábra. A Pannon-medence neogén evolúciójának sémája. Jelmagyarázat: 1. Üledékek, 2. Aktív köpenydiapir  
 Fig. 10. Schéma de l'évolution néogène du Bassin pannonique. Légende: 1. Sédiments, 2. Mantéau diapirique actif

kialakításában a felsőköpenybeli felfelé irányuló anyagmozgásos (konvektív) hőszállítás döntő szerepet játszott. A fölfelé migráló forró anyagok jelenlétét a vulkánosság is kézzelfoghatóan mutatja.

A felfelé irányuló anyagmozgásos (konvektív) hőszállítás mellett tanúskodik a Pannon-medence felsőköpenyére számított magas  $Q_0$  érték is. Az ilyen  $Q_0$  értékű helyeken a felsőköpenyben részleges olvadást („partial melting”-et) és felfelé történő migrációt, köpenydiapirizmust tételeznek fel. (ROY et al. 1971).

A köpenyből feláramló anyag, a „köpenydiapir” a Pannon-medence és a hasonló hegységközi medencék kialakulásának kulcsa.

A Pannon terület alatti köpenydiapir nézetünk a következőképpen alakult ki. Feltesszük, hogy a Kárpátok íve egy centrikusan a medence belseje

felé irányuló szubdukciós folyamat eredménye, amely folyamat legintenzívebben az alsó- és a középsőmiocénben működött. A szubdukciós lemez felső felületén, mélyen a köpenyben részleges olvadás jött létre. Ez az olvadás a sűrűlódásos hő, valamint a mélyre került alacsony olvadási felszíni eredetű litoszféra-anyag kontaminációjának eredménye (SCHOLZ et al., 1971.).

A forró, részben olvadt anyag diapir-szerűen felemelkedett és elérve az erős szialikus kéreg alját, oldalt szétterjedt (10. ábra). Itt magába olvasztotta, erodálta a kéreg alját („szubkrusztális erózió”).

A szubkrusztális erózióval összhangban áll az a tény, hogy a Pannon-medence alatt a felső kéreg normális vastagságú, míg az alsó kéreg igen vékony.

A Kárpátok fő felgyűrődési folyamatai az alsó-középsőmiocén orogén fázisokkal lezárulnak (KHAIN és SLAVIN, 1972), a szubdukció megszűnik, eltekintve a ma is élő Vrancea-zónától. A szubdukció megszűnése után a Kárpát-Dinard ív közti terület extenzióssá vált, a köpenydiapir által erodált kéreg elkezdett sülyedni.

A Pannon-medencében számottevő üledékképződés a középső-felsőmiocénben kezdődött és legnagyobb intenzitását az alsópliocénben érte el. A sülyedés sebessége térben és időben változott (6. ábra), ami a medencealjzat blokkos szerkezetét („basin and range” szerkezet) alakította ki. Mégis, az üledékgyűjtő főtengeley vándorlása mutat bizonyos tendenciát (6. ábra). Ez a tengely a miocénből a pleisztocénig mintegy 150 km-t vándorolt, 0,5–1 cm/év „ív-közi spreading” sebességgel, a Magyar Középhegységtől DK-i irányban. A Magyar Középhegységtől ÉNy-ra a főtengeley vándorlása nem mutat szabályosságot.

Az elvékonyodott kéreg lesüllyedése izosztatikus folyamat. A normális alsó-kéreg vastagsága 13–16 km (PRESS, 1961; SUBBOTIN et al., 1965), a Pannon-medencében pedig 5–8 km. Így az elvékonyodás mintegy 8 km. A 8 km-el elvékonyodott kéreg az izosztatikus egyensúly beálltáig kb. 1 km-el sülyed le. Az egyidejűleg lerakódott ~ 3 km vastag neogén-pleisztocén üledék további mintegy 2 km-es sülyedést okozott (Appendix II.). Így alakult ki az átlagosan 3 km-es üledékkal fedett Pannon-medence (STEGENA, 1967).

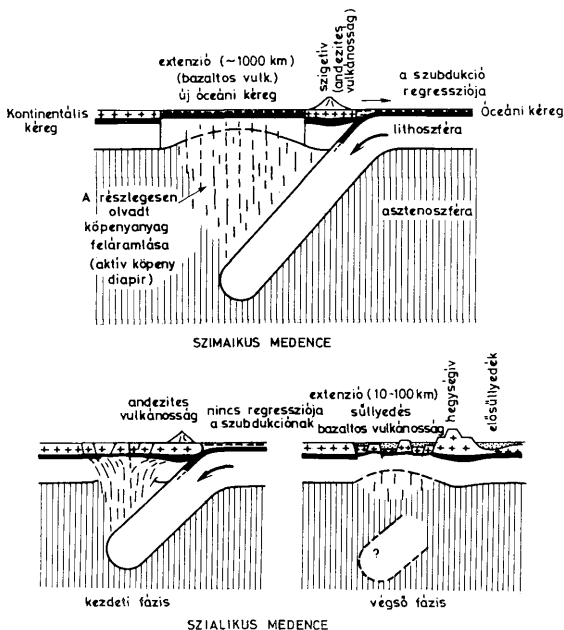
A Pannon terület fentiekben vázolt fejlődése összhangban van a medence vulkánosságával is. Amíg a terület a szubdukció miatt kompressziós jellegű volt (miocén), azon felpréselődött andezites-riolitos vulkánosság alakult ki. A terület extenzióssá válásával a vulkánosság jellege megváltozott: a plio-pleisztocén vulkánosság a Pannon-medencében mindig bazaltos. SCHOLZ et al. (1971). DICKINSON (1970) eredményei alapján mutattak rá arra a törvényszerűsége, hogy a kompressziós területen andezites, extenziós területen bazaltos vulkánosság alakul ki.

A Keleti-Kárpátokban az andezites vulkáni működés átnyúlik a pliocénbe és a bazaltos vulkánosság csak a pleisztocén elején kezdődik (7. ábra). Ez arra utal, hogy ezen terület extenzióssá válása, vagyis az alábukott litoszféra lemez leszakadása nem a középsőmiocénben hanem csak a pliocénben történt meg. Ez összhangban van azzal, hogy jelenleg csak a Keleti-Kárpátokban (Vrancea-régió) van mélyfészku szeimicitás az alábukott litoszféra lemez egy még nem asszimilálódott darabja következtében (ROMAN, 1970).

## Diszkusszió

A geológusok a Pannon-(Kárpát) medencét és a Kárpátok hegységívét mindig is genetikus kapcsolatban állónak képzelték. Ennek ellenére nem ismeretes olyan régebbi hipotézis, amely a medencesüllyedés és a Kárpátok kialakulását közös okra vezette volna vissza. Meg lehet jegyezni, hogy STEGENA (1964) a Pannon-medence alatti szubkrusztális erózióra, SZÉNÁS (1965) a környező hegységív hógyjújtó hatására, SZÁDECZKY-KARDOSS (1967) pedig a medence alatt felszálló anyagáramlásra már következtettek.

SZÉNÁS (1972) úgy véli, hogy a Pannon-medence különleges fiatal süllyedék, nem tekinthető hegységközi medencének, sőt nem lehet semmilyen tektonikai kategóriába besorolni. Nézetünk szerint az I. táblázat eléggé meggyőzően bizonyítja, hogy a Pannon-medence jól beleillik az ívközi (interarc, retroarc) medencék közé.



11. ábra. A szimaiikus és szialikus ívközi medencék lemeztectonikus képződési modelje

Fig. 11. Modèle d'évolution de tectonique des plaques des bassins simaiques et sialiques, situés entre les arcs

A Pannon-medence fentiekben vázolt tektogenetikai modellje nagymértékben hasonló ahhoz, amit korábban SCHOLZ és társai (1971) a Great Basinre (Egyesült Államok Ny-i része) vezettek le. A Nyugat-Pacifikum peremi medencének kialakulását KARIG (1971), MATSUDA és UYEDA (1971) valamint PACKHAM és FALVEY (1971), a Liguri-medencének a kialakulását BOCCALETTI és GUAZZONE (1972) lényegében hasonlóan: felemelkedő köpenyanyaggal és „ívközi spreading”-el magyarázták. Jogosnak látszik ezért az a következtetés, hogy a szialikus és a szimaikus ívközi medencék kialakulása lényegében azonos módon történik: mindkettőt a szubdukciótól létrehozott aktív köpenydiapir irányítja. (11. ábra). A szimaikus medencék esetében a köpenydiapir szétszakította a kérget és mivel a szubdukciós zóna a nyílt óceán felé hátrálni tudott („a szubdukció regressziója”) a medence új óceáni kéreggel fejlődött ki. A szialikus medencéknél viszont a szubdukció nagyobb mérvű regressziója nem figyelhető meg. A feltörő diapir — eltekintve a vulkánosságtól — nem törte át a kérget, hanem oldalról szétterülve alulról elvékonyította azt.

A Kárpátok szubdukció révén történt keletkezését a jelen értekezésünkben részletesen nem tárgyaljuk. Először STILLE (1953) tételezte fel a nagy szialikus tömegek benyomulását az Orosz tábla felől a Kárpátok és a Pannon-medence alá. ANDRUSOV (1968) Krakó földrajzi hosszúságánál 330 km horizontális térrövidülést mutatott ki, és megmutatta, hogy a takaróredők semmikepp sem magyarázhatók gravitációs csúszási tektonikával. Újabbán RADULESCU és SANDULESCU (1973) a Keleti-Kárpátok és az Apuseni-hegység földtani felépítése alapján, BLEAHU és társai (1973) a vulkánosság alapján adnak bizonyítékot a Kárpáti szubdukció mellett. Úgy véljük, hogy vizsgálataink, amelyek a kárpáti alsó- és középsőmiocén orogén fázisoknak valamint a Pannon terület vulkánosságának és medencealakulásának genetikai kapcsolatára mutatnak rá, egyben közvetett bizonyítékot szolgáltatnak arra, hogy a Kárpátok kialakulására alkalmazható a lemeztektonika szubdukciós hegységképződési modellje.

A köpenydiapir folyamatok tektonikai jelentőségét VAN BEMMELEN ismerte fel már évtizedekkel ezelőtt. Újabbán a Pannon-medence kialakulását is köpenydiapir révén vezeti le és úgy véli, hogy a köpenydiapir pannóniai centruma idézte elő a kárpáti ívet a kainozoikum folyamán (VAN BEMMELEN, 1973, p. 62.). Azonban, azok a földtani jelenségek, amelyek a Pannon terület alatti köpenydiapir kifejlődésére utalnak, részben egyidősek, túlnyomóan pedig fiatalabbak mint a Kárpátok. Ezért a Kárpátok keletkezéséből kell levezetnünk a Pannon-medence köpenydiapirját és nem megfordítva. A lemeztektonika és a köpenydiapir KARIG (1971), SCHOLZ et al. (1971), THOMPSON (1972) és saját megfogalmazásunkban nem egymást kizáró hanem kiegészítő folyamatok; a mélybe kerülő lithoszféra lemezrészek egyúttal a köpenydiapir szülői.

### Következtetések

1. A Pannon-medence paleo-mezozoós magja nem egységes, hanem egy európai és egy gondwánai mikrolemez kollíziója révén alakult ki a nyugati Tethys fejlődésével szoros összefüggésben, részleteiben még pontosan nem tisztázott módon.

2. A Kárpát-Pannon terület intenzív andezit vulkánossága az alsó-középsőmiocén (Ny-i és É.-Kárpátok) valamint a középsőmiocén-pliocén (K.-Kárpátok)

tok) során a hegységív menti, medence felé irányuló lithoszféra lemez alábukásra utalnak.

3. A lithoszféra lemez szubdukciója aktív köpenydiapirt hozott létre, amely erodálta a kéreg alját. A szubdukció megszűntével az elvékonyodott kéreg izosztatikus süllyedése révén a plioleisztocén folyamán alakult ki a Pannon-medence.

4. Az ívközi medencék geofizikai-geológiai jellemzőinek nagymértékű hasonlósága arra utal, hogy a medencefejlődés köpenydiapires modellje a szialikus medencékre általánosan alkalmazható.

\* \* \*

*Köszönet:* A szerzők köszönik SZÁDECZKY-KARDOSS E., SZÉKYNÉ-FUX V., SZEPESHÁZY K. és WEIN GY. hasznos információit és megjegyzéseit.

\* \* \*

*Appendix I.* Tekintsük a  $h$  vastagságú,  $k$  hődiffuzivitású közeget, amelynek alján ( $z = h$ )  $T = T_0$  amplitúdójú lépcsőfüggvény alakú hőzavar lép fel a  $t = 0$  időpontban. Megoldva az egydimenziós hővezetési egyenletet, a hőmérséklet mélységbeli és időbeli eloszlására

$$T(z,t) = T_0 \left( \frac{z}{h} + \frac{2}{\pi} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n} \exp\left(-\frac{n^2 \pi^2}{h^2} kt\right) \sin n\pi \frac{z}{h} \right)$$

megoldás adódik.

Stacionárius esetben ( $t = \infty$ ):

$$T = T_0 \frac{z}{h}.$$

Véges idő alatt

$$T = \alpha T_0 \frac{z}{h}$$

ahol  $\alpha < 1$ .

Kis mélységekre ( $z \ll h$ ) szorítkozva ( $\sin n\pi z/h \approx n\pi z/h$ ) és közelítésként megelégedvén a jól konvergáló sor első tagjával ( $n = 1$ ) kapjuk

$$\frac{\alpha - 1}{2} = \exp\left(-\frac{\pi^2}{h^2} kt\right)$$

Ebből  $kt/h^2$  értéke  $\alpha$  függvényében:

$$\begin{array}{ccc} \alpha & = & 0,5 \quad 0,9 \quad 0,99 \\ kt/h^2 & = & 0,14 \quad 0,30 \quad 0,53 \end{array}$$

Vegyük  $k = 10^{-1} \text{ cm}^2 \text{ s}^{-1}$  a földkéregre és a felsőköpenyre és  $h = 100 \text{ km}$ . Ekkor  $\alpha = 0,5$  esetén 44 millió év,  $\alpha = 0,9$  esetén 95 millió év szükséges ahhoz, hogy a mélységi hőzavar a felszín közelében kialakuljon.

*Appendix II.* Ha a  $\delta_c$  sűrűségű, a  $\delta_m$  sűrűségű köpenyen úszó kéreg szubkrusztális erózió révén  $H$ -val elvékonyodik, akkor a felszíne  $h$ -val süllyed le, ahol

$$h = H \frac{\delta_m - \delta_c}{\delta_m}$$

A süllyedébe üledékek települnek, amelyek súlya további süllyedést okoz. A teljes feltöltődésig — a kiinduló magasság eléréséig —  $h_s$  vastag,  $\delta_s$  sűrűségű üledék rakódhat le és

$$h_s = H \frac{\delta_m - \delta_c}{\delta_m - \delta_s}$$

Vegyünk  $\delta_m = 3,2$ ;  $\delta_c = 2,8$ ;  $\delta_s = 2,2$  g/cm<sup>3</sup>, és a Pannon-medencében  $H = 8$  km. Ekkor

$$h_s \approx 3 \text{ km}$$

adódik, a Pannon-medence tényleges átlagos üledékvastagságával jó egyezésben. A teljes kéregszülledés (~3 km) részben az iniaciál 8 km-es szubkrustális erózió ~1 km-es, részben pedig a feltöltő üledékek súlya által létrehozott ~2 km-es szülledés összege.

## Irodalom — Bibliographie

- ANDRUSOV, D. (1968): Grundriss der Tektonik der Nördlichen Karpaten. Verl. d. Slow. Akad., Bratislava
- ARCHAMBEAU, C. B., FLINN, E. A., LAMBERT, D. G. (1969): Fine structure of the upper mantle. *J. Geophys. Res.*, 74: 5825–5865.
- ÁDÁM, A. (1965): Einige Hypothesen über den Aufbau des oberen Erdmantels in Ungarn. *Gerl. Beitr. z. Geophys.*, 74 (1): 20–40.
- BALOGH, K., KÖRÖSSY, L. (1968): Tektonische Karte Ungarns im Masstabe 1 : 1 000 000. *Acta Geol. Acad. Sci. Hung.* 12 (1–4): 255–262.
- BELOUSSOV, V. V., SORSKY, A. A., BUNE, V. I. (szerk.), (1966): The seismotectonic map of Europe. *Inst. Phys. Earth, Moscow*
- BELOUSSOV, V. V. (1968): Some problems of development of the Earth's crust and upper mantle of oceans. In: L. KNOPOFF, D. L. DRAKE, P. J. HART (szerk.), *The Crust and Upper Mantle of the Pacific Area. Geophys. Monograph*, 12: 4–59.
- BERNOULLI, D., PETERS, D. (1970): Traces of rhyolitetrachytic volcanism in the Upper Jurassic of the Southern Alps. *Eclogae geol. Helv.* 63 (2): 609–621.
- BISZTRICSÁNY, E. (1973): Computation of LVL depth on European earthquake zones. 1-th EGS Congress Materials, Zürich
- BISZTRICSÁNY, E., EGYED, L. (1973): The determination of LVL depth from data of closely spaced seismological stations. *Geofiz. Közl.*, 21 (1–4): 81–83.
- BLEAHU, M. D., BOCCALETTI, M., MANETTI, P., PELTZ, S. (1973): Neogene Carpathian Arc: A Continental Arc Displaying the Features of an 'Island Arc'. *Journ. Geophys. Res.* 78 (23): 5025–5032.
- BOCCALETTI, M., GUAZZONE, G. (1972): Gli archi appenninici, il mar Ligure ed il Tirreno nel quadro della tettonica dei bacini marginali retroarc. *Mem. della Soc. Geol. Italiana*, 11 (6): 201–216.
- BOLDIZSÁR, T. (1964): Heat flow in the Hungarian basin. *Nature*, 202: 1278–1280.
- BUNTEBARTH, G. (1973): Model calculations on temperature-depth distribution in the area of the Alps and the foreland. *Zeitschr. f. Geophysik*, 39: 97–107.
- CERMAK, V. (1968): Terrestrial heat flow in Czechoslovakia and its relation to some geophysical features. In: XXIII. Intern. Geol. Cong. Prague. 5: 75–85.
- CIOCARDEL, R., SOCOLESCU, M. (1972): Quelques aspects de la géodynamique du domine Carpató–Balkano–Dinarique. In: *Internat. Geol. Congress 24-th Session, Section 3, Tectonics, Montreal*: 25–35.
- CSOMOR, D., KISS Z. (1959): Die Seismizität von Ungarn. *Studia geoph. et geol.* 3: 33–42.
- CSOMOR, D. (1967): Opredelenie naprazsenij deistvojavasih v ocsage vengerskogo zemletrasenja 12. I. 1956. g. *Ann. Univ. Sci. Budapestinensis*, 10: 3–8.
- DERCOURT, J. (1971): L'expansion océanique actuelle et fossile ses implications géotectonique. *Bull. Soc. Géol. France*, 12: 261–309.
- DICKINSON, W. R. (1970): Relation of andesites, granites and derivative sandstones to arc-trench tectonics. *Rev. Geophys. Space Phys.*, 8: 813–860.
- DIETZ, R. Z., HOLDEN, J. C. (1970): Reconstruction of Pangea: breakup and dispersion of continents, Permian to Present. *J. Geophys. Res.*, 75 (26): 4939–4956.
- DIMITRESCU, R. (1966): Beiträge zur Kenntniss der magmatisch-tektonischen Verhältnisse im karpatisch-balkanischeu Raum. *Acta Geol. Acad. Sci. Hung.*, 10 (3–4): 357–360.
- DIMITRIJEVIC, M. D., DIMITRIJEVIC, M. N. (1973): Olistotrome mélange in the Yugoslavian Dinarides and Late Mesozoic plate tectonics. *J. Geol.* 81: 328–340.
- FEDYNSKY, V. V., FANENKO, K. E., GARKALENKO, J. A., GONCHAROV, V. P., KHRYCHEV, B. A., MALOVITSKY, JA. P., MILASHIN, A. P., NEPROCHNOV, JU. P., USHAKOV, S. A. (1972): The Earth's crust of the inland seas and continental depressions of the West Bathy region. In: *Internat. Geol. Congress 24-th Session, Section 3, Tectonics, Montreal*: 16–24.
- FISCHER, A. G., HEEZEN, B. C. (1969): Deep sea drilling project — Leg 6 (JOIDES). *Goetimes*, 14 (8): 13–16.
- GÁLFI, J., STEGENA, L. (1960): Deep reflexions and crustal structure in the Hungarian basin. *Ann. Univ. Sci. Budapestinensis* 3: 41–47.
- GÉCZY B. (1972): A jura faunaprovinciák kialakulása és a mediterrán lemeztektonika. *MTA X. Oszt. Közlemény*, 5/3–4: 297–311.
- GÉCZY B. (1973): Lemeztektonika és paleogeográfia a kelet-mediterrán mezozoós térségben. *MTA X. Oszt. Közlemény*, 6/1–4: 219–225.
- GLANGEAUD, L. (1971): Neotectonique. La plaine du Po et la tumeur Padane. *C. R. Acad. Sci. Paris*, 273 (D): 923–928.
- GORAI, M. (1968): Some geological problems in the development of Japan and the neighbouring island arcs. In: L. KNOPOFF, C. L. DRAKE, P. J. HART (szerk.), *The Crust and Upper Mantle of the Pacific Area. Geophys. Monograph*, 12: 481–485.
- GORAI, M. (1968): Some geological problems in the development of Japan and the neighbouring island arcs. In: L. KNOPOFF, C. L. DRAKE and P. J. HART (szerk.), *The Crust and Upper Mantle of the Pacific Area. Geophys. Monograph*, 12: 481–485.
- GWINNER, M. P. (1971): *Geologie der Alpen*. Verl. Schweizerbart, Stuttgart: 1–477.
- HALLAM, A. (1969): Tectonism and eustasy in the Jurassic. *Earth Sci. Rev.* 5: 45–68.
- Harta Geologica, 1 : 200 000, 1967. Comitetul de Stat al Geologiei Institut Geologic, Bucuresti.
- HST, K. J. (1971): Origin of the Alps and Western Mediterranean. *Nature*, 233: 44–48.
- International Geologic Map of Europe, 1 : 1 500 000, 1969. Bundesanstalt für Bodenforschung/UNESCO, Hannover
- JONGSMA, D. (1973): Heat flow in the Aegean Sea. 1-th EGS Congress Materials, Zürich

- JUHÁSZ, Á. (1970): The flysch formations of the Great Hungarian Plain. *Acta Geol. Acad. Sci. Hung.*, 14: 407–415.
- KARIG, D. E. (1971): Origin and development of marginal basins in the western Pacific. *J. Geophys. Res.*, 76: 2541–2561.
- KHAIN, V. YE., SLAVIN, V. I. (1972): An outline tectonic description of Central and South-Eastern Europe. In: SZÉNÁS GY. (szerk.), *The Crustal Structure of Central and Southeastern Europe based on the results of explosion seismology*. Geophysical Trans. Spec. Edit. Budapest: 19–39.
- KOVACS, G., ERDÉLYI, M., MAJOR, P., KORIM, K. (1971): Hydrological investigation of subsurface water. In: ERDÉLYI M. (szerk.), *Materials of International Postgraduate Course on Hydrological Methods for Developing Water Resources Management*. VITUKI, Budapest.
- KOVÁCS L. (1967): Magyarország regionális földtana. Tankönyvkiadó, Budapest, 250 pp.
- KÖRÖSSY, L. (1970): Entwicklungsgeschichte der neogenen Becken in Ungarn. *Acta Geol. Acad. Sci. Hung.*, 14: 421–429.
- KUTAS, R. I., GORDIENKO, V. V. (1970): Teplovoe pole i glubinnoe stroenie vostochnih Karpat. *Geofiz. Sbornik*, 34: 29–41.
- LAUBSCHER, H. P. (1971): Das Alpen-Dinariden-Problem und die Paläospastik der südlichen Tethys. *Geol. Rundsch.* 60 (3): 813–833.
- LUBIMOVA, E. A., POLYAK, B. G. (1969): Heat flow map of Eurasia. In: P. J. HART (szerk.), *The Earth's Crust and Upper Mantle*, Geophys. Monograph. 13: 82–87.
- LUBIMOVA, E. A., FELDMANN, I. S. (1970): Heat flow, temperature and electrical conductivity of the crust and upper mantle in the USSR. *Tectonophysics*, 10 (1–3): 245–282.
- MATSUDA, T., UYEDA, S. (1971): On the pacific-type orogeny and its model extension of the paired belts concept and possible origin of marginal seas. *Tectonophysics*, 11: 5–27.
- MITUCH, E., POSGAY, K. (1972): Hungary. In: SZÉNÁS GY. (szerk.), *The Crustal Structure of Central and South eastern Europe based on the results of Explosion Seismology*. Geophysical Trans. Spec. Edit. Budapest: 118–130.
- MORELLI, C., BELLENO, S., DE VISIENZI, G. (1968): Nondirectional travel-time anomalies for European stations. *Boll. di geofis. teor. ed appl.*, 10 (38): 164–180.
- MÜLLER, ST., TALWANI, M. (1971): A crustal section across the Eastern Alps based on gravity and seismic refraction data. *PAGEOPH*, 85 (2): 226–239.
- NAGY E. (1971): A lábai fázis jelentősége a Dunántúl szerkezetfejlődése szempontjából. *M. Áll. Földt. Int. Évi Jel.* 1969. évről: 583–586.
- NEPROCHNOV, YE. P. (1968): Structure of the earth's crust of epi-continental seas: Caspian, Black, and Mediterranean. *Canad. Jour. Earth Sci.*, 5: 1037–1043.
- PACKHAM, G. H. FALVEY, D. A. (1971): An hypothesis for the formulation of marginal seas in the Western Pacific. *Tectonophysics*, 11: 79–109.
- PAPAZACHOS, B. C., COMMINAKIS, P. E. (1971): Geophysical and tectonic features of the Aegean arc. *J. Geophys. Res.*, 76: 8517–8533.
- PAYO, G. (1972): Crust-mantle velocities in the Iberian Peninsula and tectonic implications of the seismicity in this area. *Geophys. J. Rév. Astr. Soc.* 30 (1): 85–99.
- PHILLIPS, J. D., FORSYTH, D. (1972): Plate tectonics, paleomagnetism, and the opening of the Atlantic. *Geol. Soc. Am. Bull.* 83: 1579–1600.
- PITMAN III., W. C., TALWANI, M. (1972): Sea-floor spreading in the North Atlantic. *Geol. Soc. Am. Bull.* 83: 619–646.
- PLEVA, S. (1967): Measurement results of the surface heat flow on the Polish territory. In: R. TEISSIEYE (szerk.), *Selected problems of upper mantle investigations in Poland*. Polish Sci. Publ. 103–113.
- POLYAK, B. G., SMIRNOV, YA. B. (1970): Svjaz teplovogo potoka s geologo-tektoniceskim stroeniem zemnoi kori. In: A. V. PEIVE (szerk.), *Teplovoi rezsim SSSR*. Izd. Nauka, Moskva, 162–172.
- POSZGAY K. (1967): A magyarországi földmagnes hatók áttekintő vizsgálata. *Geofiz. Közl.* 16 (4): 1–118.
- PRESS, F. (1961): The Earth's crust and upper mantle. *Science*, 133: 1455–1463.
- RADULESCU, D. P., SANDULESCU, M. (1973): The plate tectonics concept and the geological structure of the Carpathians. *Tectonophysics*, 16: 155–161.
- RIKITAKE, T. (1952): Electrical conductivity and temperature in the Earth. *Bull. Earthquake. Res. Inst. Tokyo Univ.*, 30: 13–23.
- RITSEMA, A. R. (1972): Deep earthquakes of the Tyrrhenian Sea. *Verh. Ned. Geol. Mijnbouwkd. Genoot.* 51/6: 541–545.
- ROMAN, C. (1970): Seismicity in Romania — Evidence for the sinking lithosphere. *Nature*, 228: 1176–1178.
- ROMAN, C. (1973): Travel-time residuals in the Carpathians and plate tectonics. *Rev. Roum. Géol. Géophys. Géogr., Ser. Géophys.*, 17 (1): 77–83.
- ROY, R. F., BLACKWELL, D. D., DECKER, E. R. (1972): Continental heat flow. In: E. C. ROBERTSON (szerk.), *The Nature of the Solid Earth*. McGraw-Hill, 506–543.
- RYAN, W. B. F., STANLEY, D. J., HERSEY, J. B., FAHLQUIST, D. A., ALLAN, T. D. (1970): The tectonics and geology of the Mediterranean Sea. In: A. E. MAXWELL (szerk.), *The Sea*. Wiley-Interscience, New York, 4 (2): 387–492.
- SCHOLZ, C. H., BARAZANGI, U., SBAR, M. L. (1971): Late Cenozoic evolution of the Great Basin, Western United States, as an ensialic interarc basin. *Geol. Soc. Am. Bull.*, 82: 2979–2990.
- SMITH, A. G. (1971): Alpine deformation and the oceanic areas of the Tethys, Mediterranean, and Atlantic. *Geol. Soc. Am. Bull.*, 82: 2039–2070.
- STEGENA, L. (1964): The structure of the Earth's crust in Hungary. *Acta Geol. Acad. Sci. Hung.*, 8 (1–4): 413–431.
- STEGENA, L. (1967): A Magyar medence kialakulása. *Földt. Közl.* 97. 3.: 278–285.
- STEGENA, L. (1972): Geothermal map of Eastern Europe. *Geothermics*, 1 (4): 140–141.
- STEGENA, L., ADÁM, A., HORVÁTH, F. (1971): Spreading tectonics investigated by magnetotelluric anisotropy. *Nature* 231: 442–443.
- STILLE, H. (1953): Der geotektonische Werdegang der Karpaten. *Geol. Beih.*, 8: 1–239.
- SUBBOTIN, S. I., NAUMCHIK, G. L., RAKHIMOVA, I. SH. (1965): Influence of upper mantle processes on the structure of the Earth's crust. *Tectonophysics* 2 (2–3): 185–209.
- SZÁBÓCZKY-KARDOSS E. (1967): Elgondolások a Kárpáti medencendorzser mélyszerkezeti és magmatektonikai vizsgálathoz. *MTA. X. Öszt. Közlem.* Budapest, 1: 41–65.
- SZEKELYNÉ FUX V. (1957): Adatok a Dunántúli Medence harmadkori vulkánosságához. *Földt. Közl.* Budapest, 87: 63–68.
- SZÉNÁS GY. (1964): Néhány megjegyzés a magyarországi földkéregéről. *Geofiz. Közl.* 13 (3): 301–308.
- SZÉNÁS, GY. (1972): The Carpathian system and global tectonics. *Tectonophysics*, 15 (4): 267–286.
- THOMPSON, G. A. (1972): Cenozoic basin range tectonism in relation to deep structure. In: *Internat. Geol. Congress 24-th Session, Section 3, Tectonics*, Montreal: 84–90.
- TUZOV, I. K. (1972): The structure and geophysical fields of the Earth's and upper mantle in the region of the marginal Eastern Asiatic seas and island arcs. In: *Internat. Geol. Congress XXIV Session, Report of Soviet Geologists*,

A medence és a kora	Felsőköpeny	Kéreg	Üledékek	Geotermika	Geotermika	Szeizmicitás
Égei-tenger 1—3 millió év	Vékony lithoszféra (60—70 km) (1)	Valószínűleg kontinentális (2)	Neogén — kvarter depresszió (3)	Az oligocén-miocénben andezites, a pleisztocénben bazaltos (4)	$Q \approx 2,0$ HFU (24)	Az É-i részen kis, a D-i részen közepes mélységű rengések (5)
Pó-medence ~5 millió év	+1 — +2 s-os földrengés-hullám menetidő-késések (25)	Kontinentális ( $h_M = 30-40$ km), vékonyabb mint a környezetében ( $h_M \approx 50$ km) (6)	4—6 km pliocén-kvarter üledék. Az alsópliocén diszkontinális, a kvarter vastag és vízszintes településű(7)	Harmadidőszaki bazaltos és andezites	Geotermikusan hideg terület	Kis számú sekély kéregrengés (lényegileg aszeizmikus)
Pannon-medence 10—15 millió év	A HCL és a LVZ emelt helyzetű (40—60, illetve 75 km). +1 — +2 s-os földrengés-hullám menetidő-késések. A felsőköpeny sűrűsége kisebb az átlagosnál	Kontinentális, vékony ( $h_M \approx 26$ km)	~3 km miocén-pliocén-pleisztocén üledéksor, tektonikusan lényegileg zavartalan	A miocénben intenzív andezit-riolitos, a pliocén-pleisztocénben bazaltos	Geotermikusan nagyon meleg $Q \approx 2,1$ HFU $Q_0 \approx 1,4$ HFU	Kis számú sekély kéregrengés (lényegileg aszeizmikus)
Erdélyi-medence ~15 millió év	A HCL emelt helyzetű (8)	Kontinentális, vékonyabb mint a környezetében (8)	~4 km miocén és főleg pliocén üledéksor (8)	A felsőmiocén-pliocénben andezites, a pleisztocénben bazaltos. A medencében jelentős elemetett vulkánosság (8,9)	Geotermikusan meleg (1 km mélységben +5 — +10 °C hőmérsékleti anomáliák) (26)	Aszeizmikus
Great Basin (Ny-i USA) ~40 millió év	A LVZ emelt helyzetű (~60 km). Alacsony szeizmikus sebességek a felsőköpenyben ( $v_p = 7,7-7,9$ km/s). Erősen oszillipított S-hullámok. +0,6 — +0,7 s-os földrengés-hullám menetidő-késések. A felsőköpeny sűrűsége kisebb az átlagosnál (10, 11, 12)	Kontinentális, ( $h_M \approx 30$ km), vékonyabb, mint a környezetében (10)	Kainozóos vulkáni lerakódások (11)	Az eocénben andezites, az oligocén-miocénben bazaltos. Minél fiatalabb a vulkáni tevékenység, annál közelebb van a medenceperemhez (10)	$Q \approx 2,2$ HFU $Q_0 \approx 1,4$ HFU (10,13)	Sekély mélységű szeizmicitás a K-i és Ny-i medenceperemeken (10)
Tirén-tenger ~5 millió év	A LVZ emelt helyzetű (50—60) Alacsony szeizmikus sebességek a felsőköpenyben ( $v_p = 7,7$ km/s) (14)	Óceáni ( $h_M = 11-12$ km) (14)	Főleg pliocén 0—2 km vastag üledék	Pliocén-pleisztocénben bazaltos (14)	$Q \approx 2,8$ HFU (14)	Mélyfókuszú rengések (Benioff-ov). Kevésbé erős kéreg-szeizmicitás a D-i peremen (14)



Dél-Káspi-tenger ~15 millió év	Vékony lithoszféra (~80 km). A LVZ emelt helyzetű (50–60 km) (1,15)	Szubóceáni ( $h_M = 30-40$ km) (1)	15–25 km vastag üledék, ebből 1–2 km kvarter, 5–8 km pliocén (1)	A Ny-i és K-i részen mágnese sávok. Ezek hatója való- színűleg a kvarter-pliocén rétegekben (1)	$Q \sim 1,6-2,4$ HFU (15)	A centrális rész aszeizmikus. Az É-i és D-i peremen sekély mélységű szeizmicitás
Japán-tenger ~25 millió év	A LVZ emelt helyzetű (~30 km). Alacsony szeizmikus sebességek a felsőkőpeny- ben a Jamato-medencében (16)	Óceáni ( $h_M =$ $= 12-16$ km) (18)	Átlag 2 km neogén-kvarter üledék (16,17)	Bazaltos. A peremi íven andezites	$Q \sim 2,2$ HFU (18)	Mélyfókuszú rengések (Benioff öv). A medencében gyenge kéreg-szeizmicitás
Csotokszi-tenger ~30 millió év	Erősen csillapított S-hullá- mok Kamcsatka és Kusilok környékén. A felsőkőpeny sűrűsége kisebb az átlagos- nál (18)	Óceáni ( $h_M \approx 12$ km) (16,18)	2–6 km vastag üledéksor. Kamcsatka és Kusilok kör- nyékén 10–14 km üledék az oligocén végétől (19,20)	Bazaltos. A peremi íven andezites	$Q \sim 1,8$ HFU (21)	Mélyfókuszú rengések (Benioff öv). A medencében gyenge kéreg-szeizmicitás
Fülöp-tenger ~30 millió év	A LVZ emelt helyzetű (40–50 km) (18)	Óceáni ( $h_M =$ $= 12-16$ km) (18)	2–3 km vastag üledéksor az oligocén végétől (16,22)	Az oligocén-miocénben bazal- tos. A peremi íven andezi- tes (22)	Magas és normál hőáramok (18)	Mélyfókuszú rengések (Benioff öv). A medencében gyenge kéreg-szeizmicitás
Fekete-tenger 100–200 millió év	A lithoszféra vastagsága 100–150 km (1)	Óceáni-szubóceá- ni ( $h_M = 18-$ $-24$ km) (2)	A centrális részen 8–15 km vastag üledéksor	Mágnese anomáliák a Krim– Kaukázus sávbán és Alus- tától D-re (1)	$Q \sim 1,0$ HFU (15,23)	A centrális rész aszeizmikus. Az É-i és D-i peremen sekély mélységű szeizmicitás

1 (1) FEDYNSKY et al., 1972; (2) NEPROCHNOV, 1968; (3) BELOUSSOV et al., 1966; (4) RYAN et al., 1970; (5) PAPAACHOS et COMNINAKIS, 1971; (6) MÜLLER et TALWANI, 1971; (7) GLANGEAUD, 1971; (8) CIOCARDEL et SOCOLESCU, 1972; (9) RADULESCU et SANDULESCU, 1973; (10) SCHOLZ et al., 1971; (11) THOMPSON, 1972; (12) ARCHAMBEAU, 1969; (13) ROY et al., 1972; (14) RITSEMA, 1972; (15) LUBIMOVA et FELDMANN, 1970; (16) PACKHAM et FALVEY, 1971; (17) GORAI, 1968; (18) WATANABE et al., 1970; (19) TUEZOV, 1972; (20) BELOUSSOV, 1968; (21) LUBIMOVA et POLYAK, 1969; (22) FISCHER et HEEZEN, 1969; (23) POLYAK et SMIRNOV, 1970; (24) YONGSMA, 1973; (25) MORELLI et al., 1968; (26) STEGENA, 1972

- Problem 8, Geology and geophysics of oceans. Geological investigations of the Earth's Crust. Moscow: 41-47.
- VAN BEMMELEN, R. W. (1973): Geodynamic models for the Alpine type of orogeny (Test-case II: the Alps in central Europe). *Tectonophysics*, 18 (1-2): 33-79.
- VASHILOV, YU. YA., POPOV, U. G. (1971): Quantitative estimation of elements of the block structure of the Earth's crust and upper mantle of the Black, Caspian and Mediterranean seas from gravity data. — *Sbornik „Marine Gravity Investigations“* No. 6.
- WATANABE, T., EPP, D., UYEDA, S., LANGSETH, M., YASUI, M. (1970): Heat flow in the Philippine Sea. *Tectonophysics*, 10 (1-3): 205-224.
- WEIN G Y. (1969): Tectonic review of the Neogene areas of Hungary. *Acta Geol. Acad. Sci. Hung.* 13: 399-436.

## Évolution néogénique récente de Bassin pannonique

*L. Stegena, B. Géczy et F. Horváth*

### Introduction

Selon l'opinion des auteurs, on peut observer deux types d'affaissements en rapport avec des montagnes déjà évoluées: avant-fosse (foredeep) et fosse intermontaine (intermountain through, interarc basin). L'avant-fosse développe le long de la bordure extérieure, convexe des chaînes, tandis que la fosse intermontaine se situe au territoire intérieur de celles-ci.

Le Tableau I récapitule les caractéristiques géophysiques et géologiques des bassins présumés comme situés entre les chaînes. D'après le Tableau, il paraît que les fosses intermontaines possèdent des caractéristiques communes, d'après ceux qui suivent:

- manteau supérieur anomal. La zone à vitesse sismique réduite (LVZ) et la couche électriquement bien conductrice (HCL) se trouvent en position plus élevée, la lithosphère est plus mince, les résiduels de temps de propagation sont positifs et la densité est inférieure à la moyenne;
- croûte terrestre mince. Dans une partie, la couche de granit existe (bassins sialiques entre les chaînes). Dans d'autres, la couche de granit manque, et la croûte est océanique ou subocéanique (bassins simaïques);
- successions sédimentaires synorogènes — tectoniquement non ou peu affectées — et surtout postorogènes;
- activité volcanique. Dans les bassins sialiques, le volcanisme initial, — quand la subduction était en cours dans les chaînes limitrophes, — est andésitique (de type des chaînes archipélagiques, compressif), après la cessation de la subduction il devient basaltique (de type «interarc-spreading», extensif). Dans les bassins simaïques, le volcanisme est basaltique;
- températures géothermiques élevées et flux thermique;
- au-dessous des territoires des bassins récents, actuellement en voie de développement, sismicité à hypocentre profond par suite la subduction de la plaque lithosphérique en dessous du bassin. Les bassins plus anciens, déjà développés manifestent une sismicité faible ou ils sont aséismiques.

D'après la présence plus ou moins générale de ces caractéristiques, on peut supposer que le développement des bassins, situés entre les chaînes, déroule essentiellement par un processus identique. L'évolution des bassins à croûte de granit doit un peu différer de celle des bassins à croûte océanique ou subocéanique.

Dans le présent article, nous voudrions montrer par l'exemple du Bassin pannonique ce qu'il y a de relation génétique entre l'orogénèse et le développement des bassins intramontains: le développement des bassins intramontains soit aussi la conséquence de la subduction lithosphérique.

### Histoire ancienne du Bassin pannonique

Les données paléogéographiques indiquent ce que le modèle, montrant la fermeture uniforme de la Téthys, est trop simplifié. Dès les données paléogéographiques on peut déduire le mécanisme cinétique suivant. À la fin du Paléozoïque et au début du Mésozoïque, les sédiments marins de la Téthys occidentale indiquent du milieu de plate-forme. Comme océan, la Téthys occidentale ne s'ouvrait que plus tard. L'extension de la Téthys a été dirigée de l'E à l'W (SMITH, 1971). La plate-forme à carbonates de grande extension

développée à la bordure sud de la Téthys dans le Trias, a été effondue et submergée dans le Jurassique inférieur. Par suite l'affaissement de la plate-forme, des bassins marins longs, étroits, pauvres en sédiments, — des «leptogéosynclinaux», — se sont formés, séparés par des dorsales sous-marines interposées (BERNOULLI-PETERS, 1970; LAUSCHER, 1971). Le territoire mésozoïque situé à la partie nord du Bassin pannonique (Montagne Centrale Hongroise et Montagne Bükk) appartenait originalement à cette unité paléogéographique et de tectonique des plaques de la Téthys méridionale (GÉCZY, 1972). En même temps que la bordure sud, celle nord de la Téthys a été aussi affaissée, par suite de l'apport terrigène intensif, dans le Jurassique inférieur encore à caractère de plate-forme. Dès le Jurassique moyen, par suite la généralisation de la transgression (HALLAM, 1969) les différences sédimentaires et bathymétriques s'effaçaient graduellement entre les bordures sud et nord de la Téthys. Les données paléogéographiques et biostratigraphiques indiquent que le territoire mésozoïque situé à la partie sud du Bassin pannonique (Montagnes Mecsek et de Villány) appartenait originalement à ce complexe de bordure nord (Fig. 1.)

Alors, le noyau mésozoïque du Bassin pannonique n'est pas homogène, mais supposablement il s'était composé par la collision de deux micro-plaques («gondwanienne» et «laurasiatique») d'origines différentes (GÉCZY, 1973).

Le rétrécissement de la Téthys soit un processus commencé seulement dans le Crétacé et durant par endroits aussi actuellement, en relation à l'expansion de l'Océan atlantique et à la convergence des plaques d'Afrique et d'Europe (DERCOURT, 1971). Mais, à cause des nouvelles distributions postérieures des plaques, pour le moment on ne peut encore préciser les mouvements en temps et en espace des microplaques cértacéo-paléogènes et le déroulement exact de la collision.

### Caractère du Bassin pannonique

Le manteau supérieur est anormal au-dessous du Bassin pannonique. Sa densité est un peu inférieure de la moyenne (STEGENA, 1964). HCL est en position élevée (ÁDÁM, 1965), sa profondeur se trouve entre 40 et 60 km. (Fig. 3.) Les sondages magnétotelluriques montrent une anisotropie régionale forte, indiquant une structure profonde, allongée dans une direction (STEGENA et al., 1971). LVZ se situe aussi élevé: dans l'espace de Belgrade à 88 km. (EGYED et BISZTRICSÁNY, 1973), dans celui de Budapest à 75 km. (BISZTRICSÁNY, 1973). Au territoire du Bassin pannonique, les durées de parcours des ondes P antipodales montrent des retards de + 1 à + 2,6 s. (MORELLI et al., 1968) (Fig. 4.) Au-dessous du Bassin pannonique l'écorce est mince, 26 km. en moyenne (MITUCH et POSGAY, 1972). La croûte supérieure montrent des vitesses conformes à celles du granit (6,2 à 6,4 km. (s.) et elle est d'épaisseur normale (16 à 19 km.) La couche basaltique de la croûte inférieure est mince (5 à 8 km.) (Fig. 5.) Le Bassin pannonique est remblayé par de couches miocènes moins épaisses, celles pliocènes épaisses et pléistocènes minces (Fig. 6.) L'affaissement du bassin était le plus intensif dans le Pliocène inférieur, comme il est aussi indiqué par les épaisseurs des sédiments (KÖRÖSSY, 1970). L'épaisseur moyenne des assises néogènes et pléistocènes est environ de 3 km., et par endroits atteint 6 à 8 km. Sur la base des caractères des failles démontrées dans les sédiments, WEIN (1969) a fait la conclusion, selon laquelle dans le Crétacé et le Paléogène des influences tectoniques compressives ont affecté les sédiments, tandis que les assises néogènes et quaternaires montrent des tensions extensives. Le volcanisme miocène intensif, andésitique et rhyolitique, du bassin, — est contemporain à la phase orogène principale des Carpathes, tandis que celui postorogène «final» (Plio-Pléistocène) est basaltique (Fig. 7.) Au territoire du bassin ne se manifestent que de tremblements de terre sporadiques à hypocentre peu profond (5 à 16 km.) et à intensité moindre (M 6) (CSOMOR, 1970). Le bassin appartient à la zone géothermique qui étend en Europe sud-est dès la Hongrie jusqu'au Lac Aral, au territoire de l'orogène alpin et à celui nord, limitrophe. Le Bassin pannonique présente la partie loin la plus chaude de cette zone (Fig. 8.) La valeur  $Q_0$ , calculée pour le manteau supérieur du Bassin pannonique, est élevée ( $\sim 1,4$  HFU). BUNTEBARTH (1973) a fait des calculs concernant les températures de la croûte et du manteau supérieur de l'avant-pays septentrional des Alpes. Il a aussi utilisé sa méthode pour le Bassin pannonique, prenant comme base les densités du flux thermique superficielles et les mesures sismiques de recherche de la croûte. Les densités du flux thermique, calculées pour 60 km., ont résulté des valeurs  $Q_0$  élevées bien conformes à la valeur moyenne, mentionnée ci-haut (Fig. 5.)

## Évolution néogène du Bassin pannonique

Dans le Bassin pannonique, l'anomalie géothermique positive, déterminée dans les sondages profonds, n'est développée seulement à la proximité de la surface, mais aussi dans le manteau supérieur. Elle est bien prouvée par HCL de position élevée. On peut montrer (Appendice I.) ce que ce superflu thermique important du manteau supérieur du Bassin pannonique ne soit pas capable développer l'anomalie thermique — ascendant à la proximité de la surface — simplement par la conductibilité thermique, car d'une part la vitesse de la conduite thermique est très basse dans les roches, d'autre part le Bassin pannonique est bien récent développé il y a 10 à 15 millions d'années. Ainsi, nous devons supposer ce que dans le développement de l'anomalie thermique, à la proximité de la surface, le mouvement de matière convectif, le transport de chaleur ont joué un rôle décisif. Le volcanisme montre aussi clairement la présence des matières brûlantes, migrant vers le haut. La valeur  $Q_0$  élevée, calculée pour le manteau supérieur du Bassin pannonique, témoigne lui aussi le transport de chaleur par mouvements de matières convectifs.

La matière ascendante du manteau, le «manteau diapirique» («mantle diapir») est la clef du développement du Bassin pannonique et de ceux semblables intermontains.

Selon notre opinion, le manteau diapirique, audessous du territoire de Pannonie, soit développé en ce qui suit. Nous supposons que l'arc des Carpathes présente le résultat d'un processus de subduction dirigé centriquement vers l'intérieur du bassin, processus déroulé dans le Miocène inférieur et moyen. À la surface supérieure de la plaque de subduction, profondément dans le manteau, une fonte partielle a été effectuée. La fonte est le résultat de la chaleur de frottement et de la contamination de la matière lithosphérique d'origine superficielle, descendue en grande profondeur et à point de fusion bas (SCHOLZ et al., 1971). La matière brûlante, en partie fondue, s'est élevée, et en atteignant la base de la croûte sialique forte, elle s'est étendue latéralement (Fig. 10). Ici, elle a assimilé et érodé la base de la croûte (érosion sous-crustale), «subcrustal erosion»). Le fait qu'audessous du Bassin pannonique l'épaisseur de la croûte supérieure est normale tandis que la croûte inférieure est très mince est en accord à l'érosion sous-crustale.

Les processus de plissements principaux des Carpathes terminent par les phases orogènes miocène inférieur et moyen (KHAIN et SLAVIN, 1972), la subduction cesse à l'exception de la zone de Vrancea vivante encore actuellement. Après la cessation de la subduction, le territoire situé entre les arcs des Carpathes et des Dinarides devient extensif, la croûte, érodée par le manteau diapirique, commence à affaisser. Dans le Bassin pannonique, la sédimentation considérable a pris son commencement dans le Miocène moyen et supérieur et a atteint son intensité maximale dans le Pliocène inférieur. L'affaissement de la croûte amincie représente un processus isostatique. L'épaisseur de la croûte inférieure normale est de 13 à 16 km. (PRESS, 1961; SUBBOTIN et al., 1965). Et dans le Bassin pannonique elle est de 5 à 8 km. seulement. Ainsi, l'amincissement est de 8 km. environ. La croûte amincie par 8 km. s'affaisse de 1 km. environ, jusqu'à l'installation de l'équilibre isostatique. Les sédiments néogènes et pléistocènes, épais de ~ 3 km. et déposés en même temps, ont causé un affaissement de 2 km. environ, en plus. (Appendice II.) C'est ainsi que l'affaissement a atteint 3 km., en moyenne. L'évolution du Bassin pannonique, esquissée ci-haut, est en accord au volcanisme du même territoire. Jusque le territoire avait du caractère compressif, à cause de la subduction (Miocène), un volcanisme andésitique et rhyolitique y est développé par renflage. Quand le territoire est devenu extensif, le type du volcanisme est aussi changé: le volcanisme pliocène et pléistocène est toujours basaltique, dans le Bassin pannonique.

### Discussion

Le modèle tectogénétique du Bassin pannonique, esquissé ci-haut, ressemble beaucoup à celui déduit pour le Grand Bassin (partie ouest des États-Unis) auparavant par SCHOLZ et al. (1971). L'évolution des bassins marginaux du Pacifique occidental — par KARIG (1971), MATSUDA et UYEDA (1971), PACKHAM et FALVEY (1971) — et celle du Bassin ligurien — par BOCCATELLI et GUAZZONE (1972) — a été expliquée essentiellement de même façon: par la matière de manteau ascendante et par l'«extension entre les arcs» («interarc spreading»). Alors, il paraît juste la déduction selon laquelle les évolutions des bassins sialiques et simaïques, situés entre les arcs, — s'effectuent essentiellement de même façon: toutes les deux sont dirigées par le manteau diapirique actif créé par la

subduction. Dans l'article présent, nous ne traitons pas en détails la genèse des Carpathes par subduction. C'était STILLE (1953) qui a premièrement supposé la pénétration des grandes masses sialiques -- venant de la Plate-forme russe -- au-dessous des Carpathes et du Bassin pannonique. À la longitude de Cracovie, ANDRUSOV (1968) a prouvé une réduction de 330 km. en espace, et il a aussi montré que les nappes de recouvrement ne sont pas du tout par la tectonique d'écoulement gravitative. Récemment, d'après la structure géologique des Carpathes orientales et de la Montagne Apuseni RADULESCU et SANDULESCU (1973) ont livré des preuves pour la subduction carpathique. Nous pensons que nos études -- montrant la relation génétique entre les phases orogéniques carpathiques, miocène inférieur et moyen, et le volcanisme et l'évolution du Bassin pannonique -- présentent en même temps une preuve indirecte que le modèle de la tectonique des plaques à subduction soit applicable aussi à la genèse des Carpathes.

### Conclusions

1. Le noyau paléo-mésozoïque du Bassin pannonique n'est pas homogène, mais il es développé par la collision d'une plaque européenne et d'une telle gondwanienne, en relation étroite à l'évolution de la Téthys occidentale de manière encore non précisée en détails.
2. Le volcanisme andésitique intensif du territoire carpatho-pannonique -- dans le Miocène inférieur et moyen (Carpathes occidentales et septentrionales) et dans le Miocène moyen à Pliocène (Carpathes orientales) -- indique le plongement de la plaque lithosphérique dirigé vers le bassin, le long de l'arc de la montagne.
3. La subduction de la plaque lithosphérique a produit un manteau diapirique actif qui a érodé la base de la croûte. Après la cessation de la subduction, par l'affaissement isostatique de la croûte amincie le Bassin pannonique a pris son naissance, dans le Pliocène et Pléistocène.
4. La forte ressemblance des caractéristiques géophysiques et géologiques des bassins, situés entre les arcs, fait allusion à ce que l'on peut employer généralement le modèle de manteau diapirique de l'évolution des bassins pour les bassins sialiques.

# A magyar őslénytan időszerű problémái

dr. Géczy Barnabás

## Bevezető

Az őslénytan az élővilág múltjával foglalkozó önálló, nagymúltú és ma is virágzó tudomány. Fejlődésének jellemzői:

- fokozódó önállóság. Az őslénytan két fő ága különböző tudományágaktól szakadt el: az őszállattan a geológiától, az ősnövénytan a biológiától. Ma az őszállattan és az ősnövénytan egysége tagadhatatlan. Az őslénytan önállóságát a nemzetközi decimális katalógus is tükrözi, ahol a természet-tudományok (5) között az őslénytan (56) a földtannal (55) és a biológiával (57) egyenértékű;
- fokozódó széttagolódás az őslénytanon belül, az új tudományágak gyors szétkülönülésével (paleobiológia, paleoökológia, mikropaleontológia, paleobiogeográfia, palichnológia, biomineralógia, biosztratigráfia stb.);
- fokozódó kapcsolat a tágabb értelemben vett rokontudományokkal (geofizika, tektonika, klimatológia, oceánológia, szedimentológia, genetika stb.). Ami a gyakorlati nyersanyagkutatást illeti a paleontológia a rétegtanhoz fűződő szoros kapcsolatával közel 200 éve előkelő helyet tölt be.

A rohamos külföldi fejlődéshez viszonyítva a magyar őslénytan színvonala alacsony. A fokozott mértékben tiszteletre méltó kivételekkel a felmérés nem foglalkozhat. A tudományos munka értéke összefügg a mű olvasottságával: a külföldi idézések számából egy-egy mű nemzetközi súlya általában leolvasható. Az ilyen irányú felmérés adott esetben felesleges. Az elmaradás tényét maguk a munkák tükrözik: az idézett irodalom évszámai, a feldolgozás módszere és elsősorban a következtetések hiányosságai. Mindennél többet mond azonban az a szomorú tény, hogy a magyar őslénytan a hazai, földtani szempontból is döntő fontosságú csoportok feldolgozását sem vállalhatja, hanem ehhez kénytelen külföldi (szovjet, szlovák, jugoszláv, keletnémet, román, olasz stb.) geológusok vagy paleontológusok segítségét kérni. Kérdés, milyen tudományos eredménnyel vagy eredménytelenséggel járhat a külföldön lefolyó, gyűjtésmód stb. ismerete nélkül végzett feldolgozás és mennyivel lenne megalapozottabb az őslénytani és az erre épült rétegtani-tektonikai kutatás, ha ezt belső gárda végezné.

Kötelességünk vizsgálni az elmaradottság okait.

## Képzés

Az őslénytani kutatás nehéz és felelőségteljes: széles körű geológiai és biológiai tájékozottságot, formaérzékenységet, vizuális és nominális memóriát, legalábbis olvasó fokon 4–5 nyelv ismeretét, a régi irodalommal kapcsolatosan bizonyos fokú filológiai érdeklődést és nem utolsósorban tárgyszeretetet igényel. Ezek-

nek a feltételeknek csak kis része az ami technikai segédszemélyzetre áthárítható. Az őslénytanban, mint a történettudományok területén általában, a technikai fejlődés hatása korlátozott. A gyűjtési és a preparálási módszerek sokat tökéletesedtek, ez azonban a lényegesen keveset változtatott. A paleontológiai szintézist magának a paleontológusnak kell elkészítenie. A műszerezettség fokának, a számítógépeknek, a szabályt erősítő kivételektől eltekintve sokkal kisebb a jelentősége, mint a természettudományok más területein általában. A paleontológusnak változatlanul a legfontosabb eszköztára a kéz, a szem és az agy.

A paleontológus felelőssége a gyakorlati felhasználás keretein kívül a publikációk maradáságában rejlik, legalábbis ami a rendszertani, paleontográfiai dokumentációt illeti. Az őslénytani feldolgozásnak elvben minden 1758 után közzétett munkával számolni kell, ami az adott csoporttal foglalkozott. Az őslénytanban a hibák örökzöldek maradnak.

Az őslénytani munka összetettsége sokoldalú, huzamos képzést előfeltételez. Az őslénytannak nincsenek csodagyerekei.

Az őslénytan számára kedvező az olyan oktatási rendszer, amely a középiskolában a biológia keretében áttekintést nyújt a legfontosabb tengeri szervezetekről, és a „legismertebb” fosszilis csoportokról (*Dinosaurius*, *Archeopteryx* stb): a földtan keretében pedig vázolja az élet fejlődését és a gyakorlati oktatásban a közetfelismerés mellett őslénytani anyagvizsgálatot is biztosít (mikropaleontológia); a felsőoktatásban a geológusokat illetve a paleontológusokat a tehetséges biológus-geológus tanár szakos hallgatók közül választja ki, és ezek számára folyamatos őslénytani oktatást nyújt (a francia rendszerben a hallgatók 6 évből 5 éven át hallgatnak őslénytant). Mivel az őslénytan a középiskolai oktatás része, a paleontológusok további munkáját a tanárok és a szakkörökben dolgozó diákok figyelme kíséri.

Magyarországon paleontológus képzés nincs. Az ELTE Őslénytani Tanszéke alapítását tekintve Európa egyik legrégebb tanszéke. A Tanácsköztársaság bukása után összevont tanszék önállósítása a Felszabadulás utáni kulturális forradalom gyümölcse. A tanszék kizárólag a geológus hallgatókkal foglalkozik, a 10 féléves képzési időből mindössze 3 féléven át. A korábban kötelező biológiai előkészítő tárgyak és a mikropaleontológia a jelenlegi képzésben háttérbe szorult. A jelenlegi körülmények között az Egyetemtól nem várható, hogy képzett specialistákat nyújtson.

A színvonalcsökkenés egyik oka a képzés hiánya.

A magyar paleontológus gárda részint geológusokból, részint biológusokból vagy más területről verődött össze, sajnos nemegyszer fordított szelekcióval: nem a tehetség, hanem a geológusi munkakörben való alkalmatlanság szabta meg a pályaválasztást. A kellő képzettség hiányában a mélyvízbe vetett paleontológus vagy az „általános” (= tankönyvszintű) ismeretek alapján igyekszik mindent meghatározni a felületesség vagy az újrafelfedezés veszélyével, vagy és ez a gyakoribb eset — a szűk specializálódás mentsvárába menekül. lemondva azokról az ismeretekről, amelyek anyagának korszerű feldolgozásához szükségesek. Így szürkülhet el a bioszféra múltjának feltárására hivatott őslénytan az eszmeszegény rutin-szintre, ahol a paleontológus (és a geológus) megelégszik a „faunalista” látszateredményével.

A tervezett egyetemi reform (1975?) természettudományos alapképzést, a specializálódási lehetőséget, tartósabb (10 félévből 6 félév) és átgodoltabb őslénytani oktatást, valamint nagyobb hallgatói létszámot biztosítana. A tudo-

mányos gyakornoki ösztöndíj stb. lehetővé tenné azt is, hogy a már képzettebb paleontológus-jelölt disszertációjának elkészítéséig további 2 évet a tanszéken töltsön. Így, ha nem is minden évre számítva, a paleontológus képzés problémája lényegében megoldódna. A fiatal kutatók számára a külföldi tanulmányutak rendszeresítése biztosítaná a beépülést a nemzetközi tudományos áramlatokba. A működő paleontológusok számára — az önképzés kimeríthetetlen lehetőségein kívül — a posztgraduális képzés megszervezése is figyelmet érdemelne.

### Szervezettség

A paleontológusok világszerte a Földtani Intézetek, Múzeumok, Egyetemek, Ipari laboratóriumok keretében dolgoznak. Több szocialista országnak önálló Akadémiai Intézete van (Szovjetunió, Csehszlovákia, Jugoszlávia), az időigényes őslénytani alapktatások biztosítása végett.

Magyarországon az őslénytannak önálló kutató-bázisa nincs. A történeti tényezők hatásaként az őslénytan hazánkban szorosan a geológiához kapcsolódott. Az őslénytani tanszék első professzora korábban az Állami Földtani Intézet igazgatója volt, és az őslénytani oktatás is, mint láttuk, a földtan keretébe épült. Jóllehet az evolúció megértése a pedagógusnak a tudományos világkép kialakításához kötelességszerű a biológus reform az oktatásból az őslénytant kiiktatta. Ellentétben a Szovjetunióval, ahol az őslénytan a biológia osztályába tartozik, a hazai paleontológusok a geológia segítségét igénylik. A hazai földtan a Felszabadulás óta mennyiségi és minőségi szempontból nem várt fejlődésnek indult. E lendület konkrét feladatok felvetésével az őslénytannak széles lehetőséget nyújtott. A mélyfúrások és a nagyszabású felszíni feltárások gazdag ősmaradvány anyagot szolgáltatottak, a szelvény szerinti gyűjtés megkönnyítette az evolúciós vizsgálatokat; a térképező munka szempontjait követő regionális feltárások a paleoökológiai, paleobiogeográfiai kutatásokhoz nyújtottak bőséges anyagot. A képzésből fakadó hiányosságok, a gyakorlati feladatok idő-kötöttsége a lehetőségek teljes kihasználását nem engedték meg. Sajnálatosan kevés volt a hosszú-távú, koncepciózus, elmélet és gyakorlat igényeit egyaránt szem előtt tartó feladat. Az alapktatások hátterbe szorultak, az őslénytan konkrét de rutin jellegű munkákra esett szét.

Az akadémiai kutatóintézet megteremtése véleményem szerint nem időszzerű: ennek tárgyi feltételei (könyvtár, gyűjtemény stb.) hiányzanak. Egy-egy önálló kutatói állás biztosítása azonban akár az Egyetemen, akár más Intézményben az alapktatás kérdésein segíthetne. Az igényes munkának a kutató tehetségén kívül az igényes feladat is előfeltétele.

Társadalmi szinten az őslénytani eredmények bemutatására a METESZ Őslénytani és rétegtani szakosztálya nyújt lehetőséget. Az előadásoknak kicsiny és lelkes közönsége van. Sajnálatos, hogy a hazai paleontológusok nagy része a kollektív tájékozódás és az általános kérdéseket is érintő szakmai vita lehetőségével nem él.



## Publikáció

Az őslénytani munka maradandó eredménye a publikáció. A minden további értékelés kiinduló pontjául szolgáló leíró munkák (paleontográfia) értelemszerűen monográfiákban kapnak helyet; az anyagfeldolgozásból adódó általános következtetéseket, az új módszereket és az esetleges kisebb flóra vagy faunafeldolgozásokat a folyóiratok közlik. Külföldön az őslénytani munkák keresettek. Az ELTE Őslénytani Tanszékére 43 olyan folyóirat jár, amely címében is jelzi az őslénytant. A Szovjetuniónak 8, a Német Szövetségi Köztársaságnak 11, Franciaországnak 4, Lengyelországnak 2 ilyen őslénytani folyóirata van. A nyugati őslénytani kiadványok magas ára, a régi őslénytani sorozatok újranomása (Monographs Palaeontographical Society, Palaeontographica stb.) arra enged következtetni, hogy a kiadás anyagi szempontból sem előnytelen.

Hazánkban az őslénytani munkák kiadásának fokozott jelentősége van. A paleontológusok kis száma és a feladatok sokfélesége korlátozza az adott téma behatóbb megvitatását. A továbbfejlődés szempontjából oly lényeges érdemi bírálat elsősorban a publikálást követő külföldi értékeléstől várható. A publikálás egyben vizsga is.

Magyarországon a monográfiák számára a *Geologica Hungarica* paleontológiai sorozata nyújt lehetőséget, valamint a ritkán és alkalmasszerűen megjelenő akadémiai kiadványok. A munkák átfutási ideje általában lassú. Az Akadémiai Kiadó gondozásában megjelent legutóbbi (1974) őslénytani gyűjtemény 1959-ben (!) illetve 1961-ben (!) lezárt dolgozatokat tartalmaz, és csak az utolsó mű az, amely 1971-ben kiegészítést nyert. A múlt évben jelent, legigényesebb őslénytani munka kiadása is öt évet igényelt. A természettudományok rohamos fejlődését szem előtt tartva, főleg az előbb említett munkák esetében, elképzelhetetlen, hogy a monográfiák már megjelenésük pillanatában korszerűségüket maradéktalanul megőrizték. A leírás és az ábrák időtállóságát elismerve sajnálni kell azokat az új tartalmi és formai szempontokat (szinonimika, irodalom, módszer, tér- s időbeli értékelés stb.) amelyek az 5–10 évig raktárban (?) porosodó munkákból szükségképpen kimaradnak. Abban a tudományágban ahol a prioritásnak napra bontva oly nagy jelentősége van, az új rendszertani egységek késleltetett közlése különösen hátrányos. Természetesen a késés okozta értékcsökkenés nem csak az érdeklődést befolyásolja, hanem visszahat a szerző munkakedvére is. A kiadás esetlegességében esetlegessé válik a feldolgozás. Törekedni kell a monográfiák kiadására és a kiadások meggyorsítására a külföldi, 1–1,5 évi időtartam megközelítésével.

Ellentétben a környező országokkal, Magyarországnak önálló őslénytani folyóirata nincs. A kisebb őslénytani munkáknak általában a földtani folyóiratok szorítanak helyet. Az Őslénytani Viták időszakos sokszorosítása társadalmi munkában készül, példászerű önzetlenséggel, de érthetően kis hatósugárral. Lehetséges, hogy a kérdés pillanatnyilag nem időszerű, mégis — a szomszéd-államok példáját követve — az önálló magyar őslénytani folyóirat kiadásával foglalkozni kell.

## Feladatok

A magyar őslénytan jelenlegi helyzete sokrétű, történeti, tudománypolitikai folyamatok eredménye. A fejlesztés ugyanígy sokrétű, idő- és munkaigényes, hosszú távú tudománypolitikai koncepciót igényel. Ország és bizottság, kutatóintézet és folyóirat önmagában mind kevés.

A hazai őslénytan alapvető és más ország kutatóira át nem hárítható kötelessége a hazai ősmaradványanyag korszerű feldolgozása és sokoldalú értékelése. E feladat szükségességét a Magyar-medence kulcsfontosságú ősföldrajzi helyzetét felismerő külföldi geológusok és paleontológusok egyaránt hangsúlyozták. Az adottságok mérlegelésével a feladatot bontani kell, elsősorban a földtan számára fontos vizsgálatok kiemelésével:

- a rétegtani korreláció nemzetközi kötelezettségének eleget téve a biokronológiai szempontból jelentős csoportok feldolgozása sürgős feladat, a hitelesség érdekében az eredmények idegen nyelvű, monográfikus közzétételével;
- a jelenlegi kutatások homlokterében álló paleogeográfiai, paleotektonikai szintézis megteremtése érdekében ugyancsak nemzetközi erkölcsi kötelezettség a hazai ősmaradványok összetett paleoökológiai és paleobiogeográfiai értékelése.

Az őslénytan és a biológia kapcsolatából adódik a harmadik kiemelt feladat:

- világnézeti szempontból indokolt a hazai őslénytani anyag evolúciós vizsgálata, a törzsfajlódás konkrét menetének és általános törvényszerűségének feltárásával.

E feladatok elvégzése nemcsak a hazai őslénytan magánügye, hanem szorosan összefügg a hazai földtudományok színvonalának kérdésével. A kölcsönös támogatás ezért remélhető.

Az elmaradottság felmérése hálátlan feladat. Kárpótlás: a hazai ősmaradvány anyag páratlan gazdagsága és az őslénytan beláthatatlan tudományos távlatai

## Újabb észlelések a szilikogén porok DTA vizsgálatában

Kováts László—dr. Nagy Lajos

(9 ábrával, 6 táblázattal)

**Összefoglalás:** A szerzők nagyszámú szilikogén por (szén, ásvány, bányapor, tüdőpor) kvarctartalmának a Mecseki Szénbányák új DTA műszerével végzett mérési eredményéről számol be. A műszer érzékenysége lehetővé teszi a szénben és leválasztott vitritjében jelenlevő szerves eredetű kristályos alfa-kvarcnak, a szakirodalomban ezideig nem ismert DTA görbéje alapján, a felismerését, mennyiségi mérését és a növényi és ásványi eredetű kvarcegyüttes jelenléte esetén külön-külön is kvalitatív és kvantitatív meghatározásukat. A szénbánya levegőjéből vett frakcionált porminták kvarctartalmának az ismertetett módszerrel végzett vizsgálati eredményei, a szerzők megállapítása szerint, a szilikogén porok objektívebb értékelésére hívják fel a figyelmet.

A Mecseki Szénbányák Kutatási Osztályán kifejlesztett DTA berendezésünkkel 1970. őszéig végzett munkánkról korábbi előadásunkban beszámoltunk. Az előadás anyaga a Földtani Közlemény 1971. évi 4. számában jelent meg. Az 1970. szeptembere óta végzett munkánkat szeretnénk most ismertetni.

Tekintettel arra, hogy 1970-ben a berendezésünk szabadalmaztatása még folyamatban volt, az új műszaki megoldásokat nem ismertethettük. A készülék 1973-ban szabadalmi jogot kapott. Az elmulasztott ismertetést az alábbiakban pótoljuk röviden.

A mennyiségi meghatározás érdekében dinamikusan is hőstabil berendezés a Mecseki Szénbányák szolgálati szabadalma. A kísérleti példány 1969-től 1971-ig, az új, sorozatgyártásra alkalmas prototípus 1971. januárjától 1973. novemberéig a Mecseki Szénbányák Kutatási Osztályán üzemelt.

Az eredményes mikroanalitikai vizsgálatokat az alább felsorolt új megoldásokkal érték el:

1. A pallaplat termoelemek mérőpontja egyben a mintatartó is.
2. A termoelemek vonatkozási pontja a vizsgálat idején  $0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ -nál kisebb eltéréssel  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on termosztált térben van.
3. Az inert anyagot tartalmazó termoelem dinamikusan nagyobb termofeszültségű, mint a vele differenciál kapcsolatban működő, mintát tartalmazó termoelem. A differenciál kapcsolat kiegyenlítését az inert termoelemre kapcsolt, változtatható értékű ellenállás teszi lehetővé.

A fent felsorolt három fő feltétel kielégítése tette lehetővé az igen nagy érzékenység mellett a pontos mennyiségi meghatározást DTA-val.

Előző előadásunkban említettük, hogy egy-egy minta vizsgálati ideje 15 perc, így lehetőség volt különböző munkahelyekről begyűjtött szállóporok nagy számú vizsgálatára.

Az új DTA berendezés rutinvizsgálatok céljára is alkalmas. Célszerű használatával egy 8 órás műszak alatt 15–20 minta is elemezhető.

A műszerrel eddig több, mint 2700 vizsgálatot végeztünk. A minták többsége a Mecseki Szénbányák munkahelyeiről származik, de más magyarországi

és néhány külföldi bányá, valamint egyéb porveszélyes munkahely anyagát is analizáltuk.

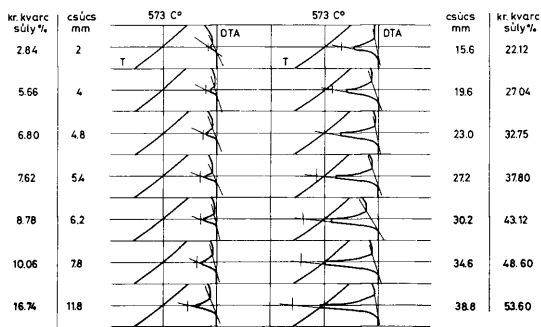
Az elvégzett 2700-nál több analízis során elemeztük a bányabeli kőzetek, szállóporok és szénminták kvarctartalmát. Az utóbbiak vizsgálata során figyelmünk kiterjedt arra a kvarcra is, amelyet a szenek vitritje tartalmaz.

Ismeretes, hogy a liász kori ősbibb típusú növények jelentős mennyiségű szilícium vegyületet tartalmaznak. A ma élő zsurlók és páfrányok hamuja több mint 50% kovaföldet tartalmaz (M. G. VORONKOV és munkatársai). A szerves anyagok száraz roncsolása során 450 és 900 °C között kvarc keletkezik. Abban a kérdésben, hogy a szilícium vegyületek kolloidális, vagy amorf opál formában vannak-e jelen a növényekben, az említett összefoglaló munka úgy egyezteteti a két táborhoz tartozó nagyszámú szerző véleményét, hogy valószínűleg mind két forma megtalálható. A növények röntgenográfias vizsgálata során többen kimutatták bizonyos mennyiségű kristályos kvarc, tridimit és krisztobalit jelenlétét is.

A szennel a fenti vonatkozásban foglalkozó szegényes szakirodalom sem foglal határozott állást azok szilícium vegyületeivel kapcsolatban.

Általában amorfoknak tartják őket. Ezzel a határozatlansággal magyarázható az a hagyományos szemlélet, hogy a műszaki porelhárítás is a szén kísérő kőzeteinek (pala, homokkő, agyagásványok stb.) a kvarctartalmát kíséri figyelemmel.

Négy éve a Mecseki Szénbányák szilikóziskutatással foglalkozó orvosa és főgeológusa igénye alapján számos törzskönyvezett szén- és vitritminta analízist végeztük el a DTA műszerünkkel. Korábban egyes szállóporok vizsgálatánál felfigyeltünk arra, hogy 573 °C-os súlyponttal nem a közismert alakú, kvarc-görbe jelentkezett. Azt, hogy a szokatlan alakú görbe a kvarc kristályszerkezetének az átalakulását jelezte, az 573 °C-on lejátszódó reverzibilis folyamat igazolta. Felmerült az a gondolat, hogy a rendellenességet a por szénfrakciójában előforduló növényi eredetű kvarc okozza. A szénminták ilyen irányú vizsgálatát 1971-ben kezdtük el. A sorozatvizsgálat folyamán az István-akna IV. mélysztíjéről származó, a besorolásunk szerint 32-es számú szénmintát is elemeztük. E szén hamutartalma 16,5%. A hamu DTA vizsgálatakor kifejezetten jelentkezett a levágott kvarccsúcs. Feltételezve, hogy a levágott csúcsú kvarcgörbe 50% körüli kristályos kvarc jelenlétét mutatta, 13 mintából álló hígítási sort készítettünk. Kitöltő és hígító anyagként pro anal  $Al_2O_3$  szolgált. Az etalonsor minden egyes mesterséges keverékből 5–5 felvételt készítettünk (1. ábra), majd az alapul szolgáló 32-es számú szén hamujának levágott csúcsú kvarcgörbéjét fedésbe hoztuk 10 db. 0,5%-onként emelkedő 50–55 s%-ban ásványi kvarcot tartalmazó etalonsor kvarccsúcsaival. A hegyes csúcs kivételével a 38,8 mm csúcsmagasságú ásványi eredetű kvarc görbéje teljesen azonos volt a 32-es számú szénminta hamujának levágott csúcsú kvarcgörbéjével. Ezek után elfogadhattuk, hogy etalonunk 53,6 s% növényi eredetű kristályos alfa-kvarcot tartalmaz (I. táblázat). Ugyenezen mintában a MTA Geokémiai Laboratóriumában a röntgendiffraktométeres ellenőrzés során 54,0 s% kristályos alfa-kvarcot találtak. A növényi eredetű kvarcot tartalmazó minták DTA grafikonjának a mennyiségi értékelése oly módon történik, mint az ásványi eredetű kvarccsúcsé, de a csúcsot az endoterm folyamat elindulását és befejezését jelző görbeszakasz gondosan végzett meghosszabbításának a metszéspontjában kapjuk. A liász kori kőszenek tisztán növényi eredetű kristályos alfa-kvarcának a DTA vizsgálatakor a trigonális



1. ábra. Az  $5 \mu$  alatti  $\text{Al}_2\text{O}_3$  és a 32. sz. szénhamu keverékeinek csúcsei

Fig. 1. Quartz peaks obtained for mixtures of  $\text{Al}_2\text{O}_3$  of  $< 5 \mu$  size and coal ash of sample N° 32

tengelyű alfa-kvarc  $573^\circ\text{C}$ -on történő hexagonális béta-kvarccá alakulása az ásványi eredetű kvarccal azonos módon és ugyanazon átalakulási súlyponton történik, azonban az endoterm átalakulási folyamat hőfelvétele a folyamat ismert befejezése előtt leáll, majd időben folyamatosan ismét a szokásos módon végződik. Ez a jelenség egy Szovjetunióból kapott szénminta hamujában levő kristályos alfa-kvarc és a Mád környéki bentonitban és kovaföldben található bacillariophyták (diatomeák) megkovásodott páncéljából származó kristályos alfa-kvarc, valamint a perm kori antracit minőségű kőszén hamujának a DTA vizsgálatánál is ugyanígy megy végbe.

A 32-es számú szénminta hamujának a röntgendiffrakciós kvalitatív és kvantitatív képe az ásványi eredetű alfa-kvarccal azonos. Szemcszetük csaknem monodiszperz (Dr. GYURKÓ István szóbeli szíves közlése). A mellékelt

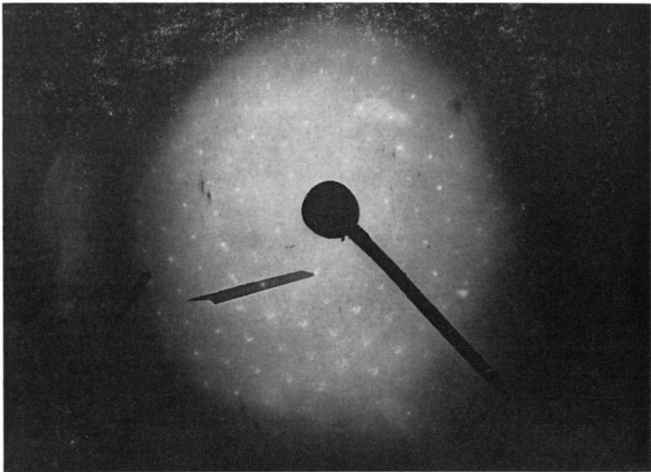
Az  $5 \mu$  alatti  $\text{Al}_2\text{O}_3$  és a 32-es sz. szénhamu keverési súlyarányai és adatai

Mixing weight ratios and data of  $\text{Al}_2\text{O}_3$  of  $< 5 \mu$  size and coal ash of sample N° 32

I. táblázat — Table I.

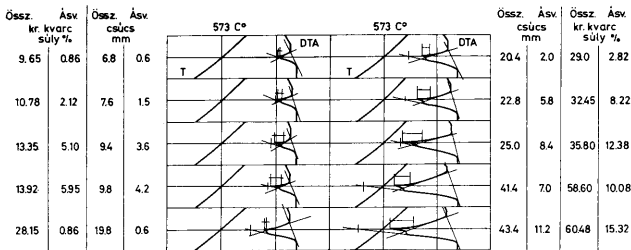
$5 \mu$ alatti 32-es szénhamu; s%	$5 \mu$ alatti $\text{Al}_2\text{O}_3$ ; s%	Csúcs mm	Kímetszett kvarc; s%	Számított kvarc; s%	Eltérés a számított-tól; s%
5,0	95,0	2,0	2,84	2,88	+0,16
10,0	90,0	4,0	5,66	5,36	+0,30
12,0	88,0	4,8	6,80	6,43	+0,37
14,0	86,0	5,4	7,62	7,50	+0,12
16,0	84,0	6,2	8,78	8,56	+0,22
20,0	80,0	7,8	10,06	10,72	-0,66
30,0	70,0	11,8	16,74	16,10	-0,64
40,0	60,0	15,6	22,12	21,44	+0,68
50,0	50,0	19,6	27,04	26,80	+0,24
60,0	40,0	23,0	32,75	32,20	+0,55
70,0	30,0	27,2	37,80	37,75	+0,05
80,0	20,0	30,2	43,12	42,86	+0,26
90,0	10,0	34,6	48,60	48,25	+0,35
100,0	—	38,8	53,60	(53,60)	—

elektronmikroszkópos felvételt a POTE elektronmikroszkópos laboratóriumában TROMBITÁS Károly volt szíves részünkre elkészíteni. Arra, hogy az eddig ismeretlen differenciál- termoanalitikai jelenség kialakulásában a vizsgált minták szerves eredete milyen szerepet játszik magyarázatot adni nem tudunk.



A monodiszperzitás szerepének tisztázása céljából egy NSZK-ból származó, mesterségesen előállított  $32,6 \text{ m}^2/\text{g}$  fajlagos felületű mintát vizsgáltunk. Az ásványi eredetű kvarcokra jellemző csúcs jelentkezett  $573 \text{ C}^\circ$ -on. Tehát a levágott csúcs nem a monodiszperzitás következménye.

DTA analíziseink tanúsága szerint a Mecseki Szénbányák munkahelyein a művelt területtől függően az ásványi és a növényi eredetű kvarc együttes előfordulása a leggyakoribb. Hogy együttes jelenlétük esetén pontos kiértékelést végezhesünk, új etalonsort kellett készítenünk (2. ábra, II. tábl.), amely kisőrsi kvareporból és a 32-es szénminta hamujából állt. Külön-külön és az együttes kiértékelés módját az etalonsor görbéi alapján lehetett kidolgozni. Ha a DTA-csúcs alul vállas, majd hegyes csúcúsú, a vállas rész a növényi, a hegyes csúcs az ásványi eredetű kvarc jelenlétét mutatja. Az emelkedő görbének a vállas részig terjedő szakaszának meghosszabbítása és az egész endoterm folyamat befejezését végző szakasz meghosszabbítása metszéspontjának az alapvonaltól mért merőleges távolsága adja a növényi és az ásványi eredetű kvarc együttes súlyszázalékára jellemző csúcs magasságát. A vállas rész után kiinduló hegyes csúcs kezdeti inflexiós pontját az egész endoterm folyamat befejezését jelző inflexiós ponttal összekötő vonal pedig a hegyes csúcs végpontjára



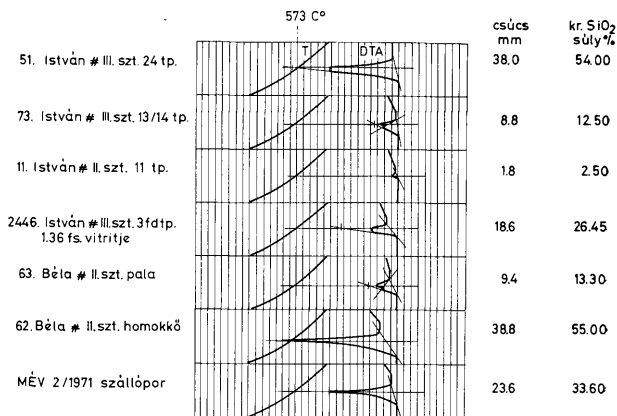
2. ábra. Az 5 µ alatti kisörsi kvarcpor és a 32. sz. szénhamu hígítási sor keverékeinek csúcsai  
 Fig. 2. Quartz peaks obtained for mixtures of Kisörs quartz dust of < 5 µ size and coal ash of sample N° 32

tól metszi ki az ásványi eredetű kvarc mennyiségére jellemző csúcs magasságát. A növényi eredetű kvarc mennyiségét megkapjuk, ha a kapott összkvarc mennyiségéből kivonjuk a kapott ásványi eredetű kvarc mennyiségét. Így mindhárom esetben az eredeti kalibrációs görbe használható az értékelésre. A három szerkesztővonal alkalmazásából származó értékelési hiba alig haladja meg a 0,5%-ot, azonban a szerkesztővonalak meghúzásánál nagyon gondosan kell eljárni. A kompenzográfokhoz kapcsolható, a csúcsok értékelésére mind-több analitikai területen alkalmazott integrátor segítségével a hibát minimálisra lehetne csökkenteni.

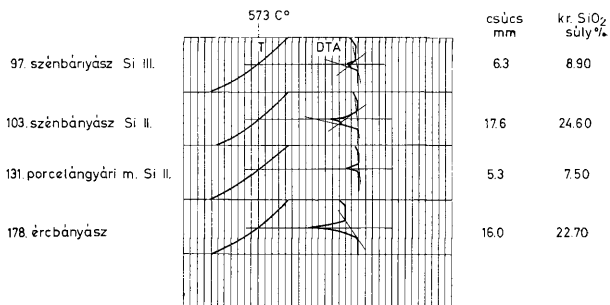
Az 5 µ alatti kisörsi kvarcpor és a 32-es sz. szénhamu keverési súlyarányai és adatai  
 Mixing weight ratios and data of Kisörs quartz dust of < 5 µ size and coal ash N° 32

II. táblázat — Table II.

Etalon: s%	5 µ alatti kisörsi kvarc s%	Csúcs			Mért értékek			Számított értékek			Eltérés a számítottól		
		Össz; mm	Ásványi; mm	Növényi; mm	Krist. SiO <sub>2</sub> össz; s%	Krist. SiO <sub>2</sub> ásványi; s%	Krist. SiO <sub>2</sub> növényi; s%	Krist. SiO <sub>2</sub> össz; s%	Krist. SiO <sub>2</sub> ásványi; s%	Krist. SiO <sub>2</sub> növényi; s%	Össz; s%	Ásványi; s%	Növényi; s%
5. sz. etalon; mért és számított kristályos kvarctartalmának középértéke: 8,67 s%													
99,20	0,80	6,8	0,6	6,2	9,65	0,86	8,79	9,38	0,78	8,60	+0,27	+0,08	+0,19
98,00	2,00	7,6	1,5	6,1	10,78	2,12	8,66	10,45	1,95	8,50	+0,33	+0,17	+0,16
95,00	5,00	9,4	3,6	5,8	13,35	5,10	8,25	13,10	4,86	8,24	+0,25	+0,24	+0,01
94,00	6,00	9,8	4,2	5,6	13,92	5,95	7,97	13,98	5,83	8,15	-0,06	+0,12	-0,18
9. sz. etalon; mért és számított kristályos kvarctartalmának középértéke: 26,92 s%													
99,20	0,80	19,8	0,6	19,2	28,15	0,86	27,29	27,48	0,78	26,70	+0,67	+0,08	+0,59
97,00	3,00	20,4	2,0	18,4	29,00	2,82	26,18	29,03	2,92	26,11	-0,03	-0,10	-0,07
92,00	8,00	22,8	5,8	17,0	32,45	8,22	24,23	32,54	7,78	24,76	-0,09	+0,44	-0,53
88,00	12,00	25,0	8,4	16,6	35,80	12,38	23,42	35,66	11,68	23,68	+0,14	+0,40	-0,26
32-es szénhamu; kristályos kvarctartalmának értéke: 53,60 s%													
90,00	10,00	41,4	7,0	34,4	58,60	10,08	48,52	57,97	9,73	48,24	+0,63	+0,35	+0,28
85,00	15,00	43,4	11,2	32,2	60,48	15,32	45,16	60,16	14,60	45,56	+0,32	+0,72	-0,40

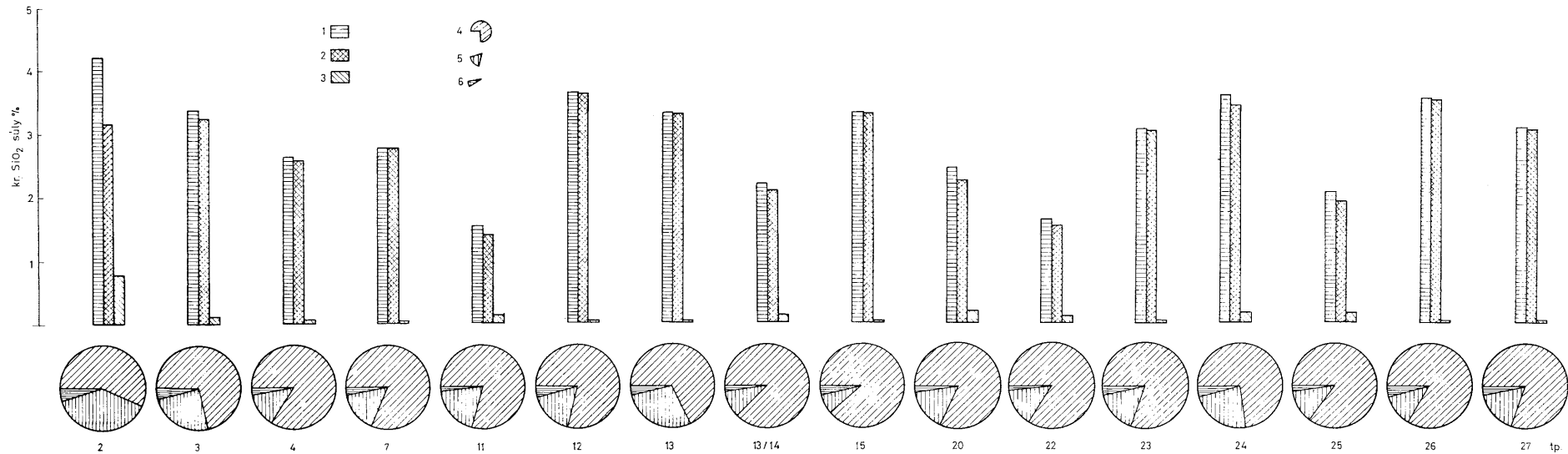


3. ábra. Szénhamuk, bányapорок kvarcsúcsai  
Fig. 3. Quartz peaks of coal ash and mine dust samples



4. ábra. Formamiddal feltárt tüdőporok hamujának kvarcsúcsai  
Fig. 4. Quartz peaks of the ash of pulmonary dust attacked by formamide





5. ábra. Az István akna 16 kőszéntelepében a kristályos növényi és ásványi eredetű kvarctartalom és a szén összetevőinek megoszlása. J e l m a g y a r á z a t: 1. Összes kristályos SiO<sub>2</sub>, 2. Növényi kristályos SiO<sub>2</sub>, 3. Ásványi kristályos SiO<sub>2</sub>, 4. Súly % szén, 5. Súly % ásvány, 6. Súly % összes kristályos SiO<sub>2</sub>

Fig. 5. Distribution of the crystalline phyto- and mineralogenic quartz content of 16 coal seams of István Shaft

Szénporok, bányaporok és tüdőporok adatai  
Data of coal dust, underground airborne dust and pulmonary dust samples

III. táblázat — Table III.

Minta eredete	Csúcs; mm			Kristályos kvarc; %			Krist. SiO <sub>2</sub> mg egész tüdő- ben
	Növényi	Ásványi	Össz.	Növényi	Ásványi	Össz.	
51. István-a. III. sz. 24-es telep szénhamu	38,00	—	38,00	54,00	—	54,00	
73. István-a. III. sz. 13/14. telep szénhamu	6,0	2,8	8,8	8,50	4,00	12,50	
11. István-a. II. sz. 11. telep szénhamu	—	1,8	1,8	—	2,50	2,50	
2446. István-a. III. sz. 3. fedőtp. vitritje	18,60	—	18,6	26,45	—	26,45	
63. Béta-a. II. sz. palahamu	6,2	3,2	9,4	8,80	4,50	13,30	
62. Béta-a. II. sz. homokkő (hamu)	—	38,8	38,8	—	53,60	53,60	
MÉV 2/1971. bányaiüzemi szállópor	—	23,6	23,6	—	33,60	33,60	
97. szénbányász tüdőpor hamuja	4,8	1,5	6,3	6,80	2,10	8,90	614
103. szénbányász tüdőpor hamuja	12,4	5,2	17,6	17,50	7,10	24,60	4390
131. porcelángy. munk. tüdőpor-hamuja	—	5,3	5,3	—	7,50	7,50	219
178. mecseki ércbányász tüdőpor-hamuja	—	16,0	16,0	—	22,70	22,70	349

A fentiek alapján néhány szénhamunak, bányaporoknak és formamiddal feltárt tüdőpor hamujának részletes értékelését és vizsgálati eredményét a 3. és a 4. ábrán, valamint III. táblázaton mutatjuk be.

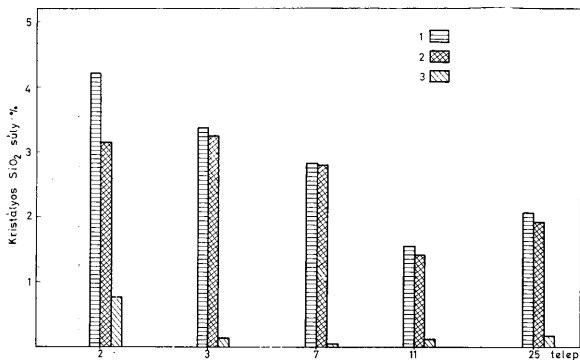
Az ismertetett vizsgálati módszer alkalmazásával az István-akna 16 telepéből geológusok által vett és jegyzőkönyvezett 100 db szénminta vizsgálata alapján szén, ásvány és az utóbbin belül a kristályos növényi és ásványi eredetű kvarc %-os összetételét telepenkénti eredményátlagolás alapján a 5. ábra szemlélteti (VI. táblázat).

Figyelemre méltók a fenti 16 telep közül 5 telepből származó szénminták átlageredményei és az azonos fejtési munkahelyeken Gothe-készülékkel vett porminták kristályos növényi és ásványi eredetű kvarctartalmát összehasonlító megoszlási ábrák eredményei (6., 7. ábra).

A szilikóziskutatással foglalkozó szakemberek részére értékes paramétereket szolgáltathat a tüdőporok nagyszámú vizsgálata. Szemléltetésképpen a Mecseki Szénbányák Kutatási Osztálya anyagából vett néhány tüdőpor-hamu vizsgálati eredményét a 8. ábrán mutatjuk be. Az egész tüdők kvarc-tartalmának mennyiségi megoszlását a 9. ábra szemlélteti.

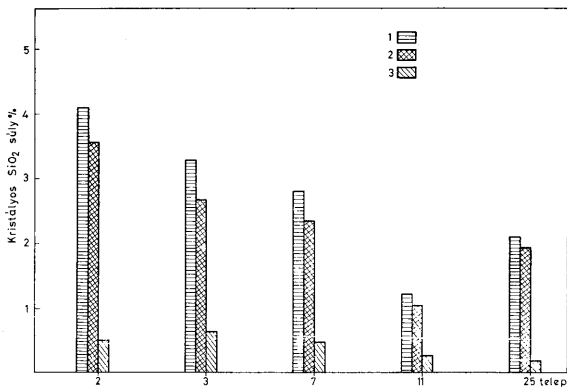
A 3. és 4. ábra bemutatásakor említettük, hogy a Mecseki Ércbányászati Vállalat bányaiüzemi szállópora és a pécsi Zsolnay-féle porcelángyárból származó por csak ásványi eredetű kvarcot tartalmaz. Növényi eredetű kvarcot a vizsgált ércbányász és porcelángyári munkás tüdejében nem tudtunk kimutatni, csak ásványi eredetűt (8., 9. ábra). A szénbányászok tüdejében a növényi és az ásványi kvarc is kimutatható.

Az ismertetett vizsgálati eredmények alapján látható, hogy a Mecseki Szénbányák szállóporában növényi eredetű kristályos alfa-kvarc dominál. Tájékoztató jellegű vizsgálatokat végeztünk arra vonatkozólag is, hogy a szén könnyű elegyrészében mennyi kvarc található. A Mecseki Szénbányák központi MEO laboratóriumában leválasztott 1,36 fajsúlyú vitritminták vizsgálati eredményeit a IV., V. táblázaton mutatjuk be. A vitritminták hamutartalma 6%, a szénmintáké 30% körüli. A vitrit hamujának a kvarc-%-a jóval magasabb, mint annak a szénnek a hamujáé, amelyből leválasztották.



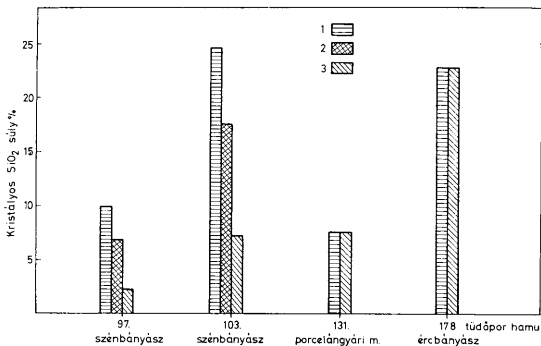
6. ábra. Az István akna 5 kőszéntelepének kvartartalom-megoszlása a szénmintákban. Jelmagyarázat: 1. Összes kristályos SiO<sub>2</sub>, 2. Növényi kristályos SiO<sub>2</sub>, 3. Ásványi kristályos SiO<sub>2</sub>

Fig. 6. Distribution of quartz in 5 seams of István Shaft



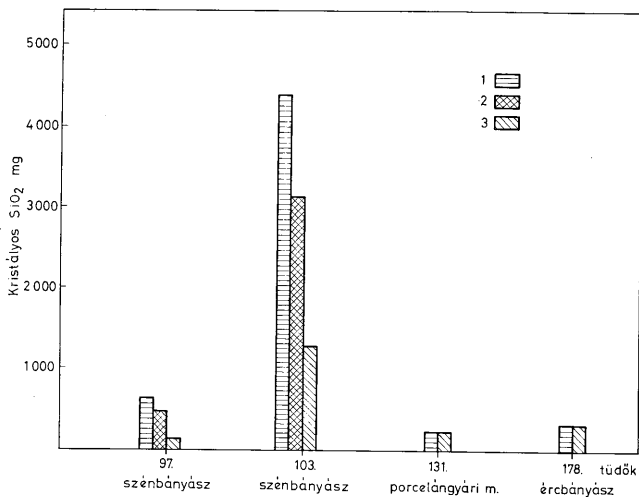
7. ábra. Az István akna 5 kőszéntelepének kvartartalom százalékos megoszlása Gothe mintákban. Jelmagyarázat: 1. Összes kristályos SiO<sub>2</sub>, 2. Növényi kristályos SiO<sub>2</sub>, 3. Ásványi kristályos SiO<sub>2</sub>

Fig. 7. Distribution of quartz in Gothe samples recovered from 5 coal seams of István Shaft



8. ábra. Formamiddal feltárt tüdőporhamuk kvarctartalmának százalékos megoszlása. Jelmagyarázat: 1. Összes kristályos  $\text{SiO}_2$ , 2. Növényi kristályos  $\text{SiO}_2$ , 3. Ásványi kristályos  $\text{SiO}_2$ .

Fig. 8. Percentage distribution of the quartz content of pulmonary dust ash samples attacked by formamid



9. ábra. Egész tüdők kvarctartalmának mennyiségi megoszlása. Jelmagyarázat: 1. Összes kristályos  $\text{SiO}_2$ , 2. Növényi kristályos  $\text{SiO}_2$ , 3. Ásványi kristályos  $\text{SiO}_2$ .

Fig. 9. Quantitative distribution of the quartz content of complete lungs

István-aknai szénmintáknak és azok vitritjeinek vizsgálati adatai  
Analyses of coal samples from István Shaft and of their vitritite

IV. táblázat — Table IV.

Minta eredete	Hamu %	Kristályos kvarc; %					
		hamuban			szénben		
		növ.	ásv.	össz.	növ.	ásv.	össz.
2440. szén	45,50	5,10	1,13	6,23	2,32	0,52	2,84
2440. vitritje	5,59	12,75	2,13	14,88	0,71	0,12	0,83
2441. szén	32,60	12,48	0,86	13,34	4,07	0,28	4,35
2441. vitritje	7,10	16,30	—	16,30	1,16	—	1,16
2444. szén	31,30	5,66	1,14	6,80	1,77	0,36	2,13
2444. vitritje	4,74	11,06	—	11,06	0,53	—	0,53
2445. szén	25,26	7,10	0,85	7,95	1,80	0,20	2,00
2445. vitritje	5,71	11,62	—	11,62	0,66	—	0,66
2446. szén	42,60	10,78	2,84	13,62	4,58	1,12	5,80
2446. vitritje	4,29	26,45	—	26,45	1,14	—	1,14
2447. szén	41,65	9,08	3,12	12,20	3,78	1,30	5,08
2447. vitritje	5,11	13,05	—	13,05	0,67	—	0,67
2448. szén	26,21	10,20	—	10,20	2,68	—	2,68
2448. vitritje	6,89	14,74	—	14,74	1,02	—	1,02
2449. szén	30,96	12,76	—	12,76	3,95	—	3,95
2449. vitritje	5,74	16,14	—	16,14	0,93	—	0,93

Petőfi-aknai szénmintáknak és azok vitritjeinek vizsgálati adatai  
Analyses of coal samples from Petőfi Shaft and of their vitritite

V. táblázat — Table V.

Minta eredete	Hamu %	Kristályos kvarc; %					
		hamuban			szénben		
		növ.	ásv.	össz.	növ.	ásv.	össz.
3266. szén	48,60	8,25	1,10	9,35	4,00	0,53	4,53
3266. vitritje	8,43	7,71	—	7,71	0,65	—	0,65
3267. szén	45,50	7,52	—	7,52	3,42	—	3,42
3267. vitritje	5,87	5,74	—	5,74	0,37	—	0,37
3268. szén	15,58	4,54	1,98	6,52	0,69	0,31	1,00
3268. vitritje	6,09	5,10	1,14	6,24	0,31	0,07	0,38
3269. szén	62,20	11,60	2,56	14,16	7,22	1,58	8,80
3269. vitritje	8,20	21,26	—	21,26	1,75	—	1,75
3270. szén	40,65	6,52	0,84	7,36	2,65	0,34	2,99
3270. vitritje	7,53	18,16	3,98	22,14	1,37	0,30	1,67
3271. szén	29,76	9,35	2,30	11,65	2,78	0,68	3,46
3271. vitritje	6,72	12,05	4,25	16,30	0,81	0,29	1,10
3272. szén	37,20	3,10	0,86	3,96	1,15	0,32	1,47
3272. vitritje	5,69	9,50	2,55	12,05	0,54	0,15	0,69
3273. szén	35,00	13,34	—	13,34	4,67	—	4,67
3273. vitritje	5,18	24,85	—	24,85	1,29	—	1,29
3274. szén	44,35	24,84	—	24,84	11,02	—	11,02
3274. vitritje	5,80	22,42	—	22,42	1,30	—	1,30
3275. szén	54,25	15,58	—	15,58	8,45	—	8,45
3275. vitritje	6,25	19,56	—	19,56	1,22	—	1,22
3276. szén	16,12	11,64	1,12	12,76	1,78	0,28	2,06
3276. vitritje	5,76	12,48	—	12,48	0,72	—	0,72
3277. szén	16,90	11,35	—	11,35	1,92	—	1,92
3277. vitritje	6,03	12,20	—	12,20	0,74	—	0,74

István-akna 16 telepében a növényi és ásványi eredetű kristályos kvarc vizsgálati adatai

Analyses of phyto- and mineralogenic crystalline quartz in 16 seams of István Shaft

VI. táblázat — Table VI.

István akna telep	Hamu %	Kristályos kvarc súly%					
		Hamuban			Szénben		
		növ.	ásv.	össz.	növ.	ásv.	össz.
2.	43,34	11,23	1,73	12,96	3,14	0,76	4,20
3.	28,73	11,67	0,27	11,94	3,25	0,12	3,37
4.	16,01	17,59	0,43	18,02	2,59	0,05	2,64
7.	18,30	16,05	—	16,05	2,78	—	2,78
11.	20,19	8,64	0,38	9,02	1,41	0,12	1,53
12.	20,98	16,52	—	16,52	3,64	—	3,64
13.	31,94	10,40	—	10,40	3,32	—	3,32
13/14.	12,01	18,89	1,07	19,96	2,08	0,12	2,20
15.	10,80	30,87	—	30,87	3,33	—	3,33
20.	18,47	14,73	0,42	15,15	2,25	0,19	2,44
22.	16,06	11,48	0,68	12,16	1,53	0,10	1,63
23.	19,51	16,26	—	16,26	3,07	—	3,07
24.	26,88	12,01	0,72	12,73	3,45	0,15	3,60
25.	14,71	14,52	0,50	15,02	1,92	0,14	2,06
26.	16,72	18,70	—	18,70	3,60	—	3,60
27.	19,69	15,32	—	15,32	3,10	—	3,10

A rendelkezésünkre álló szakirodalomban nem találtunk arra adatot, hogy más is észlelte volna a vizsgált anyagok analízise során az ásványi és a növényi eredetű kristályos kvarc közötti különbséget. Feltételezhetően nem a kristályszerkezet anomáliája okozza ezt a különbséget, mert abban az esetben a röntgendiffraktometria és az elektrondiffrakció az elváltozást jelezte volna.

Az elmúlt év folyamán a Mecseki Szénbányák szilikózisveszélyes bányászataiban egy általunk kidolgozott pormintavevő berendezés segítségével gravimetrikus pormennyiség-meghatározásokat végeztünk. A pormintavevő egy centrifugáló előleválasztóból és egy finom porozítású szűrőből áll.

A frakciók kvarctartalmát DTA berendezésünkkel határoztuk meg. Megállapítottuk, hogy szignifikáns különbség észlelhető az előleválasztóban visszamaradó és a kiszűrt, finomabb porfrakció kvarctartalma között. Az elektronmikroszkopos felvételeken látható porszemcsék átmérőjének a meghatározását dr. GyURKÓ István mérnök végezte el a Mecseki Szénbányák Kutatási Osztályán. Az előleválasztóban visszamaradó részecskék átlagos átmérője 5 és 10 mikron közötti, a kiszűrt finomabb frakcióé 5 mikronnál kisebb. A durvább frakció kvarctartalmát 2,43%-nak, a finomabbét 9,35%-nak találtuk. A megoszlási arány a szénbányákból származó mintákhoz hasonlóan a növényi eredetű kristályos kvarc túlnyomó többségét mutatja. Figyelemre méltó azonban, hogy az 5 és 40 mikron közötti frakcióban mért 0,17 súly % ásványi eredetű kvarc is több mint háromszorosára: 0,55 súly %-ra dúsul fel az 5 mikronnál kisebb frakcióban. A szemcseméret és a fajlagos felület között exponenciális összefüggés van. Ezért nem alaptalan az a feltevés, hogy az alkalmazott munkahelyi szállópormérések és analízisek nagyságrenddel kisebb szilikózis-veszélyességi mutatót szolgáltatnak. Ezek az adatok azt bizonyítják, hogy a mecseki szénbányák légtérben lebegő finomabb porfrakció, amely a szilikózis kiváltásáért felelős, közel 4-szer több kvarcot tartalmaz, mint az egészségre ártalmatlan durvább frakció. Hogy ennek a jelenségnek a kiváltásában milyen szerepet játszik a gépi művelés, robbantás, a különböző ásványi

anyagok fizikai tulajdonságai, a mikroklimatikus viszonyok és egyéb tényezők, megfelelő feltételek hiányában nem tudtuk tisztázni.

A jelenlegi készülék más ásványi anyagok DTA vizsgálatát is lehetővé teszi. Elektronikus hőfokszabályozóval, 1600 °C-os kemencével és integrátorral kiegészítve még jobban elősegítene a levegő szennyezettségére vonatkozó kutatásokat és a szilikogén porok részletesebb elemzését; ugyanakkor más tudományágakban is szélesebb területen alkalmazhatnák.

## New observations on the differentialthermal analysis of silicogenic dusts

L. Kováts — dr. L. Nagy

On the work done before the autumn of 1970 with our new DTA device was reported in an earlier paper. It was published in Földtani Közlemények, 1971, n° 4. Hereafter the author would like to give now an account of the investigations carried out since September 1970.

Since the procedure for obtaining a patent for our device in 1970 was still in action, the new technical approach was not published. In 1973 both the device and the techniques were given the right of a patent: T/6680 — Me — 1136 (Gol m 25/20) is a Hungarian patent, a service patent of the Mecsek Collieries. The information which we failed to give then consists in short as follows: The experimental product was operated from 1969 to 1971 and since replaced by the new prototype suitable for serial production, at the Mecsek Collieries. To facilitate quantitative determinations, the device is thermostable even dynamically. The efficiency of microanalytical investigations is enhanced by the following new technical developments.

1. The measuring point of the pallaplate thermoelements is at the same time the sample holder.

2. The reference point of the thermoelements during the analyses is situated at 0 °C within the thermostate space with a standard deviation lower than 0,1 °C.

3. The thermoelement containing the inert substance is of dynamically higher thermovoltage as compared to the sample-holding thermocouple acting in a differential connecting to it. The differential connecting is balanced by a thermistor connected with the inert thermoelement. The satisfaction of the three above conditions has permitted a very highly sensitive quantitative DTA determination of high accuracy.

The duration of one analysis is 15 minutes, so that the new DTA instrument is suitable for routine work as well. Its purposeful operation will allow one to analyze even 15 to 20 samples during an 8-hour shift.

Thus far a total of more than 2700 analyses have been carried out. The majority of the samples derives from the working faces of the Mecsek Collieries, though materials from other Hungarian and foreign mines and other dust-hazarded work sites have also been analyzed.

In the course of the analyses the quartz content of the samples recovered from rocks underground and airborne dust and coal was examined. When examining coals the quartz contained in their vitrite was also taken into account. Notably, Liassic plants of more ancient type contain considerable quantities of silicium compounds. The ashes of recent ferns contain more than 50% silica (M. G. VORONKOV et al.) At dry crushing of organic substances quartz will form between 450 and 900 °C. As far as the question concerning the presence of silicium compounds in colloidal or amorphous form is concerned, the afore-mentioned monographic work tends to reconcile the controversial opinions of the two schools by suggesting the probability of the presence of both forms. In the course of radiographic examinations of plants, several authors showed the presence of certain amounts of crystalline quartz, tridymite and cristobalite as well.

The poor literature devoted to the mineralogical analyses of coals does not take a definite stand in respect of the compounds of Si either. In general, these compounds are considered to be amorphous. It is this uncertainly that may account for the traditional approach to technical dust control focussed upon recording the quartz content of the rocks associated with the coal seams (slate, sandstone, clay minerals, etc.).

Four years ago, our DTA instrument was used for analyzing a number of standard coal and vitrite samples received from the chief geologist of the Mecsek Collieries. Earlier,

when analyzing some airborne dust samples we could observe that the record obtained with a 573 °C gravity point was other than the quartz curve of well-known form. The fact that the curve of unusual shape indicated the transformation of the crystal structure of quartz was warranted by the reversible process taken place at 573 °C. The idea arose that the anomaly was due to the quartz of vegetal origin present in the coal fraction of the dust. An examination of this kind of coal samples was commenced in 1971. In the course of the serial analyses a coal sample deriving from the IVth deep level of István Shaft (sample N° 32) was also analyzed. The ash content of this coal is 16.5%. At the DTA analysis of the ash the quartz peak cut off was distinct. Supposing that the cut-off quartz curve indicated the presence of crystalline quartz in about 50%, a dilution series consisting of 13 samples was prepared. Pro anal  $Al_2O_3$  was used as filling and diluting agent. 5 records were made of each of the artificial mixtures of the standard series (Fig. 1) and then the cut-off quartz curve of the coal ash N° 32 was confronted with the quartz peaks of the series of 10 standard samples with 50 to 55 weight % of mineralogenic quartz increasing at 0.5% intervals. With exception of the sharp peak the curve of quartz of mineral origin of 38.8 mm peak height was completely identical with the cut-off-peaked quartz curve of the coal sample N° 32. After that, we could admit that our standard contained 53.6 weight % of crystalline alpha-quartz of vegetal origin (Table I). In the same sample, while checking it by X-ray diffractometer in the Geochemical Laboratory of the Hungarian Academy of Sciences, crystalline alpha-quartz was observed to be present in 54.0 weight % amount.

The quantitative evaluation of the DTA curves of samples containing quartz of vegetal origin is done in the same way as that of the peak of mineralogenic quartz, but the peak is obtained at the point of intersection of the curve stretches, carefully prolonged, indicating the onset and the completion of the endothermal process. At the DTA examination of the purely phytogenic crystalline alpha-quartz of Liassic coals the transformation of trigonal-alpha quartz into hexagonal beta-quartz at 573 °C takes place in the same way and with the same gravity point of transformation as that of mineralogenic quartz, though the heat uptake of the endothermal transformation process stops before the well-known completion of the process, to be ended then, without any time discontinuity, in the usual way. The same phenomenon could be observed to take place in the same way at the analysis of a crystalline alpha-quartz deriving from the ash of a Soviet coal sample; at that of the crystalline alpha-quartz recovered from the silicified shells of bacillariophyta (diatoms) occurring in the bentonite deposit of Mád; as well as at that of the crystalline alpha-quartz present in the ash of Permian coal of anthracite rank. The qualitative and quantitative X-ray diffraction patterns of the ash of the coal sample N° 32 are identical with those of the mineralogenic alpha-quartz. Their grain size distribution is almost monodisperse (Oral communication by Dr. I. GYURKÓ. The electromicrograph enclosed herewith was made in POTE's electron microscopy laboratory by the kind contribution of Károly TROMBITÁS; 000 pp.) We cannot give an answer, however, as to the question concerning the role the organic origin of the examined samples may have played in this newly discovered thermoanalytical phenomenon.

To make clear the role of monodispersity, an artificial sample of 32.6 m<sup>2</sup>/g specific surface area deriving from the FRG was analysed. The peak characteristic of mineralogenic quartz was obtained at 573 °C. Consequently, the cut-off peak is not the result of monodispersity. As evidenced by our DTA results, the combined occurrence of both mineralo- and phytogenic quartz is most frequent at the underground working faces of the Mecsek Collieries, though local deviations may occur. To be able to carry out an exact evaluation with their combined occurrence, we had to prepare a new set of standard samples (Fig. 2, Table II) which consisted of quartz dust from Kisörs and the ash of coal sample N° 32. The procedures of their separate and combined evaluation could be developed on the basis of the curves of the standard series. If the DTA peak is shouldered at the base and pointed at the top, the shouldered part indicates the presence of phytogenic, the pointed peak that of mineralogenic quartz. The prolongation of the point of intersection of the curve stretch extending to the shouldered part by the prolongation of the final curve stretch of the whole endothermal process is marked and its perpendicular distance to the base line is measured. This distance will give the height of the characteristic peak of the weight percentage of both phyto- and mineralogenic quartz combined. The line connecting the initial inflexion point with that marking the completion of the whole endothermal process intersects the height of the peak characteristic of mineralogenic quartz, issuing from the end point of the sharp peak. The quantity of phytogenic quartz is obtained subtracting the quantity of mineralogenic quartz from that of the recorded total quartz. Thus the original calibration curve can be used in all three cases. The error



of interpretation resulting from the use of the three plotting lines hardly exceeds 0.5%, but great care should be taken in tracing the plotting lines. The use of an integrator that can be connected with the compensograph and that is applied in an ever increasing number of fields for the evaluation of peaks, could minimize the error.

The detailed evaluation of the analytical results obtained, on the basis of the above, for a few samples of coal ash, mine dust and pulmonary dust attacked by formamide has been presented in Fig. 3 and 4 and Table III.

Fig. 5 and Table VI show the seam-by-seam averages of the weight % composition of crystalline phyto- and mineralogenic quartz and coal and minerals as observed in 100 coal samples recovered and documented by geologists from sixteen seams of István Shaft by using the method described above. The average results of coal samples recovered from 5 of the above-mentioned 16 seams and the results of the comparative distribution curves showing the crystalline phyto- and mineralogenic quartz content of dust samples taken by the Gothe instrument at the same working faces (Fig. 6 and 7) are noteworthy. The great number of analyses of pulmonary dusts may provide valuable parameters for experts studying silicosis. To illustrate this, in Fig. 8, the analytical results obtained for a few pulmonary dusts deriving from the material of the Explorations Department of the Mecsek Collieries Company are shown in Fig. 8. The quantitative distribution of the quartz content of complete lungs has been shown in Fig. 9.

The DTA graphs of Fig. 3 and 4 also certify that the airborne dust in the mine workings of the Mecsek Ore Mining Company and the dust deriving from the Zsolnai Porcelain Factory at Pécs contain only mineralogenic quartz. No phytogenic but mineralogenic quartz could be found in the lungs of the examined ore miners and porcelain factory workers. In the lungs of coal miners both phyto- and mineralogenic quartz varieties can be shown to exist (Fig. 8 and 9). Studies of informative nature aimed at determining the quantity of quartz in the light mineral fraction of coal were also undertaken. The analytical results of vitrite samples of 1.36 specific weight separated at the Central MEO Laboratory of the Mecsek Collieries are presented in Tables IV and V. The ash content of the vitrite samples is 6%, that of the coal samples about 30%. The quartz content of vitrite ash is much higher than that of the coal ash from which it has been recovered.

In the available literature the author could not find any data that might suggest anybody's having observed differences between crystalline quartz of phyto- and mineralogenic origin while analyzing materials of this kind. Supposedly, the cause responsible for this difference is other than an anomaly in crystal structure, because any change of that kind would have been detected by X-ray diffractometry or electronic diffraction.

In the last year, using a self-designed dust sampler, we carried out gravimetric determinations of dust content. The dust sampler consists of two centrifuging pre-separators and one filter of fine porosity. The quartz content of the fractions was determined by our DTA instrument.

The determination of the diameter of the dust grains visible on the microelectrographs was performed by Dr. I. GYURKÓ of the Explorations Department of the Mecsek Collieries. The particles remaining in the pre-separator vary between 5 and 40  $\mu$  in diameter, the separated finer fraction has a diameter lower than 5  $\mu$ . The quartz content of the coarser fraction was found to be 2.43%, that of the finer one 9.35%. The distribution ratio shows the predominance of phytogenic crystalline quartz, like in the case of the samples of colliery origin. What is worth of attention, however, is that even the mineralogenic quartz measured in 0.17 weight% quantity in the 5 to 40  $\mu$  fraction will be enriched to the thrice of this figure, 0.55%, in the < 5  $\mu$  fraction. There is an exponential relationship between grain size and specific surface area. Therefore it would not be unmotivated to suppose that the airborne dust measurements undertaken at underground working faces and the corresponding analyses yield an index of silicosis hazard by one order of magnitude over than is really the case. These data certify that the finer dust fraction suspended in the underground atmosphere of the Mecsek Collieries' mines, a factor responsible for the generation of silicosis, contains nearly four times more quartz than the coarser fraction harmless to health.

The role the mechanized working and blasting and the physical properties of the various mineral substances, the microclimatic conditions and other factors may play in provoking the phenomenon could not be cleared because of the lack of proper conditions.

The present instrument renders possible also the DT analysis of other mineral substances. Supplemented with an electronic thermoregulator, a 1600 °C furnace and an integrator, it would promote even more efficiently the investigations of air pollution and a more detailed analysis of silicogenic dusts. At the same time, it could be applied in other scientific fields as well.

## Újabb mészalgák a Bükk-hegységi középsőkarbonból

Németh Márta

(1 ábrával, 4 táblával)

**Összefoglalás:** Szerző kimutatja, hogy a Bükk-hegység egyes felsőmoszkvai mészkölcenséi a HERAK, M.—KOCHANSKY, V. (1963) leírta *Dasycladaceák*on (*Vermiporella* sp., *Anthracoporella* sp., *A. spectabilis* PIA, *Dvinella comata* CHVOROVA) kívül filloid algákat (*Archaeolithophyllum* cf. *missouriense* JOHNSON és *Ivanovia* sp.) is tartalmaznak. Ezek a Magyarországról most első ízben leírt alakok egyes mészkőpadok egyes részein tömegesen fordulnak elő. A nagyberenási főlcensében azonban rajtuk és az említett *Dasycladacea*-kon kívül még *Oligoporella* sp. és *Osagia* sp. is található.

Bükk-hegységi kirándulásaink során megállapítottuk, hogy a felsőmoszkvai agyagpalasorozat egyes mészkölcenséi a HERAK, M.—KOCHANSKY, V. (1963) meghatározta *Dasycladaceák*on (*Vermiporella* sp., *Anthracoporella* sp., *A. spectabilis* PIA és *Dvinella comata* CHVOROVA) kívül más mészalga-nemzetségekben is bővelkednek. A nagyvisnyói I. sz. vasúti bevágásból, a Bánvölgy K-i oldalának a Dédesi Vártól ÉNy-ra levő részéből, Mályinka D-i szomszédságából, a Kapubérecről, a Tarófi csúcsának Ny-i oldaláról és a nagyberenási főlcence mélyebb részéből származó mészkőmintákban az *Archaeolithophyllum*, *Ivanovia*, *Oligoporella*? és *Osagia* nemzetség tagjait fedeztük fel. Az első két genus a PRAY, L. C.—WRAY, J. L. (1963) által *filloid algák* néven összefoglalt csoport tagja, az *Oligoporella* a *Dasycladaceae* családba tartozik, az *Osagia* pedig bizonytalan rendszertani helyzetű, bekérgező mészalga.

Legérdekesebbek ezek közül a filloid algák, amelyek teste falevélhez hasonló alakú és nagyságú, enyhén vagy erősebben hullámos. Nevük azonban csak morfológiai hasonlóságukat fejezi ki, valójában különböző rokonsági körök (zöld-, illetve vörösalgák) alakjait foglalja össze. A kifejezés amerikai szerzőktől származik. Ennek az a magyarázata, hogy a filloid algák az USA középső- és felsőkarbonjában (pennsylvanian) és alsópermjében gyakran kőzetalkotó mennyiségűek; a görbült lemezeik között (vagy azok alatt) levő üregek fennmaradása pedig a bezáró rétegek szénhidrogénecsapdákká válását nagymértékben elősegíti. Behatóan foglalkoztak azonban e csoporttal a szovjet irodalomban is; az *Ivanovia* nemzetség leírása pl. CHVOROVA, I. V.-tól (1946) származik.

Az alábbiak — ezen, nálunk még nem ismert csoportra vonatkozó ismeretek összefoglalása mellett — egyúttal az annak földrajzi elterjedésére vonatkozó képet is tágítják.

### A bezáró rétegek jellemzése

A Bükk-hegység 5—50 m vastag felsőmoszkvai mészkölcenséi sötétszürke, néhol feketébe hajló, másutt barnás vagy világosszürke, rétegezett mészkőből állanak. Az egymástól sötét agyagpalarétegekkel elválasztott és többé-kevésbé

meredek dőlésű lencsék általában egymással párhuzamos sorokat alkotnak. A már említett lelőhelyek mészkőrétegeinek mállott felületén a mészkiválasztó algák vékonyabb-vastagabb, enyhébben vagy erősebben hullámos, vagy elágazó rajzolata könnyen felismerhető. Az algacsövek és lemezek belső üregeinek pátitos kitöltése ui. inkább ellenáll a mállásnak, mint a bezáró kőzet mikrites vagy mikropátitos alapanyaga. A mészkőlencsék képződését az algák jelentősen előmozdították, mert:

- a) a felálló testű alakok egymással érintkező nagyobb darabjai — a bekérgező formákkal megerősítve — a kőzetnek szilárd támasztóvázat biztosítottak;
- b) hullámozás letörte nagyobb darabjaikkal és az azok szétesésével keletkezett finom karbonátiszappal gyarapították az üledék mennyiségét;
- c) a felálló testű formák — a vízmozgás lefékezésével — elősegítették a képződött karbonátiszappnak a keletkezés helyén történő leülepedését.

Aktuopaleontológiai párhuzam alapján az algák élettere sekélytengeri lehetett. Az *Archaeolithophyllum* mai megfelelője, a *Lithophyllum* (WRAY, J. L. 1964) pl. főleg a litorális övben él, bár 30 m-ig a szublitorális övben is megtalálható. Lehetséges azonban, hogy a filloid algatelepek a tengerfenék egykori magaslatain alakultak ki, hiszen az átvilágítottság itt számunkra még kedvezőbb volt.

Mintánkban a filloid algatestek elhelyezkedése némileg irányított (II. tábla 1.), s ebben lemezeiknek az egykori üledékképződési felszínhez simulása tükröződhetik. Ez viszont a tengervíz csekély mozgatottságára utal, bár a vízmozgás korlátozódásának maga az algabozót is oka lehetett.

Az általunk vizsgált minták ősmaradványanyaga — a nagyberenási főlencse mélyebb részéből származó kivételével — csaknem kizárólag *Archaeolithophyllum* és *Ivanovia*; ezenkívül általában csak kis-*Foraminifera*-kat és *Crinoidea*-nyéltagokat tartalmaz. Az *Ivanovia* és *Archaeolithophyllum* képviselői a nagyvisnyói l. sz. vasúti bevágásban egymás mellett is előfordulnak, bár a mészkőlencse különböző részeiben különböző mértékben dúsulnak fel. Az ősmaradványtartalomnak ez az egyveretűsége azt bizonyítja, hogy a csekély vízmozgású algabozót más fenéklakó szervezeteknek nem biztosított megfelelő életteret.

Ezzel szemben a nagyberenási főlencse, amelyben az *Archaeolithophyllum*-ok s *Ivanovia*-k gyéresebb példányain kívül *Oligoporella*? sp. és *Osagia* sp., a *Foraminifera*-k közül *Bradyina* sp., a *Tabulata*-k közül egy-két *Chaetetes*-teleptörődék *Gastropoda*-átmetszetek és *Crinoidea*-nyéltagok is megfigyelhetők, nyilvánvalóan erősebben mozgatott, tápanyaggal jobban ellátott környezetet jelez.

A bükki filloid algák erős átkristályosodottsága miatt nehéz volt eldönteni, hogy azok a négy legfontosabb filloid alga-nemzetség (*Anchicodium* JOHNSON 1946, *Archaeolithophyllum* JOHNSON 1956, *Eugonophyllum* KONISHI et WRAY 1961 és *Ivanovia* CHVOROVA 1946) közül melyikhez tartoznak. Hasonló nehézségekkel küzdöttünk az általunk talált *Oligoporella*? sp. és *Osagia* sp. esetében is. Ezért a talált alakokra csak nyílt elnevezéseket alkalmazhattunk. Mégis bízunk benne, hogy alábbi leírásaink a megnevezett alga-nemzetségek magyarországi előfordulását meggyőzően dokumentálják.

## Rendszertani leírás

Törzs: *Chlorophycophyta* PAPENFUSS, 1946Osztály: *Chlorophyceae* KÜTZING, 1843Család: *Dasycladaceae*Nemzetség: *Oligoporella* PIA, 1912Genotípus: *O. pilosa* PIA*Oligoporella?* sp.

(I. t. 1–2.)

Leírás: A mészváz hengeres, a tengelysejt viszonylag vastag. Az egymástól változó távolságban levő nyitott pórusok eléggé szabálytalan örvöket alkotnak, a tengelysejttel  $90^\circ$ -tól kissé eltérő szöveget zárnak be. A váz átmérője (D) 1,1–1,5 mm, falának vastagsága (d) 0,13–0,30 mm, a pórusok átmérője (p) 0,11–0,16 mm.

Megjegyzések: *Oligoporella*-nak minősített paleozóos alakokat idáig főleg a japán permből ismertettek (JOHNSON, J. H. 1963. p. 177). A japán felső-pennsylvánikum *Oligoporella* sp.-e azonban JOHNSON, J. H. (1963. p. 15; 11. tábla 3.) szerint inkább *Macroporella*. Sajnos, az idáig előkerült bükki példányok száma és megtartása pontosabb meghatározást nem tesz lehetővé. Valószínűleg új fajról van szó.

Előhely: A nagyberenási főlencse mélyebb része.

Elterjedés: USA, Európa, Japán (a nemzetség egészére).

Kor: Felsőmoszkvai – perm – triász.

Család: *Codiaceae* (TREVISAN) ZANARDINI, 1843Nemzetség: *Ivanovia* KHVOROVA 1946Genotípus: *I. tenuissima* KHVOROVA (1946. pp. 737–739. 1–2. ábra)*Ivanovia* sp.

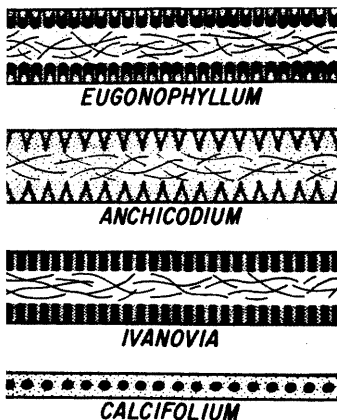
(II. t. 1–3.)

1963. *Ivanovia* sp. — JOHNSON. pp. 23–24. 20. t. 3.

Leírás: Falevélhez hasonló alakú és nagyságú, enyhébben vagy erősebben hullámos lemezek, amelyek vastagsága a bükki példányoknál 1–3 mm, leggyakrabban 1–1,5 mm. Minden lemez három rétegű; a bélének (medulla) nevezett középső lemezrészét ui. két felől vékonyabb kéreg (cortex) szegélyezi. A rokon *Anchidocium* nemzetséggel való összevetés alapján föltehető, hogy a medulla olyan fonalak halmazából állott, amelyek fala nem meszesedett el. Ennek megfelelően a medulla eredeti szerkezete példányainknál sem látható, helyét pátit és mikropátit kitöltés foglalja el.

Megjegyzések: Az ugyanezen családba sorolt rokon nemzetségektől való megkülönböztetés az eredetileg is meszes cortex kifejlődésének módján alapul. KONISHI, K.—WRAY, J. L. (1961) szerint az ide tartozó nemzetségek a cortex szerkezete alapján az I. ábrán látható filogenetikai sorba állíthatók. Ennek kezdő tagja a kéreggel még nem rendelkező *Calcifolium*, következő tagjai a sötét oszlopos, illetve világos háromszögű kéregrészekkel jellemzett *Ivanovia*, illetve *Anchidocium*. Végső tagja pedig az *Eugonophyllum*, amit a megelőző tagok sajátságait mintegy magában egyesítő, „kétrészes” kéregszerkezet jellemez (I. ábra; I. tábla 3.).

*Pusztán kéregszerkezet alapján* azonban a három utóbbi nemzetség közül — az esetek többségében, a megtartási állapot miatt — inkább csak az *Eugonophyllum* elkülönítése lehetséges, az *Anchicodium* és az *Ivanovia* megkülönböztetése ellenben — mint azt JOHNSON, J. H. (1963) is hangsúlyozza — meglehetősen kétes. Ezért a kéreg szerkezetén kívül a telep alakját is figyelembe kell



1. ábra. Űpaleozoós *filloïd Codiaceák* lemezének felépítése és törzsfajlódási sora KONISHI, K.—WRAY, J. L. (1961) szerint (vázlat). Az elsődleges elmeszesedés mértékét a pontozás sűrűsége jelzi. A fonalakkal átszőtt belső rész medulla; ezt a cortex szegélyezi. (A *Calcifolium*nak még nincs cortex.)

Fig. 1. Struktur und phylogenetische Reihe jungpaläozoischer *phylloiden Codiaceen* nach KONISHI, K.—WRAY, J. L. (1961) schematisch. Das Mass der primären Verkalkung ist durch die Dichte der Punktierung wiedergegeben. Der mit Fäden durchwobene innere Teil ist die Medulla, und wird vom Cortex umrandet. (*Calcifolium* besitzt noch keinen Cortex.)

vennünk. JOHNSON, J. H. (1946, 1963) ui. az *Anchicodium*-ot elágazó, hengeres formának tartja (I. tábla 4.), CHVOROVA, V. (1946) pedig az *Ivanovia*-t határozottan lemezes alakként jellemzi (I. tábla 5.). Újabb vizsgálatok azonban (in KONISHI, K.—WRAY, J. L. 1961) arra utalnak, hogy egyes *Anchicodium*-fajok teste lemezszerű is lehet.

Ha JOHNSON megállapításait fogadjuk el, akkor a bükki példányoknak az *Ivanovia* nemzetséghez való tartozása mellett kell döntenünk, mert azok lemezesek és el nem ágazóak. Megerősíteni látszik ennek jogosságát, hogy példányaink medullája éppúgy nem meszesedett el elsődlegesen, s ezért annak belső szerkezete éppúgy nem tanulmányozható, mint az *Ivanovia* irodalomból ismert alakjain. Ezzel szemben az *Anchicodium* medullája őrzi elsődleges fonalasszerkezetének nyomait (1. ábra; I. tábla 4.).

A bükki *Ivanovia*-k vastagsága általában 2–3-szorosa az *Ivanovia tenuissima* CHVOROVA jelezte 0,5 mm-es vastagságának. Mikrot anyagú kergüket sem lehet a bezáró kőzet mikrites alapanyagától élesen elkülöníteni. A cortex

jellegzetes oszlopos szerkezete azonban helyenként az erős átkristályosodottság ellenére is felismerhető (II. tábla 2–3.). A medulla pátitjába fogazódó mikrites oszlopcskák hossza 0,08–0,10 mm körüli. Ez azonban faji azonósítást nem tesz lehetővé.

**Le l ő h e l y e k:** Bánvölgy K-i oldala (a Dédesi Vártól ÉNy-ra); a nagyberenási főlencse mélyebb része; Nagyvisnyó, 1. sz. vasúti bevágás (7/1955. Szabó Pál); a Tarófi csúcsának Ny-i oldala.

**El t e r j e d é s:** A nemzetséget a Moszkvai-medencéből, az USA-ból és Jugoszláviából említették idáig.

**K o r:** Középsőkarbon—felsőkarbon alsó része (Atokan—Des Moinesian—Missourian); Magyarországon felsőmoszkvai.

**T ö r z s:** *Rhodophycophyta* PAPENFUSS, 1946

**O s z t á l y:** *Rhodophyceae* RUPRECHT, 1851

**C s a l á d:** *Corallinaceae* vagy *Solenoporaceae*

**N e m z e t s é g:** *Archaeolithophyllum* JOHNSON, 1956

**G e n o t í p u s:** *A. missouriensum* JOHNSON

### *Archaeolithophyllum* cf. *missouriense* JOHNSON

((IV. tábla 1–5.))

1963. *Archaeolithophyllum missouriensum* — JOHNSON, p. 6–7. 2. t. 1–2; 3. t. 2.

1964. *Archaeolithophyllum missouriense* — WRAY, p. 7–8; 3–4. szövegközi ábra; 1. t. 1. és 3–7.

1964. *Archaeolithophyllum missouriensum* — KOCHANSKY-DEVIDÉ, V. p. 516. III. t. 1.

**Le í r á s:** Az eredeti jellemzés szerint a váz változó vastagságú, szabálytalan alakú, erősen hullámos lemez vagy kéreg, amin igen gyakoriak mm magas-ságú kidudorodások (II. tábla 4.). Igen jó megtartású példányok harántmetsze-tén megfigyelhetően (III. tábla 1.), a kéregszerű test három részre különül. A nagyobb, sokszögű sejtek ívelt soraiból álló, vastagabb központi hipothalliumot ui. csak egyik, vagy mindkét oldalán kisebb, négyszögletes sejtek felüllettel párhuzamos soraiból felépített, vékonyabb perithallium borítja. Az első esetben bekérgező, a második esetben az aljzathoz csak helyenként rögzítő-dött, nem-bekérgező alakokról van szó. A sporangiumok konceptákulumokban foglaltak helyet (III. tábla 2–3.).

A bükki példányok alakja ezzel a jellemzéssel elég jól egybevág. Az erősen hullámos lemezek vastagsága 0,1–0,8 mm, a lemezekben található dudorok (IV. tábla 4.) nagyságrendje 0,1 mm. A peri- és hipothallium némileg elkülö-nül ugyan, azok belső szerkezete azonban az átkristályosodottság miatt többnyire nem figyelhető meg. A hipothallium helyét pátit vagy mikropátit foglalja el (IV. tábla 1.). Az egykori sejtés szerkezet nyomait őrző alगतoredékek igen ritkák (IV. tábla 2.). Egyes példányokon azonban konceptákulumok is megfigyelhetők (IV. tábla 5.).

**M e g j e g y z é s e k:** A bükki példányok az *Archaeolithophyllum missou-riense* JOHNSON fajjal egyező alakú, szimmetrikus felépítésű, tehát nem-be-kérgező alakok. És bár konceptákulumaik átmérője a JOHNSON, J. H. (1956) által közölt 585–990  $\mu$ -nál jóval kisebb (100–230  $\mu$ ), azok alakja az eddig ismert nem-bekérgező *Archaeolithophyllum*-ok közül leginkább az *A. missou-riense*-re emlékeztet.

**Le l ő h e l y e k:** Nagyvisnyó, 1. sz. vasúti bevágás; Mályinkától D-re, a Mártuskától KÉK-re 450 m-re (52/1955. B. K.); Kapubérc; a nagyberenási főlencse mélyebb része.

Elterjedés: USA; Karavankák (Jesenicétől É-ra); Velebit.

Kor: Középsőkarbon felső része—felsőkarbon teteje. (A nemzetség a középsőkarbon aljától az alsóperm aláig.)

### Algae incertae sedis

Szekció: *Prostromata* PIA, 1927  
Nemzetség: *Osagia* TWENHOFEL, 1919  
Genotípus: *O. incrustata* TWENHOFEL

*Osagia* sp.  
(IV. tábla 6—7.)

1946. *Osagia* sp. — JOHNSON. pp. 1102—1104: 2. t. 3—5; 4. t. 3—5; 5. t. 5—6; 10. t. 2.  
1963. *Osagia* sp. — JOHNSON. p. 27; 22. t. 2—4.

Leírás: Sötét színű, finom alga-fonalakkal körülvett, világos csökvékből és kamrákból álló, lemezes felépítésű telep, amely általában ősmaradvány-töredékeket kérgez be. A belső mag körüli telep alakja gabona-, vagy bab-szemre emlékeztet. A JOHNSON, J. H. által talált legnagyobb (5,8 mm-es) telepátmérővel szemben a nagyberenási főlencsében 15 mm hosszúságú telepet is találtunk. Mivel azonban a telepátmérő a bekérgezett ősmaradvány (a bükki példa esetében egy filloid alga-töredék) méretétől is függ, ezt a méretet sem tarthatjuk rendkívülinek (IV. tábla 7.).

Megjegyzések: JOHNSON (l. c.) szerint az *Osagia*-telep a *Girvanellak*-hoz hasonló fonalas algák és a *Nubecularia* nevű bekérgező *Foraminifera* szimbiózis révén alakult ki. Ennélfogva inkább csak növekedési forma, nem pedig önálló faj.

Elterjedés: USA, Jugoszlávia, Magyarország.

Kor: Középsőkarbon—alsóperm.

### Táblamagyarázat — Tafelerklärung

#### I. tábla — Tafel I.

- 1—2. *Oligoporella*? sp. A nagyberenási főlence mélyebb része. 5/1970. B.K. Bükk-hegység. Felsőmoszkvai. 1. Kissé ferde hosszmetset, 2. Kissé ferde keresztmetset *Oligoporella*? sp. Tieferer Teil der Hauptlinse von Nagyberénás. 5/1970. B.K. Bükk-Gebirge. Oberteil der Moskau-Stute. 1. Ein bisschen schräger Längsschnitt. 2. Ein bisschen schräger Querschnitt.
3. *Eugonophyllum johnsoni* KONISHI et WRAY harántmetsete vékonyesiszolatban, jó megtartású kéregszerkezettel. Holder formáció, Otero County, New Mexico, USA. — KONISHI, K.—WRAY, J. L. (1961) és JOHNSON, J. H. (1963, 18. tábla 8.) után  
*Eugonophyllum johnsoni* KONISHI et WRAY. Querschnitt im Dünnschliff, mit gut erhaltenem zweiteiligen Cortex. Holder Formation, Otero County, New Mexico, USA. — Nach KONISHI, K.—WRAY, J. L. (1961) und JOHNSON, J. H. (1963, Taf. 18. Fig. 8.)
4. *Anchicodium funile* JOHNSON vékonyesiszolata. Wakarusa-i mészkő, Brown County, Kansas, USA. Felsőpenszilvánikum. — JOHNSON, J. H. (1946, 7. tábla 1. és 1963. 17. tábla 4.) után  
*Anchicodium funile* JOHNSON. Dünnschliff. Wakarusa-Kalk, Brown County, Kansas, USA. Oberes Pennsylvanien. — Nach JOHNSON, J. H. (1946, Taf. 7. Fig. 1.; 1963, Taf. 17. Fig. 4.)

5. *Ivanovia* sp. csaknem harántállású metszete vékonycsiszolatban. Hermosa formáció, New Mexico, USA. Pennsylvánikum. — JOHNSON, J. H. (1963, 20. tábla 3.) után  
*Ivanovia* sp. Beinahe querliegender Durchschnitt im Dünnschliff. Hermosa Formation, New Mexico, USA. Pennsylvanien. — Nach JOHNSON, J. H. (1963, Taf. 20. Fig. 3.)

## II. tábla — Tafel II.

1. *Ivanovia* sp. polírozott kőzetfelületen. A Tarófő csúcsának Ny-i oldala. LEGÁNYI F. gyűjtése. Bükk-hegység. Felsőmoszkvai  
*Ivanovia* sp. an polierter Gesteinsfläche. Westseite des Tarófő-Gipfels. Gesammelt von F. LEGÁNYI. Bükk-Gebirge. Oberteil der Moskau-Stufe.
- 2—3. *Ivanovia* sp. harántmetszete vékonycsiszolatban, a cortex pilléres szerkezetének nyomaival (nyilak). Nagyvisnyó. 1. sz. vasúti bevágás Ny-i oldala. Bükk-hegység. Felsőmoszkvai  
*Ivanovia* sp. Querschnitt im Dünnschliff, mit Spuren der säulenförmigen Struktur des Cortex (mit Pfeilen bezeichnet). Westseite des 1. Eisenbahneinschnittes von Nagyvisnyó. Bükk-Gebirge. Oberteil der Moskau-Stufe.
4. *Archaeolithophyllum missouriense* JOHNSON polírozott kőzetfelületen. Captain Creek-i mészkő, Wilson County, Kansas, USA. Pennsylvánikum. — WRAY, J. L. (1964) után  
*Archaeolithophyllum missouriense* JOHNSON. Polierte Oberfläche, Captain Creek Kalkstein, Wilson County, Kansas, USA. Pennsylvanien. — Nach WRAY, J. L. (1964)

## III. tábla — Tafel III.

1. *Archaeolithophyllum missouriense* JOHNSON harántmetszetének vékonycsiszolata. — *h* = hypothallium, *p* = perithallium. Collinsville, Illinois, USA. Pennsylvánikum. JOHNSON, J. H. (1956, 14. tábla 3.) után  
*Archaeolithophyllum missouriense* JOHNSON. Querschnitt im Dünnschliff. — *h* = Hypothallium, *p* = Perithallium. Collinsville, Illinois, USA. Pennsylvanien. — Nach JOHNSON, J. H. (1956, Taf. 14. Fig. 3.)
2. *Archaeolithophyllum delicatum* JOHNSON meredek ívű konceptákulumának vékonycsiszolati képe. Collinsville-i mészkő, Collinsville, Madison County, Illinois, USA. Pennsylvánikum. — JOHNSON, J. H. (1956, 14. tábla 6.) után  
*Archaeolithophyllum delicatum* JOHNSON. Steil geschwungene Konzeptakeln im Dünnschliff. Collinsville-Kalk, Collinsville, Madison County, Illinois, USA. Pennsylvanien. — Nach JOHNSON, J. H. (1956, Taf. 14. Fig. 6.)
3. *Archaeolithophyllum missouriense* JOHNSON. A perithallium szövetébe ágyazott két konceptákulum vékonycsiszolatban. Caroll County, Missouri, USA. Pennsylvánikum. — JOHNSON, J. H. (1956, 14. tábla 1.) után  
*Archaeolithophyllum missouriense* JOHNSON. Zwei, ins Gewebe des Perithalliums eingebettete Konzeptakeln im Dünnschliff. Caroll County, Missouri, USA. Pennsylvanien. — Nach JOHNSON, J. H. (1956, Taf. 14. Fig. 1.)

## IV. tábla — Tafel IV.

1. *Archaeolithophyllum* cf. *missouriense* JOHNSON. Erősen átkristályosodott egyed vékonycsiszolata. Mályinktől D-re, a Mártuskótól KÉK-re 450 m-re. 52/1955. B.K. Bükk-hegység. Felsőmoszkvai  
*Archaeolithophyllum* cf. *missouriense* JOHNSON. Dünnschliff eines stark umkristallisierten Exemplars. Südlich von Mályinka, ONO-lich von Mártuskó. 52/1955. B.K. Bükk-Gebirge. Oberteil der Moskau-Stufe.
2. *Ugyanaz*. Kevésbé átkristályosodott egyed vékonycsiszolata. Nagyberénási főlencse mélyebb része. 5/1970. B.K. Bükk-hegység. Felsőmoszkvai  
*Dasselbe*. Dünnschliff eines weniger umkristallisierten Exemplars. Tieferer Teil der Haupteinlenze von Nagyberénás. 5/1970. B.K. Bükk-Gebirge. Oberteil der Moskau-Stufe.



3. *Ugyanaz.* Polírozott kőzetfelület. Nagyvisnyó. 1. sz. vasúti bevágás. Bükk-hegység Felsőmoszkvai  
*Dasselbe.* Polierte Oberfläche. Nagyvisnyó. 1. Eisenbahneinschnitt. Bükk-Gebirge. Oberteil der Moskau-Stufe.
4. *Ugyanaz.*, a növény teste fölé emelkedő dudorokkal. Harántmetszet, vékonycsiszolat. A nagy berenási főlencse mélyebb része. 5/1970. B.K. Bükk-hegység. Felsőmoszkvai  
*Dasselbe.*, mit über den Körper der Pflanze anschwellenden Höckern. Tieferer Teil der Hauptlinse von Nagyberénás. 5/1970. B.K. Bükk-Gebirge. Oberteil der Moskau-Stufe.
5. *Ugyanaz.* Egy konceptákulum vékonycsiszolati képe. Mályinkától D-re, a Mártuskótól KÉK-re 450 m-re. 52/1955. B.K. Bükk-hegység. Felsőmoszkvai  
*Dasselbe.* Bild eines Konzeptakels im Dünnschliff. Südlich von Mályinka, ONO-lich von Mártuskó. 52/1955. B.K. Bükk-Gebirge. Oberteil der Moskau-Stufe.
- 6—7. *Osagia* sp. Vékonycsiszolati kép. A nagyberenási főlencse mélyebb része. 5/1970. B.K. Bükk-hegység. Felsőmoszkvai  
*Osagia* sp. im Dünnschliff. Tieferer Teil der Hauptlinse von Nagyberénás. 5/1970. B.K. Bükk-Gebirge. Oberteil der Moskau-Stufe.

### Irodalom — Literatur

- CHVOROVA, I. V. (1946): On a new genus of algae from the Moscow Basin. Dokl. Akad. Nauk SSSR. 53. 8. pp. 737—739.
- HERAK, M.—KOCHANSKY, V. (1963): Bükkhegységi újpaleozóos mészalgák. — Jungpaläozoische Kalkalgen aus dem Bükk-Gebirge (Nordungarn). Geol. Hungarica, Ser. Pal. 28. pp. 45—77. Budapest
- JOHNSON, J. H. (1946): Lime-secreting Algae from the Pennsylvanian and Permian of Kansas. Bull. Geol. Soc. Amer. 57. 12. pp. 1087—1120.
- JOHNSON, J. H. (1956): Archaeolithophyllum, a new genus of Paleozoic coralline Algae. Journ. Pal. 30. 1. pp. 53—55.
- JOHNSON, J. H. (1963): Pennsylvanian and Permian Algae. Quart. of Colorado School of Mines. 58. 3. Golden, Colorado. 211 p.
- JOHNSON, J. H. — DANNER, W. R. (1966): Permian calcareous Algae from northwestern Washington and southwestern British Columbia. Journ. Pal. 40. 2. pp. 424—432.
- KOCHANSKY-DEVIDÉ, V. (1964): Die Fusuliniden und Kalkalgen des jugoslawischen Karbons. Compte rendu 5. Congr. Intern. Strat. Géol. Carbonifère. Paris, 1963. pp. 513—518.
- KOCHANSKY, V.—HERAK, M. (1960): On the Carboniferous and Permian Dasycladaceae of Yugoslavia. Geoloski Vjesnik. Zagreb. 13. pp. 65—84.
- KONISHI, K.—WRAY, J. L. (1961): Eugonophyllum, a new Pennsylvanian and Permian algal genus. Journ. Pal. 35. 4. pp. 659—666.
- PARKS, J. H., JR. (1958): Plate-shaped calcareous algae in Late Paleozoic rocks of Midcontinent. (Abstr.) Geol. Soc. Amer. Bull. 69. 12. p. 1627.
- PIA J. V. (1920): Die Siphonaeae Verticillatae vom Karbon bis zur Kreide. Abhandl. Zool.—Botan. Ges. Wien. 263 p.
- PRAY, L. C.—WRAY, J. L. (1963): Porous Algal Facies (Pennsylvanian). Honaker Trail, San Juan Canyon, Utah. In: Shelf Carbonates of the Paradox Basin. Four Corners Geol. Soc. Symposium, Field Conference. pp. 204—234.
- TWENHOFEL, W. H. (1919): Pre-Cambrian and Carboniferous algal deposits. Amer. Journ. Sci. Ser. 4. 43. pp. 339—352.
- WRAY, J. L. (1964): Archaeolithophyllum, an abundant calcareous Alga in limestones of the Lansing Group (Pennsylvanian), Southeastern Kansas. Bull. State Geol. Survey Kansas. 170. 1. pp. 1—13.
- WRAY, J. L. (1968): Late Paleozoic Phylloid Algal Limestones in the United States. Report XXIII. Session Internat. Geol. Congr. 8. Genesis and Classification of Sedimentary Rocks. — Prague. pp. 113—119.

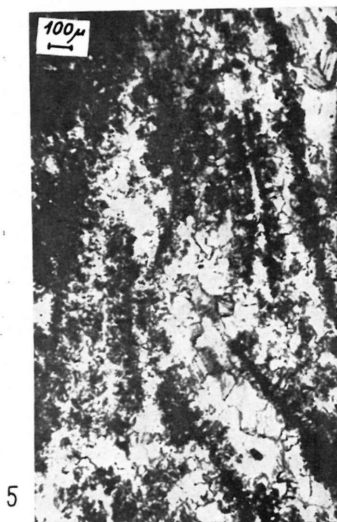
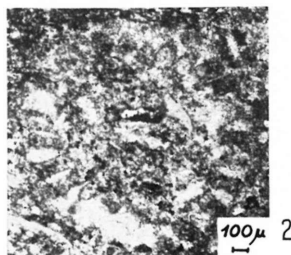
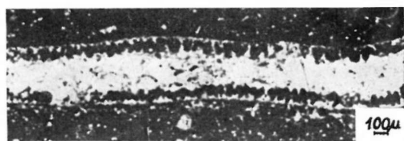
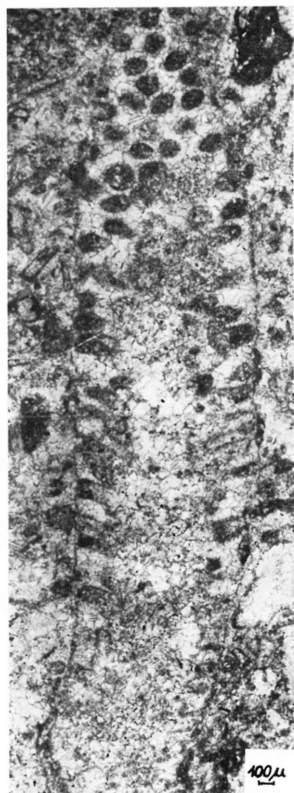
## Neuere Kalkalgen aus dem Mittelkarbon des Bükk-Gebirges in Nordungarn

M. Németh\*

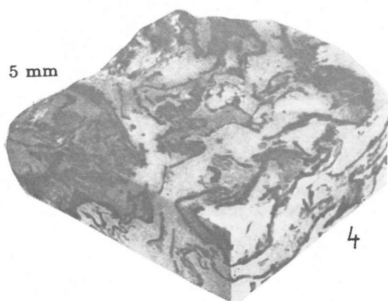
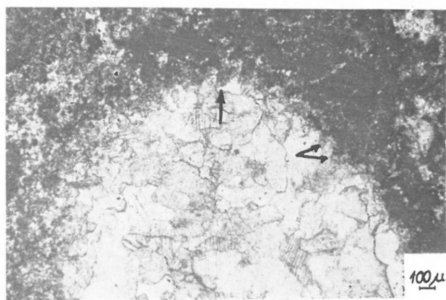
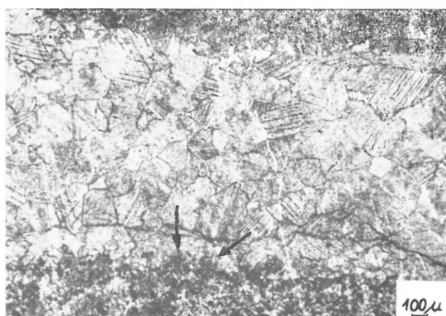
Versasser weist nach, dass einige der obermoskauischen Kalklinsen des Bükk-Gebirges ausser den von HERAK, M.—KOCHANSKY, V. (1963) determinierten *Dasycladaceen* (*Vermiporella* sp., *Anthracoporella* sp., *A. spectabilis* PIA und *Dvinella comata* CHVOROVA) auch *phylloide Algen* (*Archaeolithophyllum* cf. *missouriense* JOHNSON und *Ivanovia* sp.) enthalten. Diese aus Ungarn jetzt zum erstenmal beschriebenen Formen treten an gewissen Teilen einiger Kalkbänke massenhaft auf. In der Hauptlinie von Nagyberénás aber kommen neben ihnen und den vorerwähnten *Dasycladaceen* auch noch *Oligoporella?* sp. und *Osagia* sp. vor.

\* Geologisches und Paläontologisches Institut der József Attila Universität (H-6732. Szeged, Tánácsos u. 2.

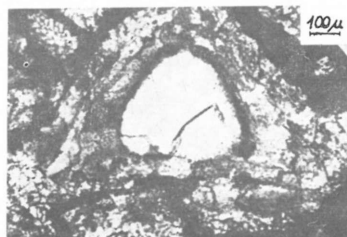
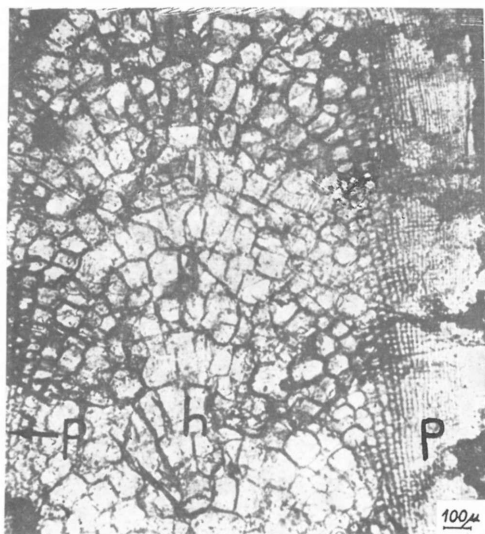
I. tábla — Tafel I



II. tábla — Tafel II.



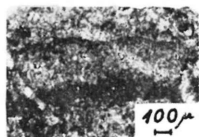
III. tábla — Tafel III,



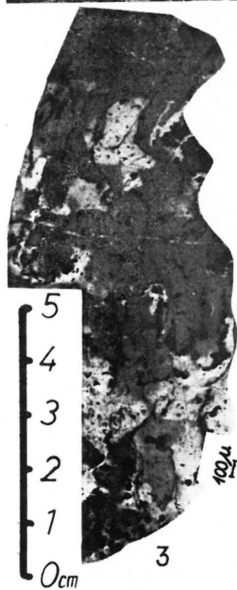
IV. tábla — Tafel IV.



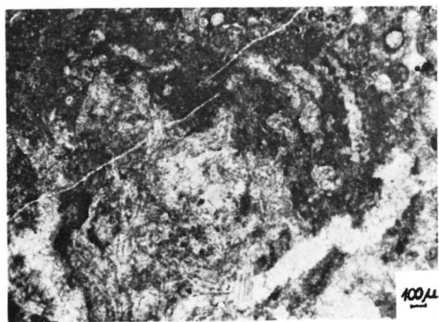
1



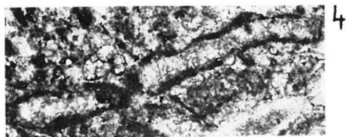
2



3



6



4



5



7

## A tatai formáció Foraminiferái (felsőapti)

Dr. Sidó Mária

(2 ábrával, 2 táblázzal, 15 táblával)

**Összefoglalás:** Szerző a vizsgált dunántúli apti szelvényekben a plankton *Foraminifera* fajok értékelése alapján új mikropaleontológiai megvilágításban tárgyalja a tatai formáció felsőapti krinoideás mészkőkomplexus rétegtani helyzetét. Meghatározta és ábrázolta, óslénytanilag és rétegtanilag értékelte az összetben előforduló és eddig előkerült 81 *Foraminifera* fajt. A zónajelző értékű *Foraminifera* fajokkal a felsőapti emeleten (gargasienen, alsóclansayenen?) belül rögzíti a *Globigerinelloides algerianus*-os zónát. A clansayesi alemeletrre a tinellás-társulást véli jellemzőnek.

A tatai formáció a biogén és bioklasztikus kőzettani jellege és ősmaradvány társulása alapján részben sekélytengeri, mozgóvízi, másrészt a plankton szervezetek alapján pedig nyíltvízi kapcsolattal komplexus. A szerves eredésű és vegyi kiválású nyíltvízi üledékképződést a partmenti régióban biogén és törmelékes jellegű üledékképződés váltotta fel. Ezt jelzik a krinoideás–molluszkás–mészalgás feldúsulások és az idősebb (titon–valangini) kőzetekből behordott törmelék jellegű beagyazott kőzetanyagok.

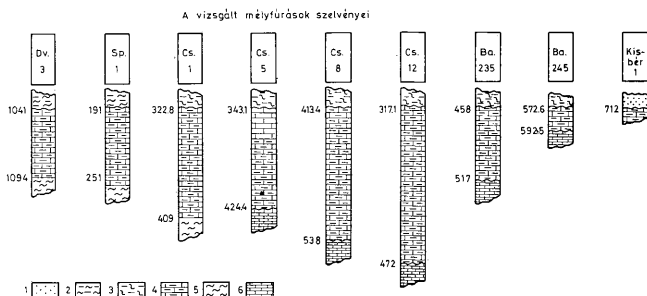
A részletes mikrofaunavizsgálat alapján a szerző összehasonlítást végez a szomszédos és távolabbi területek azonos rétegtani helyzetű képződményein elért újabb mikropaleontológiai eredményekkel.

A Dunántúli Középhegység területén számos helyen a felszínen és mélyfúrások rétegsorában tanulmányozhatjuk a középsőkréta jellegzetes kifejlődését, a tatai mészkő rétegegyesületét.

FÜLÖP J. (1954, 1964) a Középhegység egészére kiterjedően részletesen foglalkozott e formáció üledékföldtani és rétegtani problémáival. Komplex vizsgálatok alapján átfogó képet nyújtott annak földtani helyzetéről, települési és üledékképződési viszonyairól, ősmaradvány társulásáról. Az elvégzett mikro- és makropaleontológiai vizsgálatok értékelése és összehangolása alapján a képződmény korát az *apti* emeletben rögzítette.

Meg kell még említenünk az idevonatkozó régebbi és újabb irodalmi adatokat is. Így az Úrkút–Eplény–Zirc környéki mangánérc-, kőszén-, bauxitkutatás és földtani térképezés során korábban már IFJ. NOSZKY J. is foglalkozott e képződménnyel (1934, 1941, 1942, 1950, 1952, 1959). Újabban pedig KOPEK G. (1959) a Sümeg környéki kőszénkutatás, majd MÉSZÁROS J. (1968) a Farkasgyepű, valamint KÖRPÁS L. (1969) a bakonybéli 25 000-es térképlapok területének földtani vizsgálata során foglalkoztak behatóan e képződmény földtani viszonyaival.

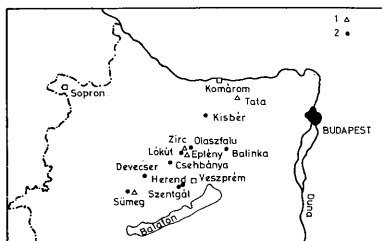
A fentiekből kiindulva és a FÜLÖP J. által vezetett tervszerű, átfogó kutatási programhoz mikropaleontológiai anyagvizsgálati módszerrel kapcsolódva, az egyes külszínen gyűjtött minták és fúrási szelvények anyagát felhasználva, standard szelvényeket kiválasztva (Sümeg 1., Devecser 3., Csehbánya 1., 5., 8., 12. sz., valamint a Balinka 235., 245., Kisbér 1. sz. fúrások) (1. ábra) igen részletesen vizsgáltam és szürke krinoideás mészkőösszlet mikrofauna társulását, főleg annak *Foraminifera* együttesét.



1. ábra. A vizsgált mélyfúrások szelvényei. J e l m a g y a r á z a t: 1. Harmadidőszak, 2. Szenon, 3. Alsóalbai, 4. Felsőapti tatai formáció, 5. Alsóapti, 6. Titon

Fig. 1. Profiles of the examined boreholes. L e g e n d: 1. Tertiary, 2. Senonian, 3. Lower Albian, 4. Upper Aptian „Tata” Formation, 5. Lower Aptian, 6. Titonian

Eddigi ismereteink szerint a tatai formáció krinoideás mészkőösszlete a Dunántúli Középhegység területén végig nyomon követhető (1. ábra). Sümegtől Devecseren keresztül Városlőd, Hárskút, Farkasgyepű, Pénzesgyőr, majd a Csehbányai-medencében, továbbá Városlőd, Szentgál, Vejemkő, Herend, Lókút, Olaszfalu, Zirc, Bakonyesernye környékén, valamint a Vértes előterének több pontján egészen Tatán túl Kisbérig a felszínen és mélyfúrásokban rögzíthető, mind mikrofaunisztikailag, mind biosztratigrafiailag igen jellegzetes, jól felismerhető, elég tetemes vastagságú képződmény. Majdnem mindenütt hasonló kőzettani kifejlődéssel világossárga, világosszürke mészkő formájában, kisebb fáciesváltozásokkal, kevés homokos, agyagos sávval, de azonos mikro- és makrofauna társulással jelentkeznek. Települési helyzete, illetve fekvője és fedője területenként igen változatos lehet (2. ábra). Legtöbb esetben üledékhézaggal (diszkordánsan) települ az idősebb alsókréta és felsőjura képződményekre a Déli-Bakonyban üledékfolytonossággal az alsóapti agyagmárgára.



2. ábra. A mintavételi helyek térképe. J e l m a g y a r á z a t: 1. Felszíni lökések, 2. Mélyfúrás

Fig. 2. Location map showing the profiles used for taking samples. L e g e n d: 1. Outcrops, 2. Boreholes

A balinkai területen (Ba. 235., 245. sz.) és a Csehbányai-medencéből vizsgált (Cs. 5., 8., 12. sz.) fúrások legtöbbszörében megfigyelhetjük, hogy jelentős üledék-hézaggal települ a titonra. Ugyanakkor a Csehbánya 1. sz., Sümeg 1. sz. és Devecser 3. sz. fúrásokban (mikro- és makrofaunával is igazoltan) üledékfolytonossággal következik az alsóapti szürke márga fölött. Pénezsgyőr környékén pedig kisebb üledékhézaggal települ a mikrofaunával igazolt barrémi rétegekre. Néhány felszíni kibúvást említve, így a tatai Kálvária dombon, valamint Zircen a Márványbányában, a Borzavári út mentén és a Bocskor-hegyen szintén diszkordánsan a titon mészkőre települve figyelhetjük meg. Ugyanakkor Sümegen a Kövesdomb Ny-i részén, valamint a Várhegyen kb 70 m-es vastagságban fejlődött ki üledékfolytonossággal az alsóapti szürke márgából. Legnagyobb vastagságban Farkasgyepű területén, a Felsőhajag Ny-i oldalán majdnem teljes szelvényben tanulmányozható a mészkőkomplexus különböző mikrofáciéseivel. Az eddig ismert fúrási és felszíni adatok alapján vastagsága 20–160 m közötti. Fedője szintén lokálisan változhat. Legtöbb esetben szögdiszkordanciával az ún. „munierias tarkaagyag”-komplexus települ rá, mint a Csehbányai-medencében az 1., 5., és 12. sz. vagy a Vértes előteri Mór 15., Bokod 1828., Oroszlány 1822., Oroszlány 1317., Pusztavám 980. sz. stb., valamint a Balinka területi fúrásokban is. Ritkábban a tatai formáció közvetlen fedőjében igen nagy üledékhánnyal a szenon rétegsort (mint az D-i Bakony térségében a Sümeg 1., és Devecser 3. sz. fúrásokban), vagy még messzebbmenően pedig már a harmadidőszaki (oligocén) üledéket találjuk (Kisbér 1. sz. fúrásban). A változatos települési viszonyok következtében a tatai formációnak, de még a hozzá kapcsolódó fekvő és fedő üledékek ősmaradványtársaságának is igen fontos szerepe van a rétegtani értékelésnél, a fációs viszonyok megállapításánál, vagy az ősföldrajzi kapcsolatok nyomonkövetésénél.

Jelen munkámban ezért az eddigi vizsgálati eredmények alapján, — elsősorban a teljes asszociációt felhasználva és értékelve —, azoknak középhegységi areáját követve és azt nagyobb területre kivetítve igyekeztem teljességre törekedve átfogó képet nyújtani e krinoideás mészkőösszetel ősmaradvány társulásáról, főleg pedig a plankton és bentosz Foraminiferák rétegtani szerepéről.

Megfigyelésünk szerint legfontosabb rétegtani értéke itt a plankton szervezeteknek van, ugyanakkor a bentosz *Foraminifera* társulások, az egyes nemzetségek és fajok jelenléte, gyakorisága is nagyon jellegzetes a krinoideás mikrofáciések változásain belül. A képződmény korát a *Globigerinelloides algerianus plankton foraminiferás asszociáció* pontosan meghatározza. Ennek rétegtani szerepével már korábbi dolgozatomban foglalkoztam (SIDÓ M. 1970).

A komplexus mikrofauna képe igen változatos és jellegzetes. A rétegsoron belül határozott biofáciések és biotársulások váltják egymást. Ezek alapján az izopikus és heteropikus fáciések egymástól jól elkülöníthetők. Gazdag mikro- és makrofaunája mellett az egyéb plankton organizmusok is figyelemre méltók.

A bemutatott mikrofációs képeken (IX—XV. tábla) láthatjuk, hogy a biotársulásokban hol a plankton, hol a bentosz életmódot folytató egyedek dominálnak. Megfigyelésünk szerint az Echinodermaták maradványai, — főleg a *Crinoidea*-félék, *Echinoidea* és *Holothuroidea* — végig jellemzőek, gyakran kőzetalkotók. Ezek határozzák meg a képződmény jellegét, adják elnevezését, még akkor is ha egyes vékonyabb-vastagabb rétegecskében, vagy padokban velük ellentétben a *Foraminifera*-, *Radiolaria*-, *Spongia*-félék dominálnak. Az egyéb plankton organizmusok: a *Nannoconus*, a *Coccolithophorák* (B. BEKE M. 1964 in FÜLÖP J.) a *Dinoflagellaták*, *Hystriochosphaeridaek* és a



pollen-sporomorpha együttesek (GÓCZÁN F. 1964) lehetnek még fontosak. Ahol ezek a Foraminiferáktól eltérő ökológiájú csoportok túlsúlyba jutnak, ott rendszerint a Foraminiferák egyed és fajszáma csökken, különösen a bentosz formák szorulnak erősen háttérbe.

A képződmény makrofauna társulását csak érintőlegesen említem, és csak a rétegtanilag fontos adatokat használtam fel (I. táblázat). FÜLÖP J. (1964) szerint gazdag és jellemző a *Cephalopoda*, *Brachiopoda* és *Echinodermata* társulása is. A Cephalodák közül főleg a *Neohibolites aptiensis* (STOLLEY) KILIAN, a *Holcophylloceras guettardi* d'ORB., a *Desmoceras getulium* (COO.), a *Tetragonites duvalianus* (D'ORB.), *Melchiorites melchioris* (TIETZE), *Acanthohoplites*, *Hypacanthoplites*, *Gargasicerias*, *Douvilleicerias* és *Parahoplites*-félék igazolják ennek a képződménynek az apti emeletbe való tartozását. Az *Echinodermata* maradványokat a vizmögzés eléggé felaprózta, teljes példányok nemigen találhatóak. A vékonycsiszolatokban (IX–XIV. tábla) *Crinoidea* nyéltagok, kelyhek (*Torinocrinus*, *Electronia*) *Echinoidea* (*Discoidea*) tüskék és *Holothuroidea* maradványok ismerhetők fel. HORVÁTH A. szerint a Brachiopodák közül gyakoriak a *Rynchonella polygona* d'ORB., *R. parvirostris* (SOW.) *R. decipiens* d'ORB., a *Terebratula moutoniána* d'ORB., *Terebratulina striata* (WAHL.). Kagyló és csiga faunája gyérebb. A felsoroltakon kívül még Bryozoákat, valamint vörös- és zöld alga-féléket, (*Chara* vázakat és termést) továbbá halmaradványt, cápa fogat figyelhettünk meg a képződményből készített és vizsgált vékonycsiszolatokban.

A kijelölt standard fúrási szelvényekből üledékváltozásonként rétegről-rétegre gyűjtött anyagot vizsgáltunk. A tatai formáció mészkőpadjaiból csak csiszolati anyagot vizsgálhattunk. Ugyanakkor a köztes agyag, vékony márga, vagy agyagmárga sávokból jól iszapolható, jobb és kevésbé jó megtartású *Foraminifera* együttes került elő. Ezek megtartási állapota és összetétele mindenkor jól tükrözi a fáciesjellegét. A vékonycsiszolatokból meghatározott fajok azonban sok esetben tisztább, meggyőzőbb képet tárnak elénk. Ezek a generikus, vagy faji bélyegek határozottabbak, jobban kivehetők. Az eddig vizsgált vékonycsiszolati és az iszapolt anyagból együttesen 81 *Foraminifera* fajt sikerült meghatározni (I. tábla). Az egész komplexust értékelve; egyedszámra nézve a plankton fajok dominálnak, viszont fajszámot tekintve a bentonikus, meszes és főleg az agglutinált házú egyedek vezetnek. Ezek az együttesek a fáciesviszonyok függvényében váltakozhatnak, vagy egymással keveredve végigkövethetők a rétegsoron. Az összfaunakép nagyon karakterisztikus és határozottan különbözik a fekvő és a fedő formációk együtteseitől.

A tatai formációban talált és meghatározott *Foraminifera* fajokat és társulásokat vizsgálva a következő megállapításokat tehetjük: az első kategóriába sorolhatjuk azokat a fajokat, amelyek fajtöltője csak az apti emeletre korlátozódik. Ilyen fajunk azonban csak kevés van, ezek közül a *Globigerinelloides algerianus* CUSHMAN et TEN DAM faj a legjellemzőbb. Ez kisebb nagyobb egyedszámmal végigkövethető a vizsgált komplexuson. Az irodalmi adatok csak az apti emeletből, egy-két adattól eltekintve (SALAJ—SAMUEL, 1966, CONTE—TRONCHETTI, 1972) — kizárólag csak a felsőapti emeletből közlik. Ugyanakkor a fajnak horizontális elterjedése nagy, a mediterrán régió belül nagyon sok helyről kimutatták, de még a boreális régióban is megtalálható. Igen jellegzetes, jól felismerhető, de erősen variábilis faj. Gyakran más *Globigerinelloides*ekkel a *Gl. ferreolensis* (MOULADE), a *Gl. blowi* (BOLLI) fajokkal társul. Ezek a Hedbergellákkal; a *H. infracretacea* (GLAESSNER), *H. trochoidea* (GAND.), *H.*



*planispira* TAPPAN és a Ticinellákkal, a *Ticinella roberti* (GAND.)-fajokkal együtt jelentkeznek, sokszor tömegesen, vagy szórványosan igen jellegzetes mikrofáciest képezve. Fácies és zónajelző értékük van, igen alkalmasak a mélyfúrások azonosítására, illetve az egyes heteropikus képződmények korrelálására.

A második kategóriába tartoznak azok a fajok, amelyek a krétán belül indulnak és végződnek. Ezek statisztikusan értékelve, más fajokkal társulva rétegtanilag és faciologaiailag jellemzőek. Ilyen krétán belüli, átmenő, de jellegzetes faciesjelző plankton formák a *Hedbergella*, *Ticinella*, *Globigerinelloides* nemzetség fajai. A tatai krinoideás mészkőösszleten belül ezek az egyedek is egymásik rétegben szintén tömegesen, gyakran közetalkotó mennyiségben fordulnak elő. A plankton mellett a bentosz életet folytató formák közül fontosak és jellemzőek a krétán belül még a *Trocholina*, *Globorotalites*, *Conorbina*, *Gavelinella Spiroplectinata*, *Dorothia*, *Meandrospira*, *Anomalina*, *Lenticulina*, *Vaginulina*, *Pseudopolymorphina*, *Eoguttulina*, *Pseudonodosaria* nemzetség fajai. Az itt felsorolt nemzetségeknek főleg a sekélytengeri, vagy partközeli le rakódott üledékekben van nagyobb faciesjelző szerepük. A vizsgált mélyfúrások rétegsorában a *dorothiás-spiroplectinatás* társulásokkal is jellemezhetjük még az egyes vékonyabb-vastagabb rétegeket. Ezek a társulások csak faciesjelző értékűek. A bemutatott mikrofácies képeken láthatjuk (IX—XIV. tábla) hogy az egyéb szervesmaradványokkal (Bryozoák, mészalgák, Molluscák és Echinodermaták) társulva a sekélytengeri partmenti faciest jelzik. Ugyanakkor a planktondús rétegek nyíltvízi kapcsolatra, esetleg már valamivel mélyebb tengeri üledékképződésre utalnak.

A harmadik kategóriába tartoznak a korra nem jellemző perzistens formák, melyek a mezozoikumtól napjainkig megvannak. Ilyenek a *Dentalina*, *Lenticulina*, *Marginulina*, *Glomospira*, *Textularia*, *Ammobaculites*, *Spiroloculina* stb. nemzetségek egyes fajai. Ezeknek faj és egyedszámai azonban az első két kategóriához viszonyítva jelentéktelenebb.

GÓCZÁN F. (1962) a Sümegi I. sz. fúrás vizsgálata során 215,0—251,5 m közötti szakaszban a várhegyi krinoideás mészkőösszletből készített pollen preparátumokban a *Sporomorpha* és a *Hystriochosphaeridium*, *Dinoflagellata* asszociáció mellett szervesvázú *Foraminifera* maradványokat is talált. Ezek a Foraminiferák protoplazmájának kitines köpenymaradványai. A preparátumokban főleg rotaloid formák figyelhetők meg. GÓCZÁN F. 1962-ben leírta és ábrázolta őket (rotaloid formák), de a bizonytalansági tényezőket figyelembe véve, rendszertani és őslénytani értékelésüktől eltekintett. Az ábrázolt és utólag átnézett anyagban házfelépítésük, alakjuk után főleg a *Globigerinelloides*, a *Hedbergella* és esetleg a *Gavelinella* nemzetség házáit és kamramaradványait ismerhetjük fel (XV. tábla). A standard szelvénynek tekinthető Sümeg I. sz. és Devecser 3. sz. fúrások rétegsorában a krinoideás mészkő folytonosan fejlődik ki egy sötétszürke mészmárgából, amelynek mikrofauna társulása teljesen eltérő. Éles faunisztikai határ mutatkozik itt, amely rétegtani határnak is tekinthető. Ezeken a területeken tehát az apti emelet határozottan alsó és felső részre tagolódik, ami közettani és mikrofaunisztikai összehasonlítás alapján megfelelhet a stratotypus szerinti bedulien és gargasien emeletbe való beosztásnak. FAVRE—TAXY—MOULLADE—THOMEL (1963) által az apti stratotypusról közölt szelvény *Foraminifera* együtteseinek nagyjából egyeztetethetők a mészkőkomplexusunk mikrofauna együtteseivel. Mégpedig azzal a megjegyzéssel és eltéréssel, hogy a mi felsőapti együttesünk fajgazdagabb, jobban,

élesebben elkülönül az alsóaptitól. Eddigi ismereteink szerint az apti alsó tagozatában, a sötétszürke márga komplexusban, határozottan szegényesebb és más *Foraminifera* asszociáció jelentkezik. A *Globigerinelloides algerianus* hiányzik, a plankton szegényesebb, más aprótermetű formákkal, a Hedbergellákkal és Clavihedbergellákkal jellemezhető. Sajnos az eddig vizsgált rétegsorokban a Schackoinát nem találtuk meg. Ugyanígy, feljebb a krinoideás mészkőkomplexusból sem került elő egyetlen rétegtanilag ugyancsak fontos *Schackoina* sem. A felsőaptiban a krinoideás mészkőösszleten belül fáciesváltozásokkal, mikro- és makrofauna asszociációval, egyes fajok fellépésével és eltűnésével, határozottan zónák állapíthatók meg.

Mai tudásunk szerint ez a faunatársulás, a vezérkövület jellegű *Globigerinelloides algerianus* CUSHMAN et TEN DAM faj jelenlétével határozottan a felsőapti emeletet jelzi és kizárja a képződmény mélyebb, vagy magasabb rétegtani kategóriába való tartozását. A zonáció nem lokális, hanem hazai viszonylatban is regionális értékű és megegyezik a nemzetközi adatokkal, ami világviszonylatban is határozottan az apti emelet felső részét (gargasien) jelzi. Ezt bizonyítják az egyéb mikropaleontológiai vizsgálatok is. Így GÓCZÁN F. (1972) szerint az alsóapti emeletben a szürke márgakomplexusban domináns *Gleichenioides* div. sp., *Cicatricosisporites* div. sp. és a következőket tartalmazó *Callialosporites* sp., valamint a két légszákos fenyőpollenhez tartozó fajokból álló *Sporomorpha* asszociáció dominancia viszonya lényegesen eltér egyrészt az alatta települő, közzettanilag hasonló kifejlődésű, Cephalopodákkal is igazolt felsőbarrémi összlettel, másrészt eltér a belőle folyamatos üledékképződéssel kifejlődött felsőapti krinoideás mészkőkomplexustól. A felsőaptit elsősorban a *Gonyaulax orthoceras* EIS., a *Tenua hystrix* EIS., a *Coronifera oceanica* COOKS.-EIS. és a különböző *Hystrichosphaeridium* fajok jellemzik (*H. complex* (WHITE) DEFL., *H. fibriatum* DEFL. et COOKS., *Michrhystridium sümegense* GÓCZÁN stb.) (I. táblázat). BEKE M. szerint a *Nannoplankton* adatok is ezt bizonyítják. Vagyis az Ammonitesekkel igazolt felsőbarrémi emeletből üledékfolytonossággal fejlődött ki a szürke márgaösszlet felső része, melyben a *Nannoconus* együttes; a *N. minutus* BRONN., *N. trutti* BRONN., *N. bucheri* BRONN., *N. wasalli* BRONN. fajok dominálnak és már határozottan az apti emeletet jelzik. Ez a faunaasszociáció ezeknek a fajoknak a dominanciájával élesen eltér a -elsőbarrémi agyagmárga és a föléje települt krinoideás mészkőösszlettel, ahol is egyedül csak a *Nannoconus steinmani* KAMPTNER faj mutatható ki.

Míndezeket összegezve ha a II. táblázaton összeállított világirodalmi adatokat összehasonlítjuk vizsgálati eredményeinkkel, akkor a következtetéseket rögzíthetjük le. Többé-kevésbé biztos plankton zonációk érvényesek az apti emeleten belül. Különböző szerzők más úton és más nomenklatúrával lényegében ugyanarra az eredményre jutottak még akkor is, ha az egyes fajokat specifikusan differenciálták. Ha a végeredményeket nézzük és összehasonlítjuk azokat, akkor nyilvánvaló, hogy a különböző névvel jelölt fajok fajlétje ugyanaz. Egy időintervallumra jellemzők és egymásnak sok esetben szinonimjai lehetnek. Így, ha összehasonlítjuk BOLLINAK (1959) a trinidad-i zónajelző értékeit más szerzők eredményeivel, akkor láthatjuk, pl. a *Leupoldina protuberans*-os zóna megfelel a MOULLADE (1966), BANDY (1967), FUCHS (1967) és a KHUARY (1971) által rögzített *Schackoina cabri*-s zónának, ami mindenütt a bedulient jelzi. A trinidad-i faj is ebből a rétegtani szintből származik, tehát ugyancsak ennek az időegységnek felel meg. HERMS (1966) szerint a BOLLIN fajok közül a *Praeglobotruncana rohri* faj a *Hedbergella trocoidea* (GAND.) fajjal

synonim. Ugyanúgy a *Biglobigerinella barri* LOEBLICH—TAPPAN fajt egyesek azonosnak tartják a *Globigerinelloides algerianus* CUSHM. et TEN DAM fajjal. BOLLI a *Biglobigerinella barri*-s zónából nem említi sem a *Gl. algerianus*, sem a *Planomalina sheniourensis* (SIGAL) fajt, ami szerte a világon ebben a fáciesben és ebben az időintervallumban kell hogy jelentkezzen. Ezek szerint és a hasonló ábrák alapján is a *Biglobigerinelloides barri* Bolli faj, a *Gl. algerianus* CUSHM. et TEN DAM-nak biztosan synonymja. Eerre legjobban FRANCOIS és SIGAL (1958) mutatnak rá, és ábrán is bizonyítják, hogy nincs éles, specifikus különbség a BOLLI-féle és a CUSHMAN—TEN DAM féle faj között. A BOLLI (1959) által megadott és a trinidad-i rétegekre épült zonáció egy kissé bizonytalan is, mert nem teljesen összefüggő rétegsorokra (üledékhiány) épült fel. MOULLAD—SIGAL (1963) a lyoni kongresszuson a rétegtanilag fontos plankton fajok fajöltös táblázatát publikálták, ahol a *Ticinella roberti* (GAND.) és a *Thalmaninella ticinensis* (GAND.) faj megjelenését és eltűnését exponálták ki, ugyanakkor a *T. roberti* (GAND.) fajöltőjét kiterjesztették. Később az 1965-ös munkájában MOULLADE a Voconti-árok plankton Foraminiferáinak zónajelző értékelésével foglalkozott igen behatóan és eredményesen. Rétegtani értelmezésének előnye, hogy összefüggő rétegsorokat, tektonikailag zavartalan szelvényeket vizsgált meg. A foraminiferás zónákat összehangolta a jellemző ammoniteses zónákkal, ami biztos kontrollt jelent. Az általa feltételezett *Hedbergella trocoidea-Ticinella roberti-Rotalipora ticinensis* filogenetikai sort néhány mikropaleontológus csak fikciónak tartja, ami még további alaposabb filo- és ontogenetikai vizsgálatokat igényel. Mindezek után az összehasonlító táblázat (II. táblázat) látható a *Globigerinelloides algerianus*-os zónánk, melyet a felsőapti emeleten belül jelöltem meg, megfelel a nemzetközileg bevezetett zónaértékelésnek. A pozitív és negatív érvek alapján rögzített zóna a gargasien és az alsóclansayensien alemeleteket foglalja magába. Mégpedig azon tény alapján, hogy a standard szelvényekként felhasznált összefüggő rétegsorainkban a Sp. 1., Dv. 3., Cs. 1. sz. fúrásokban az egyéb faunatársulásokkal, Ammonitesekkel, Nannoplanktonnal, Sporomorphákkal igazolt alsőapti agyarmárgakomplexusból üledékfolytonossággal következik a krinoideás mészkő-összlet. Bár a szürke márgakomplexusban, mely egyéb fauna alapján biztosan a bedulienhez kell hogy tartozzon, a zónajelző *Schackoina cabri* SIGAL fajt egyelőre nálunk még nem találtuk meg, de ez nem zárhatja ki esetleges későbbi előkerülését és rétegtani fontosságát. További részletesebb vizsgálatot igényel még ez a rétegösszlet is. Vizsgálatunk tárgyát képező rétegsorokban a krinoideás mészkőösszletben sem figyeltük meg ezt a fajt. Ugyanakkor a világszerte felsőaptiban gyakori és zónajelző fajok és társulások itt megvannak: így a *Globigerinelloides algerianus* CUSHMAN et TEN DAM, a *Gl. ferreolensis* (MOULL.), *Gl. bentonensis* (MORROW), a *Hedbergella trocoidea* (GAND.), a *H. infracretacea* (GLAESSNER), *H. planispira* (TAPPAN), *Ticinella roberti* (GAND.) stb. Ezek, mint már jeleztük a vizsgált rétegsorokon keresztül végig követhetők voltak. Társulásuk, faj és egyedszámuk, dominancia viszonyuk a fáciesviszonyoknak megfelelően változott.

A tatai formáció *Foraminifera* asszociációja (I—VIII. tábla) fajokban igazán gazdagnak mondható és ezek viszonylagosan jól határozhatók. Mindezek ellenére még nem lehetett azt a finomrétegtani distinkciót, amit MOULLADE (1966) a Voconti-árokban elvégzett a rendelkezésemre álló anyaggal megoldani. Plankton *Foraminifera* társulásokkal, nálunk egyelőre nem lehetett alzónákra felosztani a felsőapti emeletet, úgy mint a Voconti-árokban, ahol a gar-



tes faunatársulás alapján tehát a gargasi és a clansayesien alemeleteket kell hogy magába foglalja. A makrofauna vizsgálatok egyelőre csak nagyvonalakban egyeztetethők a mikrofauna vizsgálati eredményekkel. Feltételezhető, hogy úgy mint MOULLADENÁL (1966) és SALAJ—SAMUEL-nél (1966), vagy a legutóbbi adat szerint CONTE—TRONCHETTI-nél (1972) az egyes *Ammonites* zónáknak megfelelő és jellemző foraminiferás zónák és alszónák nálunk is kifejlődtek, csak az általunk eddig vizsgált fúrási szelvényeinkben (Sp. 1. sz. 117,0—248,0 m-ig, a Dv. 3. sz. 1035,0—1094,0m-ig stb.) az apti emelet legfelső részét képviselő rétegeket a szenon előtti erózió lepusztította. Így egyik-másik fúrásban a gargasi alemelet alsó és középső tagozata maradhatott csak meg, amit a *Globigerinelloides algerianus* CUSHMAN et TEN DAM fajjal jól lehet jellemezni.

Még több szelvény és átnézett anyag birtokában bebizonyíthatjuk, hogy a *Gl. blowi*-s zóna vagy alzóna, mint másutt, nálunk is meg kell hogy legyen, mivel mint már többször is hangsúlyoztam az apti emeleten belül folyamatos üledéksorunk van. Leginkább azért is, mert BANDY (1967) és más mikropaleontológusok véleménye szerint a *Gl. algerianus* a *Gl. blowi* fajból származtatható le, az pedig már az alsóapti emeletben megjelenik. Egyesek, így MOULLADE (1966), BANDY (1967) szerint pedig a *Globigerinelloides blowi* az alsógargasi alemelet alzónáját jelző faj.

Vizsgált szelvényeinkben a *Globigerinelloides ferreolensis* (MOULL.) és a *Gl. bentonensis* (MORROW) fajok kis egyedszámmal és nem is mindenütt a *Gl. algerianus* együttesben jelentkeznek. Ezek nálunk nem annyira típusosak és nem is követhetők végig úgy a szelvényeken, mint a *Gl. algerianus* faj. Éppen ezért MOULLADE-al (1966) a *Gl. ferreolensis*-zónajelző értékével szemben, valamint SALAJ—SAMUEL (1966) a *Hedbergella roberti* zónajelző fajaival ellentétben — amik egyébként nálunk szintén ugyanabban az időintervallumban jelentkeznek és jellemzőek — én a *Gl. algerianus* CUSHMAN et TEN DAM fajnak tulajdonítok zónajelző értéket. Ez a faj nálunk makrofaunával is bizonyíthatóan a gargasi alemeletet jelzi, de fajöltője esetleg még a clansayesibe is felnyúlhat. Megfigyelésünk szerint dominanciája a gargasi alemelet középső részére esik (Sp. 1. sz., Dv. 3. sz. fúrás), arra típusos. Ez a megállapításunk egyébként a külföldi adatokkal is egyezik. Eddigi tapasztalatunk az, hogy a gargasi alemelet felső részén egyedszámuk csökkenőben van és ott rendszerint a faj túlspecializált, nagyranőtt példányai figyelhetők meg (Sp. 1. sz. 194,0 m, Dv. 3. sz. fúrás 1069,0 m). Sajnos a Tata környéki krinoideás mészkőkomplexusból összefüggő szelvényt nem állt módomban vizsgálni, így erről konkrét következtetést nem vonhatok le. Néhány iszapolt minta alapján (Ta. 1039 sz., Kisbér 1. sz. fúrás) és a tatai Kálvária-dombi szelvényekből vizsgált vékonycsiszolatokból azonban úgy tűnik, hogy az Ammonitesekkel bizonyítottan, már a clansayesi alemeletbe tartozó mészkőösszletben a *Globigerinelloides*ek száma erősen lecsökkent, csupán 1—2 példányukat (*Gl. cf. algerianus* fajt, valamint ind. *Gl. sp.-t*) figyelhettünk meg. Viszont feltűnt, hogy a *Globigerinelloides*ek helyett a *Ticinellák* egyed és fajszáma erősen megnőtt. Ez arra enged következtetni, hogy behatóbb, szelvénytiszta vizsgálatokkal esetleg a MOULLADE-féle *Ticinella bejaensis*-es a clansayesienre jellemző plankton zóna nálunk is bizonyítható lesz. Annyi azonban már most is megállapítható, hogy a Tata környéki krinoideás mészkőkomplexus legfelső szakaszát más zónajelző fajokkal (*Ticinellákkal*) lehet rögzíteni. A bakonyi felsőapti krinoideás mészkőkomplexushoz viszonyítva itt időbeli eltolódással is számolhatunk.

## Táblamagyarázat — Explanation of Plates

## I. tábla — Plate I.

1. *Ammobaculites* cf. *subcretaceus* CUSHMAN et ALEXANDER; Devecser 3. sz. fúrás 1048 m 53×
2. *Tritaxia pyramidata* REUSS; Devecser 3. sz. fúrás 1051 m 70×
3. *Spiroplectinata complanata praecursor* MOULLADE; Devecser 3. sz. fúrás 1052 m 70×
4. *Spiroplectinata annectens* (JONES et PARKER); Csehbánya 5. sz. fúrás 398,2 m 70×
5. *Spiroplectinata robusta* MOULLADE; Balinka 235. sz. f. 466,3—469,3 m 70×
6. *Spiroplectinata annectens* (JONES et PARKER); Devecser 3. sz. fúrás 1074 m 70×
7. *Spiroplectinata robusta* MOULLADE; Devecser 3. sz. f. 1074 m 70×
8. *Spiroplectamina longa* LALICKER; Devecser 3. sz. f. 1074 m 70×
9. *Spiroplectamina complanata* (REUSS); Devecser 3 sz. f. 1039 m 70×
10. *Spiroplectamina* cf. *complanata* (REUSS); Balinka 235. sz. f. 466,3—469,3 m 70×
11. *Spiroplectamina* sp.; Devecser 3. sz. f. 1066 m 70×
12. *Spiroplectamina complanata* (REUSS); Dv. 3. sz. f. 1039,0 m 70×
13. *Bigenerina loeblichae* CRESPIN; Balinka 235. sz. f. 466,3—469,3 m 70×
14. *Bigenerina compressiuscula* CHAPMAN; Balinka 235. sz. f. 466,3—469,3 m 70×
15. *Textularia chapmani* LALICKER; Sümeg 1. sz. f. 234 m 53×
- 15/a. *Textularia anglica* LALICKER; Devecser 3. sz. f. 1069 m 70×
16. *Textularia ripleyensis* BERRY; Devecser 3. sz. f. 1067 m 70×
17. *Textularia subglabra* CUSHMAN; Csehbánya 5. sz. f. 366,7 m 70×

## II. tábla — Plate II.

1. *Dorothia* (*Marssonella*) *trochus* (D'ORBIGNY); Dv. 3. sz. f. 1073,0 m 70×
2. *Dorothia* (*Marssonella*) *trochus* (D'ORBIGNY); Dv. 3. sz. f. 1060 m 70×
3. *Dorothia* (*Marssonella*) *oxycona* (REUSS); Dv. 3. sz. f. 1052,0 m 70×
4. *Dorothia* (*Marssonella*) *oxycona* (REUSS); Dv. 3. sz. f. 1074,0 m 53×
5. *Dorothia* (*Marssonella*) *oxycona* (REUSS); Sümeg 1. sz. f. 234,6 m 53×
- 6, 7. 8. *Dorothia* cf. *praeoxycona* (MOULLADE); Sümeg 1. sz. f. 234,6 m 53×
9. *Dorothia pupa* (REUSS); Sümeg 1. sz. f. 242,0 m 70×
10. *Dorothia pupa* (REUSS); Balinka 235. sz. f. 509,6—512,9 m 70×
11. *Dorothia gradata* (BERTHELIN); Sümeg 1. sz. f. 233,5 m 53×
12. *Dorothia gradata* (BERTHELIN); Sümeg 1. sz. f. 234,6 m 53×
- 13—14. *Dorothia filiformis* (BERTHELIN); Sümeg 1. sz. f. 233,0 m 53×
15. *Dorothia* cf. *filiformis* (BERTHELIN); Balinka 235 sz. f. 515,9—517,3 m 70×
16. *Dorothia conulus* (REUSS); Dv. 3. sz. f. 1051,0 m 53×
17. *Dorothia* sp.; Sümeg 1. sz. f. 234,6 m 53×
18. *Dorothia* sp.; Dv. 3. sz. f. 1049,0 m 70×
19. *Dorothia* sp.; Dv. 3. sz. f. 1069,0 m 70×
20. *Dorothia* sp.; Dv. 3. sz. f. 1065,0 m 70×
21. *Dorothia* aff. *glabrata* CUSHMAN; Balinka 235. sz. f. 509,6—512,9 m 70×
22. *Arenobulimina* sp.; Dv. 3. sz. f. 1052,0 m 70×
23. *Arenobulimina* aff. *macjadyeni* CUSHMAN; Dv. 3. sz. f. 1051,0 m 53×
24. *Cuneolina* sp.; Balinka 235. sz. f. 509,6—512,9 m 70×
25. *Cuneolina* sp.; Balinka 235. sz. f. 475,2—476,6 m 70×

## III. tábla — Plate III.

1. *Meandrospira washitensis* LOEBLICH et TAPPAN; Balinka 235. sz. f. 515,0—517,3 m 70×
2. *Glomospira* sp.; Sümeg 1 sz. f. 234,6 m 53×
3. *Glomospira* sp.; Balinka 235. sz. f. 461,0—466,3 m 53×
- 4—5. *Ammodiscus* sp.; Dv. 3. sz. f. 1069,0 m 70×
6. *Ammodiscus* aff. *gaultinus* BERTHELIN; Dv., 3. sz. f. 1051,0—1052,0 m 53×



7. *Spirillina minima* SCHACKO; Dv. 3. sz. f. 1051,0 m 53×
8. *Spiroloculina cretacea* REUSS; Sümeg 1. sz. f. 234,0 m 53×
9. *Spiroloculina* aff. *minima* TAPPAN; Balinka 245. sz. f. 581,2–582,0 m 53×
10. *Spiroloculina* sp.; Balinka 235. sz. f. 476,6–475,2 m 70×
11. *Quinqueloculina* aff. *antiqua* (FRANKE); Csehbánya 5. sz. f. 864,6 m 53×
12. *Nodosaria* sp.; Csehbánya 5. sz. f. 378,9–381,0 m 70×
13. *Pseudoglandulina* sp.; Balinka 235. sz. f. 515,0–517,3 m 70×
14. *Lenticulina* sp.; Dv. 3. sz. f. 1051,0–1052,0 m 53×
15. *Planularia* sp.; Dv. 3. sz. f. 1051 m 53×
16. *Nodosaria* sp.; Dv. 3. sz. f. 1051,0–1052,0 m 53×
17. *Dentalina* sp.; Dv. 3. sz. f. 1051,0–1052,0 m 53×
18. *Marginulina directa* CUSHMAN; Dv. 3. sz. f. 1051,0–1052,0 m 53×
19. *Marginulina* sp.; Dv. 3. sz. f. 1051,0–1052,0 m 53×
20. *Marginulina* aff. *elongata* D'ORBIGNY; Dv. 3. sz. f. 1051,0–1052,0 m 53×
- 21–22. *Lenticulina* sp.; Dv. 3. sz. f. 1051,0–1052,0 m 53×
- 23–24. *Lenticulina saxoretacea* BARTENSTEIN, Sümeg 1. sz. f. 233,5 m 53×

## IV. tábla — Plate IV.

- 1–2. *Lenticulina* aff. *saxoretacea* BARTENSTEIN, Dv. 3. sz. f. 1051,0 m 53×
3. *Lenticulina ouachensis* (SIGAL), Csehbánya 5. sz. f. csisz. 370,0–372,7 m 53×
- 3/a. *Lenticulina ouachensis* (SIGAL), Balinka 245. sz. f. 585,0–590,0 m 70×
- 4–5. *Lenticulina ouachensis* (SIGAL), Sümeg 1. sz. f. 233,5 m 53×
6. *Lenticulina subangulata* (REUSS), Dv. 3. sz. f. 1051–1052 m 53×
- 7–8. *Lenticulina ovalis* (REUSS), Dv. 3. sz. f. 1051–1052 m 53×
- 9–10. *Lenticulina pulchella* (REUSS), Dv. 3. sz. f. 1051–1052 m 53×
- 11–12. *Lenticulina (Planulina) strombecki* (REUSS), Sümeg 1. sz. f. 234,6 m 53×
- 13–14. *Lenticulina collignoni* ESPITALIÉ et SIGAL, Sümeg 1. sz. f. 234,6 m 53×

## V. tábla — Plate V.

- 1–2. *Citharina reticulata* (CONUEL); Sümeg 1. sz. f. 194,2 m 53×
3. *Citharina* sp.; Sümeg 1. sz. f. 194,2 m 53×
4. *Vaginulina robusta* CHAPMAN; Csehbánya 5. sz. f. 361,0–378,9 m 70×
5. *Pseudonodosaria* cf. *pararella* (MARSSON); Dv. 3. sz. f. 1051,0 m 53×
6. *Marginulina* sp., Dv. 3. sz. f. 1051,0–1052,0 m 53×
7. *Pseudopolymorphina* sp., Dv. 3. sz. f. 1051,0–1052,0 m 53×
8. *Globulina* cf. *bucculenta* (BERTHELIN); Dv. 3. sz. f. 1051,0–1052,0 m 53×
- 9–10. *Pseudopolymorphina leopolitana* (REUSS); Dv. 3. sz. f. 1051,0–1052,0 m 53×
- 11–12. *Pseudopolymorphina* sp.; Dv. 3. sz. f. 1051,0–1052,0 m 53×
13. *Eoguttulina anglica* CUSHMAN et OZAWAI; Dv. 3. sz. f. 1060,0 m 70×
- 14–15. *Hedbergella* sp., (különböző metszetek); Dv. 3. sz. f. 1060,0–1061,0 m 70×
16. *Hedbergella* sp., Balinka 235. sz. f. 503,0–506,0 m 70×
17. *Ticinella* sp., Dv. 3. sz. f. 1061,0 m 53×
18. *Ticinella* sp., Balinka 245. sz. f. 581,0–582,0 m 70×
19. *Globigerinelloides algerianus* CUSHMAN et TEN DAM, Balinka 235. sz. f. 515,9–517,3 m 70×
20. *Globigerinelloides algerianus* CUSHMAN et TEN DAM, Balinka 235. sz. f. 509,6–512,9 m 70×

## VI. tábla — Plate VI.

- 1–2. *Globigerinelloides algerianus* CUSHMAN et TEN DAM; Sümeg 1. sz. f. 194,2 m 70×
3. *Globigerinelloides algerianus* CUSHMAN et TEN DAM; Dv. 3. sz. f. 1074,0 m 70×
4. *Globigerinelloides algerianus* CUSHMAN et TEN DAM; Dv. 3. sz. f. 1078,0 m (oldaln.) 70×
5. *Globigerinelloides algerianus* CUSHMAN et TEN DAM; Sümeg 1. sz. f. 244,3 m 115×
6. *Globigerinelloides algerianus* CUSHMAN et TEN DAM; Dv. 1074,0 m 90×
- 7–8. *Globigerinelloides ferreolensis* (MOULLADE); Sümeg 1. sz. f. 235,5 m 53×
- 9–10. *Globigerinelloides algerianus* CUSHMAN et TEN DAM; Sümeg 1. sz. f. 233,5 m 70×
- 11–12. *Globigerinelloides* aff. *bentonensis* (MORROW); Sümeg 1. sz. f. 185,75 m 53×

- 13—14. *Hedbergella trocoidea* (GANDOLFI); Sümeg 1. sz. f. 194,2—194,8 m 53×  
 15—16. *Hedbergella trocoidea* (GANDOLFI); Sümeg 1. sz. f. 194,2—194,8 m 53×  
 17—18. *Hedbergella planispira* (TAPPAN); Sümeg, 1. sz. f. 194,2—194,8 m 53×  
 19—20. *Hedbergella* cf. *trocoidea* (GANDOLFI); Sümeg 1. sz. f. 194,2—194,8 m 53×  
 21. *Hedbergella* sp.; Sümeg 1. sz. f. 194,2—194,8 m 53×

## VII. tábla — Plate VII.

- 1—6. *Hedbergella infracretacea* (GLAESSNER); Sümeg 1. sz. f. 233,0 m 53×  
 7—8. *Hedbergella delrioensis* (CARSEY); Sümeg 1. sz. f. 194,0 m 53×  
 9. *Ticinella* cf. *raynaudi aperta* (SIGAL); Sümeg 1. sz. f. 233,0 m 53×  
 10—11. *Ticinella roberti* (GANDOLFI); Sümeg 1. sz. f. 233,0 m 53×  
 12—13. *Ticinella* sp.; Sümeg 1. sz. f. 185,75 m 53×  
 14—15. *Conorboides mitra* (HOFKER); Sümeg 1. sz. f. 185,75 m 53×  
 16—17. *Trocholina* sp.; Dv. 3. sz. f. 1051,0—1052,0 m 53×  
 18—19. *Trocholina* cf. *aptiensis* JOVCHEVA; Dv. 3. sz. f. 1051,0—1052,0 m 53×  
 20. *Globorotalites* sp.; Dv. 3. sz. f. 1051,0—1052,0 m 53×  
 21—22. *Globorotalites aptiensis* BETTENSTAEDT; Sümeg 1. sz. f. 233,5 m 53×

## VIII. tábla — Plate VIII.

1. *Gavelinella* cf. *barremiana* BETTENSTAEDT, Csehbánya 5. sz. f. 360,5—362,5 m 70×  
 2—3. *Gavelinella barremiana* BETTENSTAEDT; Dv. 3. sz. f. 1051,0—1052,0 m 53×  
 4—5. *Gavelinella intermedia* (BERTHELIN); Sümeg 1. sz. f. 204,0 m 53×  
 6—7. *Anomalina* sp.; Sümeg 1. sz. f. 233,5 m 53×  
 8—9. *Cibicides* sp.; Sümeg 1. sz. f. 234,0 m 53×  
 10. *Cibicides* sp.; Sümeg 1. sz. f. 234,0 m 53×  
 11—16. *Echinodermata* maradványok:  
 11. *Echinodermata* nyéltag; Dv. 3. sz. f. 1063,0 m 70×  
 12—13. *Echinodermata* maradvány; Dv. 3. sz. f. 1073,0 m 70×  
 14—15—16. *Echinodermata* nyéltag; Csehbánya 5. sz. f. 400,0—? m 70×  
 16/a. *Crinoidea* nyéltag; Balinka 235. sz. f. 460,3—469,3 m 70×  
 17—20. *Radiolaria* metszetek:  
 17—18. *Radiolaria* metszetek; Dv. 3. sz. f. 1060,0 m 70×  
 19—20. *Radiolaria* metszetek; Dv. 3. sz. f. 1078,0 m 70×  
 21—24. *Spongia* metszetek:  
 21. Monoxon tű; Dv. 3. sz. f. 1060,0 m 135×  
 22—23. Triaxon tű; Dv. 3. sz. f. 1059,0 m 135×  
 24. Tetraxon tű; Dv. 3. sz. f. 1045,0 m 70×  
 24/a. Rhax; Dv. 3. sz. f. 1059,0 m  
 25. *Lithothamnium* és csiga metszet; Dv. 3. sz. f. 1039,0 m 70×

## IX. tábla — Plate IX.

1. Sárgásszürke agyagmárgafacies: Lenticulinás-trocholinas társulással. Dv. 3. sz. f. 1051—1052 m 35×  
 Yellowish-grey clayey marl facies: with a *Lenticulina-Trocholina* assemblage. Borehole Dv-3, 1051—1052 m, 35×  
 2. Echinodermatás mészalagás mészkőfacies, *Chara* terméssel. Dv. 3. sz. f. 1054,0 m 135×  
 Echinoderm-bearing, calcareous algal limestone facies with fruit of *Chara*. Borehole Dv-3, 1054,0 m 135×

## X. tábla — Plate X.

1. Echinodermatás mészkőfacies, titon mészkő kavicsdarabokkal (*Tintinidaekkal*): *Calpionella alpina* LORENZ, Dv. 3. sz. f. 1055,0 m 70×  
 Echinoderm-bearing limestone facies with pebbles of Tithonian limestone (with *Ticinellae*): *Calpionella alpina* LORENZ. Borehole Dv-3, 1055,0 m 70×

2. Finom tömörtiszövetű mészkőfácies, sok Spongiával, kevesebb Radiolariával (Triaxon, Monaxon tűk és Rhax). Dv. 3. sz. f. 1059,0 m 70×  
Fine, compact limestone facies with plenty of sponges and lower quantity of Radiolaria (Triaxon, Monaxon spicules and Rhax). Borehole Dv-3, 1059.0 m 70×

## XI. tábla — Plate XI.

1. Echinodermatás mészkőfácies; *Dorothia* (*Marssonella*) *oxycona* (REUSS) és *Hedbergella trocoidea* (GANDOLFI) Dv. 3. sz. f. 1060,0 m 135×  
Echinoderm-bearing limestone facies; *Dorothia* (*Marssonella*) *oxycona* (REUSS) and *Hedbergella trocoidea* (GANDOLFI). Borehole Dv.-3, 1060.0 m 135×
2. Echinodermatás mészkőfácies; *Holothuroidea*—*Echinoidea*—*Crinoidea* maradványokkal, *Ticinella* sp.-vel. Dv. 3. sz. f. 1060,0 m 135×  
Echinoderm-bearing limestone facies; *Holothuroidea*—*Echinoidea*—*Crinoidea*, *Ticinella* sp. Borehole Dv-3, 1060,0 m 135×

## XII. tábla — Plate XII.

1. Világosszürke mészmárgafácies: Hedbergellás—Globigerinelloides algerianusos társulással. Sümeg 1. sz. f. 194,0 m 35×  
Light grey calcareous marl facies: with a *Hedbergella*—*Globigerinelloides algerianus* assemblage. Borehole Sümeg-1, 194.0 m 35×
2. Echinodermatás mészkőfácies, sok planktonnal: *Hedbergella* div. sp. és *Globigerinelloides algerianus* CUSHMAN et TEN DAM fajjal. Dv. 3. sz. f. 1069,0 m 135×  
Echinoderm-bearing limestone facies with plenty of planktonic organisms: *Hedbergella* div. sp. and *Globigerinelloides algerianus* CUSHMAN et TEN DAM. Borehole Dv-3, 1069.0 m 135×

## XIII. tábla — Plate XIII.

1. Echinodermatás—hedbergellás—spongiás—radiariás mészkőfácies, sok planktonnal. Dv. 3. sz. f. 1057,0 m 70×  
Limestone facies with *Echinodermata*—*Hedbergella*—*Spongia*—*Radiolaria*, with an abundance of plankton. Borehole Dv-3, 1057.0 m 70×
2. Echinodermatás mészkőfácies, kevés plankton Foraminiferával: *Globigerinelloides algerianus* CUSHMAN et TEN DAM faj equatorialis metszetével, *Hedbergella* sp. és *Dorothia* (*Marssonella*) *oxycona* (REUSS) metszetével. Dv. 3. sz. f. 1073,0 m 135×  
Echinoderm-bearing limestone facies with a few planktonic Foraminifera: equatorial section of *Globigerinelloides algerianus* CUSHMAN et TEN DAM and sections of *Hedbergella* sp. and *Dorothia* (*Marssonella*) *oxycona* (REUSS). Borehole Dv-3, 1073.0 m 135×

## XIV. tábla — Plate XIV.

1. Echinodermatás—dorothias mészkőfácies, sok agglutinált házú Foraminiferával: *Dorothia* sp., *Spiroplectinata* sp., *Bigenerina* sp. metszetével. Ba. 235. sz. f. 509,6—512,9 m 70×  
Limestone facies with *Echinodermata* and *Dorothia* with plenty of arenaceous Foraminifera shells: sections of *Dorothia* sp., *Spiroplectinata* sp., *Bigenerina* sp. Borehole Bv-235, 509,6—512,9 m 70×
2. Echinodermatás—bryozoás mészkőfácies. Ba. 245. sz. f. 581,2—582,0 m 70×  
Echinoderm-bearing and Bryozoan limestone facies. Borehole Ba-245, 581.2—582.0 m 70×

## XV. tábla — Plate XV.

1. *Hedbergella* sp. kitines köpenye 184 μ átmérőjű ház, 16 μ átmérőjű kezdőkamrával. Sümeg 1. f. 248,50—249,50 m  
Chitinous mantle of *Hedbergella* sp. Shell 184 μ in diameter, with an initial chamber 16 μ in diameter. Borehole Sümeg-1 248.50—249.50 m

2. *Globigerinelloides* sp. kitines köpenye 65–72  $\mu$  átmérőjű ház, 10–12  $\mu$  átmérőjű kezdőkamrával. Sümeg 1. f. 248,50–249,50 m  
Chitinous mantle of *Globigerinelloides* sp. Shell 65 to 72  $\mu$  in diameter, with an initial chamber 10 to 12  $\mu$  in diameter. Borehole Sümeg-1, 248.50–249.50 m
3. *Globigerinelloides* cf. *algerianus* CUSHMAN et TEN DAM kitines köpenye, kamrák maradványai. Középső kamra hossza 120  $\mu$  az utolsó kanyarulaton.  
Chitinous mantle of *Globigerinelloides* cf. *algerianus* CUSHMAN et TEN DAM with remnants of chambers. Length of middle chamber 120  $\mu$  on the last whorl.
4. *Globigerinelloides algerianus* CUSHMAN et TEN DAM kitines köpenye 70  $\mu$  átmérőjű. Sümeg 1. f. 248,50–249,50 m  
Chitinous mantle of *Globigerinelloides algerianus* CUSHMAN et TEN DAM, 70  $\mu$  in diameter. Borehole Sümeg-1, 248.50–249.50 m
5. *Globigerinelloides* cf. *algerianus* CUSHMAN et TEN DAM. Kitines köpeny ferde helyzetben, 170  $\mu$  az átmérője. Sümeg 1. f. 248,20–248,25 m  
*Globigerinelloides* cf. *algerianus* CUSHMAN et TEN DAM. Chitinous mantle in oblique section. 170  $\mu$  in diameter. Borehole Sümeg-1, 248.20–248.25 m.

### Irodalom — References

- APPLIN, P.—APPLIN, R. E. (1965): The Comanche Series and Associated Rocks in the Subsurface in Central and South Florida. Geol. Surv. Prof. P. 447.
- BACH, I. (1965): Mikrofauna und Stratigraphie der Unterkreide im Gebiet des Kleinen Fallsteins bei Osterwieck. Geologie Jahrb. 14. Beheft. 54.
- BARTENSTEIN, H. (1962): Taxonomische Revision und Nomenklatur zu Franz E. Hecht, "Standard-Gliederung der Nordwestdeutschen Unterkreide nach Foraminiferen" (1938/Teil. 3.) Senckenberg. Lethaea Band 43. No. 2. pp. 125–134.
- BARTENSTEIN, H.—BETTENSTADT, F.—KOVATCHEVA, T. (1971): Foraminiferen des bulgarischen Barrême. Ein Beitrag zur weltweiten Unterkreide-Stratigraphie. N. Jb. Geol. Abh. 139. 2.
- BARTENSTEIN, H.—BETTENSTADT, F. (1962): Marine Unterkreide (Boreal und Tethys). Leitfossilien der Mikropalaontologie, S. 225 bis 297, 8 Abb. 2. Tab., 9. Taf., (Borntraeger) Berlin—Nikolasee
- BÁLDI-BEKE, M. (1965): A magyarországi Nannoconusok (Protozoa, inc. sedis). Geologica Hungarica ser. Palaeontologica, Fasc. 30. pp. 109–179.
- BERTHELIN, G. (1880): Mémoire sur les Foraminifères fossiles de l'Etage Albien de Montcley (Doubs). Mem. Soc. Geol. France, (3) 1, S. 1–84, 4 Taf., Paris
- BOLLI, H. M. (1959): Planktonic Foraminifera from the Cretaceous of Trinidad, B. W. I. Bull. Amer. Paleont., 39. nr. 179. S. 257–277, 1. Tab., 3. Taf., New-York
- BRÖNNIMANN, P.—BROWN, N. K. (1956): Taxonomy of the Globotruncanidae. Eclogae Geol. Helvet., 48, (1955), S. 503–561, 24 Textfig., 5. Taf., Basel
- CHAPMAN, F. (1891–98): The Foraminifera of the Gault of Folkestone. J. Roy. Microsc. Soc. Teil I—X, London
- CHAROLLAIS, J.—BRÖNNIMANN, P.—ZANIBETTI, L. (1966): Troisième des Foraminifères du Crétacé inférieur de la région genevoise. Arch. des Sciences Vol. 19, Fasc. 1, pp. 23–48.
- CHAROLLAIS, J.—ROSSET, J.—BUSSARDO, R. (1970): Le Crétacé de la nappe inférieure de la klippe de Sulens. Geobios No. 8. Fasc. 2. Lyon
- CHEVALIER, J. (1962): Quelques nouvelles espèces de foraminifères dans le Crétacé inférieur méditerranéen. Rev. Micropal. Vol. 4. No. 1, p. 30–36.
- CITA, M. B.—PASQUARÉ, G. (1959): Studi stratigrafici sul sistema Cretaceo in Italia Nota IV. Osservazioni Micropaleontologiche sul Cretaceo delle Dolomiti. Istituto Geol. Paleont. Geogr. Fis. della Univ. Serie P. No. 102.
- CONTE, G.—TRONCHETTI, G. (1972): Étude micropaléontologique du Gargasien et mise en évidence du Clansayésien sur la bordure sud du bassin di Beausset: région de Sainte-Anne-d'Evons (Var). C. R. Acad. Sc. Paris, t. 275.
- CRESPIN, I. (1963): Lower Cretaceous Aenacrus Foraminifera of Australia. B. M. R. Geol. and Geophysics Bull. No. 66.
- CUSHMAN, J. A.—TEN DAM (1948): *Globigerinelloides*, a new genus of the Globigerinidae. Contr. Cushman Lab. Foram. Res., 24, 2. S. 42–43, Taf. 8, Sharon, Mass.
- DAM, A. TEN (1947): Espèces nouvelles ou peu connues de l'Albien des Pays-Bas. Geologie en Mijnbouw, N. S., S. 25–87, Abb., 7. Delft.
- DAM, A. TEN (1948): Foraminifera from the middle Neocomien of the Netherlands. J. Pal. Vol. 22. p. 175–192. 3 Textfig., 1. Taf., Tulsa, Oklah.
- DAM, A. TEN (1959): Les Foraminifères des l'Albien des Pays-Bas. Mem., Soc. Geol. France, N. S. 63. pp. 1–66, 8. Abb. 1. Tab., 4. Taf., Paris
- DUBOARDIEU, G.—SIGAL, J. (1949): Notes stratigraphiques et paléontologiques sur la région du Dj. Ouenza (Algérie) Aptien, Albien, Cenomanien. Bull. Soc. Geol. France 19, (5ser) pp. 205–221. 2. Tab., 1. Taf., Paris
- EICHENBERG, W. (1934): Die Erforschung der Mikroorganismen, insbesondere der Foraminiferen der norddeutschen Erdölfelder Teil I. Die Foraminiferen der Unterkreide, 1. Folge. Foraminiferen aus dem Alb von Wenden am Mittellandkanal. Niedersächs. Geol. Vwr. Jber. 25, S. 1–32, 8. Taf., Hannover 1933; 3. Folge Foraminiferen aus dem Hauterivi von Wenden am Mittellandkanal. Ibidem, 27, S. 1–40. Taf., 1–7. Hannover
- ELLIS, B. F.—MESSINA, A. R. (1940): Catalogue of Foraminifera (with Supplements). Amer. Mus. Nat. Hist. Spec. Publ. New-York
- FABRE-TAXY, S.—MOULLADE, M.—THROMEL, G. (1963): Les Stratotypes de l'Aptien le Bédoulien dans sa Région type, la Mem. Bur. Rec. Géol. Min. No. 34.
- FLANDRIN, J.—MOULLADE, M.—PORHAULT, B. (1962): Microfossiles caractéristiques du Crétacé inférieur vocantien. Rev. Mikropaleont. 4. pp. 211–228. 2 fig 1. Tab., 3. Taf. Paris
- FLANDRIN, J. (1963): Remarques stratigraphiques paléontologiques et strictures sur la de Séderon. Bull. Serv. de la Carte Géol. de la France No. 272. Tme LIX.
- FRANÇOIS, S.—SIGAL, J. (1953): Les Foraminifères du Crétacé inférieur vocantien (Note préliminaire). C. R. somm. Soc. Geol. France, pp. 124–126. 4 Fig., Paris

- FUCHS, W. (1968): Eine bemerkenswerte, tieferes Apt belegende Foraminiferenfauna aus den konglomeratreichen oberen Rossfeldschichten von Grabenwald (Salzburg). Verh. Geol. B. A., pp. 87–97, 1. Abb., 4. Taf., Wien
- FÜLÖP J. (1954): A tatabi mezozoos alaphagszérög földtani vizsgálata. Földt. Közl. 84. 4.
- FÜLÖP J. (1961): Magyarország krétai dószaki képződményei. Formations crétacées de la Hongrie. M. Áll. Földt. Int. Évk. 49. 3.
- FÜLÖP J. (1964): A bakonyhegységi alsókréta. M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. 1961–ről I.
- GANDOLFI, R. (1942): Ricerche micropaleontologiche sulla Scaglia e sui Fiumi Cretacia dei Torni di Belama (Covton Ticino) Riv. Ital. Fal. Mem. IV./48 pp. 5–160.
- GAWOR-BIEDOWA, E. (1972): The Albian, Cenomanian and Turonian Foraminifers of Poland and their stratigraphic importance. Acta Paleont. Polonica Vol. XVII. No. 1. Warszawa
- GLAESSNER, M. F. (1937): Notes on Foraminifera of the genus Hedbergella. Eclogae geol. Helvet., 59. 1. Taf., Basel
- GLINTSBOECKEL, S.—MAGNÉ, J. (1955): Sur la répartition stratigraphique de Globigerinelloides algeriana Cushman et Ten Dam 1948. Micropaleontology. Vol. 1. No. 2. p. 153–155.
- GORBCHIK, T. V. (1964): Izmensivost mikrostruktura sztenki rakovini Globigerinelloides algeriana. Paleontologiceszki zurnal. 4. n. pp. 32–37.
- GÓCZÁN F. (1964): Mikropalantika a bakonyi krétából. M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. 1950–ről
- GRABER, B. (1959): Phylogenetische Untersuchungen an Gaudryina und Spiropletinata (Foram.) besonders aus dem norddeutschen Apt und Alb. Abh. senckenb. naturf. Ges. 1948, S. 1–71, 27 Abb., 3 Tab., 3 Taf., Frankfurt/M.
- GUILLAUME, S.—SIGAL, J. (1965): II. Les Foraminifères. Colloque sur le Crétacé inférieur (Lyon 1963), Mem. B. R. G. M., 34, S. 117–129, 1 Abb., 2 Taf., Paris
- H. DEÁK M. (1961): A Bakonyhegység apti képződményeinek és bauxittelepeinek palynológiai vizsgálata. (Examen palynologique des formations aptiennes et des gisements de bauxite de la Montagne Bakony). Földt. Int. Évk. 49. 3.
- HECHT, F. E. (1938): Standardgliederung der nordwestdeutschen Unterkreide nach Foraminiferen. Abh. senckenb. naturf. Ges., 443, S. 1–41, 1 Abb., 4 Tab., 24 Taf., Frankfurt/M.
- HERMES, J. J. (1966): Lower Cretaceous planktonic foraminifera from the Subbetic of Southern Spain. Geologie en Mijnbouw, J. 45. No. 5. p. 125–168.
- HERMES, J. J. (1969): Late Albian Foraminifera from the Subbetic of Southern Spain. Geologie en Mijnbouw, 48, 1. S. 85–86, 1 Textfig., 8 Taf., Delft.
- HOFKER, J. (1962): Studien an planktonischen Foraminiferen. N. Jb. Geol. Paläont. Abh. 114, 1, S. 81–134, 85 Abb., Stuttgart
- HOFKER, J. JR. (1963): Some Foraminifera from the Aptian-Albian Passage of Northern Spain. Leidse Geologische Mededeelingen deel 33, 1965, pp. 183–189.
- HUMBERT, S. (1963): Contribution à l'étude du Bédoulien entre La Bédouille et Cassis (Bouches-du-Rhône). Bull. Soc. Géol. de France (7), V. pp. 953–958.
- KAEVER, M. (1961): Morphologie, Taxinomie und Biostratigraphie von Globorotalites und Conorotalites (Kreide-Foraminiferen). Geol. Jb. 78, S. 387–438, 8 Abb., 3 Tab., 4 Taf., Hannover
- KANTOROVÁ, V.—ANDRUSOV, D. (1958): Microbiostratigrafický výskum strednej a vrchnej kriedy Povaria Gravy Geol. Serv. IX/2 p. 107–117.
- KOPEK, G. (1959): Jelentés a sümegi kőszénkutatás eddigi eredményeiről és javaslat a további kutatásra. Kézirat. M. Áll. Földtani Int. Adattár
- KOPEK G. (1961): A Bakony-hegység felsőkréta kőszéntelepes öszletének ősföldrajzi és hegység szerkezeti vázlat. Földtani Közölyg. Vol. 91. No. 4.
- KORPÁS L. (1969): Bakonybéli 25 000-es térképlep területének földtani viszonyai. (Kézirat. M. Áll. Földtani Int. Adattár)
- KREOSMAR, V. (1970): O Cseredovanyii Pokokenyil Planktonnüh Foraminifé. Besznyik Moszkovszkovo Univerzitatea Geologia 3
- KURBY, B. (1971): Lower Cretaceous planktonic Foraminifera from the miravetes, argos and Represa Formations. Revista Española de Micropaleontologia Vol. III. num. 3. pp. 219–237.
- LOEBLICH, A. R.—TAPPAN, H. (1964): New Washita Foraminifera. J. Paleont., 20, S. 238–258, 4 Textfig., 4 Taf., Tulsa, Oklah.
- LOEBLICH, A. R. (1961): Cretaceous planktonic Foraminifera. Part I. — Cenomanian. Micropaleontology, 7, 3, S. 257–304, 8 Taf., New York
- LOEBLICH, A. R. (1964): Treatise on Invertebrate Paleontology, Part C, Protista 2, Sarcodina, chiefly „Thecamoebians” and Foraminiferida (ed by R. C. Moore) Bd. 1+2, Geol. Soc. Amer. Univ. Kansas Press.
- LOEBLICH, A. R. JR.—TAPPAN, H. (1964): Protista 2, Sarcodina in Treatise on Invertebrate Paleontology Vol. 2. p. 637.
- LORIGA, C. B.—MANTOVANI, M. G. (1970): Microbiostratigrafia della serie affiorante nella massa Scivolata dal M. Toe (Vaiont) il 9 ottobre 1963 ed alcune osservazioni su Foraminiferi, Radiolari, Calcisfera e Nannoconus. Studi Trentini Sci Nat. XLVII. No. 2.
- MAGNÉ, J.—RANGHEARD, Y. (1969): Sur des microfaunes de l'Aptien et de l'Albien de l'île d'Ibiza (Baléares) Ann. Sci. Univ. Besançon Geol. S. 3. fasc. 6.
- MAJZON L. (1966): Foraminifera vizsgálataok. Akadémiai Kiadó
- MELLO, J. F. (1971): Foraminifera from the Pierre Shale (Upper Cretaceous) at Red Bird, Wyoming. Geol. Surv. Prof. Paper 393—C.
- MÉSZÁROS J. (1968): Farkasgyepű 25 000-es térképlep területének földtani leírása. (Kézirat. M. Áll. Földt. Int. Adattár)
- MICHAEL, E. (1866): Die Evolution Gavellinelliden (Foram.) in der NW-deutschen Unterkreide. Senck. Leth. 47. (5) (6) p. 411–547.
- MICHAEL, E. (1867): Die Mikrofauna des NW-deutschen Barrême. Paleontographica Supp. Band 12.
- MOŠKOVITZ, F. (1971): Biostratigraphy of the genus Nannoconus in the Lower Cretaceous sediments of the subsurface: Asquelonhez Area, Central Israel. Israel Journal of Earth-Sciences, Vol. 21. pp. 1–28.
- MOULLADE, M. (1966): Étude Stratigraphique et micropaleontologiques du crétacé inférieur de la „Fosse Vocontienne”. Doc. Lab. Géol. Fasc. Sci. No. 15. Lyon
- NEAGU, T. (1959): Studiiul Paleontologic al Cretacicului Inferior de la Giurgiu. Annalele Univ. C. I. Parthon. Bucuresti Seria St. Naturii No. 22.
- NEAGU, T.: Albian Foraminifera of the Rumanian Plain. Micropaleontology, 11, 1, S. 1–38, 10 Taf., 1 Tab., New York
- NOŠKY J. IFJ. (1934): Adatok az E-i Bakony kréta képződményeinek ismeretéhez. Földt. Közl. 64., 4–5.
- NOŠKY J. IFJ. (1941): Adatok a Bakony Zirc és Pénzeskút közti részének földtani ismeretéhez. M. K. Földt. Int. Évi Jel. 1936–38-ról.
- NOŠKY J. IFJ. (1950): Jelentés az 1950. évben Magyarországon az E-i Bakony középső és nyugati részében: Alsópera, Zirc, Bakonybél, Ugod és Bakonyjákó térségében végzett bauxitkutató munkálatokról. Kézirat. M. Áll. Földt. Int. Adattár
- NOŠKY J. IFJ. (1952): 1944 évi jelentés a sümegi földtani felvételekről. M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. 1944–ről.

- REICHEL, M. (1950): Observations sur les Globotruncana du gisement de la Breggia (Tessin). *Exlogae geol. Helvet.*, 42, (1949), S. 596–617, 2 Taf., Basel
- REUSS, A. E. (1845): Die Versteinerungen der böhmischen Kreideformation. Abt. 1. S. 1–58. Taf. 1–13, Verl. Schweizerbart Stuttgart
- REUSS, A. E. (1860): Die Foraminiferen der westphälischen Kreideformation. Sitzb. Akad. Wiss. Math.-nat. Cl., 40, S. 147–238, 13 Taf., Wien
- REUSS, A. E. (1863): Die Foraminiferen des norddeutschen Hils und Gault. Sitzb. k. Akad. Wiss. math.-nat. Cl., 46. Abt. 1 (1862), S. 5–100, 13 Taf., Wien
- RISCH, H. (1971): Stratigraphie der höheren Unterkreide der Bayerischen Kalkalpen mit Hilfe von Mikrofossilien. *Paleontographica*. Abt. A. Band 138. Liefg. 1–4., p. 1–129.
- RUGGIERI, G. (1963): Globigerinelloides algeriana nell' Aptiano della Sicilia. *Boll. Soc. Paleont. Ital.*, 2, 2, S. 75–78, 3 Fig., Modena
- SAINT-MARC, P. (1970): Contribution à la Connaissance du Crétacé Basal au Liban. *Rev. de Micropaléontologie*. Vol. 12, No. 4, pp. 224–233.
- SALAJ, J.—SAMUEL, O. (1966): Foraminiferen der Westkarpatenkreide (Slowakei). 291 S., 18 Textfig., 34 Tab., 48 Taf. Geologický Ústav Dionýza Stura, Bratislava
- SCHREIBNEROVA, V. (1961): Mikrofauna of the middle and upper Cretaceous of the Klippen Belt of West Carpathians in Slovakia. *Acta Geologica* 5, S. 1–108, 14 Taf., Bratislava
- SIDÓ, M. (1967): Stratigraphic value of Foraminifera in the Cretaceous of Hungary. *Planktonic Conference*. Geneva, Leiden
- SIDÓ, M. (1970): Globigerinelloides algerianus Cushman et Ten Dam a dunántúli apti képződményekben. *Földt. Közl.* 100, pp. 388–391.
- SIGAL, J. (1952): Aperçu stratigraphique sur le micropaléontologie du Crétacé; 19<sup>e</sup> Sess. Congr. Géol. Intern. Monograph. Région. Algeria, No. 26, p. 26.
- SIGAL, J. (1956): Notes micropaléontologiques nord-afrikains, 4. *Biticinella breggiensis* (Gand.) nouveau morphogène, C. R. Soc. Geol. France, p. 35–57.
- SIGAL, J. (1958): La classification actuelle des fossiles Foraminifères planktoniques du Crétacé. C. R. Soc. Géol. France, p. 262–265.
- SIGAL, J. (1966a): Contribution à une monographie des Rotalines. I. Le genre *Ticinella* Reichel, souche des Rotalipores. *Eclogae geol. Helvet.* 59, 1, S. 185–218, 1 Tab., 6 Taf., Basel
- SIGAL, J.—MOULADE, M. (1963) in: Conclusions du colloque de Stratigraphie sur le Crétacé inférieur en France, *Sofium Sc. Soc. Geol. France*, 8, S., 293.
- SZÉJEN, J. (1957): Micropaleontological stratigraphy of the Lower Cretaceous in central Poland. *Instytut Geol. Prace Tom XXII*.
- TAPPAN, H. (1940): Foraminifera from the Grayson Formation of Northern Texas. *J. Paleont.* 14, 2, S. 93–126, 6 Taf., Menasha
- TAPPAN, H. (1943): Foraminifera from the Duck Creek formation of Oklahoma and Texas. *J. Paleont.* 17, 5, S. 476–517, 6 Taf., Menasha
- TZANKOV, V. (1965): Les Associations Microfossiles en Bulgarie. *Glavno Uprav. Geol. Sofija*.
- VADÁSZ E. (1960): Magyarország földtana. Budapest
- VEZZANI, L. (1969): La Formazione del Frido (Neocomiano-aptiano) tra il Pollino ed il Sinni (Lucania) *Geologica Romana* Vol. VIII, pp. 129–176.

## The Foraminifera of Tata Formation (Upper Aptian)

M. Sidó

The author studied a very peculiar facies of the Middle Cretaceous, the crinoidal limestone sequence: the so called Tata Formation as exposed to the surface of the Transdanubian Central Mountains and recovered by drillings in varying litho- and biofacies and in different thickness (Fig. 2). (On the basis of the new edition of the „Hungary” fascicle of the *Lexique Stratigraphique International*, the crinoidal limestone sequence which earlier used to be referred to as Várhegy Limestone has now been called Tata Formation.)

She collected samples layer by layer along the most representative profiles of the Tata Formation both for thin sections (from limestones and calcareous marls) and for washing. Both microfacies and microfauna of the samples have been examined (Plates I to XIV). On the basis of the evaluation of planctonic foraminiferal species the sequence under consideration is discussed in the light of a new stratigraphic classification.

The Formation is characteristic both lithologically and micro- and macrofaunistically, being readily recognisable and of considerable thickness (20 to 160 m). Its structural position as well as the sediments over- and underlying it may also vary largely (Fig. 1.). In most of the cases, it overlies, with a hiatus (unconformably), older Upper Jurassic and Lower Cretaceous sediments; in one or two places, it follows, with a continuity of sedimentation, above Lower Aptian clayey marls.

The sediments overlying the Tata Formation also may vary locally. In most of the cases it is the so-called „*Munieria*-bearing variegated clay” that overlies it with angular unconformity, or in other places, it is overlain with larger break in sedimentation by Aptian *Requienia* limestones and *Orbitolina* marls. A phenomenon observable less

frequently than in the northern Bakony area is that Tata Formation is directly overlain, with very large hiatus, by a Senonian sequence (boreholes S.-1, Dv.-3) and again farther away, by Tertiary (Oligocene) sediments (borehole Kisbér-1). This is the very reason why, because of this great variety of the structural position of Tata Formation, is the very reason why the fossil — primarily Foraminifera — assemblage of the Formation and also of the sediments of its foot and roof may play a very important role in evaluating its stratigraphy, the identifying the faciological (isopic to heteropic facies) conditions or in tracing the paleogeographical connections.

As suggested by its biogenic and bioclastic lithological features and fossil assemblage, Tata Formation would be a shallow-water deposit of an agitated environment, on the other hand, on the basis of planktonic organisms (*Nannoplankton*, *Radiolaria*, *Foraminifera*), it can be regarded as a formation of a more off-shore, neritic environment. Biogenic and chemical sedimentation of a pelagic environment was replaced, in the near-shore zone, by biogenic to clastic sedimentation. This is indicated by the accumulations of sediments comprising a maize of *Crinoidea*, *Mollusca* and calcareous *Algae* and by the interbedded terrigenous sediments deriving from older (Tithonian-Valanginian) rocks.

In the material of thin sections and washed samples examined so far a total of 81 Foraminifera-species could be identified (Plates I to XIV). Evaluating the sequence as a whole, let us conclude that, in terms of individuals, it is the planktonic species that predominate, while the predominant number of species belongs to benthonic forms having calcareous and mainly arenaceous shells or tests. These assemblages may vary in dependence on the faciological conditions or they are traceable, intermingled, throughout the sequences studied. The total faunal pattern, however, is very characteristic and differs markedly from the assemblages of the over- and underlying sediments. Accordingly; (1) there are forms typical of the Aptian and characteristic exclusively of the Upper Aptian Substage. (2) The species first appearing and getting extinct within the Cretaceous are in great number. (3) The assemblage includes persistent forms which are traceable from the Mesozoic up to the present time.

According to our present-day knowledge, the presence of this faunal assemblage and among them of the species *Globigerinelloides algerianus* CUSHMAN et TEN DAM of zonal index value is a clear testimony to the presence of the Upper Aptian Substage and it precludes the possibility of assignment of the formation to deeper or higher stratigraphic units.

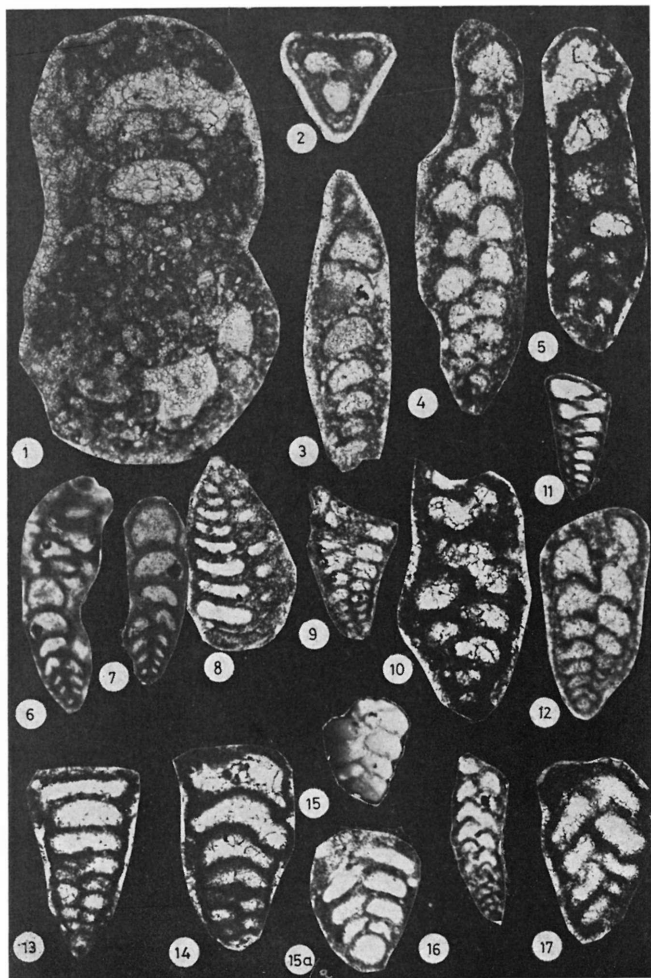
Zoning is not local, being of regional value even within Hungary, and it agrees with the international data that indicate definitely the top of the Aptian Stage, the Gargasian, even on a world-wide scale. This is evidenced by micropaleontological results as well (Tables I, II).

With its 81 relatively well-identifiable species, Tata Formation's foraminiferal assemblage can be regarded as fairly rich. Despite this, the fine-stratigraphic distinction, carried out in the Vocontian trough by MOULLADE (1966), could not be performed on the available material. As it is evidenced by the lithological columns of our boreholes (Sp-1, Dv-3, Cs-1), the crinoidal limestone sequence must have developed with a continuity of sedimentation from the Lower Aptian marls evidenced by Nannoplankton and Malacofauna. Its characteristic ammonitic faunal assemblage (J. FÜLÖP 1964, A. HORVÁTH 1972) with the species *Melchiorites melchioris* (TITZE), *Gargasicerias reboudi* (COQ.), *Tetragonites duvalianus* (D'ORB.), *Hypacanthophlites elegans* (FRITZE) and *Acanthophlites nolani* (Sow.) must thus comprise the Gargasian and Clansayan Substages. The microfaunal examinations can be well correlated with the results of studies on the microfauna. In other words, this means that ammonite zones corresponding to the *Globigerinelloides algerianus*- and „*Ticinella bejaguensis*” Zones are present in Tata Formation. Just like it was shown by MOULLADE (1966) and by SALAJ-SAMUEL (1972), or quite recently by CONTE-FRONGHETTI (1972) the foraminiferal zones and subzones corresponding to the individual ammonite zones have developed in Hungary too, though, in most of the borehole profiles studied by the author and her colleagues (e.g. Sp-1, Dv-3, etc.), the strata representing the topmost Aptian have been removed by pre-Senonian erosion. Thus, in some boreholes, only the lower and middle parts of the Gargasian could be preserved, as proved by the zonal index fossil *Globigerinelloides algerianus* CUSHMAN et TEN DAM. The upper *Ticinella* assemblage or the *Ticinella bejaguensis* Subzone, which must indicate the Clansayan Substage already, has been eroded in general or, in some places, it may not have been developed at all. Notably, these stratigraphic categories could so far be observed in a few selected samples recovered from Tata's Kálvária Hill and the cross section of the Várhegy at Sümeg only. Forthcoming micro- and macrofaunistic research to be performed in even fuller detail will verify the biostratigraphic conclusions outlined here.

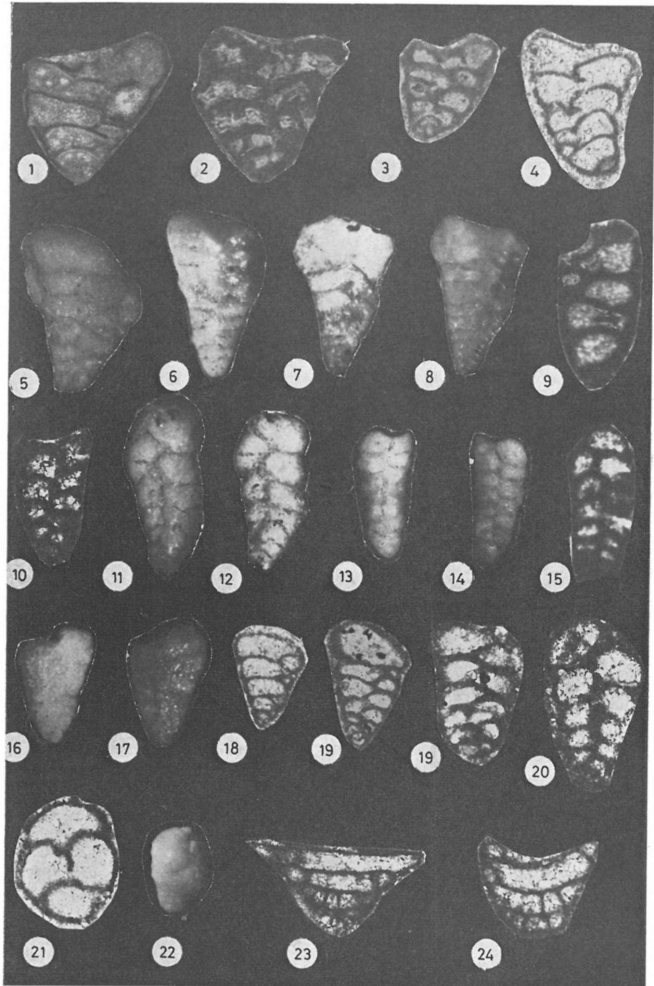
Relying on the interpretation of her detailed macrofaunistic research, the author has compared her conclusions to the newest micropaleontological results obtained for the formations of identical stratigraphic position of adjacent and more remote areas. Within the Upper Aptian she has identified and selected the foraminiferal species, assemblages and zones of stratigraphic importance, considering the *Globigerinelloides algerianus* Zone to be typical of the Gargasian and the *Ticinella* assemblage (*T. bejaouensis* Zone?) to be characteristic of the Clansayan. She has sought to bring the stratigraphic value of these zones in harmony with the relevant ammonite zones, both Hungary and in other areas (Table II).



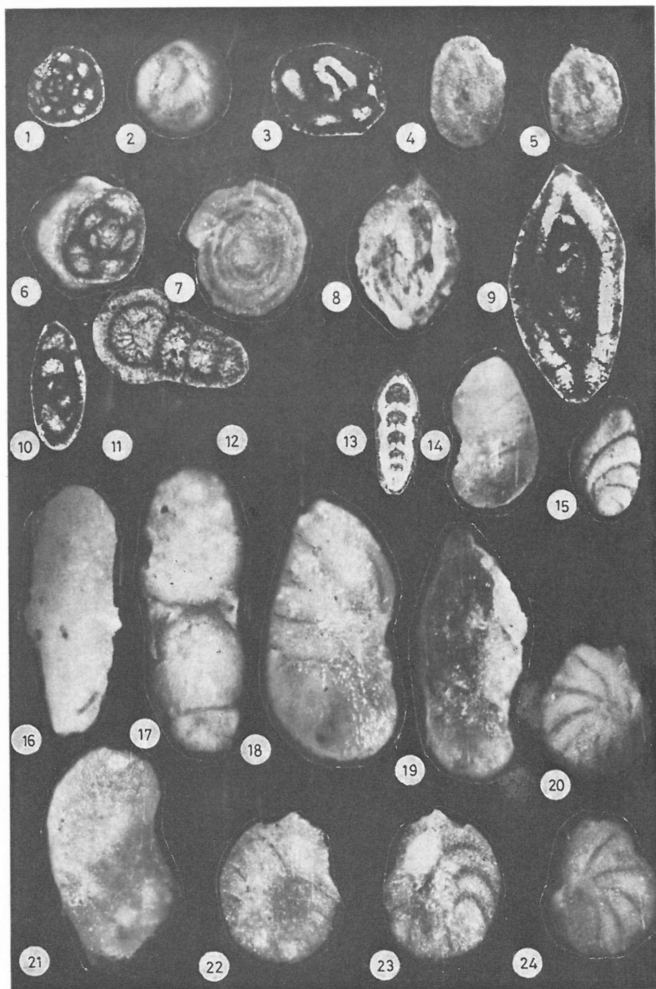
I. tábla — Plate I.



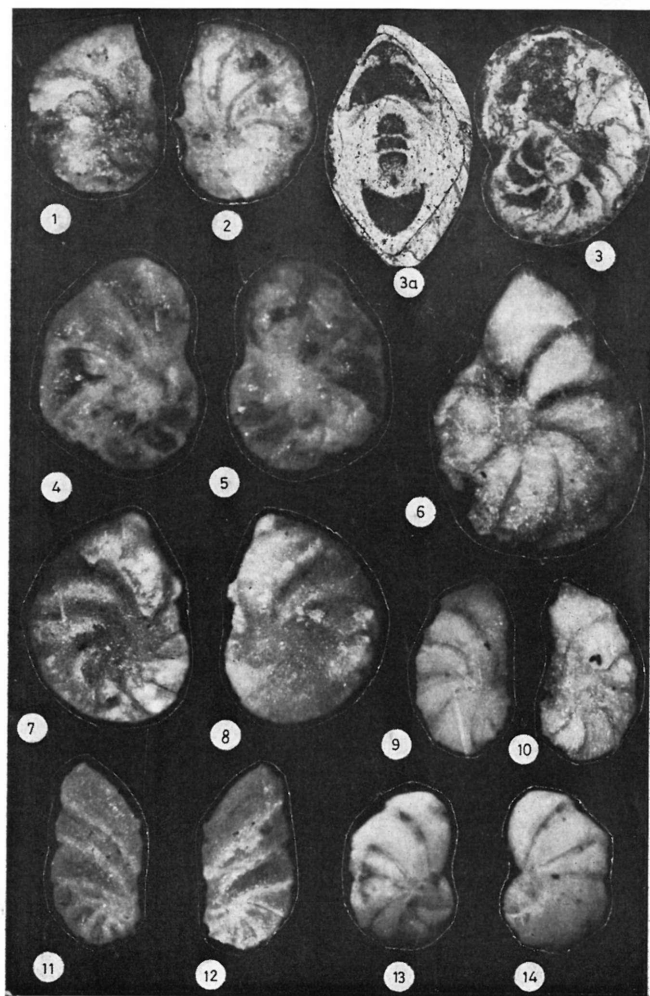
II. tábla — Plate II.



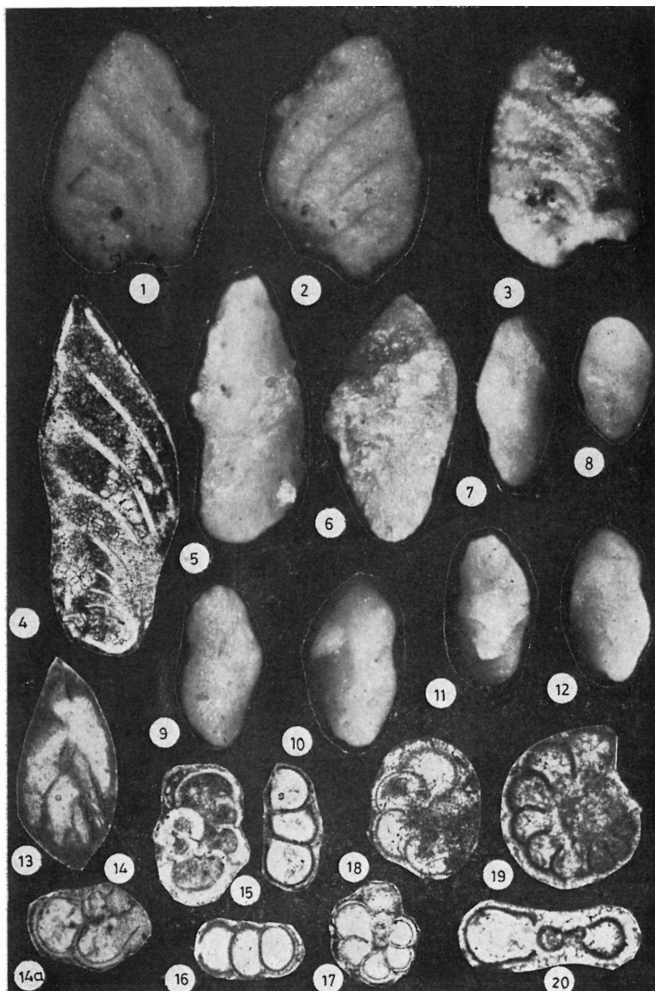
III. tábla — Plate III.

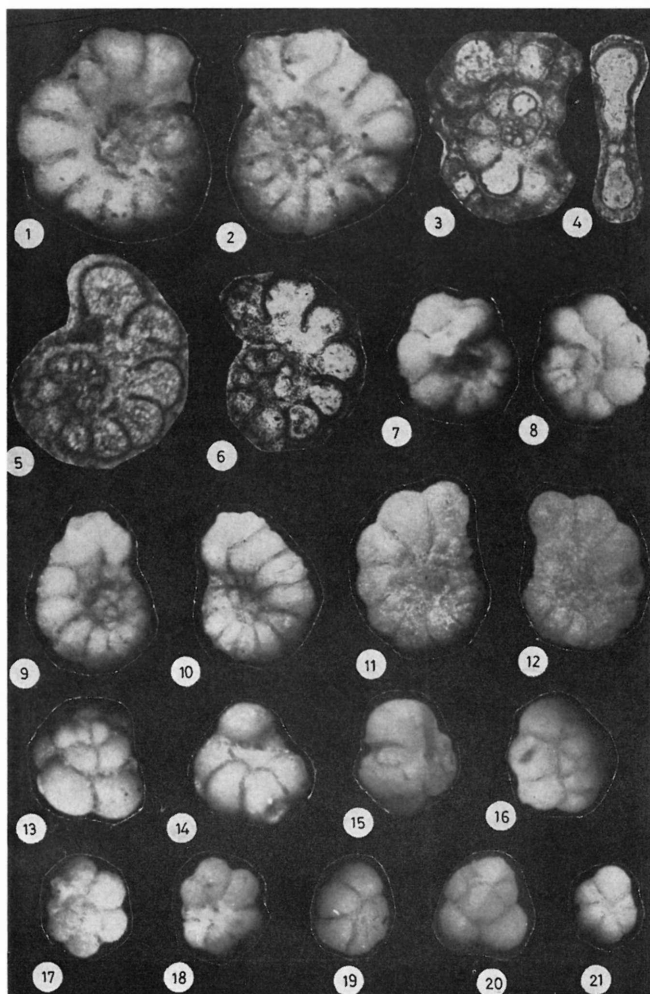


IV. tábla — Plate IV.

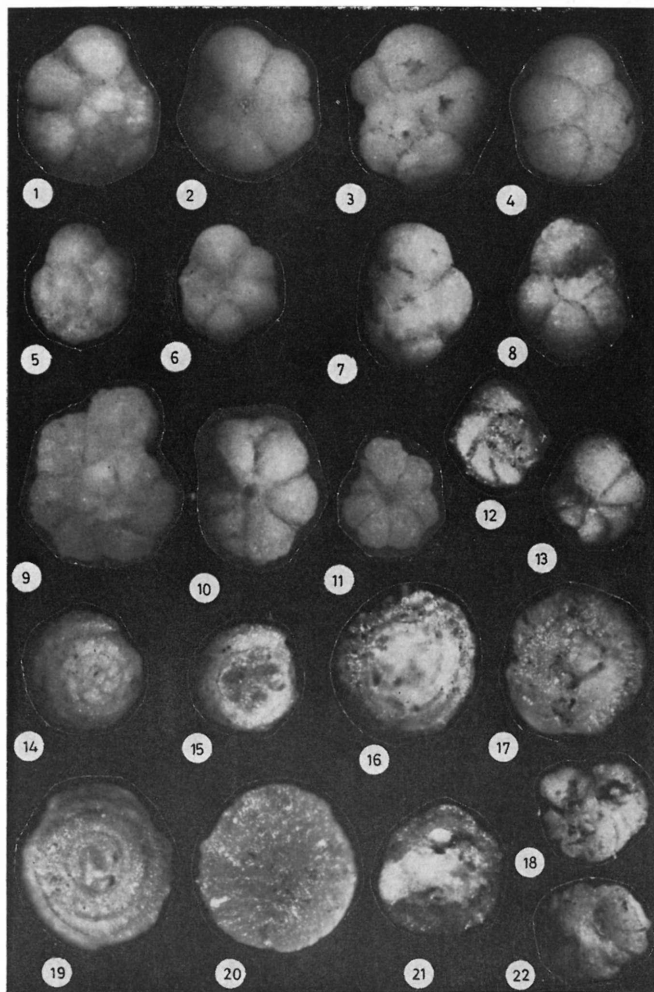


V. tábla — Plate V.

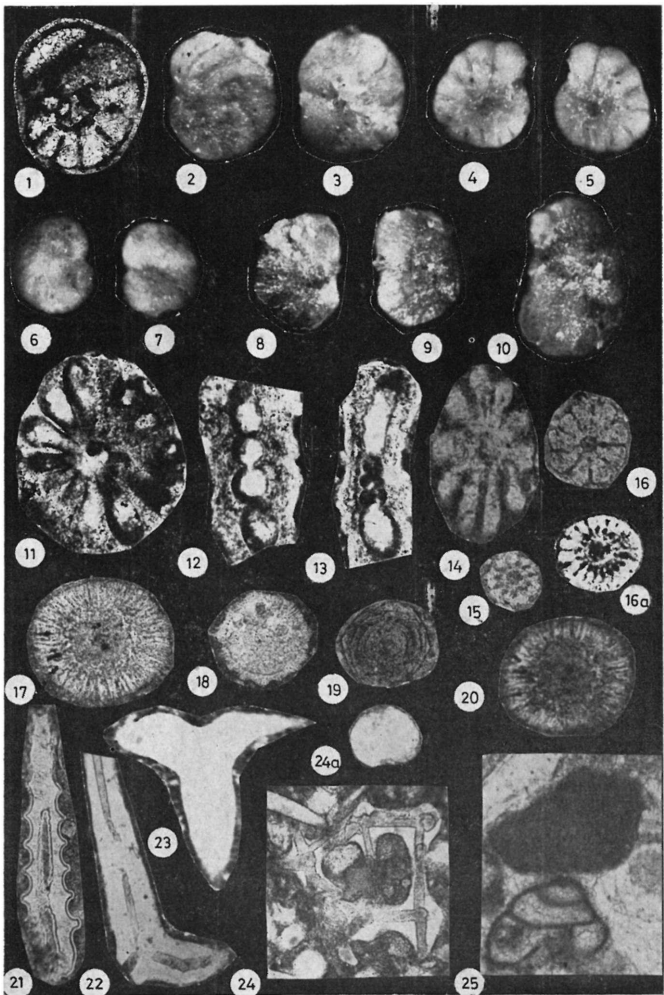




VII. tábla — Plate VII.

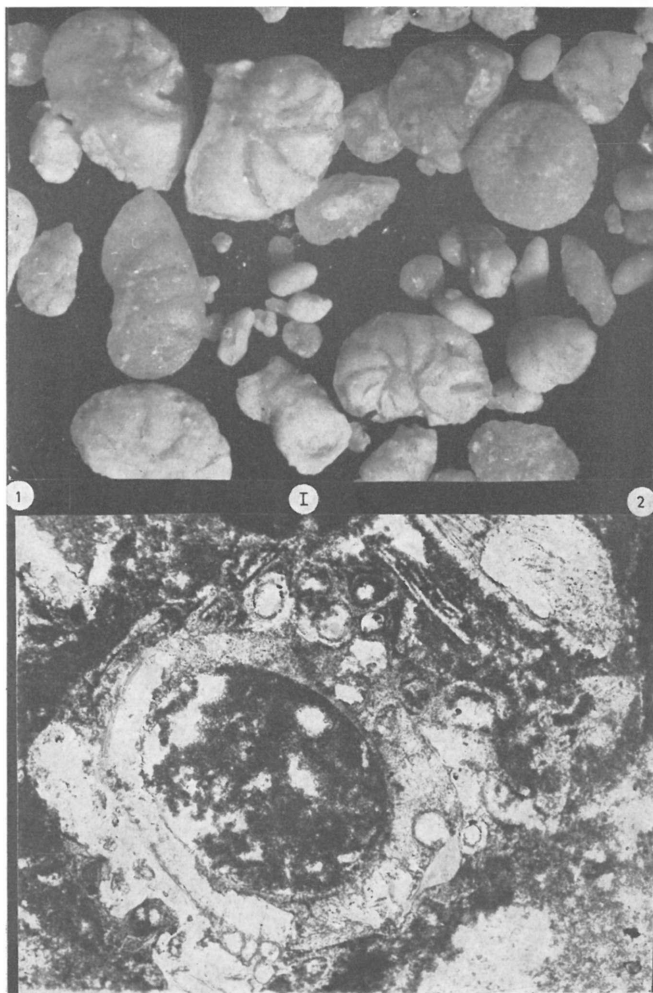


VIII. tábla — Plate VIII.

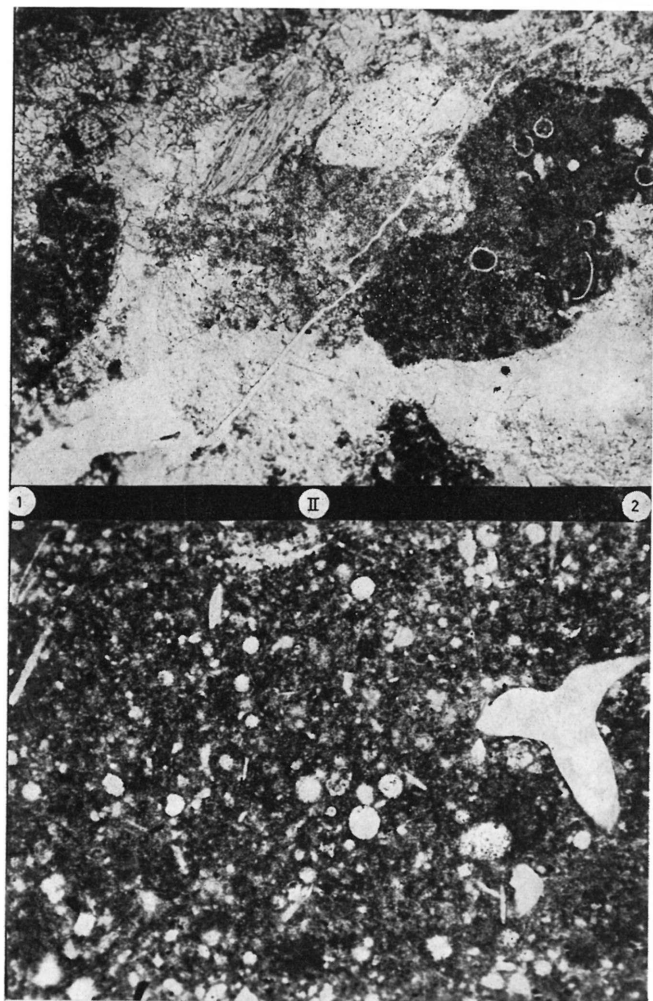




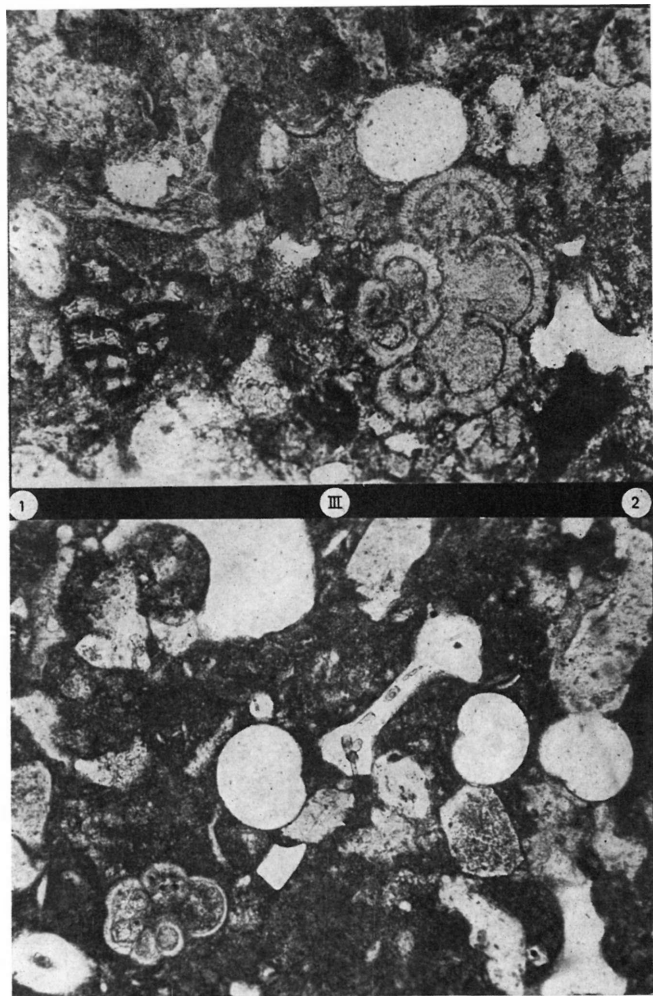
IX. tábla – Plate IX.



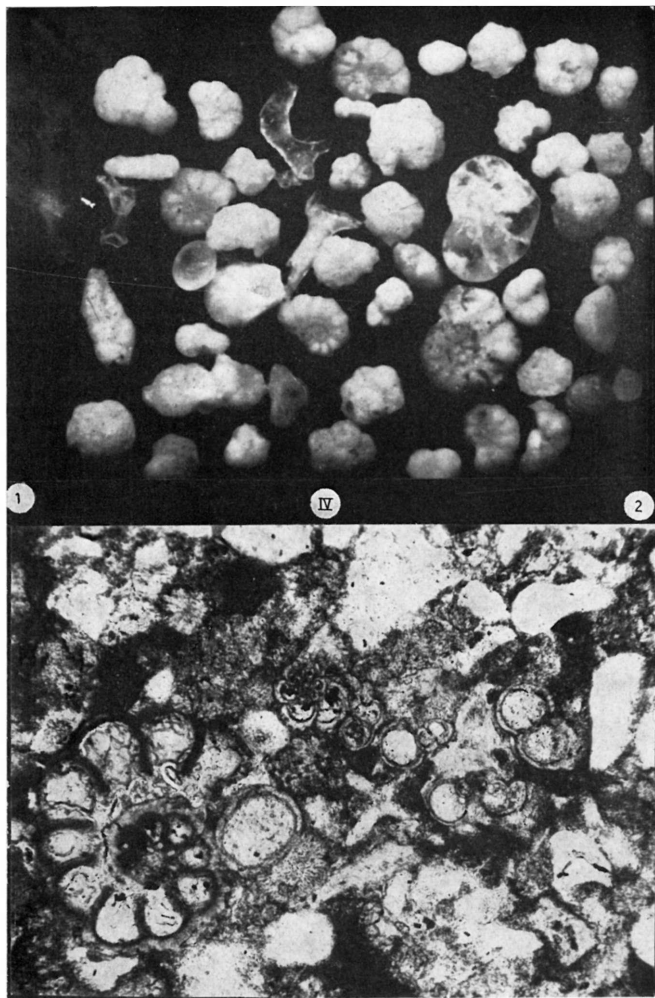
X. tábla — Plate X.



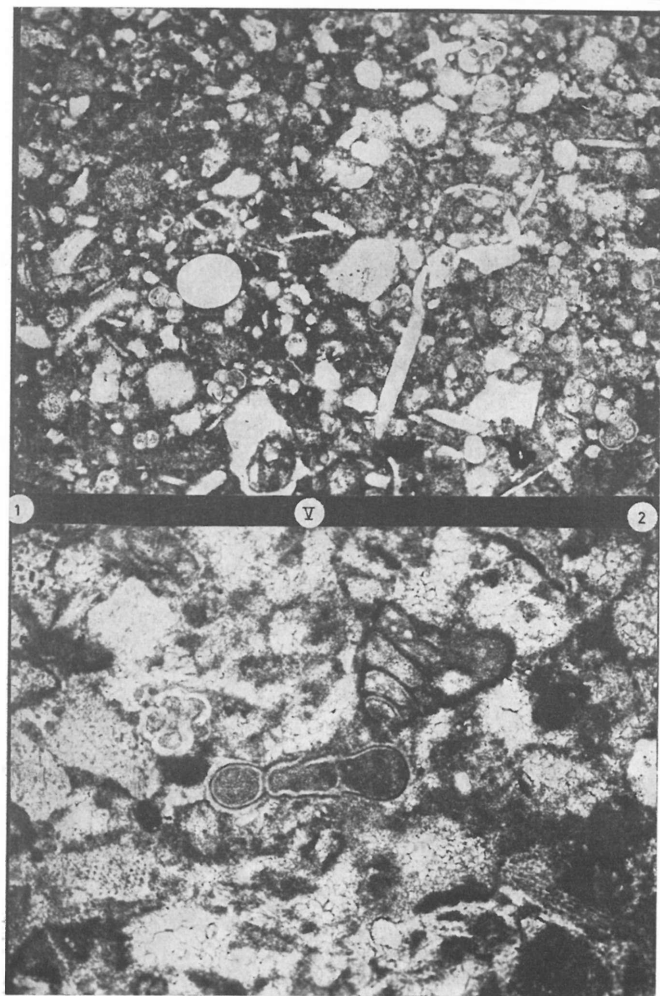
XI. tábla — Plate XI.



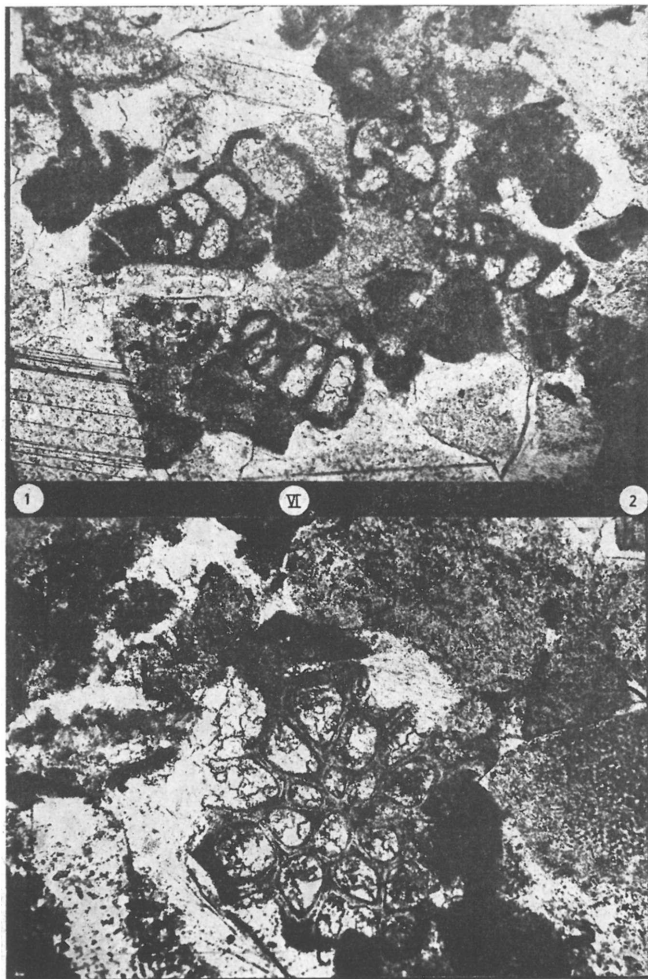
XII. tábla — Plate XII.



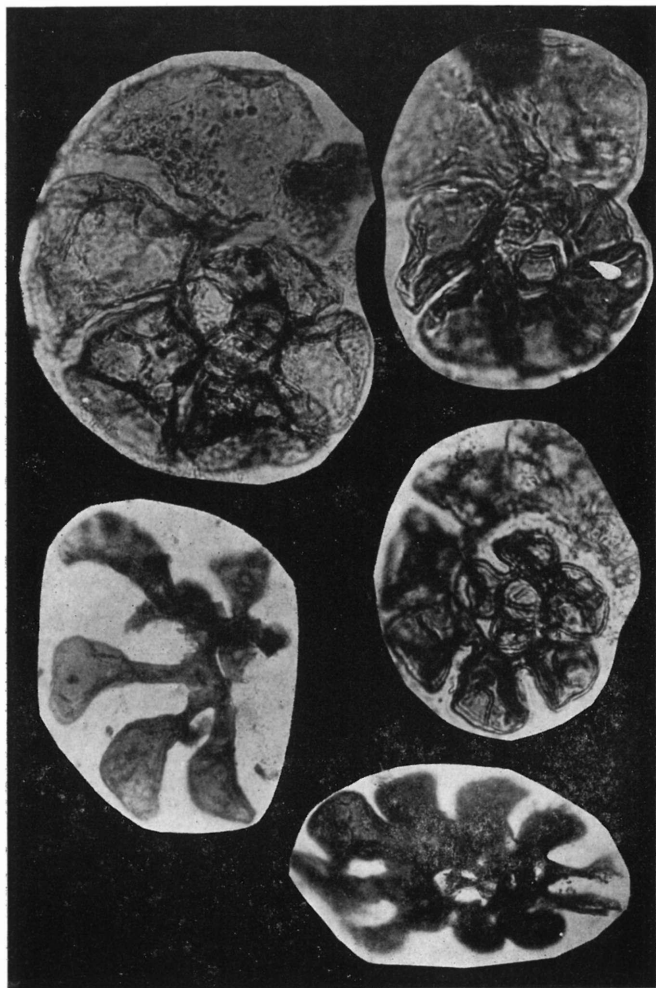
XIII. tábla – Plate XIII.



XIV. tábla — Plate XIV.



XV. tábla — Plate XV.



## Adatok a magyarországi kiscelli agyag abszolút és relatív korához

*dr. Báldi Tamás,\* Báldiné Beke Mária,\* Horváth Mária,\*  
Nagymarosi András,\* Balogh Kadosa,\*\* Sós Edit\*\**

**Összefoglalás:** A szerzők a pilisborosjenői agyagbánya kiscelli agyagában glaukonitot találtak, amely autigén eredetű, s így radiometrikus-kor mérésére alkalmas. A kiscelli agyagot a Foraminifera-fauna alapján a kiscelli („rupéli”) emelet felső, batiális fáciesének tartják. A minta nannoplankton együttese az NP-24. zónára jellemző. A minta radiometrikus korát K-Ar-módszerrel  $33,5 \pm 2,4$  millió évesnek határozták.

A kiscellien emeletből mindeddig nem rendelkezünk radiometrikus kor-meghatározással. Az elmúlt évben a Budapesttől ÉNy-i irányban fekvő pilisborosjenői agyagbányában felszínre bukkanó kiscelli agyagban 1 m vastag glaukonitos közbetelepülést találtunk. A téglagyár bányája a dorogi országot (régii Bécsi út) mellett fekszik, nem messze Budapest közigazgatási határától.

A feltárt kőzet típusos, szürke kiscelli agyag. A közbetelepülés szabad szemmel is jól látható glaukonitszemcséket tartalmaz.

Tóth M. röntgenvizsgálata szerint a kőzet ásványos összetétele a következő: kvarc > kalcit > dolomit > illit-klorit-kevert szerkezetű agyagásvány > kaolinit > szericit-illit > glaukonit > klorit > plagioklász > anortit > pirit > rutil. A minta  $\text{CaCO}_3$  tartalma 25%, melyet Scheibler-eljárással mértünk. A kiscelli agyag szemcseösszetétele ebben a rétegben: 31% agyag, 63% aleurit, 6% homok. Szedimentológiai vizsgálatok alapján a kőzet helyes neve: „agyag-márgás aleurit”. A minta átlag-szemcseátmérője ( $M_z$ ) 7,55, ami FOLK, R. L. rendszerében igen finom aleuritnak felel meg. A szemcsék osztályozottsága igen rossz.

A glaukonit binokuláris mikroszkópban sötétzöld, változatos alakú szemcsékkel jelentkezik. Általános a gömbös-„vesés” forma, de éppen így gyakoriak azok a szemcsék is, melyeknek élei és csúcai jól láthatók. A glaukonit sűrűn előfordul Foraminifera-vázkitöltésként is. Utóbbi tény bizonyítja, hogy a glaukonit helyben keletkezett.

A földtani viszonyok ismeretében biztosnak vehetjük, hogy a kőzet nem esett át metamorfózison és  $150\text{ C}^\circ$ -nál nem került magasabb hőmérsékletű környezetbe. Így a kőzetben nem ment végbe Ar-diffúzió a hőmérséklet hatására.

A minta előkészítése radiometrikus-kor meghatározásra a következőképpen történt: A 0,25–0,10 mm közötti szemcsefrakciót nedves szitálással elkülönítettük, majd a glaukonitot mágneses szeparálással leválasztottuk. A glaukonitos minta K-tartalmát láng-fotometrikus eljárással állapítottuk meg: 4,81% K (= 5,8%  $\text{K}_2\text{O}$ ).

\* ELTE, Földtani Tanszék.

\*\* MTA, ATOMKI, Debrecen.



A radiogén Ar<sup>40</sup> tartalmat stabil izotóphígítással és Ar<sup>38</sup> nyomjelző használatával, dinamikus üzemmóddal használt tömegspektrométerrel határoztuk meg. Az analízis technikai részleteit más helyen fogjuk publikálni (ATOMKI Közlemények, Debrecen).

A fenti módszerrel a pilisborosjenői kiscelli agyag korát  $33,5 \pm 2,4$  millió évben állapítottuk meg. Ennek az értéknek a kiszámításához  $a = 5,305 \times 10^{-10}$  év teljes bomlási állandót használtuk fel. A megadott analitikai tévedés egyenlő a középérték közepes hibájával; a radiogén Ar-tartalom 52,5% volt.

A fenti glaukonitos minta a következő nannoplankton együttest tartalmazta:

- Reticulofenestra abisecta* (MÜLLER) — nagyon sok  
*Reticulofenestra lockeri* (MÜLLER) — igen gyakori  
*Reticulofenestra bisecta* (HAY, MOHLER et WADE) — gyakori  
*Coccolithus pelagicus* (WALLICH) — gyakori  
*Sphenolithus moriformis* (BRÖNNIMANN et STRADNER) — gyakori  
*Discolithina multipora* (KAMPTNER) — gyakori  
*Zygrhablithus bijugatus* (DEFLANDRE) — gyakori  
*Sphenolithus* cf. *dissimilis* (BUKRY et PERCIVAL) — ritka  
*Discolithina pygmaea* (LOCKER) — ritka  
*Braarudosphaera bigelowi* (GRAN et BRAARUD) — ritka  
*Coccolithus ? orangensis* (BUKRY) — néhány  
*Discolithina latelliptica* (BÁLDI—BEKE) — egy példány  
*Transversopontis zigzag* (ROTH et HAY) — egy példány

A nannoplankton együttes teljes egészében autochton jellegű, idősebb kőzetekből történt bemosás nincsen. A *Reticulofenestra abisecta*, *Discolithina pygmaea*, *Sphenolithus dissimilis* és a *Coccolithus ? orangensis* fajok alapján ezt a kiscelli agyagmintát az NP-24-es nannoplankton zónába soroljuk.

Meglehetősen gyakoriak az egész kokkoszférák, melyeket fajra meghatározni nem lehet. Jelenlétük nyugodt leülepedési környezetet jelöl. Keresztezett nikollal vizsgálva megállapítható, hogy a karbonátszemcsék legnagyobb része elég jó megtartású kokkolit.

É-Németország felsőrupéli képződményei szintén az NP-24-es zónába tartoznak, és nannoplankton együttesük erősen hasonlít a magyarorszáigira (MÜLLER, 1971.).

A vizsgált minta Foraminiferákban is igen gazdag. Iszapolási maradéka 30 : 70 arányban glaukonitzemcsékből és Foraminifera vázából áll. A gazdag Foraminifera-fauna 90%-ban bentosz alakokat tartalmaz, és az *Uvigerina-Heterolepa* társulás jellemzi; az igen gyakori *Uvigerina hantkeni* CUSHMAN et EDWARDS, *Heterolepa bullata* FRANZENAU, *Heterolepa praecincta* FRANZENAU, *Heterolepa costata* FRANZENAU, a gyakori *Anomalina cryptomphala* (REUSS), *Planulina costata* (HANTKEN), *Planulina compressa* (HANTKEN), *Planulina wuellerstorfi* (SCHWAGER), *Gyroidina soldanii* (ORBIGNY), *Tritaxia szabói* (HANTKEN) fajok dominanciájával.

Plankton Foraminiférák csak kis számban kerültek elő. Leggyakoribb a *Globigerina praebulloides* (BLOW et BANNER) s. l., egyáltalán nem találtunk *Turborotalia*-t.

A tanulmányozott kiscelli agyagréteg „külső self”, „felső batiális zóna” jellegű keletkezési körülményeire a mikrofauna alapján következtetünk. Az ülepedési mélységet 150—250 m-re becsüljük, amely összhangban áll a szedimentológiai eredményekkel.

A budapesti kiscelli agyagból származó Foraminifera-társulások horizontális és vertikális elterjedésének ismeretében a pilisborosjenői glaukonitos köz-betelepülést az egész formáció közepére helyezzzük.

A lelőhelyen molluszkák is előkerültek: *Nuculana* sp., *Malletia* sp., *Gryphaea* sp., *Cardium* sp., *Thracia* sp., *Cassidaria* sp., *Dentalium* div. sp. További gyűjtés szükséges.

Összefoglalásként megállapíthatjuk, hogy a kiscelli agyag radiometrikus kora jól kapcsolódik a Paratethys területén belül egerien és eggenburgien képződményeken mért adatokhoz. ODIN et al. 30,5 millió évben állapították meg az egri sztratotípus alsóegerien részének korát, és az északnémet katti képződményeken is ugyanezt a kort mérték.

A Serényfalva-2. fúrásban harántolt terciér előtti képződményekre települő glaukonitos réteg korát szintén 30 millió évesnek határozták (BALOGH Kadosa és BALOGH Kálmán személyes közlése). A rétegben *Miogyapsina formosensis* YABE et HANZAWA található (ugyanazt a fajt írták le a fentebb említett egri alsóegerien homokkőből), így radiometrikus és relatív kor alapján is korrelálható ez a serényfalvi glaukonitos réteg az egerien Wind-gyári sztratotípusának alsó tagozatával. Ilyen módon megállapíthatjuk, hogy az egerien alsó határának — pontosabban kezdetének — kora 30–31 millió évesre becsülhető. Az NP-24-es nannozónába helyezett kiscelli agyag eszerint meglehetősen fiatal képződmény, hiszen az NP-24-es zóna felső része és az NP-25-ös zóna képviseli az egerient. A vizsgált minta, melyet a kiscelli agyag középső részéből gyűjtöttünk, 33,5 millió éves korával jól kapcsolódik a Ny-európai radiometrikus és rétegtani adatokhoz. (ODIN, 1973.)

A DSDP (BUKRY, 1974) által elfogadott időskála az NP-24-es zóna alsó határát 30 millió évesnek tekinti. Ez figyelemre méltó eltérést jelent a mi eredményeinkkel szemben. A DSDP időskálája azonban mintegy négy millió év állandó időbeli elcsúszást képvisel az oligocén-miocénben, összevetve a Paratethys adataival, így ezen eltérés további, általános — elsősorban módszertani — kutatásokat tesz szükségessé.

## Irodalom — References

- BUKRY, D. (1974.): Phytoplankton stratigraphy offshore East-Africa. DSDP leg 25. (In. Rep. DSDP., 25, p. 635–646)
- MÜLLER, C. (1971): Nannoplankton Gemeinschaften aus den Westdeutschen Mittel-Oligozän. (Notizeblatt Hess. Landesamt Boden-forsch., 99, p. 43–53)
- ODIN, G. S. (1973): Résultats de datation radiométriques dans les séries sédimentaires du tertiaire de l'Europe occidentale. (Rev. Geogr. fis. et de Géol. dynamique, 15, 1973, p. 317.)
- ODIN, G. S.—BODELL, J.—LAY, CL.—POMEROL, CH. (1970): Géochronologie de niveaux glauconieux paléogènes de l'Allemagne du Nord (méthode potassium-argon). Résultats préliminaires. (C. R. Som. Séanc. Soc. Géol. France, Fasc. G., Paris)

## On the Radiometric Age and the Biostratigraphic Position of the Kiscell Clay in Hungary

T. Báldi\*, M. Báldi-Beke\*, M. Horváth\*, A. Nagymarosi\* K. Balogh\*\*, E. Sós\*\*

There were no radiometric data up to now from the Kiscellian, a regional stage underlying the Egerian. We found recently an 1 m thick glauconitic intercalation in the Kiscell Clay, cropping out NW of Budapest in the pit of the Pilisborosjenő brick-yard, located beside the Dorog road (old Vienna road) not far from the municipal limit of Budapest. The rock, found at this locality, represents a typical, grey Kiscell Clay. The glauconite grains of the intercalation are well visible for the naked eyes.

After the RTG-analysis of M. Tóth, the mineralogical composition of the rock is as follows: quartz > calcite > dolomite > illite-chlorite-mixed structure > kaolinite > sericite-illite > glauconite > chlorite > plagioclase > anorthite > pyrite > rutile. The CaCO<sub>3</sub> content is 25% (by Scheibler-method). The Kiscell Clay here consists of 63% silt, 31% clay and only 6% sand. After the granulometric distribution the correct name for this rock would be „clayey-marly silt”. The mean grain-diameter is (Mz) 7,55, representing a very fine silt (aleurite) (sensu FOLK, R. L.). The sorting of the grains is very bad.

The glauconite, studied under a binocular microscope, appears mainly as dark-green grains of varied shape. The spheric shape is common, there are however as many grains with visible corners and edges. The glauconite not infrequently occurs as filling of forams. This latter occurrence proves the autigenous (autochthonous) character of this mineral. We are satisfied ourselves that after all evidence this glauconite is contemporaneous with the rock.

Also we can take it for granted that the rock was never suffering from metamorphism and reached never a temperature higher than 150° centigrade. There has been never during the history of the rock an Ar-diffusion caused by temperature.

The preparation of the sample for the radiometric age determination was carried out in this way: first the 0,1–0,25 mm fraction was separated by a „wet” sieve, thereafter the glauconite was extracted by magnetic separation. The K-content of the glauconite was determined by flame-photometry: the result has been 4,81% potassium (= 5,8% K<sub>2</sub>O).

The radiogenic Ar<sup>40</sup> content was determined by the stable isotope dilution technics with an Ar<sup>38</sup> spike. Isotope ratios were obtained on a dynamically operated mass spectrometer. The details of the analytical technics will be published elsewhere (ATOMKI Közlemények, Debrecen).

By the above method we found the radiometric age of the Kiscell Clay from Pilisborosjenő as old as  $33,5 \pm 2,4$  million years. This value has been computed with  $\lambda = 5,305 \times 10^{-10}$  yr. total decay constant. The given analytical error is the standard deviation; the radiogenic argon content was 52,5%.

The nannoplankton of the same glauconitic sample is represented by the following taxa: *Reticulofenestra abisecta* (MÜLLER) – in large number, *R. lockeri* MÜLLER – very common, *R. bisecta* (HAY, MOHLER and WADE) – common, *Coccolithus pelagicus* (WALLICH) – common, *Sphenolithus moriformis* (BRÖNNIMANN et STRADNER) – common, *Discolithina multipora* (KAMPTNER) – common, *Zygrhablithus bijugatus* (DEFLANDRE) – common, *Sphenolithus cf. dissimilis* BUKRY et PERCIVAL – uncommon, *Discolithina pygmaea* LOCKER – uncommon, *Braarudosphaera bigelowi* (GRAN et BRAARUD) – uncommon, *Coccolithus? orangensis* BUKRY – some, *Discolithina latelliptica* BÁLDI–BEKE – one, *Transversopontis zigzag* ROTH et HAY – one.

The nanno-assemblage is autochthonous in its entire mass, there is no outwashed specimen from older rocks. The *Reticulofenestra abisecta*, *Discolithina pygmaea*, *Sphaenolithus cf. dissimilis* and the *Coccolithus? orangensis* are taxa so young that we place this Kiscell Clay into the NP 24 nanmozone.

One can find rather frequently whole coccospheres, which can not determined for species. Their presence indicates a calm seawater near to the bottom. One can observe under crossed nicols that the majority of the CaCO<sub>3</sub> grains are rather safely preserved coccoliths.

The Upper Rupelian of N-Germany belongs also to zone NP 24 and its nannoplankton has a great resemblance to ours (MÜLLER 1971).

\* Eötvös University, Dep. of Geology, Budapest, Hungary.

\*\* Hungarian Academy of Science, ATOMKI, Debrecen, Hungary

The glauconitic sample is very rich in *Foraminifera* too. After outwashing of the sample, the material obtained consists of foraminiferan tests and glauconitic grains in a ratio 70/30. The rich *Foraminifera* fauna yields benthonic taxa in 90 percent, and can be characterized as a *Uvigerina-Heterolepa* association dominated by *Uvigerina hankeni*-very common, *Heterolepa bullata*-very common, *H. praecincta*-very common, *H. costata*-very common, *Anomalina cryptomphala*-common, *Planulina costata*-common, *P. compressa*-common, *P. wuellerstorfi*-common, *Gyroidina soldanii*-common, *Tritaxia szaboi*-common.

Plankton is poorly represented in the *Foraminifera* fauna, *Globigerina praebulloides* occurs most abundantly. There is no *Turborotalia* at all.

As for the *depositional environment* of the studied Kiscell Clay layer, the „outer shelf” or the „upper bathyal zone” can be designated with high probability on the basis of the microfauna. The depth can be estimated to 150–250 m in good accordance with the sedimentological results.

After our knowledge of the local, vertical distribution of the *Foraminifera* associations in the Kiscell Clay of the Budapest area, we can place the glauconitic intercalation of *Pilisborosjenő* into the middle part of the whole formation.

*Molluscs* were also found at the locality (*Nuculana* sp., *Malletia* sp., *Gryphaea* sp., *Cardium* sp., *Thracia* sp., *Cassidaria* sp., *Dentalium* div. sp.), further collecting work and studies are needed.

As for summary, we can conclude that the radiometric age of the Kiscell Clay fits in very well with the data obtained earlier from the Egerian and Eggenburgian of the Paratethyan area. ODIN et al. obtained 30,5 m. years for the Lower Egerian of the Eger stratotype, and they got the same age for samples from the N-German Chattian.

A glauconitite, transgressively overlying pretertiary rocks in the Serényfalva-2 boring (N-Hungary) and bearing *Miogypsina formosensis* YABE (the same taxon which was described from the above mentioned Lower Egerian sandstone of Eger too) proved to be also 30 million years old (after a personal communication of BALOGH Kadosa and BALOGH Kálmán), and can be correlated both after the radiometric age and the *Miogypsina formosensis* with the Lower Egerian of the Wind's brick-yard stratotype. This way we can conclude that the age of the lower boundary of more correctly the beginning — of the Egerian can be estimated for 30–31 million years. The Kiscell Clay, because of its identity with the NP 24 nannozone, seems to be a rather young formation, however it is still old enough considering the fact that it is overlain by the Egerian, by a stage which is equivalent with the upper NP 24 and NP 25. The 33,5 m. y. age of the measured sample collected from the middle part of the Kiscell Clay correctly fits in with the W-europa radiometric and biostratigraphic data too (ODIN 1973).

The time-scale, generally accepted at this time by the DSDP (BUKRY, 1974), places the basis of the zone NP 24 as high as to the 30 m. y. level, indicating a considerable departure from our results. This time-scale constantly demonstrates an about 4 m. y. difference (shifting in time) for the whole Oligo-Miocene intervall in comparison with the Paratethyan data, therefore this discrepancy would need a further, more general study.

# A talajgeokémiai vizsgálatok, mint alkalmazható geokémiai kutató-módszer a rózsabányai területen

A. K. Singh\*

(16 ábrával)

## Bevezetés

A geokémiai kutatás a fedett érctelepek felderítésének egyik legfontosabb eszköze. A könnyen, egyszerű módszerekkel megkutatható telepek nagy részét már hosszú idők óta ismerik. A fokozott nyersanyagigények következtében a fedett érctelepek kutatása felé egyre nagyobb tudományos érdeklődés fordul. Ennek következtében a geokémiai és egyéb kutatómódszerek, melyek a fedett érctelepek felderítését célozzák, egyre jobban felkeltik azoknak a kutatóknak az érdeklődését, akik a jövő nyersanyagforrásainak biztosításán fáradoznak.

A nagybörzsönyi ércesedés területén kiterjedt és részletes geokémiai kutatást eddig nem végeztek, de ércászványainak geokémiájával már többen foglalkoztak. A Börzsöny-hegységben légi-gamma-spektroszkópiai módszerrel mért káliumeloszlást WÉBER B., NAGY L., GÉRESI GY. értelmezte. Vizsgálatuk regionális jellegekre terjedt ki. Említett szerzők a kálium fő forrásászványainak a biotitot és amfibolt tekintették, s a nagybörzsönyi területen egy kálium anomáliát ( $> 3\%$ ) mutattak ki. Az érces terület átlagos káliumtartalma  $3,57\%$ , míg a Börzsöny-hegység egészére vonatkozó átlagérték  $3,1\%$ . Kimutatták, hogy a káliumnak ércesedés-jelző szerepe lehet és e tárgyban további kutatásokat javasoltak.

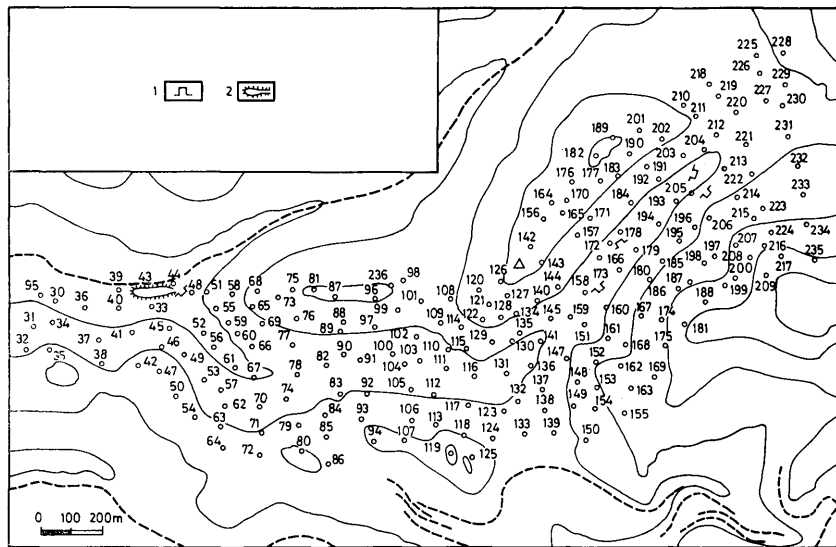
A szerző  $1,6 \text{ km}^2$  nagyságú területen — amely az altáró és a Rózsa-bánya területét is magába foglalja — nagyszámú talajmintavételt végzett. A vizsgálat elsődrendű célja volt, hogy értékelhessük a talajgeokémiai módszernek, mint geokémiai kutató módszernek alkalmazhatóságát, egyéb hasonló területeken.

## Mintavételi módszerek

A területet borító talajtakaró éretlen, nagyrészt reziduális típus,  $5 \text{ cm} - 1 \text{ m}$  vastag talajképződmenyéből áll. A talaj rendszerint a vulkáni kőzeteket fedő, nyirok-lepelként jelentkezik, uralkodóan a helyi vulkáni kőzetek mállási képződmenye. A kisebb lejtőket és a völgy területét alluviium borítja. A nyirok általában vörös, ritkán lilásbarna színű. A Nagypogány-hegy meredek lejtőit talajmentes kőzettörmelék-görgeteg borítja.

A mintákat a lejtőkön felfelé haladva gyűjtöttük, a Kovács-pataktól indulva a környező gerincevonalatig, derékszögű hálózatban, kb.  $100 \text{ m}$ -es közökben. A hálózatot mérőszalaggal és kompasszal tűztük ki. Tökéletes geometriai hálózat kialakítása a terepi egyenetlenségek miatt nem volt kivitelezhető. A geokémiai vizsgálatra gyűjtött minták

\* Előadta a MFT Ásványtan és Geokémiai szakosztálya 1974. május 27-i ülésén.



1. ábra. A nagybörzsönyi érces terület mintavételi térképe. Szerkesztette: A. K. SINGH (1973). J e l m a g y a r á z a t: 1. Bányavágatok, 2. Hányó

Fig. 1. Map of sampling of Nagybörzsöny ore deposit. Plotted by A. K. SINGH (1973). Legend: 1. Tunnels, 2. Spoil-heaps

legnagyobb része nyirok, kisebb része a völgyek alluviuma. A mintákat 5 cm mélységből vettük, hogy csökkentsük a külső forrásokból való hozzákeveredés valószínűségét. A mintából a gyökérrészeket és a szerves törmeléket eltávolították.

A mintákat 40 C° alatti hőmérsékleten szárítottuk, s szitálás után a 0,1 mm alatti frakciót vizsgáltuk. A frakció egy részét 27 elemre kvarc-spektrográffal elemeztük. A minta másik részét vízzel 10 percig kevertük, dekantáltuk az esetleges szervesanyag-szennyeződés eltávolítása érdekében. A leülepedett (szuszpenzió) anyagon szárítás és porítás után röntgen- és lángfotometriás vizsgálatokat végeztünk. A több menetben iszapolt és dekantált nem lebegő frakciót szárítottuk, majd binokuláris mikroszkóp alatt a nehézasvány tartalmának meghatározása céljából vizsgáltuk. A nagyobb kőzet-törmelékeket esetenként szitálással eltávolítottuk, a 0,2 mm szemcsetartományú frakciókból a nehézasványokat bromoformozással — a szokásos módon — dúsítottuk fel. A nehézfakció binokuláris mikroszkóppal nem identifikálható elegrésztypusait röntgenelemzéssel diagnosztizáltuk.

Az eredeti érintetlen talajminták abrázíós pH értékeit több esetben mértük, amely 4,7 és 7,3 között változott (desztillált víz pH-já 6,2 volt). A vizsgált talaj gyengén alkáli, esetenként savanyú jellegű volt. A terület keleti szegélytalajai gyengén alkáli jellegűek voltak, amely illites agyagásványainak következménye. A kaolinites talaj gyengén savas 4,7 pH-jú volt.

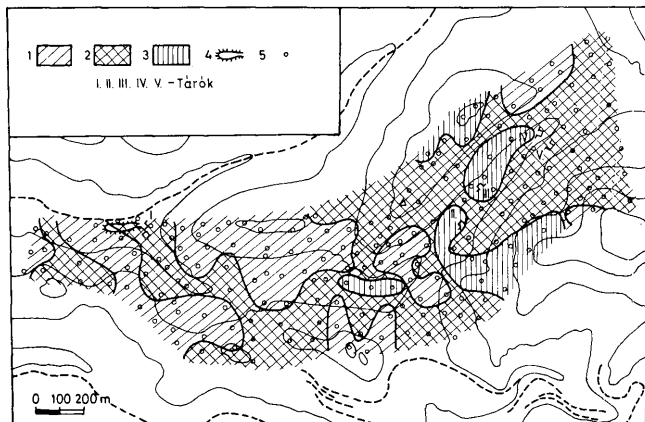
A területről összesen 206 talajmintát gyűjtöttünk (1. ábra) és elemeztünk, az eredményeket az alábbi három pontban foglaljuk össze:

### Színképelemzések

A talajmintákon 27 elemre terjedő kvantitatív elemzést végeztünk. Az egyes elemek koncentráció-értékeit térképen rögzítettük, az azonos eloszlási jellegeket kontúroztuk. Az elemek többségére az értékek változási tartománya megfelelően nagy volt ahhoz, hogy a növekvő nagyságrend sorrendjében osztásköröket használva öves elrendeződést állapíthassunk meg. Amennyiben az értékek csak kevés változást mutattak, önkényes osztásközöket alkalmaztunk. Az ily módon kialakult izo-koncentrációs vonalak a legtöbb esetben jellemző geokémiai anomáliákat körvonalaztak, kihangsúlyozva az elemek ércindikátor jelentőségét. Megjegyezzük, hogy az izo-koncentrációs vonalak kvantitatív értékelésekre, pl. érckoncentráció, érckészlet számításokra nem alkalmasak (HERALD, 1970). Továbbá az általunk vizsgált minták a 0,01 mm alatti átmérőjű frakcióból származnak, nagyobb arányban tartalmaznak finomszemcsés frakciót, mint a talaj egésze, s ezért nehéz-fém tartalmuk esetleg nagyobb lehet, mint az eredeti mintáé.

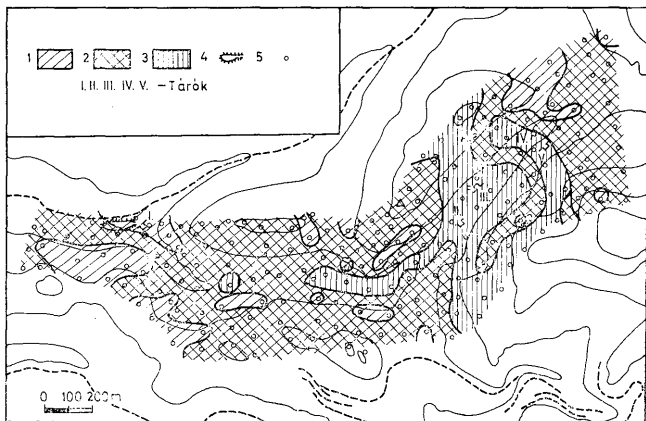
A talaj ólom koncentrációja 25 és 4000 ppm közötti érték, maximálisan 400 kurtosis-t képvisel, amennyiben a háttérértéket VIINOGRADOV adatai alapján fogadjuk el. Az ólomszulfátnak kis oldhatóságából következően kicsi a geokémiai diszperziója, továbbá az ólom elsősorban az ismert telepek fölötti talajban akkumulálódik, ezért az erősen fedett ólomérctelepek, a polimetallikus érc típus nyomozására alkalmas ércindikátorok. A 2. ábrán az ólom eloszlását tüntettük fel, három osztásközzel (< 160 ppm, 160—639 ppm, > 640 ppm) kijelölt zónák szerint. A 640, ill. ennél nagyobb Pb-tartalom a fedett ércetelepet valószínűsíti.

A talajminták 100 ppm — 1% között változó mennyiségű cinket tartalmaznak, 200 maximális kurtosis értékkel. A cink, mint az eloszlási térképen is látható (3. ábra) a patakok, vízfolyások területén diszperz módon szóródik. A térkép szerint a vízfolyások irányában nagy cink koncentrációk vannak. A cink-eloszlás öveinek kijelölésére < 200 ppm, 200—799 ppm és > 800 ppm osztásközöket alkalmaztunk. A cink, mivel szulfát-alakban jól láthatóan oldó-



2. ábra. A nagybórszényi Pb-eloszlás térképe. Szerkesztette: A. K. SINGH. Jelmagyarázat: 1. < 160 ppm, 2. 160–639 ppm, 3. > 640 ppm, 4. Hányó, 5. Talaj mintavételi helyek; I. Altáro, II. Ludmilla táró, III. Istenaldás táró, IV. Alsórozsza táró, V. Felsőrozsza táró

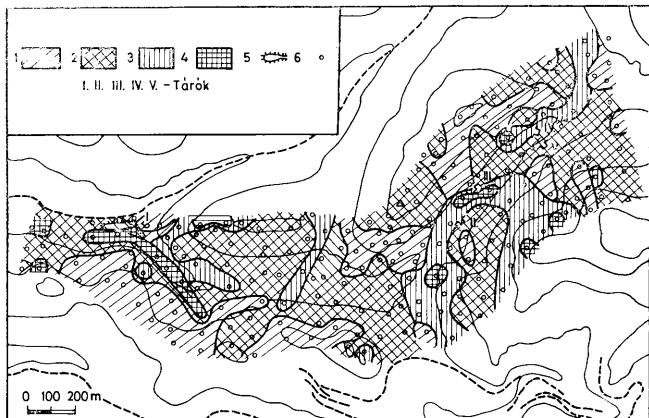
Fig. 2. Map of Pb distribution at Nagybórszény. Plotted by A. K. SINGH. Legend: 1. < 160 ppm, 2. 160 to 639 ppm, 3. > 640 ppm, 4. Spoil-heaps, 5. Sampling points; I. Asit, II. Ludmilla adit, III. Istenaldás adit, IV. Alsórozsza V. Felsőrozsza aditadit,



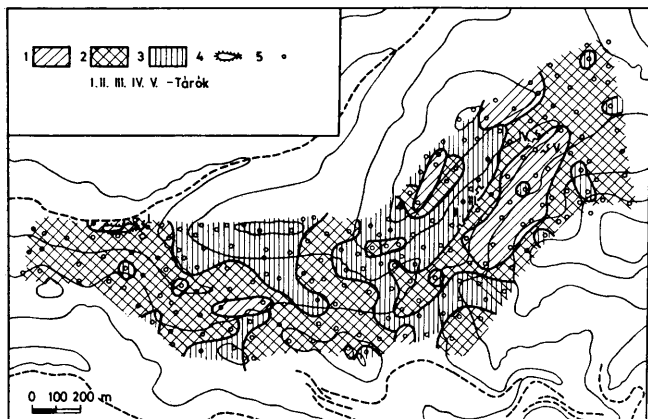
3. ábra. A nagybórszényi Zn-eloszlás térképe. Szerkesztette: A. K. SINGH (1973). Jelmagyarázat: 1. < 200 ppm, 2. 200–799 ppm, 3. > 800 ppm, 4. Hányó, 5. Talaj mintavételi helyek; I–V. lásd: 2. ábrát

Fig. 3. Map of Zn distribution at Nagybórszény. Plotted by A. K. SINGH (1973). Legend: 1. < 200 ppm, 2. 200 to 799 ppm, 3. > 800 ppm, 4. Spoil-heaps, 5. Sampling points; I–V. See Fig. 2.





4. ábra. A nagybörzsőnyi Cu-eloszlás térképe. Szerkesztette: A. K. SINGH (1973). Jelmagyarázat: 1. < 20 ppm, 2. 20–39 ppm, 3. 40–59 ppm, 4. > 60 ppm, 5. Hányó, 6. Talaj mintavételi helyek; I–V. lásd: 2. ábrát  
 Fig. 4. Map of Cu distribution at Nagybörzsöny. Plotted by A. K. SINGH (1973). Legend: 1. < 20 ppm, 2. 20 to 39 ppm, 3. 40 to 59 ppm, 4. > 60 ppm, 5. Spoil-heaps, 6. Sampling points; I–V. See Fig. 2.



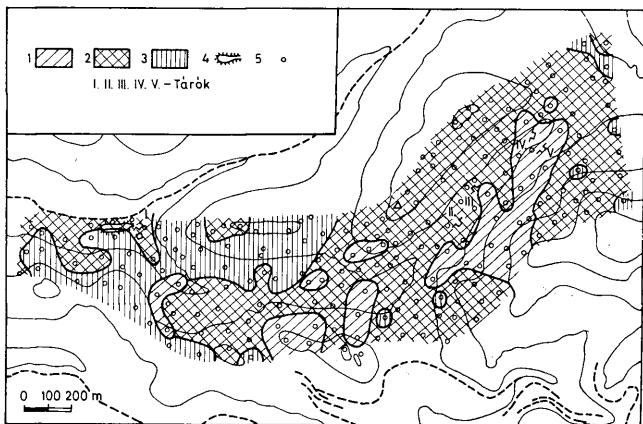
5. ábra. A nagybörzsőnyi Mn-eloszlás térképe. Szerkesztette: A. K. SINGH (1973). Jelmagyarázat: 1. < 1000 ppm, 2. 1000–1600 ppm, 3. > 2000 ppm, 4. Hányó, 5. Talaj mintavételi helyek; I–V. lásd: 2. ábrát  
 Fig. 5. Map of Mn distribution at Nagybörzsöny. Plotted by A. K. SINGH (1973). Legend: 1. < 1000 ppm, 2. 1000 to 1600 ppm, 3. > 2000 ppm, 4. Spoil-heaps, 5. Sampling points; I–V. See Fig. 2.

dik és migrál, erősen szórt eloszlású. A reziduális talajokban tapasztalt erős diszperz viselkedése miatt a cink mint ércindikátor korlátozott mértékben használható fel. Ugyanakkor az ismert érces terület fölötti talaj cinktartalma az átlagosnál rendszerint nagyobb, pl. egy Pb, Ag anomália esetén a cink anomáliája kiegészítésül szolgálhat, összességében pozitív anomáliaként kezelendő!

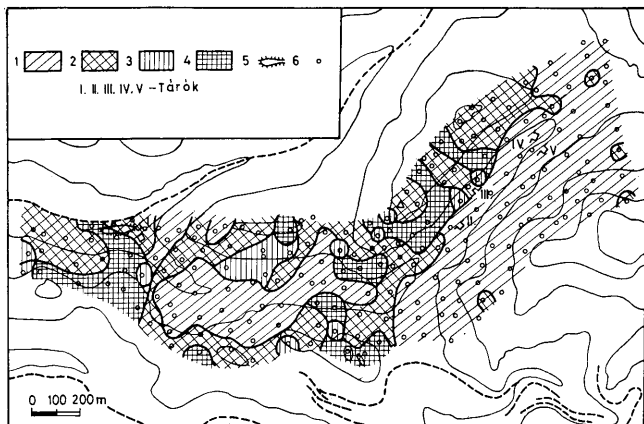
A vizsgált talajok réztartalma erősen ingadozik és szabálytalan eloszlású: 10 ppm és 600 ppm között, 30 maximális kurtosis értékkel. A réz eloszlását a talajokban a 4. ábrán láthatjuk; négy osztásközt (< 20 ppm, 20–39 ppm, 40–59 ppm, 60 ppm) alkalmaztunk. A szulfátkötésű réz jól oldódik, s az ismert telep kis mennyiségű rezet tartalmaz ahhoz, hogy megfelelő anomáliaként jelentkezessen. Fedett értelepek követésére ércindikátorként nem alkalmazható nagy diszperzitása, esetünkben pedig a telepben viszonylag kis koncentrációja miatt.

A talajminták mangántartalma 100 ppm és 1% között ingadozik, eloszlását az 5. ábrán tüntettük fel, ahol három osztásközt (< 1000 ppm, 1000–1600 ppm, > 2000 ppm) alkalmaztunk. A maximális anomália kurtosis értéke 12 körüli. Rózsabánya feletti talajminták Mn-tartalma viszonylag kicsi, a talajgeokémiai kutatásban támpontként felhasználható.

A talajmintákban a titán 1% és 1000 ppm között mozog. A titán területi eloszlásának ábrázolására három osztásközt (1000–1600 ppm, 2500–4000 ppm és > 4000 ppm) alkalmaztunk (6. ábra). A legkisebb titán-koncentrációk az ismert érces zóna fölötti talajmintákban mutathatók ki, amely alkalmassá teheti az érces mező lehatárolására.

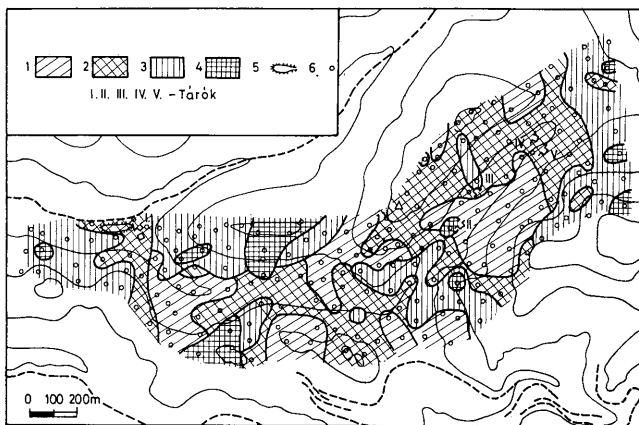


6. ábra. A nagybörzsönyi Ti-eloszlás térképe. Szerkesztette: A. K. SNGH (1973). Jelmagyarázat: 1. 1000–1600 ppm, 2. 2500–4000 ppm, 3. > 4000 ppm, 4. Hányó, 5. Talaj mintavételi helyek; I–V. lásd: 2. ábrát  
Fig. 6. Map of Ti distribution at Nagybörzsöny. Plotted by A. K. SNGH (1973). Legend: 1. 1000 to 1600 ppm, 2. 2500 to 4000 ppm, 3. > 4000 ppm, 4. Spoil-heaps, 5. Sampling points; I–V. See Fig. 2.



7. ábra. A nagybórszönyi Ba + Sr-eloszlás térképe. Szerkesztette: A. K. SINGH (1973). Jelmagyarázat: 1. < 600 ppm, 2. 600–899 ppm, 3. 900–1199 ppm, 4. > 1200 ppm, 5. Hányó, 6. Talaj mintavételi helyek, I–V. lásd: 2. ábrát

Fig. 7. Map of Ba + Sr distribution at Nagybórszöny. Plotted by A. K. SINGH (1973). Legend: 1. < 600 ppm, 2. 600 to 899 ppm, 3. 900 to 1199 ppm, 4. > 1200 ppm, 5. Spoil-heaps, 6. Sampling points; I–V. See Fig. 2.



8. ábra. A nagybórszönyi V-eloszlás térképe. Szerkesztette: A. K. SINGH (1973). Jelmagyarázat: 1. < 100 ppm, 2. 100 ppm, 3. 160 ppm, 4. 250 ppm, 5. Hányó, 6. Talaj mintavételi helyek; I–V. lásd: 2. ábrát

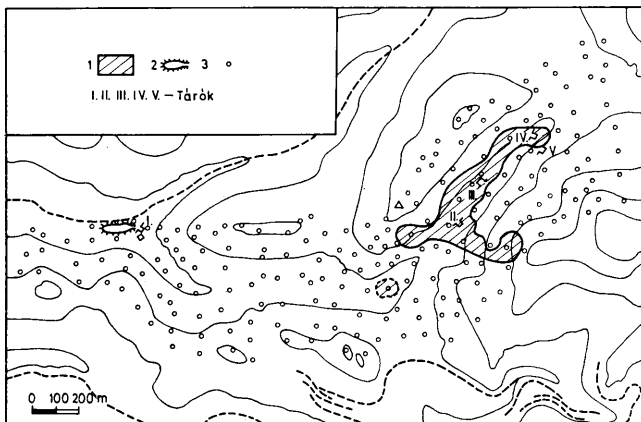
Fig. 8. Map of V distribution at Nagybórszöny. Plotted by A. K. SINGH (1973). Legend: 1. < 100 ppm, 2. 100 ppm, 3. 160 ppm, 4. 250 ppm, 5. Spoil-heaps, 6. Sampling points; I–V. See Fig. 2.

A bárium és stroncium kurtosis értékei a terület talajmintáiban a legmagasabb koncentrációk esetében 3–5 kurtosis. A két elem együttes eloszlását a 7. ábrán tüntettük fel. Négy osztásközt ( $< 600$  ppm, 600–899 ppm, 900–1199 ppm,  $> 1200$  ppm) alkalmaztunk. A térképen kitűnik, hogy a területi eloszlás véletlenszerű, általában a maximális koncentrációk a Rózsa-bánya és altárho feletti területen mutatkoznak.

A vanádium mennyisége a terület talajaiban 25 ppm-től 400 ppm-ig terjed, a maximális kurtosis érték 4. Eloszlását a 8. ábrán mutatjuk be, négy önkényesen választott osztásköz:  $< 100$  ppm, 100 ppm, 160 ppm és 250 ppm alkalmazásával. Figyelemre méltó, hogy az ismert érces terület talajmintái következetesen vanádium-hiánnyal jellemezhetők, ez a megfigyelés hasonló telepek kutatásában felhasználhatónak tűnik.

A talajminták arzén-tartalma erősen ingadozik (0–1000 ppm) a maximális kurtosis érték eléri a 200-at. Megjegyezzük, hogy csak kevés minta éri el ezt a mennyiséget (160 ppm, ill. ennél nagyobb), melyet az eloszlási térképen (9. ábra) tüntettünk fel. Az arzén régóta ismert ércindikátor, dúsulása egybevág a Rózsa-bányát, a Ludmilla- és Istenáldás-aknákat magába foglaló területekkel.

A színképelemzés a továbbiakban *Ag, B, Co, Cr, Ga, Mo, Ni, Sn, Bi, Cd* jelenlétét mutatta ki, míg a *Te, Ag, Ge, Be, Sb, Zr, W, In* a kimutathatóság alatt volt. Koncentrációjuk a talajmintákban az alábbiak szerint változik: *Ag* 0–25 ppm között, *B*  $< 10$ –100 ppm, kobalt 0–40 ppm, króm 6–25 ppm, ón 0–100 ppm, bizmut 0–25 ppm között volt. Kadmiumot csak két mintában észleltünk, mennyisége mindkettőben 40 ppm alatt maradt.



9. ábra. A nagybórszönyi As-eloszlás térképe. Szerkesztette: A. K. SINGH (1973). Jelmagyarázat 1.  $> 160$  ppm, 2. Hányó, 3. Talaj mintavételi helyek; I–V. lásd: 2. ábrát.

Fig. 9. Map of As distribution at Nagybórszöny. Plotted by A. K. SINGH (1973). Legend: 1.  $> 160$  ppm, 2. Spoil heaps, 3. Sampling points; I–V. See Fig. 2.

## Lángfotometriás elemzések

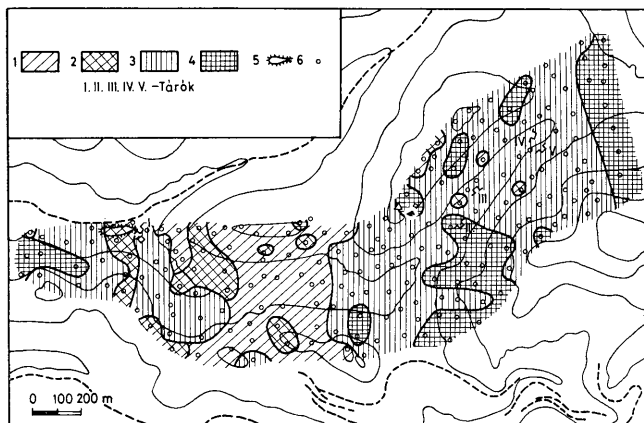
A lángfotometriás elemzéseket MOM lángfotométeren végeztük, a talajminták  $K_2O$ ,  $Na_2O$  és  $MgO$  tartalmának meghatározására. A készülék relatív elemzési hibája 4%. Az előzőkhöz hasonlóan a meghatározott komponensek eloszlását térképen ábrázoltuk.

A talajminták  $K_2O$  tartalma 1,0 és 5,7% között mozog. A  $K_2O$  területi eloszlását bemutató térképen (10. ábra) négy osztásközt (< 1,5%, 1,5–< 2%, 2–< 3%, > 3%) használtunk. A  $K_2O$  legnagyobb koncentrációi az ismert ércesedés fölött jelentkeznek, tehát ércindikátor szerepét töltheti be.

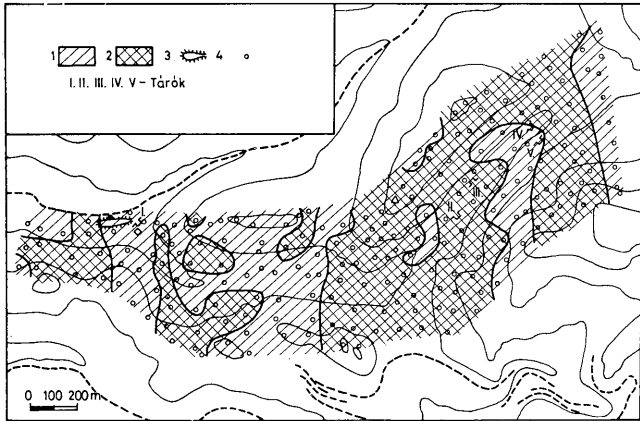
A talajmintákban a  $Na_2O$  mennyisége 1,0 és 3,9% között változik. Területi eloszlását a 11. ábrán láthatjuk, melynek szerkesztésénél két osztásközt (< 2% és > 2%) használtunk. A  $Na_2O$  legnagyobb kiugró értékei az érces területtől távol helyezkednek el. Valószínűtlennek tűnik, hogy a talajok  $Na_2O$  tartalmát ércindikátorként lehetne felhasználni.

A  $CaO$  mennyisége a talajmintákban erősen változik 0,5% és 3,4%. Eloszlása a 12. ábrán látható, ahol három osztásközt (< 1%, 1–1,9% és > 2%) alkalmaztunk. Véletlenszerű eloszlási jellege miatt a  $CaO$  nem tekinthető fedett értelemek kutatására alkalmas indikátornak.

A  $MgO$  mennyisége a talajmintákban 0,4 és 2,3% között volt, területi eloszlását a 13. ábrán láthatjuk, melynél két osztásközt (< 1% és > 1%) alkalmaztunk. Az érces terület fölötti talajmintákban, az erőteljes kőzetlebontás (kloritosodás) miatt mindig nagyobb a  $MgO$  tartalom. Ily módon a magnézium esetleg indikátor értékű lehet. Egyes szerzők (AGNEW, 1955) a  $MgO/CaO$  arányt tekintik a fedett értelemek kutatására legalkalmasabbnak.

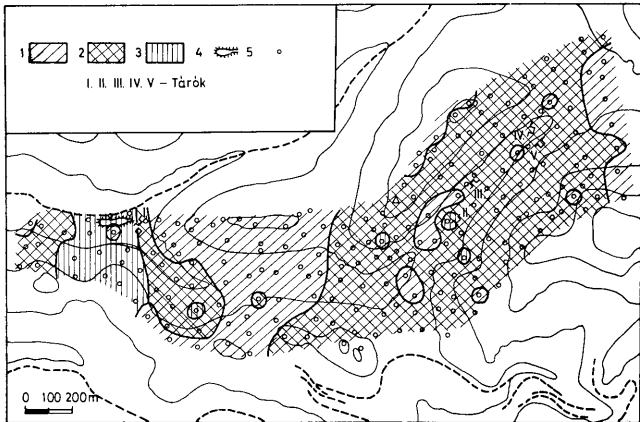


10. ábra. A nagybórszönyi  $K_2O$ -eloszlás térképe. Szerkesztette: A. K. SINGH (1973). Jelmagyarázat: 1. < 1,5%, 2. 1,5–< 2%, 3. 2–< 3%, 4. 3% és a felett, 5. Hányó, 6. Talaj mintavételi helyek; I–V. lásd: 2. ábrát  
Fig. 10. Map of  $K_2O$  distribution at Nagybórszöny. Plotted by A. K. SINGH (1973). Legend: 1. < 1.5%, 2. 1.5 to < 2%, 3. 2 to < 3%, 4. above 3%, 5. Spoil-heaps, 6. Sampling points; I–V. See Fig. 2.



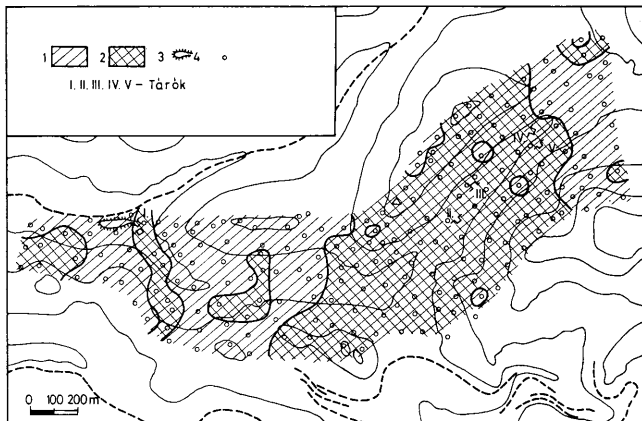
11. ábra. A nagybörzsönyi  $\text{Na}_2\text{O}$ -eloszlás térképe. Szerkesztette: A. K. SINGH (1973). Jelmagyarázat: 1.  $< 2,0\%$ , 2.  $> 2,8\%$ , 3. Hányó, 4. Talaj mintavételi helyek; I–V. lásd: 2. ábrát

Fig. 11. Map of  $\text{Na}_2\text{O}$  distribution at Nagybörzsöny. Plotted by A. K. SINGH (1973). Legend: 1.  $< 2,0\%$ , 2.  $> 2,8\%$ , 3. Spoil-heaps, 4. Sampling points; I–V. See Fig. 2.

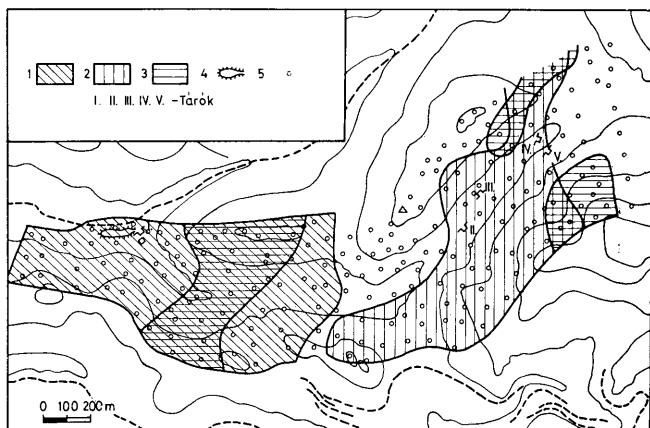


12. ábra. A nagybörzsönyi  $\text{CaO}$ -eloszlás térképe. Szerkesztette: A. K. SINGH (1973). Jelmagyarázat: 1.  $< 1,0\%$ , 2.  $1,0 - 1,9\%$ , 3.  $> 2,0\%$ , 4. Hányó, 5. Talaj mintavételi helyek; I–V. lásd: 2. ábrát

Fig. 12. Map of  $\text{CaO}$  distribution at Nagybörzsöny. Plotted by A. K. SINGH (1973). Legend: 1.  $< 1,0\%$ , 2.  $1,0$  to  $1,9\%$ , 3.  $> 2,0\%$ , 4. Spoil-heaps, 5. Sampling points I–V. See Fig. 2.



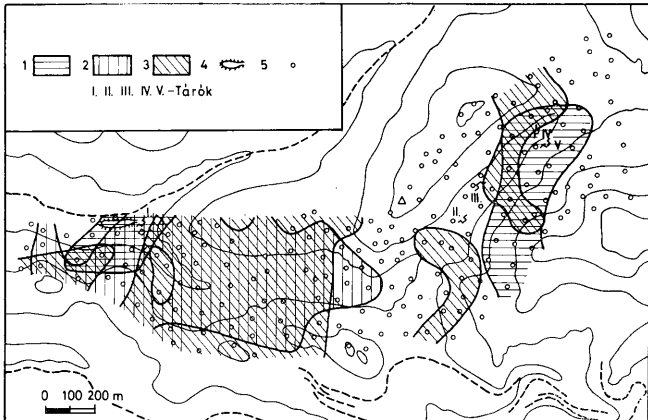
13. ábra. A nagybórszönyi MgO-eloszlás térképe. Szerkesztette: A. K. SINGH (1973). Jelmagyarázat: 1. < 1,0%, 2. > 1,0%, 3. Hányó, 4. Talaj mintavételi helyek; I–V. lásd: 2. ábrát  
 Fig. 13. Map of MgO distribution at Nagybórszöny. Plotted by A. K. SINGH (1973). Legend: 1. < 1.0%, 2. > 1.0%, 3. Spoil-heaps, 4. Sampling points; I–V. See Fig. 2.



14. ábra. A nagybórszönyi érces terület talajmintáinak röntgenelemzés térképe (uralkodó ásványok elterjedési területe). Szerkesztette: A. K. SINGH (1973). Jelmagyarázat: 1. Krisztobalit, 2. Kvarc, 3. Földpát, 4. Hányó, 5. Talaj mintavételi helyek; I–V. lásd: 2. ábrát  
 Fig. 14. Map of X-ray analyses of soil samples from Nagybórszöny ore deposit (area of predominant minerals), Plotted by A. K. SINGH (1973). Legend: 1. Cristobalite, 2. Quartz, 3. Feldspar, 4. Spoil-heaps, 5. Sampling points. I–V. See Fig. 2.

## Röntgenelemzések

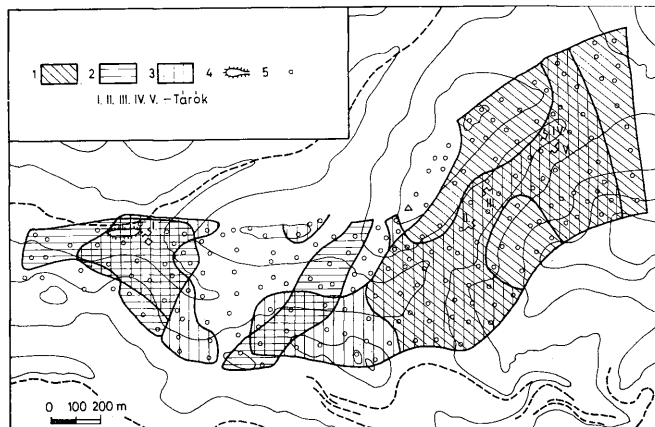
A területről származó 150 kiválasztott talajmintát vizsgáltuk röntgenelemzéssel, Siemens Kristalloflex-4 diffraktométerrel. A vizsgálat célja a talajok ásványos elegyrészeinek meghatározása, a dúsulási zónák felderítése, valamint a mellékközettel és érctelepekkel való esetleges eloszlási törvényszerűségek megismerése volt. A talajmintákból *kvarc*, *krisztobalit*, *földpát*, *biotit*, *rutil*, *szericit*, *illit*, *kaolinit*, *epidot*, *sziderit*, *zoizit*, *kalcit* volt kimutatható. Mivel a talajminták ásványos összetételének vizsgálatához standard minták nem álltak rendelkezésünkre, közelítő módszert alkalmaztunk, melynél kilenc lényegesebb ásványos elegyrész relatív elosztását értékeltük, jellemző összehasonlítható csúcshintenzitásuk felhasználásával. Tisztán összehasonlítási alapon vizsgáltuk az ásványok közelítő mennyiségét, melyet három térképen ábrázoltunk. A 14. ábra a *krisztobalit*, *kvarc*, és *földpát* eloszlását; a 15. ábra a *biotit*, *rutil* és *turmalin* eloszlását mutatja be; a 16. ábrán a *klorit*, *piroxén* és *szericit* eloszlása látható. Hangsúlyoznunk kell, hogy ezek a térképek csak azokat a zónákat tüntetik fel, ahol az adott ásvány nagy koncentrációban jelentkezett, s amennyiben a térképen valahol nem tüntettük fel, ez nem jelenti azt, hogy arról a területről teljesen hiányzik.



15. ábra. A nagybörzsönyi érces terület talajmintáinak röntgenelemzés térképe (uralkodó ásványok elterjedési területe. Szerkesztette: A. K. SINGH (1973). J e l m a g y a r á z a t: 1. Biotit, 2. Rutil, 3. Turmalin, 4. Hányó, 5. Talaj minta vételi helyek; I-V. lásd: 2. ábrát

Fig. 15. Map of X-ray analyses of samples from Nagybörzsöny ore deposit (area of predominant minerals). Plotted by A. K. SINGH (1973). L e g e n d: 1. Biotite, 2. Rutile, 3. Tourmaline, 4. Spoil-heaps, 5. Sampling points; I-V. See Fig. 2.





16. ábra. A nagybörzsönyi érces terület talajmintáinak röntgenelemzés térképe (uralkodó ásványok elterjedési területe). Szerkesztette: A. K. SINGH (1973). J e l m a g y a r á z a t: 1. Klorit, 2. Piroxén, 3. Szericit, 4. Hányó, 5. Talaj mintavételi helyek I–V. lásd: 2. ábrát

Fig. 16. Map of X-ray analyses of samples from Nagybörzsöny ore deposit (area of predominant minerals). Plotted by: A. K. SINGH (1973). Legend: 1. Chlorite, 2. Pyroxene, 3. Sericite, 4. Spoil-heaps, 5. Sampling points; I–V. See Fig. 2.

### A vizsgálati eredmények értékelése

A színképelemzés eredményei képet nyújtottak a dúsuló fémtartalomról, az egyes elemeknek egymáshoz, valamint a földtani jellegekhez viszonyított eloszlási jellegeiről, továbbá az egyes fémek kvantitatív eloszlásáról.

Több fém esetében számos kisebb anomália-koncentrációt találunk, de ezeknek nincs közvetlen gyakorlati értéke. Különös jelentőséget kell tulajdonítani az ólomnak, mely kis kémiai diszperziója következtében jó indikátornak tekinthető. Magas, 400 kurtosis értéket elérő ólom-koncentráció jenetkezik az ismert ércesedés feletti területen. A cinknek, erős diszperziós hajlama miatt a talajgeokémiai ércutatásban alig van jelentősége. A nagyobb diszperziós hajlam az eloszlási térképen is követhető (3. ábra), ahol nagyobb koncentrációk a vízfolyások mentén jelentkeznek. A cinket a növényzet is akumulálhatja, főleg a cserjék, a fák, melyek a Pb–Cu-nél mindig nagyobb mennyiségben tartalmazzák. Ugyanakkor, ellentétben más kutatók véleményével, a cink a vizsgált területen ércindikátornak tekinthető, mert bruttó értékben növeli az ércterület fölötti talaj nyomelemtartalmát. Az érctelep kis réztartalma már elegendő ahhoz, hogy értékelhető anomáliaként jelentkezhessek. A réz diszperziója a terület talajmintáiban szeszélyes, s ércindikátorként nem alkalmazható. Az arzén a Rózsa-bányát, Ludmilla- és Istenáldás-aknákat magába foglaló érces terület feletti talajokban erősebben koncentrálódik. A titánium, bárium, stroncium és vanádium dúsulásai az ércesedési zónától távolabb mutat-

koznak. Hasonló tendencia figyelhető meg, kisebb mértékben a mangán esetében. Az egyéb vizsgált elemek vagy nem mutathatók ki, vagy jelentéktelen mennyiségben jelentkeztek, eloszlásukban felismerhető trendeket nem tudunk kijelölni.

A talajminták  $K_2O$ ,  $Na_2O$ ,  $CaO$ ,  $MgO$  területi eloszlását bemutató térképek a lángfotometriás vizsgálatok eredményei alapján készültek. A kálium a terület ismert ércei területe felett erősebben koncentrálódik. Vizsgálataink alátámasztották a káliumeloszlásnak, mint a fedett értelepek jelentős indikátorának szerepét a talajgeokémiai kutatásban. A talajok  $Na_2O$ - és  $CaO$ -tartalma szeszélyes, mindennemű szabályszerűség nélküli. A magnéziumnak ezzel szemben jelentős dúsulását tapasztaljuk, nem elképzelhetetlen, hogy a káliumhoz hasonló szerepe lehet az ércutatásban.

A röntgenelemzésekkel vizsgált kilenc kiválasztott ásványos elegyrész eloszlási jellege (14., 15. és 16. ábrák) alapján szoros kapcsolat mutatható ki az ásványtartalom és a környező kőzetek között. A biotit a biotitamfibolos andezit fölötti talajokban szaporodik fel. A klorit jobban koncentrálódik azokon a területeken, ahol kloroandezit van a talajtakaró alatt, mint ahol klorodácit van. Piroxén a piroxén-amfibolos andezitagglomerátum elterjedési területén található nagyobb mennyiségben. A szericit elsősorban a dácitához kapcsolódik. A nagybörzsönyi ércesedés fölötti talajt elsősorban a szericit és klorit jellemzi. *A szerkesztett metallometriai térképeink alapján arra a következtetésre jutottunk, hogy a Rózsa-bányai ércesedés továbbnyomozását dél és északnyugat felé várhatjuk, amely a Rózsa-hegy nyugati lejtője és a Nagypogány-hegy déli lejtője közé esik. A metallometriai térképek jó iránymutatóként szolgálhatnak a további ércutatásban, Nincsenek viszont olyan indikációink, melyek egy újabb ércesedés határait körvonaloznák és ennek érzékelhető gyakorlati jelentősége lenne.*

Vizsgálataink impulzust adhatnak a folyamatban levő rendszeres kutatásokhoz, s a figyelmet a közeli ércesedett területek, Bányapuszta és Fagyosasszony bányák felé irányítják.

\* \* \*

**Köszönetnyilvánítás:** A szerző hálás köszönetét fejezi ki dr. Kiss Jánosnak, az ELTE Ásványtani Tanszéke tanszékvezetőjének, aki a vizsgálatok során tanácsaival, állandó ösztönzésével nyújtott segítséget.

A kvantitatív szinképelemzést az ELTE Közéttan-Geokémiai Tanszékén NAGY BNÉ végezte. A röntgenelemzések az ELTE Ásványtani Tanszékén készültek DR. BOGNÁR László adjunktus és BÉRCZI JNÉ laboráns segítségével. A lángfotometriás vizsgálatokat  $K_2O$ ,  $Na_2O$  és  $CaO$ ,  $MgO$  meghatározására korlátoztuk, abban BÉRCZI János tanársegéd nyújtott segítséget.

## Irodalom — References

- AGNEW, A. F. (1955): Application of Geology to the discovery of Zinc-lead ore in the Wisconsin-Illinois-Iowa district. Mining Engineering, Vol. 7, p. 781—795.
- BOYLE, R. W. and CRAGG, B. C. (1957): Soil analysis as a method of geochemical prospecting in Keno hill — Galena hill area, Yukon territory. Geological Survey of Canada, Bull. 39.
- BOYLE, R. W. and GARNET, R. G. (1970): Geochemical prospecting — a review of its status and future. Earth Science Review, No. 6.
- DE GEOFFRAY, J., WU, S. M. and HEINS, R. W. (1968): Selection of drilling targets from geochemical data in the Southwest Wisconsin zinc area. Economic Geology, Vol. 63., p. 787—795.
- DREWES, H. (1970): Structural control of geochemical anomalies in the Greaterville Mining District, Southeast of Tucson, Arizona. U. S. G. S. Bull. 1312—A (1970)

- HUFF, L. C. (1952): Abnormal Cu, Pb and Zn content of soil near metalliferous veins. *Economic Geology*, Vol. 47. p. 517–542.
- HUFF, L. C. (1972): A geochemical study of alluvium covered copper deposits in Pima country, Arizona, U. S. G. S. Bull. 1312–c.
- KENNEDY, V. C. (1960): Geochemical studies in the Coeur d'Alene district Shoshone county, Idaho. U. S. G. S. Bull. 1098–A.
- LAVERY, N. G. and BARNES, H. L. (1971): Zn dispersion the Wisconsin Zn–Pb District. *Economic Geology*, Vol. 66. p. 226–242.
- PANTÓ G.—MIKÓ L. (1964): A nagybörzsönyi ércesedés. *Földt. Int. Évkönyve* 50., I.
- PANTÓ, GY. (1968): Volcanism and petrochemical character of Northern Börzsöny Mountains. *Acta Geol.* XII/1–4. 31–50.
- PANTÓ, GY. (1969): Textural, mineralogical and alteration characteristics of the Börzsöny Mountains volcanic rocks. *Acta Geol.* XII/1–4. 277–302.
- REED, B. L. and MILLER, R. L. (1971): Orientation geochemical soil survey at the Nixon Fork mines, Medra quadrangle, Alaska. U. S. G. S. Bull. 1312–k.
- RÖSLER, H. J. and LANGÉ, H. (1972): Geochemical Tables. Edition Leipzig
- SINGH, A. K. (1974): Geochemical and mineralogical study of the sulphide minerals of Nagybörzsöny tunnel and Rózsa mine. *Annales Univ. Scient. Bud. Rolando Eötvös Nom. Soc. Geology*, Vol. XVII.
- TROŠIN, P. JI (1961): *Geokimija*. Ak. N. SSSR. Vol. 4.
- WÁBER B., NAGY L. and GÉRESI GY. (1971): A kálium eloszlása a Börzsöny hegységben légi-gamma-spektrometriai felvétél alapján. *Földtani Közöny*, 102, p. 136–150.

## Soil analysis as a method of geochemical prospecting in Nagybörzsöny ore deposit, Hungary

A. K. Singh

This work represents the pedo-geochemical investigation of a part of the sulphide mineralization at Nagybörzsöny, covering the Rózsa mine and the tunnel over an area of 1,6 square Km. The pedo-geochemical prospecting of the area was conducted with the intention of finding out the extension of the known deposit, if any, and to assess the applicability of soil analysis as a method of geochemical prospecting in similar mineralized areas. A total number of 206 soil samples was collected on a rectilinear grid pattern, surveyed by tape and compass, at a rough interval of 100 metres. The soils of the area are largely residual occurring as a cover of loam derived from the volcanic country rock. The soil samples after adequate treatment were subjected to a series of analyses by X-ray, spectrograph, flame photometer and microscope. The important elements in the soil were plotted into distribution maps. Distribution maps were also prepared for some mineral constituents of the soil samples as identified from the X-ray and microscopic investigations.

Numerous small anomalous concentrations of many metals were observed, but rarely any appears to be of direct economic significance. Lead showing a low chemical dispersion, proves to be an excellent indicator of mineral deposits. Rich concentration of lead, the kurtosis value reaching a maximum of 400 has been observed over the already-known mineralized zone. Zinc is of only restricted use because of its strong dispersion habit. The dispersion of copper is erratic and thus has no ore indicating value. Arsenic, however, proves to be an excellent indicator. Ti, Ba, Sr and V show a general trend of enrichment away from the mineralized zone. This tendency has been noticed to a lesser extent in the case of Mn. The other investigated elements were either absent or present in insignificant quantity.

K<sub>2</sub>O is richly concentrated in the soil over the known mineralized zone and proves to be a good indicator of concealed deposits. The distribution of Na<sub>2</sub>O and CaO are erratic and inconclusive. However MgO has proved to be a good indicator. As identified from the X-ray data, the soils from the earlier known mineralized zone exhibit a general enrichment in sericite and chlorite.

On the basis of the investigations, the ore deposit of Rózsa mine is supposed to extend in south and NW directions, towards the western slope of Rózsa hill and the hilltop and the south slope of Nagyfogány hill, respectively. However, there is no evidence to suggest an direct significance of the deposit due to this additional mineralization.

# Bajóci szelvények az Északi Bakonyból

Galács András\*

(5 ábrával)

## Bevezetés

A Dunántúli Középhegység — és ezen belül a Bakony — középsőjura képződményeit három összefoglaló munka ismertette. Ifj. NOSZKY J. (1961) a budapesti Mezozoós Konferenciára készített összefoglalásában felsorolta az előfordulásokat, kőzettípusokat, és szelvényben ismertette néhány lelőhely rétegsorát. VADÁSZ E. (1960) Magyarország földtana című munkájában röviden összegezte a középhegységi juráról ismert adatokat, néhány ősmaradvány felsorolásával. 1969-ben, a Mediterrán Jura Kollokviumra készített beszámolójában FÜLÖP J. (1971) foglalkozott röviden a középsőjura képződményekkel is, elsősorban mikrofaunisztikai adatok alapján.

Ezen munkák, valamint az újabb szelvények begyűjtött faunái alapján ki-tűnt, hogy a középsőjura emeletei közül a Bakonyban nagyobb területen csak a bajóci fejlődött ki Ammonites-tartalmú fáciesekkel. Aaleni Ammonitesek eddig csupán Csernyéről kerültek elő (GÉCZY 1967a, b), a bath emelet ammoniteses mészkőfáciesét pedig mind ez ideig csak Gyenespusztán sikerült megtalálni (GALÁCS 1970). Máshol a bathban a csak mikrofaunát tartalmazó radiolarit ismert. A kallovi emelet a Bakonyban csak radiolaritfáciesben található.

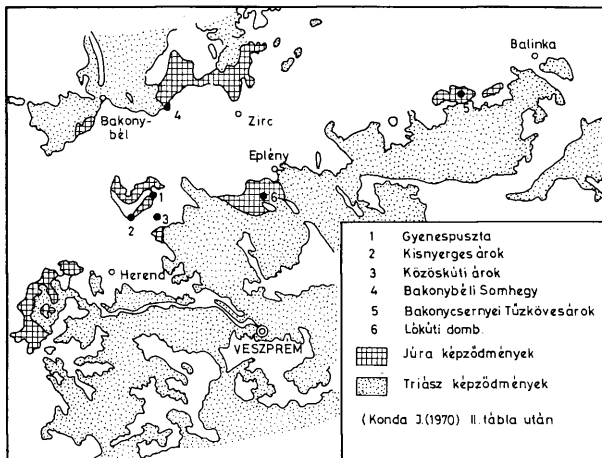
A bakonyi bajóci emelet részletes biosztratigráfiájával eddig csak két munka foglalkozott. A bakonycsernyei Tűzkövesárokban az aaleni Ammonitesek feldolgozása kapcsán GÉCZY B. (1967a, b) egy szegényes fauna alapján kimutatta a *Sonninia sowerbyi* Zónát. A gyenespusztai középsőjura szelvény alsó részén gazdag faunájú, jól tagolható középső- és felsőbajóci rétegek váltak ismertté (GALÁCS 1970).

1969 és 1973 között a Magyar Állami Földtani Intézet számos bakonyhegységi középsőjura szelvény Ammonites-faunáját gyűjtötte be. A pontos gyűjtésekkel előkerült rendkívül gazdag anyag lehetőséget ad a bakonyhegységi bajóci pontosabb megismerésére.

Jelen munka az eddig csak szórványos irodalmi utalásokból ismert bajóci szelvények rétegtani tagolásával és párhuzamosításával foglalkozik. A több mint 17 000 példányból álló fauna őslénytani eredményeinek közzlése és a finomrétegtani összefoglalás későbbi publikációk alapját képezik.

A leírt szelvények az Északi Bakonyban találhatóak (1. ábra). A lókúti szelvény az ún. folyamatos, vagy medencerétegsorok, a somhegyi, közöskúti és kisnyerges-árki pedig a hézagos, vagyis a „sea-mount” típusú rétegsorok csoportjába tartozik.

\* Eötvös Loránd Tudományegyetem, Őslénytani Tanszék.



1. ábra. Térképvázlat a vizsgált északi bakonyi bajóci szelvények elhelyezkedéséről

Fig. 1. Esquisse cartographique de la situation des coupes bajóciennes étudiées dans le Bakony Septentrional

## A szelvények vizsgálata

### Lókút

A lókúti domb jura rétegei a magyar irodalomban már régen ismertek. Részletes vizsgálatra azonban mindeddig csak a liász faunát tartalmazó rétegek kerültek.

A bajóci Ammonitesek lelőhelyét elsőként TELEGDI-ROTH K. említette (1934, 217. o.), néhány faj felsorolásával (*Phylloceras nillsoni* HÉB., *Cadomites bayleanus* OPP., *Cadomites brodiaei* SOW.). Az Ammonitesek alapján a középső-dogger *Stephanoceras humphriesianum* Zónát valószínűsítette.

KONDA J. (1970) részletesen újravizsgálta a terület középsőjura képződményeit is, és néhány újonnan gyűjtött Ammonites példány alapján (*Graphoceratinae* és *Stephanoceratinae* — GÉCZY B. határozásai) a felsőaalénit és az alsó- és középsőbajóciut mutatta ki.

Az 1970-es évtől kezdődően KONDA J. vezetésével nagyarányú rétegről-rétegre folytatott gyűjtés indult meg TELEGDI-ROTH K. eredeti lelőhelyétől északnyugatra, a lókúti domb DNy-i peremén. A feltárt rétegsor és a különlegesen gazdag fauna alapján a bajóci rétegek sztratigráfiai és települési viszonyai pontosíthatókká váltak.

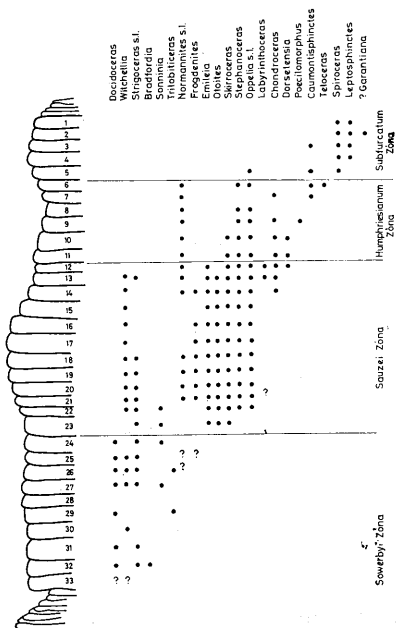
### Rétegsor

A lókúti domb DNy-i részének főtömegét adó liász összlet legfelső részét az Ammoniteseket nem tartalmazó ún. tűzköves, paleotrixis-radioláriás mészkő képviseli. Mivel ez a toarci mangánösszlet fedő képződménye, feltételeesen

az aaleni emeletbe sorolható (v. ö. FÜLÖP et al. 1969, 59. old., 17. ábra, KONDA 1970, 171. o., 2. ábra). A makrofaunamentes tűzköves rétegekre települnek a bajóci emelet ammoniteses mészkőrétegei, 6 m vastagságban. A mészkősorozat szabálytalanul váltakozó agyagosabb és meszesebb, felső részén tűzkőgumókat tartalmazó rétegekből áll. A litológiai jellegek a szelvény felső részén folyamatosan változnak, és a fauna elszegényedik. A néhány dm vastag átmeneti, ősmaradvány-mentes rétegesoport után a fedő bath-kallovi radiolarit következik.

### Fauna és zónabeosztás

Az Ammoniteseket tartalmazó 33 réteg gyűjtése hatalmas anyagot eredményezett. Az átlagosan 19 m<sup>2</sup>-es felületről rétegről-rétegre gyűjtött 16.465 *Ammonites* mellett 10 *Nautilus* példány, kb. 400 *Belemnites* rostrum, 212 *Inoceramus* sp. és 34 *Anisocardia* sp. kagyló, valamint 17 tengeri sün maradványa (*Orbignyana* sp.) került elő. A nagy példányszám mellett a kitűnő megtartási állapot alapján is ez a rétegsor kulcsfontosságú lehet a mediterrán bajóci sztratigráfia szempontjából.



2. ábra. A lókúti bajóci rétegsor, a jellemző Ammonitina-genusokkal (fellépésük sorrendjében)

Fig. 2. La succession bajocienne de Lókút avec les genres d'Ammonitines caractéristiques (en ordre de leur apparition)

A fauna túlnyomó részét (kereken 85%) a *Phylloceras*- és *Lytoceras*-félék alkotják. Rétegtani szempontból viszont csak az Ammonitínák fontosak, ezért a fauna értékelésénél csak az ebbe az alrendbe tartozó genusok elterjedése szerepel (2. ábra). Tekintettel a munka előzetes jellegére, a szöveg és az ábrák csupán a genus-szintű meghatározásokra korlátozódnak.

**Sonninia sowerbyi Zóna.** A szelvény legalsó tíz (33–24. sz.) rétegből viszonylag szegényes fauna került elő, amely a *Sowerbyi* zónára utal. Néhány *Sonninia* és *Witchellia* mellett jellegzetesek a *Strigoceras*-ok és *Bradfordia*-k, valamint a *Docidoceras*-ok és *Trilobiticeras*-ok. A *Trilobiticeras* előfordulása várható volt, mert a közelben levő TELEGGI-ROTH-féle lelőhely törmelékéből e genus egy példánya korábban előkerült (GALÁC 1971).

A zónán belüli tagolódás a gyér fauna alapján is kimutatható. Az alsó, *Discites* Szubzónára jellemző *Bradfordia*-k és *Trilobiticeras*-ok csak a 33–26. sz. rétegekben jelentkeznek, míg a 25. és 24. rétegek csupán néhány *Strigoceras*- és *Sonninia*-félélt szolgáltatnak. Ez a két réteg tehát valószínűleg a *Laeviuscula* Szubzónát képviseli.

**Otoites sauzei Zóna.** A lókúti bajóci szelvényben, felfelé haladva az első *Otoites*-ek és *Emileia*-k a 23. rétegben jelennek meg, így a *Sowerbyi* és *Sauzei* Zóna határa a 24. és 23. réteg közé húzható. A zónajelző *Otoites*-ek fokozatosan gazdagabb csoportot alkotnak, majd a 20. rétegtől kezdve számuk újra csökken. Az utolsó, töredékes *Otoites* sp. indet. példány a 13. sz. rétegből került elő.

Az *Emileia* genus képviselői a 23. rétegtől a 12. rétegegig végig igen gazdag csoportot alkotnak. E mellett gyakori formák, különösen a középső rétegekben, a *Frogdenites* fajok, a felső (13–12.) rétegekben pedig a *Labyrinthoceras*-ok.

A zóna középső részén jelennek meg a *Stephanoceratida*ek, a *Stephanoceras*, *Skirroceras* és *Normannites* s. l. genusokkal.

A zóna alsó részén megvannak a *Sowerbyi* Zónában gyakoribb *Sonninia* és *Witchellia* genusok késői fajai. Az első *Dorsetensia*-k (*D. liostraca* BUCKM., *D. deltataleata* (QUENST.)) már a 12. rétegben, tehát a zóna legfelső rétegében megjelennek.

Az ismertetett faunaeloszlás alapján valószínűnek látszik a *Sauzei* Zóna 3 szubzónára osztásának lehetősége. Alsó szakaszát a *Sonninia*-k és *Witchellia*-k, középső részét a nagyobb gyakoriságú *Otoites*-ek, *Frogdenites*ek, és a megjelenő *Stephanoceratida*ek, felső harmadát pedig a *Labyrinthoceras*-ok és az első *Dorsetensia*-k jelzik.

**Stephanoceras humphriesianum Zóna.** A zóna kezdete a 11. rétegtől számítható, ahol a korábban domináns *Otoitida*ekkel szemben a *Stephanoceratida*ek veszik át az uralkodó szerepet. A zónában végig a *Stephanoceras*-ok és *Normannites*-ek számszerinti és alakgazdasága jellemző, ezek mellett a *Dorsetensia*-k, *Chondroceras*-ok és *Oppelia*-félék fordulnak elő. A zóna felső határát a *Stephanoceras*-félék számának 5. és 6. réteg közötti hirtelen lecsökkenése jelzi.

A *Humphriesianum* Zóna alsó részét Lókúton a *Dorsetensia*-k jelzik. A középső részen a *Stephanoceras* genus különböző fajainak tömeges jelentkezése és a *Chondroceras*-ok nagy formagazdasága jellemző. Érdemes megjegyezni, hogy az egyetlen *Poecilomorphus* példányt a 9. rétegből, vagyis a zóna középső részéről sikerült gyűjteni. A példány szerencsés leletnek tekinthető, különösen ha meggondoljuk, hogy ezenkívül a 9. réteg még 1.235 Ammonites példányt szolgáltatott. A *Humphriesianum* Zóna felső részében a *Teloceras*-ok és a *Peri-*

*sphinctaceae* főcsalád első képviselői jellemzők. Ugyanitt találhatók azok a formák, amelyek átmenetet jelenthetnek a *Stephinocheras* és a *Cadomites* genusok között. Ezek az alakok a *Subfurcatum* Zónába is áthúzódnak. Egy, eddig még pontosabban nem vizsgált ágról van itt szó, melyet hol *Stephanoceras*-oknak, hol *Cadomites*-eknek írtak le, de a pontos hovatartozásukat rétegtani kontroll híján még nem sikerült tisztázni. Valószínű, hogy az ARKELL-től (1956, 264. o.) Észak-Afrikából említett, *Cadomites*-ekből álló fauna is hasonló együttes lehet.

A *Humphriesianum* Zóna Lókúton hármass tagozódást mutat. Szintén 3 szubzónát különített el PAVIA és STURANI (1968) a Digne-i (DK-Franciaország) szelvényben. A lókúti domb igen gazdag faunájában ezek közül az alsó, ún. „*Poecilomorphus*” szubzónát nem lehetett azonosítani, mivel az egyetlen *Poecilomorphus* példány a zóna középső részéből származik. A PAVIA-STURANI-féle középső, ún. „*Stephanoceras*” szubzóna a nagytömegű *Stephanoceras* és *Normannites* alapján Lókúton is kimutatható. A *Humphriesianum* Zóna felső szubzónája Lókúton a szubzónajelző *Teloceras blagdeni* (Sow.) előfordulása alapján bizonyítható. Ebbe a szubzónába tartozik a 7. és 6. réteg, ahol viszonylag nagy formagazdagsággal jelentkeznek az első *Perisphinctes*-félék (*Leptosphinctes* spp., *Caumontisphinctes* spp.). Hasonló faunájú rétegeit PAVIA (1971) a *Subfurcatum* Zóna alájára helyezte. Lókúton a *Humphriesianum* és *Subfurcatum* Zónák határát indokoltabb a *Stephanoceras*-ok és *Teloceras*-ok eltűnésével meghúzni, és a *Perisphinctaceae* főcsalád képviselőinek megjelenését a *Humphriesianum* Zónán belülnek venni, annál is inkább, mert az első *Perisphinctes*-félék Európán kívül már a *Sauzei* Zónában jelentkeznek (IMLAY 1973).

*Strenoceras subfurcatum* Zóna. A 6. rétegtől a *Stephanoceras*-félék száma — eltekintve az említett, *Cadomites*-felé átmenetet mutató formáktól — teljesen lecsökken. A fokozatosan rosszabb megtartásúvá váló faunában a *Leptosphinctes* és *Caumontisphinctes* fajok mellett *Spiroceras*-ok és a 2. rétegben egy *Garantiana*? sp. indet. példány fordult elő.

A szubzóna-beosztás a gyenge megtartási állapot és az alacsony példányszám miatt nem valószínű meg.

### Somhegy

A Bakonybél-től keletre, a pénzesgyőri országút északi oldalán emelkedő Somhegy középsőjura rétegei szintén régóta ismereteseek. Az első innen gyűjtött Ammonitésekről PAUL (1862, 228—229. o.) rövid faunalistát is közölt. A meghatározott fajok a következők voltak (zárójelben a valószínű modern nevek):

- Ammonites ptychoicus* QUENST. (= *Ptychophylloceras* sp.)
- A. Zignoianus* D'ORB. (= *Holcophylloceras* sp.)
- A. Kudernatschi* HAU. (= *Phylloceras* sp.)
- A. dimorphus* D'ORB. (= *Dimorphinites dimorphus* (D'ORB.))
- A. biplex* SOW. (= ?*Leptosphinctes* sp.)
- A. Achilles* D'ORB. (= ?*Leptosphinctes* sp.)

PAUL megjegyezte, hogy a *Phylloceras*-félék („Heterophyllen”) a fauna túlnyomó részét alkotják.

A somhegyi középsőjura e korai említése ellenére későbbi kutatók sokáig nem találták meg ezeket a rétegeket. SCHAFARZIK F. (1890) részletesen vizsgált



egy somhegyi szelvényt, de középsőjura rétegeket nem említ. Nem tesz említést dogger rétegekről TAGGER H. (1912 a,b) sem.

IFJ. NOSZKY J. (1943) újrajvizsgálatai során megtalálta a bajóci rétegeket, és utalt azok gazdag faunájára. *Posidonomya*-kon kívül *Phylloceras* spp.-t, valamint *Sonninia*-t említett. Egy másik — máig meg nem talált lelőhelyről *Stephanoceras*, *Phylloceras*, *Sphaeroceras*, *Morphoceras* (= *Dimorphinites*) és *Perisphinctes* (s. l.) genusok mellett előforduló *Spiroceras bifurcatum* QU. és *Apsoroceras baculatum* QU. jelenlétére utalt.

KONDA J. (1970, 187. o.) részletesen újrajvizsgálta a somhegyi rétegsort. Árkolással feltárta a 649,6 méteres magassági pont közelében a triász-jura rétegsort, és a középsőjura Ammoniteseket GÉCZY B. előzetes meghatározásában ismertette. E szerint *Stephanoceras* sp., *Nannolytoceras* sp., *Holcophylloceras mediterraneum* (NEUM.) és *Sphaeroceras* sp. fordult elő, melyek a felső-bajócira utaltak.

A Budapesten 1969-ben tartott Mediterrán Jura Kollokvium idején J. WENDT megvizsgálta a faunát, és előzetesen, a települési viszonyok pontos ismerete nélkül, egy hasadékkitöltő faunát ismert fel (WENDT 1971, 125. o.).

### Rétegsor

A KONDA J. vezetésével a somhegyi 649,6 m-es magassági pont közelében létesített mesterséges feltárás anyaga alapján nem lehetett a gyűjtött faunából pontosan rekonstruálni a rétegsort. Időközben az árkolás beomlott, megrongálódott, és a faunagyűjtések pontos lelőhelyeit sem sikerült azonosítani.

1973-ban SZABÓ J. a somhegyi középsőjura csigák feldolgozásához újragyűjtést végzett, és így a korábbi anyagot is használni lehetett.

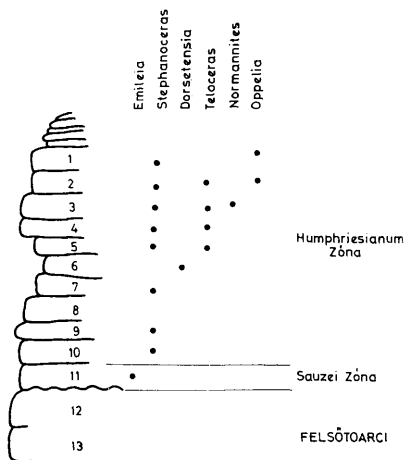
KONDA J. (1970) és SZABÓ J. közlései szerint a Somhegyen az alsóliász dachsteini típusú mészkő felszínére üledékhézaggal vörös, gumós, ammoniteses bajóci mészkő következik. A dachsteini mészkőben egy kb. 60 cm vastag, fokozatosan kiékelődő hasadék található, melyet vöröses, mangános mészkő tölt ki, bajóci ősmaradványokkal. A vörös, gumós, ammoniteses mészkőre, melynek vastagsága kb. 1 m, kimmeridgei *Aspidoceras*-okat és más Ammoniteseket tartalmazó mészkő települ. A sorozat tehát igen kondenzált, amire nemcsak a rétegtani adatok, hanem a szedimentológiai jelek is utalnak (a dachsteini mészkő mangános, egyenletlen kemény-felszíne, hasadékkitöltés, stb.).

### Fauna és zónabeosztás

A dachsteini mészkőre települő vörös, gumós, ammoniteses mészkőben két bajóci zónát sikerült kimutatni (3. ábra). Az alsó 3 réteg Ammonitesei:

- Phylloceras* sp.
- Calliphylloceras* sp.
- Lytoceras* sp.
- Eurystomiceras polyhelictum* (BÖCKH)
- Oppelia* sp.
- Lissoceras semicostulatum* BUCKM.
- Stephanoceras* spp.
- Normannites* spp.

Az Ammoniteseken kívül *Inoceramus*-ok, Brachiopodák, *Belemnites* rostrumok és tengeri sünök fordultak elő.



3. abra. A Közösküti árok bajói rétegsora, a jellemző Ammonitina-genusokkal (felfeléjük sorrendjében)

Fig. 3. La succession bajocienne du ravin Közösküti-árok avec les genres d'Ammonitines caractéristiques (en ordre de leur apparition)

Ez a fauna egy típusos ammonitico rosso mészkőben megjelenő együttes, mely a *Humphriesianum* Zóna középső részére utal. Viszonylag gazdag Ammonites-társaságában a *Phylloceras*-félék túlnyomó többséget alkotnak. E fölött a 3 réteg fölött egy sokkal szegényebb faunát tartalmazó, litológiailag azonos, 5 rétegből álló tagozat különíthető el, a következő Ammonitisekkel:

- Phylloceras* sp.
- Holocophylloceras mediterraneum* (NEUM.)
- Lytoceras* sp.
- Eurystomiceras polyhelictum* (BÖCKH)
- Dimorphinites dimorphus* (D'ORB.)
- Parkinsonia* spp. indet.

Az alsó 5 rétegben a *Dimorphinites*-ek jellemzők, míg az igen rossz megtartású *Parkinsonia* példányok az 1. (legfelső) és az 5. (legalsó) rétegekből kerültek elő. A *Dimorphinites dimorphus* (D'ORB.) előfordulása alapján ez a felső összlet a *Parkinsonia* Zóna felső részébe sorolható (vö. GALÁ CZ 1970).

Az alsó három és a felső öt réteg között igen tekintélyes üledékhézag mutatkozik, a *Humphriesianum* Zóna felső részétől a *Parkinsoni* Zóna közepéig. A hiányzó időtartamra utaló faunát a dachsteini mészkőben található hasadék tartalmazza. E hasadékból került elő a gazdag Gastropoda-fauna, valamint a *Subfurcatum* és *Garantiana* Zónára utaló Ammonites-társaság. A mangánkéreg-

gel bevont Ammonitesek kisméretűek és igen jó megtartásúak. A kőzetből való kiszabadításuk igen nehéz, mert a vékony mangánkéreg alatt kalcitkitöltésűek. Az eddig meghatározott formák:

- Phylloceras* sp.
- Partschiceras* sp.
- Holcophylloceras* sp.
- Lytoceras* sp.
- Eurystomiceras polyhelictum* (BÖCKH)
- Oecotraustes* (O.) *genicularis* WAAGEN
- Sphaeroceras brongniarti* (Sow.)
- Sphaeroceras* spp.
- Spiroceras* sp.
- Garantiana* sp. indet.

Ez a fauna a *Subfurcatum* és *Garantiana* Zónákat jelzi, de mindeddig nem sikerült olyan újragyűjtést végrehajtani, ami tisztázná, hogy itt a két zóna vékony rétegeinek szabályos egymásutánja, vagy a formák keveredése jelentkezik-e. Mindenesetre helytállóan bizonyult WENDT megállapítása (1971, 125. o.); a szelvényben üledékhézaggal képviselt zónákat az S-hasadékban található kondenzált fauna részben, vagy egészében reprezentálja. Ez a fauna nem tekinthető törpe-faunának. Egy része (*Oecotraustes*, *Sphaeroceras*, *Eurystomiceras*) apró-termetű faj, másik része (*Phylloceras*, *Lytoceras*, *Spiroceras*) nagy-termetű faj fiatal (végig kamrázott házú) példány.

Az Ammoniteseken kívül igen sok csiga, kagyló és süntüske található a faunában. A teljes anyag ismertetése az ökológiai vizsgálatok eredményeivel együtt újabb, finomrétegtani gyűjtés elvégzése után lehetséges.

### Közösküti árok

A közösküti árok Hárskút községtől kb. 2,5 km-re DNY-ra húzódó, a Borostyánhajagot Ny felől határoló völgy. Az itt felszínen levő jura rétegekről elsőként IFJ. NOSZKY J. közölt adatokat (1943). Az alsójura rétegeket részletesebben, a doggert csak érintőlegesen tárgyalta. Később, az Északi Bakony 1 : 25 000-es méretarányú földtani térképén (1957) a területről liász és felsőjura képződményekkel együtt középsődogger „tömött mészkövet” jelölt. Magyarország jura rétegeit ismertette IFJ. NOSZKY J. (1961) az aaleni-bajóci mangángumós, cephalopodás mészkő előfordulása között említi a Közösküti árkot, és a lelőhely vázlatos szelvényét is közli.

A Mediterrán Jura Kollokvium vezetőjében (FÜLÖP et al. 1969) részletes szelvény ismertette a lelőhelyet, a leírás pedig kitér a képződmények települési viszonyaira és a litológiára. KONDA J. (1970) szintén ismertette a lelőhelyet, és felhívta a figyelmet a hézagos rétegsor pontos megismerésének szükségességére.

Ezek után került sor a rétegszerinti gyűjtésre, amely viszonylag gazdag faunát eredményezett.

### Rétegsor

A Közösküti árokban, a patakmederben feltárt szelvényben a hézagos alsójura rétegsor felsőtoarci korú legfelső (12. sz.) rétegeire üledékhézaggal következnek a bajóci rétegek. A 11 rétegben begyűjtött középsőjura vastagsága

133 cm. A vörös, gumós, ammoniteses mészkő fedőjében a bath-kallóvi korú radiararit található, a két képződmény határát azonban nem sikerült feltárni. IFJ. NOSZKY J. szóbeli közlése alapján várható, hogy a szelvényben a radiararit alatt még előkerülhetnek fiatalabb bajóci, esetleg alsóbath faunát tartalmazó mészkőrétegek.

### Fauna és zónabeosztás

A közöskúti bajóci Ammonites-faunában, akárcsak a többi bakonyi jura faunák esetében, a *Phylloceras*-ok és *Lytoceras*-ok túlsúlya jellemző. A 271 példányból álló közöskúti bajóci faunát 60%-ban ezek a formák alkotják. A kísérő-fauna rendkívül szegényes, csupán egy *Inoceramus* példány, (10. sz. réteg), egy *Nautilus* (11. sz. réteg) és néhány *Belemnites* rostrum töredéke került elő.

A rétegtanilag értékelhető Ammonitinák vizsgálata alapján a szelvényben két bajóci zóna mutatható ki (3. ábra). A 11., tehát a legalsó réteg igen szegény ősmaradványokban, de az innen kikerült *Emileia* sp. alapján az *Otoites sauzei* Zóna meglete bizonyosnak tekinthető.

A többi réteg (10–1.) a *Stephanoceras humphriesianum* Zónába tartozik, amit a több fajjal képviselt *Stephanoceras* és *Normannites* genusok gyakorisága igazol. A zóna hármass felosztása nem végezhető el pontosan. A *Teloceras*-ok alapján a felső rétegek (5–1.) a *Teloceras blagdeni* Szubzónába tartoznak. A szubzóna alsó határa a 6. és 5. réteg közé húzható, mivel a 6. rétegből előkerült nagyméretű *Dorsotensia* sp. már a *Humphriesianum* Zóna közepet jelzi. Az alsóbb rétegek szubzónába sorolása bizonytalan.

### Kisnyerges árok

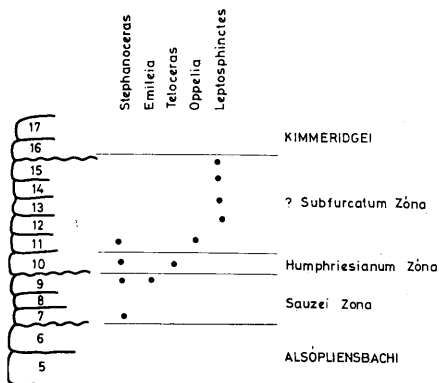
Az Északi Bakonyban elterülő Hajag csoport DK-i részén található Kisnyerges árok jura rétegeiről elsőként IFJ. NOSZKY J. közölt adatokat (1953). Később, 1957-ben megjelent földtani térképén középsődogger mészkövet jelzett a területről.

KONDA J.: (1970) részletesen leírta az itteni szelvényt, amelynek meredek dőlésű rétegsorából liász, dogger és felsőjura rétegeket ismertetett. A liász képződményekre települő vörös, ammoniteses mészkőből GRÉCZY B. előzetes meghatározásaként *Stephanoceras* sp.-t említett.

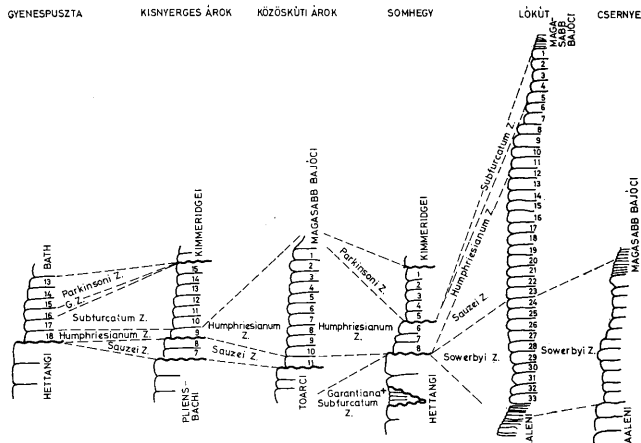
1970–71-ben a Magyar Állami Földtani Intézet részletes, rétegről-rétegre végzett gyűjtést indított a lelőhelyen, amelynek alapján a fauna pontos megismerése lehetővé vált.

### Rétegsor

A Kisnyerges árok meredek dőlésű rétegsorában a legidősebb képződmény a dachsteini típusú alsóliász mészkő, melynek egyetlen felszínére tömött, vörös ammonitico rosso rétegek következnek. A 88 cm vastag alsó 6 réteg hézagos felsőszinemuri és plienschachi sorozat. Erre települ, üledékhézaggal, a 173 cm vastag bajóci mészkő, melyet a 9–15. rétegek képviselnek. A bajóci emelet két zónáját, az *Otoites sauzei* és a *Stephanoceras humphriesianum* Zónákat biztosan, a *Strenoceras subfurcatum* Zónát pedig kérdésesen sikerült kimutatni.



4. ábra. A Kisnyerges árok bajóci rétegsora, a jellemző Ammonitina-genusokkal (fellépésük sorrendjében)  
 Fig. 4. La succession bajocienne du ravin Kisnyerges-árok avec les genres d'Ammonitines caractéristiques (en ordre de leur apparition)



5. ábra. Az Északi Bakony bajóci rétegsorainak sztratigráfiai párhuzamosítása (nem méretarányos)  
 Fig. 5. Corrélation stratigraphique des successions bajociennes du Bakony Septentrional (échelle improportionnelle)

Az igen hézagossá jura sorozat érdekessége, hogy radiolaritot nem tartalmaz: a bajóci rétegekre a kimmeridgei aspidocerasos vörös mészkő rétegei következnek.

### Fauna és zónabeosztás

A Kisnyerges árok bajóci faunájának kiértékelését a rossz megtartás mellett nagyban nehezíti az alacsony példányszám. Az átlagosan 3,4 m<sup>2</sup>-felületről gyűjtött rétegekből összesen csak 97 *Ammonites* példány került elő. Ammonitesek mellett mindössze egy *Brachiopoda* (9. sz. réteg) és néhány *Belemnites* rostrum volt található.

Az Ammonitesek alapján kimutatható volt, hogy a szelvény a bajócin belül is tekintélyes hiányokat mutat, mivel egyes zónáknak csak bizonyos részeit képviseli (4. ábra).

A fauna itt is túlnyomórészt *Phylloceras*- és *Lytoceras*-félékből áll. A korjelzés szempontjából fontos Ammonitinák közül a *Stephanoceras*-ok gyakoriak. A 9. rétegből előkerült *Emileia* sp. alapján az alsó három (7–9.) réteg az *Otoites sauzei* Zónába sorolható.

A 10. rétegben *Stephanoceras*-okon kívül egy rossz megtartású *Teloceras* példány volt található, ami a *Humphriesianum* Zóna felső szubzónájára utal. A 13. sz. rétegtől kezdve a bajóci *Perisphinctes*-félék jelentkeznek, amelyek alapján a *Subfurcatum* Zóna jelenléte feltételezhető. A *Leptosphinctes* genusba tartozó, rossz megtartású példányok közelebbi meghatározása nem lehetséges, így az is kérdéses, hogy a *Humphriesianum* Zóna felső határát a 10. és a 11., vagy a 11. és 12. rétegek közé kell-e húzni.

### Összefoglalás

A Bakony-hegység északi részéből vizsgált szelvények közül a legteljesebb bajóci sorozatot a lókúti-dombi lelőhely szolgáltatta. Az itteni zóna- és szubzóna-felosztás alapját képező rendkívül gazdag fauna ősföldrajzi, törzsfelföldési és rétegtani szempontból egyaránt nemzetközi érdeklődésre tarthat számot.

A többi erősen hézagossá szelvény a fauna alapján jól korrelálható a korábban vizsgált gyenespusztai (GALÁ CZ 1970) és csernyeai (GÉ CZY 1967a, b) bajóci szelvényekkel (5. ábra).

A bakony-hegységi bajóci szelvényekben a legnagyobb területi elterjedése a *Humphriesianum* Zónának van, az alsó- és felsőbajóci zónák gyakrabban hiányoznak.

Az alapvetően mediterrán jellegű *Ammonites*-faunának a részletesebben vizsgált ÉNy-európai együttesekkel jól korrelálhatók; a jövőbeni részletes feldolgozások további érdekes eredményeket ígérnek.

## Irodalom — Bibliographie

- ARKELL, W. J. (1956): Jurassic geology of the world. Oliver and Boyd, Edinburgh, pp. 1—806.
- FÜLÖP, J. (1971): Les formations jurassiques de la Hongrie. Coll. Jurassique Médit. MÁFI Évk., LIV., 2. pp. 31—62.
- FÜLÖP, J. et al. (1969): Földtani kirándulás a Mecsek hegységben, a Villányi hegységben és a Dunántúli Középhegységben. Mediterrán Jura Koll., Budapest 1969. MÁFI, pp. 1—68.
- GALÁCS, A. (1970): Biostratigraphic investigation of the Middle Jurassic of Gyenespuszta, Northern Bakony, Transdanubian Central Mountains, Hungary. Ann. Univ. Sci. Bp., Sec. Geol., t. XIII. pp. 109—128.
- GALÁCS, A. (1971): Trilobiticeras (Ammonoidea, Otoitidae) from the Bajocian (Middle Jurassic) of the Bakony Mountains. Ann. Univ. Sci. Bp., Sec. Geol., t. XV., pp. 41—45.
- GÉCZY, B. (1967a): Ammonooides jurassiques de Csernye, Montagne Bakony, Hongrie. — Part II. (excl. Hammatocera-tidae). Geol. Hung., Ser. Palaeont., fasc. 35. pp. 1—413.
- GÉCZY, B. (1967b): Csernyei jura biozónák és kronozónák. Földt. Közl., XXVII., 2. pp. 167—176.
- IMLAY, R. W. (1973): Middle Jurassic (Bajocian) ammonites from Eastern Oregon. Geol. Soc. Prof. Pap., 756. pp. 1—100.
- KONDA J. (1970): A Bakony hegységi jura időszaki képződmények üledékföldtani vizsgálata. MÁFI Évk., L., 2. pp. 156—260.
- NOSZKY J. IFJ. (1943): Földtani vázlat az Észak-Bakony belső részéből. Földt. Int. Évi Jel., 1941—42-ről. 1. k. pp. 245—252.
- NOSZKY J. IFJ. (1953): A Szentgál, Herend, Márkó, Városlőd-környéki jura-területek földtani felvétele. Földt. Int. Évi. Jel. 1941—42-ről. Zárókötet, pp. 3—6.
- NOSZKY J. IFJ. (1957): A Bakonyhegység északi részének földtani térképe. Földt. Int. Évk., 46., 3.
- NOSZKY J. IFJ. (1961): Magyarország jura képződményei. MÁFI Évk., 49., 2.
- PAUL, K. M. (1862): Uebersicht der rätischen, Lias- und Jura-Bildungen im Bakonyer Gebirge. Jb. k.-k. geol. Reichsanst. XII., pp. 226—229.
- PAVIA, G. (1972): Ammoniti del Bajociano superiore di Digne (Francia SE, dip. Basses-Alpes). Bol. Soc. Paleont. Ital., Vol. 10., No. 2. (1971), pp. 75—142.
- PAVIA, G.—STURANI, C. (1968): Étude biostratigraphique du Bajocien des Chaînes Subalpines aux environs de Digne (Basses Alpes) (Note préliminaire). Boll. Soc. Geol. Ital. 87. pp. 305—316.
- TELEGDI ROTH K. (1934): Adatok az Északi Bakonyból a magyar középső tömeg fiatalmezozoós fejlődéstörténetéhez. M. Tud. Akad., Mat. Term. Ért., LII. pp. 205—252.
- SCHAFARZIK F. (1890): Adatok a Bakony geológiájához. Földt. Közl., XX., 1—3. pp. 1—4.
- TAEGER H. (1912a): Adatok a Bakony fölépítéséhez és földtani képhöz. Földt. Int. Évi Jel. 1910-ről. pp. 61—68.
- TAEGER H. (1912b): További adatok a Bakony földtani viszonyaihoz. Földt. Int. Évi Jel. (1911-ről) pp. 61—66.
- VADÁSZ E. (1960): Magyarország földtana (Második kiadás) Akadémiai Kiadó, pp. 1—646.
- WEMDT, J. (1971): Genese und Fauna submariner Spaltenfüllungen im mediterranen Jura. Palaeontogr., Bd. 136., Abt. A. 1—6. pp. 122—192.

## Coupes bajociennes dans le Bakony Septentrional

András Galács

Parmi les coupes étudiées dans la partie septentrionale de la montagne du Bakony, c'est celle de la localité de la colline Lókuúti domb qui nous a livré la série bajocienne la plus complète. La faune, provenant d'ici et extrêmement riche, formant la base de la subdivision zonale et sous-zonale, pourrait attirer l'attention internationale, des point de vue paléogéographique, phylogénétique et stratigraphique, également.

Les autres coupes, quand même à beaucoup de lacunes, d'après leurs faunes pourraient être bien corrélées aux coupes bajociennes de Gyenespuszta (GALÁCS, 1970) et Csernye (GÉCZY, 1967a, b), étudiées auparavant.

Dans les coupes bajociennes de la montagne du Bakony, c'est la zone à *Humphriesiana* qui a la plus grande extension territoriale, tandis que les zones bajocien inférieur et supérieur manquent plus fréquemment.

Les faunes d'Ammonites, à caractères fondamentalement méditerranéens, sont bien corrélables aux associations de l'Europe du NW, étudiées plus détaillées; les études détaillées à faire nous promettent des résultats supplémentaires intéressants.

## A Duna-Tisza köze déli részének miocén képződményei

Dr. T. Kovács Gábor\*

(2 ábrával, 2 táblázattal, 1 táblával)

**Összefoglalás:** A vizsgált terület a Duna—Tisza közének Miske—Kiskunhalas—Sándorfalva vonalától D-re eső, az országhatárig nyúló, miocén és pliocén üledékekkel kitöltött része. A tanulmány célja a kőolajkutató fúrások által feltárt miocén képződményeknek az újabb adatok fényében való újraszintezése. Eszerint a kimutatható ottngangi, kárpáti, bádai és szarmata emeletek mindegyike egy-egy önálló üledék-képződési ciklust képvisel, amelyeket általában letarolás és diszkordancia választ el egymástól. A bádai emelet két alemeletre osztható, a szarmatán belül két szint különböztethető meg.

A Duna—Tisza köze D-i részén a harmadidőszaki üledékképződés csak a középsőmiocénben indult meg. Bár a rendelkezésre álló fúrási anyagban az ottngangi és kárpáti (együtt „helvétii”), a bádai (tortonai) és a szarmata emeletek mindegyike szerepel, ezek sora korántsem mindenütt folytonos. A három idősebb emelet csak Miske D-i szomszédságában van meg egymás fölött, innen É-ra, D-re és K-re azonban csak 1—2 miocén emelet volt kimutatható, az 1. ábrán feltüntetett kombinációban.

A négy miocén emelet általában négy önálló üledékciklust képvisel. Ottngangi-kárpáti üledékfolytonosságot csak Miskén, bádai-szarmata üledékátmenetet csak Csávalyon, szarmata-pannon közötti hézagmentes kifejlődést pedig csak Üllésen feltételezhetünk.

A legelső — ottngangi-ciklus teresztrikummal kezdődik és édesvízi rétegekkel végződik.

A második — kárpáti-ciklust Kiskunhalason alsótriászra, Miskén az ottngangi emelet édesvízi rétegeire települő tengeri rétegsor képviseli.

A harmadik ciklust a bádai emelet durvatörmelék, transzgressziós képződményei vezetik be és partközeli sekélytengeri üledékei zárják. Az ősmaradványtartalom alapján az emeleten belül két transzport különíthető el.

A negyedik ciklust alkotó szarmata üledékek — foraminifera-faunájuk segítségével két szintre oszthatók.

A képződmények sporomorfiáit KRIVÁNNÉ HUTTER E. (1965—1972), foraminiferáit MAJZON L. (1956—1959) és KÓVÁRY J. (1952—1972), puhatestűit és ostracodáit pedig SZÉLES M. (1952—1972, 1963) határozta meg. A faunák és flórák kiértékelésénél főleg KÓVÁRY J. (1968), PLANDEROVÁ, E. (1967, 1971), SENES, J.—CICHA, I. (1973), KORECZNÉ LAKY I. (1969) és BODA J. (1971) munkáira támaszkodhatunk. A képződmények vastagságváltozásait az I. táblázat mutatja be.

\* Előadta a MFT Alföldi Területi Szakosztályának 1972. december 15-i előadóiülésén Szegeden. A kézirat lezárva: 1973. szeptember 0.





## 1. Ottnangi emelet

Ősmeradványmentes teresztrikuma a D-i országhatár mentén Katymár (1. sz. fúrás), Bácsmadaras (1., 1/a., 2. és 3. sz. fúrás), Kunbaja (1., 2., 3. és 4. sz. fúrás) és Csikéria (1., 2., 3. és 4. sz. fúrás) környékéről ismeretes. Anyaga durvaszemű konglomerátum, homokkő és breccsa, amelyek törmelékanyagát a mezozoos és a kristályos alaphegység lepusztulása szolgáltatta. Betelepülés-ként vulkáni tufa, tarka agyag és agyagmárga is jelentkezik. Ez az összetétel egyes helyeken igen vastag. A Bácsmadaras-2. sz. fúrás pl. 457 m-t haladt benne anélkül, hogy teljesen harántolta volna.

A Miske D-1. sz. fúrás 1215–1349 m-e között vörösesbarna agyag és agyagmárga váltakozik üledékes breccsabetelepülésekkel. Erre 1060–1215 m között, 20–25° délssel világosszürke, helyenként kavicsos, kőszénecsíkos homokkő települ, amibe ritkán barnásszürke agyagmárga és aleurit iktatódik, s amit alsó szakaszán breccsa, főntebb pedig konglomerátumrétegek tarkítanak. Ezen édesvízi összetétel 1100,0–1108,5 m közötti rétegei KRIVÁNNÉ HUTTER E. (1965) meghatározása szerint viszonylag gazdag sporomorfa-társaságot tartalmaznak:

A Duna—Tisza köze D-i részén feltárt miocén képződmények vastagsága

Mächtigkeit der miozänen Ablagerungen am südlichen Teil des Donau—Theiss-Zwischenstromlandes

I. táblázat — Tabelle I.

Algyő—110	0 m	Kiskunhalas—4	1890 m
Algyő—21	> 90 m	Tompa—1	0 m
Algyő—26	138 m	Tompa—3	> 40 m
Algyő—27	0 m	Csikéria—3	> 47 m
Algyő—30	0 m	Csikéria—5	0 m
Algyő—72	0 m	Kunbaja—4	93 m
Katymár—1	> 77 m	Kiskundorozsma—1	355 m
Csávoly—1	133 m	Kiskundorozsma—4	306 m
Forráskút—1	> 97 m	Pusztamértes—3	0 m
Üllés—1	> 76 m	Pusztamértes—5	> 7 m
Üllés—10	> 21 m	Szeged—2	77 m
Üllés DK—1	182 m	Szeged—9	360 m
Üllés ÉNy—2	138 m	Bácsmadaras—1/a	247 m
Ásotthalom—8	0 m	Bácsmadaras—4	0 m
Ásotthalom—13	0 m	Jánoshalma—1	0 m
Ásotthalom—20	6 m	Jánoshalma—3	50 m
Kelebia—1	8 m	Jánoshalma—6	0 m
Kelebia—4	35 m	Jánoshalma—7	> 120 m
Kelebia—5	> 49 m	Rém—5	113 m
Kelebia—12	12 m	Rém—6	> 33 m
Öttömös—1	86 m	Rém—7	0 m
Öttömös—2	0 m	Miske—1	24 m
Öttömös—4	0 m	Miske—2	35 m
Öttömös—6	> 30 m	Miske D—1	> 807 m
Öttömös Ny—1	43 m	Sükösd—1	0 m
Eresztő—1	21 m	Sükösd—2	290 m
Eresztő—4	> 120 m	Érsekcsanád—1	340 m
Harka—1	> 104 m	Érsekcsanád—6/a	186 m
Harka—3	> 522 m	Baja—1	> 56 m
Kiskunhalas—1	> 930 m		

*Laevigatosporites haardti* R. POT. et. VEN.

*Reticuloidosporites* sp.

*Inaperturopollenites hiatus* R. POT.

*Inaperturopollenites incertus foveolatus* PF. et TH.

*Pityosporites microalatus* (R. POT.) PF. et TH.

*Pityosporites labdacus* (R. POT.) PF. et TH.

*Triatriopollenites myricoides* (KREMP) PF. et TH.

*Triatriopollenites rurensis* PF. et TH.

*Triatriopollenites coryphaeus microcoriphaeus* (R. POT) PF. et TH.

*Tripoporollenites coryloides* PF.

*Subtripoporollenites simplex* (R. POT. et VEN.) PF. et TH.

*Intratripoporollenites instructus* (R. POT. et VEN.) PF. et TH.

*Polyporollenites undulosus* (WOLFF)

*Tricolporopollenites pseudocingulum* (R. POT.)

*Tricolporopollenites villensis* (THOMS) PF. et TH.

*Tricolporopollenites cingulum pusillus* (R. POT.) PF. et TH.

*Tricolporopollenites megaezactus ezactus* (R. POT.) PF. et TH.

*Tricolporopollenites microreticulatus* PF. et TH.

E mikroflóra túlnyomó része átfutó alak, amely a paleogénen kívül az eggenburgi, ottngangi és a kárpáti emeletből is ismert. Csupán öt olyan alakot tartalmaz, amelyek alapján bezáró rétegeinek korát az eggenburgi és az ottngangi emelet határán lehet megállapítani. (II. táblázat).

A Miske D—1. fúrás 1100,0—1108,5 m közti korjelző pollenjeinek fajlőti

Merem der altersbestimmenden Pollen in der Bohrung Miske-Süd-1. (1100,0—1108,5 m)

II. táblázat — Tabelle II.

A faj neve	Paleogén	Eggenburgi	Ottngangi	Kárpáti
<i>Triatropollenites rurensis</i>	?	+	+	+
<i>Polyporollenites undulosus</i>	—	+	+	+
<i>Tripoporollenites coryloides</i>	—	?	+	+
<i>Intratripoporollenites instructus</i>	?	+	+	+
<i>Inaperturopollenites incertus foveolatus</i>	+	?	—	—

Ezzel szemben módosítanunk kell az alábbi fúrások korábban — tévesen — ottnganginak minősített képződményeinek korát:

Így a Pusztamérges-4. és 5. sz. fúrással feltárt mészhomokkő és konglomerátum mai megítélés szerint a szarmatával párhuzamosítható, noha korábban CSIKY G. (1963. p. 22.) az alsópannon alapkonglomerátumához, DANK V. (1963. p. 315.) pedig az alsóhelvétii alemelethez tartozónak vélte.

A Csikéria-1. sz. fúrás, CSIKY G. (1963. p. 2.) által helvétinek tartott, meredek dőlésű agyagmárgáját és márgáját (az 5. sz. fúrás alapján) a felsőkrétába soroltuk át.

A bajai fúrásnak VADÁSZ E. (1960. p. 330.) által alsóhelvétinek minősített lithothamniumos rétegei inkább a bádénii emeletbe illenek.

## 2. Kárpáti-emelet

Legjellemzőbb kifejlődése Kiskunhalason található. Mind az öt fúrásban harántolták; itt fekvője werfeni agyagpala. Vastagsága a 4. sz. fúrás 3000 m-es talpmélysége felett 1860 m-t is meghalad. E nagy vastagságon belül transzgressziós, nyíltvízi és regressziós üledékszszakasz különböztethető meg. E rétegsor fedője mindenütt alsóbádénii üledék.

Mind a három fázis a 2. fúrásban volt kimutatható. Ennek 200 m-nyi alsó szakasza transzgressziós jellegű, csillámpala- és gneisz-anyagú konglomerátumból és breccsából áll. Erre — 280 m összvastagságban — a nyíltvízi agyagmárga, aleurit és homokkő települ. Legfelül 370 m vastagságú, metamorf

anyagú breccsa és konglomerátum van, alján mészkő- és homokkőkavicsokkal. Az ősmaradványtartalom *Bolivina* sp.-re, *Globigerina* sp.-re és halpikkelyekre szorítózik.

A 4. fúrásban a kárpáti emeletnek a nagy rétegvastagság ellenére is csak két fáciesét észlelték. A feltárt szelvény alsó 1650 m-e kevés homokkő- és konglomerátumcsíkot is tartalmazó, sűrű agyagmárga-, márga- és aleurit. Középső részén riolitufa és tuffitbetelepüléseket figyeltek meg. A kárpáti szelvény felső 210 m-e regressziós jellegű homokkő és konglomerátum.

Miskén a D-1. sz. fúrás harántolt kárpáti korú tengeri képződményt. A törmeléken alsóbádenivel fedett 462 m vastagságú összletben azonban szintén csak a nyíltvízi és a regressziós fácies van jelen.

A 863–1060 m közötti nyíltvízi kifejlődést sűrű agyagmárga, aleurit, homokkő és konglomerátum váltakozása alkotja, amely az ottangli emelet édesvízi rétegeire települ, sőt feltehetően fokozatosan fejlődik ki azokból. A konglomerátum márga-, mészmárga- és mészkőkavicsaiból a jura/kréta határra utaló *Calpionella alpina* LORENZ, *Glomospira gordialis* JON et PASK. és *Lenticulina* sp. került elő. A miocén összlet pelites tagjai Radiolariákat és szivacstüket tartalmaznak.

Az 598–836 m közötti regressziós szakasz sűrű konglomerátumból és kavicsos homokkőből áll. A kavicsok anyaga főként kréta korú mészmárga és mészkő, ritkán metamorfit. Az egyik mészmárgakavicsban *Globotruncana* sp.-t találtak.

A kárpáti emeletbe utaltuk azokat az Eresztőn és Harkán feltárt rétegeket is, amelyeket korábban egyes szerzők (pl. JUHÁSZ Á. 1966. p. 432.) alsókréta korúnak tekintettek.

Eresztőn a 4. sz. fúrás 1999–2029 m-e közt feltárt, túlnyomórészt mezozóos anyagú, faunamentes breccsa a regressziós fáciesbe sorolható.

Harkán a 2. és 3. sz. fúrásból ismeretes kárpáti korú üledék. Legnagyobb vastagságban a 3. sz. fúrás tárta fel. Itt a 2500 m-es talpmélység fölött 427 m vastagságban harántolták. A képződmény átmenetet alkot a partközeli és nyíltvízi fáciesek közt. Sűrű agyagmárga, aleurit és homokkő váltakozásából áll, olykor konglomerátum- és mészmárga-csíkokkal. Alján mezozóos anyagú breccsabetelepülés van.

A breccsa ősmaradványt nem tartalmaz. Az agyagmárgából azonban KÓVÁRI J. (1968. p. 533) a következő foraminiferákat találta:

- Rotalia beccarii* (L.)
- Rotalia beccarii papillosa* BRADY
- Nonion umbilicatum* (MONTAGU)
- Nonion soldanii* (D'ORB.)
- Nonion* sp.
- Plectina* cf. *ruthenica* (RSS.)
- Robulus* sp.
- Bolivina* sp.
- Bulimina* sp.
- Uvigerina* cf. *graciliformis* PAPP et TURNOWSKY ((„helvétire” jellemző)
- Triloculina trigoluna* LAMARCK
- Gavelinella* sp.
- Textularia* sp.
- Quinqueloculina* sp.
- Elphidium* sp.
- Cibicides* sp.
- Cornuspira* sp.
- Globigerina bulloides* D'ORB.
- Globigerina* sp.
- Spiroplectammina* sp.
- Spiroloculina* sp.
- Ammobaculites* sp.

A 2302—2305,5 m közötti agygamárgából KRIVÁNNÉ HUTTER E. (1965) az alábbi paleogén-miocén sporomorfákat határozta meg:

*Inaperturopollenites hiatus* (R. POT) PF. et TH.

*Pityosporites microalatus* (R. POT) PF. et TH.

*Pityosporites labdacus* (R. POT) PF. et TH.

*Pityosporites alatus* (R. POT) PF. et TH.

*Subtriporopollenites simplex* (R. POT. et VEN.) PF. et TH.

*Tricolporopollenites cingulum fusus* (R. POT.) PF. et TH.

A 2070—2075 m közötti agygamárgából *Pirenella* cf. *moravica* R. HÖRN került elő.

BÉRCZINÉ MAKK A.—BÉRCZI I. (1969. p. 9.) az Algyón (18. sz. fúrás breccsája, 26. és 29. sz. fúrás konglomerátuma), Kiskundorozsmán (1. sz. fúrás breccsája) és Öttömösön (1. sz. fúrás kvarchomokköve) jelentkező, ősmaradványmentes, durvatörmelékcsészlet alsó szakaszát a helvétii emeletbe, felső részét pedig az alsótortonaiba sorolta. Ezeket a rétegeket — a szegedi eredmények alapján — alsóbádeni korúaknak tartjuk.

### 3. Bádeni emelet

A Duna—Tisza köze D-i részén a bádeni képződmények nagy elterjedésűek, s a katymári-csikériai, kelebiai és átotthalmi terület kivételével mindenütt jelen vannak. A bádeni cikluson belül transzgressziós, sekélytengeri és regressziós szakasz állapítható meg. A regressziós szakasz üledékei azonban K-en lepusztultak, Ny-on viszont csak részben pusztultak le, egyes területrészekben, pl. Sükösdön és Jánoshalmán kimutathatók.

A bádeni üledékek átlagosan 100—200 m vastagságúak. 300—400 m vastagságban csak Szegeden, Kiskundorozsmán és Üllésen található. A medencealjzat kiemeltebb részei fölött azonban hiányoznak (1. ábra). A fúrások a bádenit általában átharántolták, egyes területrészekben, pl. Üllésen és Forráskúton, azonban benne álltak meg. Az üledékek közé helyenként vulkáni tufa iktatódik.

A bádeni rétegek K-en közvetlenül a medencealjzatra, Ny-on rendszerint a kárpátira települnek. Fedőjük szarmata vagy alsópannoniai üledék.

A bádeni képződmények — a durvatörmelékcsészlet kivételével — igen sok korjelző ősmaradványt tartalmaznak.

#### *A keleti terület rész alsóbádeni képződményei*

Az üledékképződés transzgressziós jellegű, durvatörmelékcsészlettel indul, és ez a fedő felé — fokozatos átmenettel — sekélytengeri kifejlődésbe megy át.

A túlnyomórészt breccsából és konglomerátumból, kisebb részt homokkőből álló ősmaradványokban szegény durvatörmelékcsészlet Szegeden, Algyón, Kiskundorozsmán és Üllésen tárták fel, egyes helyeken viszonylag nagy — 250 m-t is elérő — vastagságban.

A durvatörmelékcsészlet Algyón csak a 26., 28. és 29. sz. fúrásokból ismert. A 26. sz. fúrás által közvetlenül a kristályos alaphegység fölött 3262—3400 m között feltárt konglomerátum felső része középsőtriász dolomitkavicsokból áll, az alsó részén azonban — alárendelt mennyiségben — mészkő- és metamorfítkavicsok is előfordulnak. A 28. sz. fúrás, 2760—2775 m között, metamorf anyagú alapbreccsába és konglomerátumba ju-

tott. A 29. sz. fúrás dolomitkavicsokból álló vékony alapkonglomerátuma fokozatosan sekélytengeri rétegekbe megy át. Fekvőjét középsőtriász dolomitbreccsa alkotja.

Szegeden eddig csak a 2. (2665—2698 m), a 7. (2770—2873 m) és a 9. (3007—3255 m) sz. fúrásban vettek magot a képződményből. Ezek szerint a középsőtriász dolomitra vagy a werfeni rétegekre transzgredáló legidősebb bádeni üledék itt vegyes (középsőtriász dolomit, werfeni homokkő és pala, kvarcit, csillámpala) anyagú alapbreccsa, amit csak a 7. és 9. sz. fúrások tártak fel (BALOGH K. et al. 1973. p. 4.) Erre már homokkőrétegeket is tartalmazó konglomerátum települ, amelynek szemcséit uralkodóan a középsőtriász dolomit alkotja. Ez fölfelé foraminiferás-lithothamniumos homokkőbe megy át, amire fekete mészmárga települ.

Kiskundorozsmán az 1. sz. fúrás (3296—3462 m) durvaszemű, csillámpalából és vörös werfeni homokkőből álló alapbreccsájára kis vastagságú, durvaszemű homokkő és konglomerátum települ. A 3. sz. fúrás 3164 m-től a talpig (3239,3 m) harántolta a törmelékes összletet. Ez túlnyomórészt homokkőből áll, a konglomerátum csak betelepülésként fordul elő. A konglomerátumot kvarc- és kvarcit-, kisebbrészt mészkő- és csillámpalavavicsok alkotják. A homokkőből *Globigerina bulloides* D'ORBIGNY, *Globigerina* sp. és *Globigerinoides* sp. került elő. A 4. sz. fúrás, 2844—3012 m között, alján aleuriteszikotat is tartalmazó konglomerátumot tárt fel.

Az Üllés Dk-1. sz. fúrásnak 3398—3482 m közötti, a werfeni rétegekre települő bádeni törmelékes összletét kvarc-, kvarcit- és csillámpalavavicsokból, valamint törmelékekből álló breccsa és konglomerátum, felső részén pedig homokkő alkotja.

A bádeni emeletbe kell sorolnunk Üllésen a 2., 9. és 12. sz. fúrás által feltárt törmelékes összletet is. Egyik helyen sincs átfúrva. A 2. sz. fúrásban 2308—2535 m, a 9. sz. fúrásban 2150—2260 m, a 12. sz. fúrásban pedig 2250—2280 m között található. Mindhárom fúrásban durvaszemű konglomerátum alkotja, azonban a 2. sz. fúrásban, az összlet alján aprózemű konglomerátum, finomszemű homokkő és préselt agyagbetelepülés is kimutatható. A kavicsok anyaga sötétszürke kvarcit, fehér kvarc, werfeni vörös homokkő és zöldesszürke csillámpala.

Meg kell jegyeznünk, hogy az Üllés-2. sz. fúrás ezen összletét DANK V. (1963. p. 313—314.), s később mások is, felsőkréta flisnek minősítették. A szegedi fúrások alapján azonban helyesebb azt az alsóbádenibe beosztani.

A durvatörmelékes összlet fokozatosan megy át a felette levő globigerinás-orbulinás szintbe. Alsóbádeni minősítését is települési helyzete szabja meg.

A sekélytengeri összlet Szegeden, Algyőn, Kiskundorozsmán, Üllésen és Forráskúton található. Meredek dőlésű rétegeit Üllés és Forráskút kivételével átfúrták.

Összvastagsága csak ritkán éri el a 100—200 m-t, mert nagy része lepusztult. Agyagmárga, aleurit és homokkő sűrű váltakozásából áll, de betelepülésként konglomerátum, agyag, márga, mészmárga és tufa is jelentkezik. Sok korjelző ősmaradványa a KORECZNÉ LAKY I. (1969) féle alsóbádeni alemelet globigerinás-orbulinás és amphisteginás-heterosteginás szintjei között oszlik meg. Lithothamnium a törmelékben dúsabb, mint a meszes-pelites üledékekben.

Algyőn az alsóbádeni rétegek globigerinás szintje a 29. sz. amphisteginás-heterosteginás szintje pedig a 6., 21. és 29. sz. fúrásokban van jelen.

Szegeden az idetartozó rétegek minden fúrásban megtalálhatók. Legjellemzőbb kifejlődésüket a 9. sz. fúrás 2904—3007 m között tárta fel, sötét agyagmárga, aleurit és homokkő sűrű váltakozása képében. Ide sorolható az 1., 2. és 7. sz. fúrások (10—45 m vastagságban harántolt) márgája, mészmárgája és aleuritja is. Az 5. sz. fúrás 2639—2696 m-e között lithothamniumos konglomerátum jelentkezik. Erre — a 2640—2652 m közti meg tanúsága szerint — már finomabb üledék települ, mert a konglomerátum mellett aleurit-, homokkőcsíkos aleurit-, márga-, homokkő- és kavicsos homokkőrétegek is akadnak. A közép- és durvaszemű konglomerátumot kvarc-, kvarcit-, csillámpala- és dolomitkavicsok alkotják.

Kiskundorozsmán csak az 1. és 4. sz. fúrásban található, a 3. sz. fúrásban valószínűleg lepusztult az alsóbádeni sekélytengeri fáciese. Ennek a globigerinás-orbulinás szintbe tartozó homokkőcsíkos aleuritját az 1. sz. fúrás 3107—3296 m között harántolta. A 4. sz.

fúrás 2706–2844 m közötti aleurit, agyagmárga és márga fáciesű összlete ősmaradványt nem tartalmaz.

Üllésen szinte valamennyi (1., 2., 3., 4., 6., 7., 8., 9., 10. és 12. sz.) fúrásban észlelték a Globigerinákban dús faciést, amit agyag, agyagmárga, márga, mészmárga, aleurit, homokkő és konglomerátum szeszélyes váltakozása épít fel. Legnagyobb, 130 m vastagságban, a 8. sz. fúrásban (2370–2500 m) található. A 6. és 8. sz. fúrásokban tufanyomok is jelentkeznek. A rétegek itt is meredek (15–40°) dőlésűek. A Globigerinák mellett, több fúrásban, Uvigerinák, Buliminák és Bolivinák is jelentkeznek. Másutt pl. a 10. sz. fúrásban, a *Globigerina*, *Globigerinoides* és *Candorbulina* fajok fordulnak elő tömegesen.

Az Üllés ÉNy-1. sz. fúrás az alsóbádeni összlet sekélytengeri faciésének mélyebb (zömmel konglomerátumból és homokkőből álló) heterosteginás-amphisteginás szintjéből az Üllés ÉNy-2. és az Üllés DK-1. sz. fúrás pedig ugyanennek magasabb, nyíltvízi, orbulinás-globigerinás szintjéből hozott fel fúrásanyagokat.

Forráskúton az alsópannon rétegek alatt, 3403–3500 m között tártak fel orbulinás-globigerinás szintbeli finomabb szemű rétegeket.

Az üllési, kiskundorozsmai és algyői foraminiferás alsóbádeni rétegeket BÉRCZINÉ MAKK A. és BÉRCZI I. (1969. p. 11–17.) a KÖVÁRY-féle foraminifera-szintezésre támaszkodva — középsőtorton és részben felsőtorton korúaknak tartják.

#### A nyugati területrész alsó- és felsőbádeni képződményei

Eresztő, Harka, Kiskunhalas, Miske, Öttömös, Csávolgy, Jánoshalma, Sükösd, Érsekcsanád, Rém és Baja környékén a bádeni emelet mindkét tagozatának zömmel partközeli üledékei kimutathatók.

Átlagvastagságuk — az utólagos lepusztulás miatt — 50–100 m. A kiemeltebb aljzatrögök felett (Jánoshalmán, Sükösdön, Öttömösön és Rémen) azonban teljesen hiányzanak.

Partmenti kifejlődésük olykor homokkő- és konglomerátumbetelepülésekkel is tarkított lithothamniumos-foraminiferás mészkőből és mészmárgából — nyíltvízi kifejlődésük pedig ősmaradványban dús agyagból, agyagmárgából, márgából és aleuritből áll. Kevés vulkáni tufa is közbetelepül. A KÖRÉCNÉ LAKY I.-féle (1969) felsőbádeni foraminifera-szintek — a rotaliás szint kivételével — a fúrási szakaszokból kimutathatók.

Eresztőn az 1. sz. fúrás néhány m vastag foraminiferában szegény lithothamniumos mészkőve és mészmárgája az alsó lajtaösszletbe sorolható. A 4. sz. fúrás 1909,5–1999,5 m közötti szakaszán a kárpáti rétegek fölött feltárt 90 m vastagságú foraminiferákban dús lithothamniumos mészkő és mészmárga zöme az alsóbádeni amphisteginás szintjébe tartozik. A felső szakaszában jelentkező Spiroplectaminák, Cassidulinák és az igen nagy faj- és egyedszámú Elphidiumok viszont már felsőbádenit jeleznek.

Harkán az 1. sz. fúrás 1896–2000 m közti szakaszának alsó része ősmaradványmentes, transzgressziós jellegű homokkő és konglomerátum, felső szakasza ellenben ősmaradványokban dús nyíltvízi agyagmárga, márga, mészmárga és aleurit. Ez utóbbi foraminiferákon kívül *Linopsis* sp.-t, *Amussium cristatum* BRÖNN-t, *Amussium* sp.-t, *Tellina* sp.-t, *Chlamys* cf. *multistriata* POLI-t, *Conus* (*Conolithus*) *dujardini* HÖRNES-t is tartalmaz. A nyíltvízi faciés tehát az alsóbádeni globigerinás szintjébe tartozik.

A 2. sz. fúrás lithothamniumos mészkőve az *Amphistegina hauerina* (D'ORB.) alapján az alsó lajtaösszletbe sorolható.

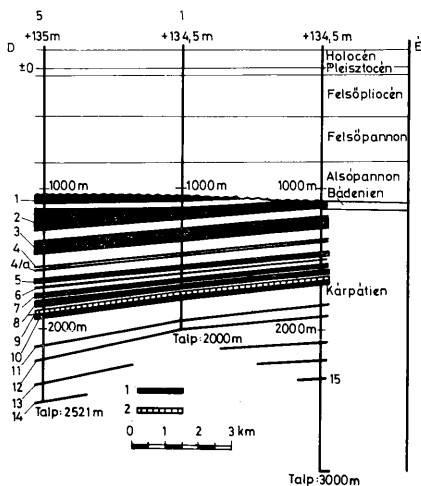
A 3. sz. fúrás 1978–2073 m közti szakaszának alsó részén jelentkező homokkőbetelepüléses, lithothamniumos, partmenti mészkő és mészmárga az amphisteginás-heterosteginás szintet, a felső részén található nyíltvízi márga és mészmárga viszont a globigerinás szintet képviseli.

Kiskunhalason a bádai összlet mind az öt fúrásban jelentkezik. Zömmel lithothamniumos mészkőből, homokkőből és konglomerátumból áll, és csak ritkán szakítják meg agyagmárga-, márga- és aleuritrétegek. Mindezek igen sok ősmaradványt tartalmaznak. Elkülöníthető az alsóbádai partmenti, amphisteginás-heterosteginás és a sekélyvízi, orbulinás-globigerinás és lagenidás szintje, de a felsőbádai rétegek is kimutathatók. A terület K-i részén csak az alsóbádai, a Ny-i részén viszont már az alsó- és felsőbádai is megtalálható.

Az 1. sz. fúrásban (1070—1217 m) a partmenti amphisteginás-heterosteginás szint fölött a nyíltvízi lagenidás szint is kimutatható. Nagy számban találhatóak:

*Angulogerina angulosa* (WILLIAMSON)  
*Dimorphina variabilis* (NEUGEBOREN)  
*Marginulina hirsuta* D'ORB.  
*Trifarina bradyi* CUSHMAN  
*Cancris auriculus* (F. et M.)  
*Lagena hispida* REUSS  
*Lagena striata* (D'ORB.)  
*Nodosaria hispida* D'ORB.  
*Nodosaria aculeata* D'ORB.

A Ny-abbra eső 2. sz. fúrás 1036—1304 m közti magjai az alsó- és felsőbádai rétegeknek csak a nyíltvízi kifejlődését tárták fel. Felül a spiroplectamminás, valamint a legfelső buliminidás szint mutatható ki több, nagy egyedszámú *Marginulina*, *Dentalina* és *Bulimina* faj kíséretében. A jelzett szakasz alsó része ellenben már az alsóbádai globigerinás szintjét képviseli. A lagenidás szintet a hiányos magvétel miatt csak feltételezni lehet.



2. ábra. Földtani szelvény Kiskunhalas területéről. Szerkesztette: T. Kovács Gábor (1978). Jelmagyarázat  
 1. A fúrásokban azonosított szintek száma, 2. Vulkanikus tufa

Abb. 2. Geologisches Profil durch das Gebiet von Kiskunhalas. Zusammengestellt von G. T. Kovács (1973).  
 Erklärungen: 1. Nummern der in den Bohrungen identifizierten Horizonte, 2. Vulkanischer Tuff.



Az 5. sz. fúrás 1052—1220 m közti magjaiban az alsóbádenit a partmenti amphisteginas, a nyíltvízi orbulinás-globigerinás, valamint a lagenidás szint, a felsőbádenit azonban csak a spiroplectamminás szint képviseli.

Az utóbbi jellemzőbb ősmaradványai:

*Spiroplectamina carinata* (D'ORB.) (sok)

*Martinottiella communis* (D'ORB.)

*Haplophragmoides obliquecameratus* MARKS

*Haplostiche rudis* (COSTA)

*Spiroloculina* sp.

*Sigmoilina* sp.

Kiskunhalas környékén tehát a bádeni rétegek nagy része, valószínűen a szarmatával együtt, lepusztult (2. ábra).

Miskén a bádeni emelet breccsa- és konglomerátumrétegekkel indul. Az ezekre települő sekélyvízi üledékek kevés ősmaradványt tartalmaznak, szintezésük sem egyértelmű.

Az 1. sz. fúrás dentritinás kavicsos aleuritja a mecseki felső lajtaösszlet dendritinás szintjének felelhet meg. A 3. sz. fúrás mészköve s mészmárgája szintjelző foraminiferát ugyan nem tartalmaz, a *Cassidulina laevigata* D'ORB. és az Elphidiumok nagyobb száma, valamint a *Miliolidae* család különböző képviselői alapján, mégis a felső lajtaösszletbe sorolható. A Miske D-1. sz. fúrás csak halmaradványokat tartalmazó agyagmárgáját és márgáját a felső lajtaösszlet nyíltvízi helyettesítőjének tartjuk. A miskei bádeni rétegeknek az eddigiektől eltérő kifejlődését a Lithothamniumok hiánya is érzékelteti.

Öttömösön csak az 1., 6. és 7. sz. fúrás tárt fel (partközeli) bádeni üledékeket, ezek azonban a szerkezet többi részéről hiányoznak. Rétegeik foraminifera-tartalma szegényes, ezért szintezésük nem könnyű.

Az öttömös-1. sz. fúrás mélyebb (valószínűleg még alsóbádeni) homokkővéből *Haplophragmoides* sp., felsőbb (valószínűleg már felsőbádeni) karbonátos rétegeiből pedig *Borelis melo* (F. et M.), *Miliolinák* és *Elphidiumok* kerültek elő.

A 7. sz. fúrás lajtai mészkővében található *Discorbis bertheloti* (D'ORB.), *Anomalina badenensis* D'ORB., *Spiroloculina* sp., *Cassidulina* sp. és *Pyrgo* sp. a felsőbádeni emeletre utal. Lithothamniumok mindhárom fúrásban találhatók, sőt a 7. sz. fúrásban tömegesen fordulnak elő.

Az 1. sz. fúrásban feltárt konglomerátumot és homokkővet BÉRCZINÉ MAKK A. (1971) helvétai vagy alsótortonai korúnak tekintette, a karbonátos rétegeket pedig középsőtortonainak tartotta. Ezt a fentiek szerint kell módosítanunk. Ugyanő (1971. p. 28.) az öttömösi földtani szelvényen, a 3. sz. fúrásban felsőtortonai homokos márgát és mészmárgát tüntetett fel. Ez azonban KÖVÁRY J. (1971) szerint valójában a szenonba tartozik.

Csávolyon az 1. sz. fúrás 907—1038 m között tárt fel parti és nyíltvízi fáciesű alsó- és felsőbádeni üledékeket. Ezek konglomerátum- és homokkőrétegekkel induló sorát lithothamniumos mészkő, majd mészmárga-márga követi, legfelül pedig agyagmárga és aleurit helyezkedik el. A Duna—Tisza közének D-i részén ez az első fúrás, mely a bádeninek a szarmatába való folyamatos átmenetét tanúsítja. Emellett szól hogy a buliminidás szintben megjelenő Elphidiumok följebb teljesen uralomra kerülnek.

Az összlet alján levő ősmaradványmentes homokkőre és konglomerátumra települt lithothamniumos mészkő az alsó lajtaösszletnek felel meg. Az ebből kifejlődő mészmárgát, márgát, agyagmárgát és aleuritot két magfúrás tárta fel. A 903,5—914,0 m között fúrt magok a felsőbádeni spiroplectamminás és buliminidás szintjét képviselik. Följebb aprótermetű, eurihali foraminiferák jelennek meg a szarmata medenceüledékekre jellemző mikrobiofáciesben.

A vizsgálati terület Ny-i részén mélyített sekélyfúrások bádai rétegeit DANK V. (1963) és CSIKY G. (1963) ismertette. Újravizsgálatukat az emeleten belüli szintezés tette szükségessé. Ennek eredményei:

Jánoshalmán a 8. sz. fúrás lithothamniumos mészköve és homokköve az alsóbádai amphisteginás szintjével azonosítható. A 3., 5. és 7. sz. fúrás konglomerátuma, agyagmárgája és márgája viszont a felsőbádai dendritinás és a buliminidás szintjét képviseli.

Sükösdön a 2. és 5. sz. fúrásból ősmaradvány nem került elő. A 4. sz. fúrás lithothamniumos mészköve és homokköve a felsőbádai alemelet partmenti, borelises-dendritinás szintjébe tartozik.

Az érseksanádi mélyfúrások mindegyikében találhatók bádai üledékek. Rétegsoruk homokkő- és konglomerátumrétegekkel indul; ezt nagy vastagságú lithothamniumos mészkő és mészmárga követi, amely az alsóbádai partmenti amphisteginás-heterosteginás (alsó lajta) szintjébe tartozik. Az 5. sz. fúrás nyíltvízi üledékeinek magasabb része ellenben már a felsőbádai alemeletbe tartozik. Itt ui. az amphisteginás-heterosteginás szint fölött előbb a lagenidás szint ősmaradványtársasága jelentkezik. Még följebb azonban a Buliminák, Bolivinák és Uvigerinák nagy faj- és egyedszáma a buliminidás szint jelenlétét valószínűsíti.

A Rémen harántolt összlet (zömmel mészkő, konglomerátum és homokkő) ősmaradványt alig tartalmaz; csak az 5. sz. fúrás agyagmárgájából került elő egyetlen *Globigerina* sp. példány. Rétegtani helyzete és a Jánoshalma 8. sz. fúrással való összesítés alapján benne mégis az alsóbádai partmenti, amphisteginás-heterosteginás és nyíltvízi globigerinás szintjének képviselőjét látjuk.

Ugyancsak alsóbádainak tartjuk a bajai fúrásnak 1313 m-től a talpig, 1369,3 m-ig tartó, lithothamniumos mészkő- és konglomerátumbetelepüléseket tartalmazó agyagmárgaösszletét is.

#### 4. Szarmata emelet

Vizsgálati területünkön a szarmata emelet a bádaiénál nagyobb elterjedésben, de kisebb vastagságban jelentkezik. Rétegei a K-i és Ny-i területrezen egyaránt megtalálhatók.

A Duna—Tisza köze D-i részén a hazai szarmatának általában csak az alsó (elphidiumos-miliolinás) szintje mutatható ki, azonban Üllésen a felső (rotaliás-nonionos) szint kifejlődését s a pannóniai rétegekbe való fokozatos átmenetét is bizonyítottnak tekintjük. Csávolyon — mint már ismertettük — a felsőbádai sekélytengeri rétegekből szintén fokozatosan fejlődött ki a szarmata rétegsor.

A szarmatát túlnyomórészt transzgressziós, vagy partmenti konglomerátum, homokkő, mészhomokkő, mészkő és mészmárga alkotja: nyíltabb vízi agyagmárga és aleurit csak elvétve fordul elő. A szarmata üledékek nagy része azonban (pl. Kiskunhalas, Kelebia, Sükösd, Öttömös, Érseksanád, Forráskút stb. környékén) lepusztult. A terület egyes részeinek alsópannonjában ui. átmosott bádai és szarmata foraminiferákat találtak:

Forráskúton az alsópannon márga 3369,8—3375 m közti szakaszából bádai korú *Gyroidina soldanii mamillata* (ANDREAE), *Caucasina elongata* (D'ORB.), *Globigerina parvuloides* BLOW. és *Nonion* sp. került elő.

Harkán a 2. sz. fúrás (1995—2000 m közt feltárt) alsópannon agyagmárga, márga és mészmárga rétegeiben *Limnocardium* sp. és a *Planorbis* sp. mellett *Nonion* sp., *Elphidium* sp. és *Cibicides* sp. is volt.

Érseksanádon a 4. sz. fúrás *Limnocardium apertum* MÜNSTER, a *L. desertum* STOLICZKA, a *L. abichi* HÖRNES tartalmú alsópannon rétegeiből először DANK V. (1963. p. 317) közölt szarmatából áthalmazott foraminiferákat *Rotalia beccarii* LINNÉ, *Nonion granosum* D'ORB., *Cibicides dutemplei* D'ORB. és *Elphidium crispum* LINNÉ.

A szarmata összvastagsága általában 10—20 m, s csak ritkán 50—100 m. Legnagyobb vastagsága 110 m (Ásotthalom-9. sz. fúrás: 1101—1211 m). Vulkáni betelepülésüket nem észleltünk. A rétegek ősmaradványtársasága szegényes, a foraminiferák egyedszáma azonban nagy. A magvétel hézagossága miatt az emeleten belül csak a KÖVÁRY-féle (1968. p. 50) két szint ismerhető fel, a KORECZNÉ LAKY I. (1969. pp. 41—42) által a Mecsekéből kimutatott öt szint azonban már nem.

Szarmata üledékeket a vizsgálati terület keleti részén Ásotthalmon, Kelebián, Üllésen és Algyőn észleltünk.

Ásotthalmon és Kelebián csaknem minden fúrásban átharántolták, a szerkezet tetejéről azonban (pl. Kelebián 1. és 10., valamint Ásotthalmon 7. és 13. sz. fúrásban) hiányzik. Ásotthalmon a csökkentsósvízi foraminiferák mellett *Dendritina haueri* D'ORB. is megjelenik, és ez a képződménynek a felsőbádeniből való kifejlődését sejteti. A Kelebia-6. sz. fúrás 8. sz. magjából származó minta viszont prepannon kiemelkedés utal. Az 1046,65 m-ből előkerült szarmata mészkő egyenetlen felszínére ui. diszkordánsan települ a vékony kőszéncsikot is tartalmazó alsópannoniai mészmárga (I. tábla). Az utóbbi csak Ostracodákat, a szarmata mészkő viszont (KÖVÁRY J. 1973) *Cardium cf. vindobonense* PARTSCH-ot, *Cardium* sp.-t, *Elphidium* sp.-t, *Quinqueloculina* sp.-t, *Rotalia* sp.- és *Serpulata*-rétegeket zár magába.

Az Üllés 10. sz. fúrás 2204—2236 m közötti csaknem teljes magnyereségű folyamatos magmintáin (7. magfúrás: 2204—2219 m, mny: 15 m, 8. magfúrás: 2219—2236 m, mny: 11 m) az alsóbádeni a felsőszarmata és az alsópannon képződmények egymáshoz való viszonya egy szelvényben tanulmányozható. A felsőszarmata agyagmárga és mészmárga szögeltéréssel települ az alsóbádenire, fölfelé viszont folyamatosan megy át az alsópannonba:

Alsópannon (2204—2215 m): ősmaradványmentes, szürkésbarna mészmárga.

Felsőszarmata (2215—2219): szürkésbarna mészmárga és szürke, közel vízszintes agyagmárgarétegek váltakozása, KÖVÁRY J. (1965) szerint alábbi, rotaliás-nonionos szintbeli foraminiferákkal:

*Quinqueloculina* sp.

*Rotalia beccarii* (L.)

*Rotalia* sp.

*Nonion depressulum* (W.-J.)

*Nonion granosum* D'ORB.

*Nonion* sp.

*Bolivina dilatata* (Rss.)

*Bolivina* sp. (apró)

*Dentalina elegans* D'ORB.

*Dentalina* sp.

*Nodophthalmidium tibidum* (JON.—PARK.)

*Globigerina* sp. (bemosott)

Diszkordancia

Alsóbádeni (2219—2236): szürke, zöldesszürke, réteges elválású, fényes csúszási felületekkel átjárt, finomhomokos, csillámos agyagmárga, 17°-os rétegdőléssel a következő jellemzőbb foraminiferákkal:

*Rhabdammina abyssorum* M. SARS

*Candorbulina univversa* JEDL. (tömeges)

*Globigerina bulloides* D'ORB.

*Globigerinoides quadrilobatus* (D'ORB.)

*Globigerinoides bisphaericus* TODD.

*Globigerinoides trilobus* (Rss.)

Az algyői szerkezetnek csak a Ny-i részén (pl. a 6., 21., 28. és 29. sz. fúrásban észlelték szarmatát.

A vizsgálati terület nyugati részén Eresztőn, Öttömösön, Pusztamérgesen, Tompán, Jánoshalmán, Csávolyon, Érsekcsanádön, Rémen és Miskén találkozzunk szarmatával.

Ez Eresztőn csak az 1. sz. fúrásban mutatható ki néhány m vastagságú márga, mészmárga és mészkő képeiben.

Öttömösön csak a Ny-1. sz. fúrásban jelentkezik. Kréta aljzatra települt több, mint 40 m vastagságú összetételnek alsó része konglomerátumból, felső része ooidos mészkőből áll. A mészkőben a nagy számban található Elphidiumok mellett *Articulina problema* BOGD. is előfordul. A mészkő alsó szakaszából bemosott bádeni foraminiferák (pl. *Globigerina* sp., *Globigerinoides triloba* (Rss.), *Globorotalia* sp., *Anomalina* sp. és *Reussella* sp. kerültek elő. A mészkő teljes vastagságában tömegesen található *Serpula*-töredékek.

A pusztamérgesi és tompai fúrások pannon alatti törmelékes képződményeit DANK V. (1963) és CSIKY G. (1963) a helvétii teresztrikumhoz sorolta, CSIKY G. pedig a sorozat felső tagjait alsópannon alapkonglomerátumnak tekintette. Ezek azonban kőzettani alapon — ősmaradványok hiányában is — inkább a szarmatához oszthatók be.

Tompán pl. a 3., 6. és 7. sz. fúrással megütött, de a 4. sz. fúrásban középsőtriász dolomit fedőjében át is harántolt, kizárólag dolomitkavicsokból álló konglomerátum tartozik ide.

Pusztamérgesen a 4. és 5. sz. fúrásokban tártak fel idesorolható mészkőkonglomerátumot és mészhomokkővet.

Valószínű, hogy a Csikérián megismert „ottnangi” törmelékes összlet egy része is a szarmatába tartozik.

Jánoshalmán csak az 5. és 7. sz. fúrás tárt fel szarmata képződményeket. Vékony konglomerátum- és homokkőrétegeire az 5. sz. fúrásban márga és mészmárga, a 7. sz. fúrásban mészmárga és mészkő települ.

Csávolyon a felsőbádeni rétegekből fokozatosan fejlődik ki az agyagmárga-, márga- és aleuritrétegekből álló szarmata alsó szintje.

Érsekcsanádön csaknem valamennyi fúrásban található szarmata képződmény. Az 1., 2., 4., 5., 6. és 6/a. sz. fúrások 20–60 m vastag szarmatáját mészmárga és mészkő alkotja.

A Rém-5. sz. fúrásnak az alsóbádenire települt, 20 m vastagságú, ősmaradványmentes homokkővet és konglomerátumát a jánoshalmi szarmata alsó szakaszával párhuzamosíthatjuk.

Miskén a szarmata csak az 1. és 3. sz. fúrásban mutatható ki. Felsőbádenire települt, néhány ujjnyi, helyenként ooidos és homokos mészkőből áll, amely *Cardium plicatofittoni* SIZZ., *Elphidium*, *Triloculina* és *Quinqueloculina* tartalma alapján a szarmata alsó szintjébe sorolható.

## Táblamagyarázat — Tafelerklärung

### I. tábla — Tafel I.

A Kelebia-6. sz. fúrás magmintája letarolási felszínének vetületei. J e l m a g y a r á z a t : A = mészmárga, B = mészkő

Projektionen der Abtragungsfäche der Kernprobe der Bohrung Kelebia-6. E r k l ä r u n g e n : A = Kalkmergel, B = Kalkstein

## Irodalom – Literatur

(A kéziratot munkák \*-gal jelölve)

- BALLA K. (1965): Az üllési kutatási terület mélyföldtani ismertetése. Földt. Közl. 95. pp. 190–197.
- \*BALOGH K. et al. (1967–1971): Évi jelentések az OKGT részére végzett munkákról. Szeged
- \*BALOGH K. (1972): Jelentés a Szeged-környéki mélyfúrások anyagának üledéktani vizsgálatáról. Szeged
- BALOGH K. (1973): A dél-alföldi neogén transzgressziós rétegsorok üledékjegyei. Földt. Közl. 103. pp. 251–269.
- BARTHA F. – KLEB B. – SZ. KILÉNYI E. – KÖRÖSSY L. – SZATMARI P. – SZÉLES M. – SZÉNÁS GY. – TÓTH K. (1971): A magyarországi pannonkori képződmények kutatásai. Akadémiai Kiadó. Bp.
- BALDI T. (1971): A magyarországi alsómiocén. Földt. Közl. 101. pp. 90–95.
- BÉRCZI I. (1971): Üledékföldtani vizsgálatok az ásvóthalmi szénhidrogéntároló szerkezet alsótriász és felsőmiocén képződményein. Földt. Közl. 101. pp. 380–395.
- \*BÉRCZINÉ MARR A. – BÉRCZI I. (1969): A szegedi medence pannonnál idősebb üledékes képződményei. AKÜ Jelentés
- \*BÉRCZINÉ MARR A. (1971): A bácskai paleo-mezozoos rögvonulat folytatása az öttömési területen. Földt. Közl. 101. pp. 26–33.
- BODA J. (1971): A magyarországi szarmata emelet taglalása a gerinctelen fauna alapján. Földt. Közl. 101. pp. 107–113.
- CSIKY G. (1963): A Duna–Tisza köze mélyszerkezeti és ösföldrajzi viszonyai a szénhidrogénkutatások tükrében. Földr. Közlem. 93. pp. 19–35.
- \*CSONGRÁDI B.-NÉ (1968): Az algyői területen a miocén és az alsópannon üledékek határkérdésének tisztázása szedimentpetrográfiai és paleontológiai vizsgálatok alapján. OKGT Jelentés
- DANK V. (1963): A délföldi neogén medencék rétegtani viszonyai és kapcsolata a délbaranyai és jügoszláviai területekhez. Földt. Közl. 93. pp. 304–324.
- DANK V. (1964): A délföldi kőolaj- és földgázkutatások története, eredményei és kilátásai. Bány. Lapok. 97. pp. 775–788.
- DANK V. (1965): A délföldi neogén medencérezek mélyszerkezeti viszonyai és kapcsolata a dél-baranyai és jügoszláviai területekkel. Földt. Közl. 95. pp. 123–139.
- DANK V. (1966): Szeged környéki szénhidrogénkutatások. Bány. Lapok. 99. pp. 122–132.
- FORGÓ L. – MOLDVAY L. – SZEPANOVITS P. – WEIN GY. (1966) Magyarország Magyarország 200 000-es földtani térkép-sorozatához. L–34 – XIII. Pécs. pp. 1–196.
- HÁMOR G. (1970): A kelet-mecseki miocén. MÁFI Évk. 53. 1. pp. 1–483.
- HÁMOR G. – JÁMBOR Á. (1971): A magyarországi középsőmiocén. Földt. Közl. 101. pp. 91–102.
- JÁMBOR Á. (1971): A magyarországi szarmata. Földt. Közl. 101. pp. 103–106.
- JUHÁSZ Á. (1968): A magyarországi flis. Földt. Közl. 98. pp. 374–380.
- JUHÁSZ Á. (1971): A Duna–Tisza köze harmadidőszaki vulkanitjai. Földt. Közl. 101. pp. 1–12.
- \*JUHASZ Á. (1960–1972): Laboratóriumi fúrási jelentések közötti vizsgálatokról. OKGT Adattár
- KERTAI GY. (1957): A magyarországi medencék és kőolajtelepek szerkezete a kőolajkutató eredményei alapján. Földt. Közl. 87. pp. 383–394.
- KÖRÖCZNÉ LAKY I. (1969): A Kelet-Mecsek miocén Foraminiferái. MÁFI Évk. 52. 1. pp. 1–200.
- KÖRÖCZNÉ LAKY I. (1971): Plankton Foraminiferák a mecsekhegységi tortonból. Földt. Közl. 101. pp. 225–233.
- \*T. KOVÁCS G. (1970): A kiskundorozsmai mélyfúrások földtani és olajföldtani eredményei. Szeged
- KÖRÖSSY L. (1957): Kőolaj- és földgázkutatások Magyarországnak a Dunától keletre fekvő területein. A kőolajkutatás és feltárás módszerei Magyarországon. Akadémiai Kiadó. Bp. pp. 202–221.
- KÖRÖSSY L. (1959): A nagy Magyar Alföld flis jellegű képződményei. Földt. Közl. 99. pp. 115–124.
- KÖRÖSSY L. (1963): Magyarország medence területeinek összehasonlító földtani szerkezete. Földt. Közl. 93. pp. 153–172.
- \*KÖVÁRY J. (1967): Szénhidrogénkutató fúrásaink által feltárt történelmi üledékek rétegtani tagolódása mikrobiocén alapján. OKGT Jelentés
- KÖVÁRY J. (1968): Mikropaleontológiai vizsgálatok a hazai kőolajkutásban. Földt. Közl. 98. pp. 47–54.
- \*KÖVÁRY J. (1958–1973): Laboratóriumi fúrási jelentések mikropaleontológiai vizsgálatokról. OKGT Adattár
- \*KRIVÁNNÉ HUTTER E. (1965–1972): Laboratóriumi fúrási jelentések palynológiai vizsgálatokról. OKGT Adattár
- MAJZON L. (1966): Foraminifera-vizsgálatok. Akadémiai Kiadó
- \*MAJZON L. (1956–1959): Laboratóriumi fúrási jelentések mikropaleontológiai vizsgálatokról. OKGT Adattár
- \*MUCSI M. (1973): A DK-Alföld neogén földtani fejlődéstörténete. Szeged
- PLANDEROVÁ, E. (1967): Palynologische Charakteristik der Karpatischen Serie. Cronostratigraphie und Neostratotypen. Miozän M<sub>3</sub> (Karpatien). Bratislava. pp. 269–285.
- PLANDEROVÁ, E. (1971): Palynologische Charakteristik der Eggenburger Schichtengruppe. Cronostratigraphie und Neostratotypen. Miozän M<sub>3</sub> (Eggenburgien). Bratislava. pp. 778–807.
- SENES, J. – CÍCHA, I. (1973): Neogene of the West Carpathians Mts. Bratislava. pp. 1–46.
- STRAUSZ L. (1971): A pannóniai emelet (pliocén). Földt. Közl. 101. pp. 114–119.
- SZÉLES M. (1963): Szarmáciai és pannóniai korú kagylósrákokra a Duna–Tisza közli sekély- és mélyfúrásokból. Földt. Közl. 93. pp. 108–116.
- SZÉLES M. (1970): A felsőmiocén (szarmata) képződmények rétegtani értelmezése az alföldi szénhidrogénkutató fúrások alapján. Földt. Közl. 100. pp. 132–143.
- \*SZÉLES M. (1958–1972): Laboratóriumi fúrási jelentések makropaleontológiai vizsgálatokról. OKGT Adattár
- SZUROVY G. (1948): A Nagy Magyar Alföld földtörténeti és nagyszerkezeti vizsgálata. Földt. Köz. 78. pp. 206–216.
- TROCSANYI G. (1970): A Nagyalföldön végzett szeizmikus mérések és azok eredményeinek ismertetése 1957. évtől 1968. évig. Földt. Kut. I. pp. 46–53.
- VADÁSZ E. (1960): Magyarország földtana. Akadémiai Kiadó
- VANDORFI R. (1968): Az alföld szénhidrogénkutatások legújabb eredményei. Földt. Közl. 98. pp. 67–75.
- VANDORFI R. (1970): Alföldi szénhidrogénkutatásaink jelenlegi helyzete és feladatai. Magy. Geofizika. 4–6. pp. 131–138.
- VÖLGYI L. (1959): A nagyalföldi kőolajkutatás újabb földtani eredményei. Földt. Közl. 89. pp. 37–52.
- VÖLGYI L. – BALLA K. – SÚBA S. – CSALÁGOVITS I. (1970): Magyarország szénhidrogén telepei. Algyó. OKGT Budapest
- WEIN GY. (1967): Délkelet-Dunántúl hegység szerkezete. Földt. Közl. 97. pp. 371–395.

## Das Miozän im Südteil des Donau—Theiss-Zwischenstromlandes

G. T. Kovács

Im Südteil des Donau—Theiss-Zwischenstromlandes sind uns keine Beckenablagerungen von eoazänem und oligozänem Alter bekannt. Die tertiäre Sedimentation begann hier erst im mittleren Miozän. Obzwar sowohl das Ottngangien und Karpathien (Helvet), als auch das Badenien nachweisbar sind, ist die Abfolge dieser Stufen bei weitem nicht überall ununterbrochen. Die drei älteren Stufen sind nur in der südlichen Nachbarschaft von Miske in einer Aufeinanderfolge vorhanden, nördlich, südlich und östlich davon konnten jedoch nur ein oder zwei Stufen des Miozäns in der in Abb. 1 angeführten Kombination nachgewiesen werden. Die vier miozänen Stufen stellen in der Regel vier selbstständige Sedimentationszyklen dar. Eine Sedimentationskontinuität zwischen Ottngangien—Karpathien können wir nur bei Miske, einen Sedimentationsübergang Baden-Sarmat nur bei Csávoły, und eine ununterbrochene, kontinuierliche Ausbildung zwischen Sarmat und Pannon nur bei Üllés vermuten.

In der Umgebung von Katymár, Bácsmadaras, Kunbaja und Csikéria ist das Ottngangien durch ein fossilieeres (taubes) Terrestrikum vertreten. Das Material ist Konglomerat, Sandstein und Brekzie, das durch die Abtragung des mesozoischen und kristallinen Untergrundes geliefert wurde. Als Einlagerungen treten auch noch vulkanische Tuffe, bunte Tone und Tonmergel auf. In der Bohrung Miske D-1 wurden terrestrische-Süßwasserablagerungen erschlossen, über welcher die marine Schichtenfolge der Karpathien-Stufe lagerte. E. KRIVÁN-HUTTER bestimmte aus den Tonmergellinsen — von 1100.0 bis 1108.5 m — des Süßwasserstandsteins alterbestimmende Sporomorphen.

Die an Fossilien sehr armen Tonmergel, Aleurite (Schluffsteine), seltener Sandsteine und Konglomerate der bei Miske und Kiskunhalas jüngst niedergebrachten Bohrungen halten wir für Karpathien. Zum selben stratigraphischen Horizont werden auch die an der Basis der Bohrungen von Barka und Eresztó erschlossenen ähnlichen Ablagerungen gerechnet. Bei Harka, vom 2302.0 — 2303.6 m — Intervall der Bohrung Harka-3 hat E. KRIVÁN-HUTTER aus Tonmergeln auch die für das Karpathien charakteristische Art *Subtriporopollenites simplex* nachgewiesen.

Die charakteristische Ausbildung des Karpathens (Oberhelvétien) ist jedoch in Kiskunhalas vorzufinden, wo oberhalb der an der Basis der Bohrung Nr. 4 in 3000 m Tiefe angestossenen Untertrias das Karpathien in einer transgressiven, pelagischen und regressiven Serie in 1860 m Mächtigkeit erschlossen wurde.

Die küstennahen und die in offenem Wasser abgelagerten Fazies des Badenien sind — mit Ausnahme des mit der Staatsgrenze benachbarten Gebietes von Katymár-Csikéria und Kelebia—Ásotthalom — überall vorhanden. Die Sedimente der Regressionsphase des Badenien Sedimentationszyklus sind jedoch im Osten abgetragen, während die im Westen in manchen Teilgebieten — z. B. bei Sükösd und Jánoshalma — nachweisbar sind. In grösster Mächtigkeit — 300 bis 400 m — können die Badenier Schichten in Szeged, Kiskundorozsma und Üllés angetroffen werden. Ihre Durchschnittsmächtigkeit beträgt 100 bis 200 m, über Grundgebirgsschnollen von höherer struktureller Position fehlen sie jedoch. Stellenweise führen sie auch vulkanische Einlagerungen. Im Osten lagern sie unmittelbar auf dem Beckenuntergrund, im Westen in der Regel auf das Karpathien. Ihr Hangendes ist entweder Sarmat oder unteres Pannon. Ihre Bildung im östlichen Gebietteil (Szeged, Algyó, Kiskundorozsma und Üllés) wird durch eine an Fossilien arme, transgressive Serie von groben Konglomeraten, Sandsteinen und Basisbrekzien eingeleitet, die gegen das Hangende allmählich in eine neritische Seichtwasserausbildung übergeht.

Diese, in Szeged, Algyó, Kiskundorozsma und Üllés vorkommende marine Serie besteht aus einer dichten Wechsellagerung von Tonmergel, Aleurit und Sandstein, doch führt sie auch Einlagerungen von Konglomerat, Ton, Mergel, Kalkmergel und Tuff. In ihr können die von I. KÖRÖCZ-LAKY (1969) unterschiedenen neritischen Globigerinen-Orbulinen-Horizonte und küstennahen Amphisteginen-Heterosteginen-Horizonte des unteren Badenien nachgewiesen werden.

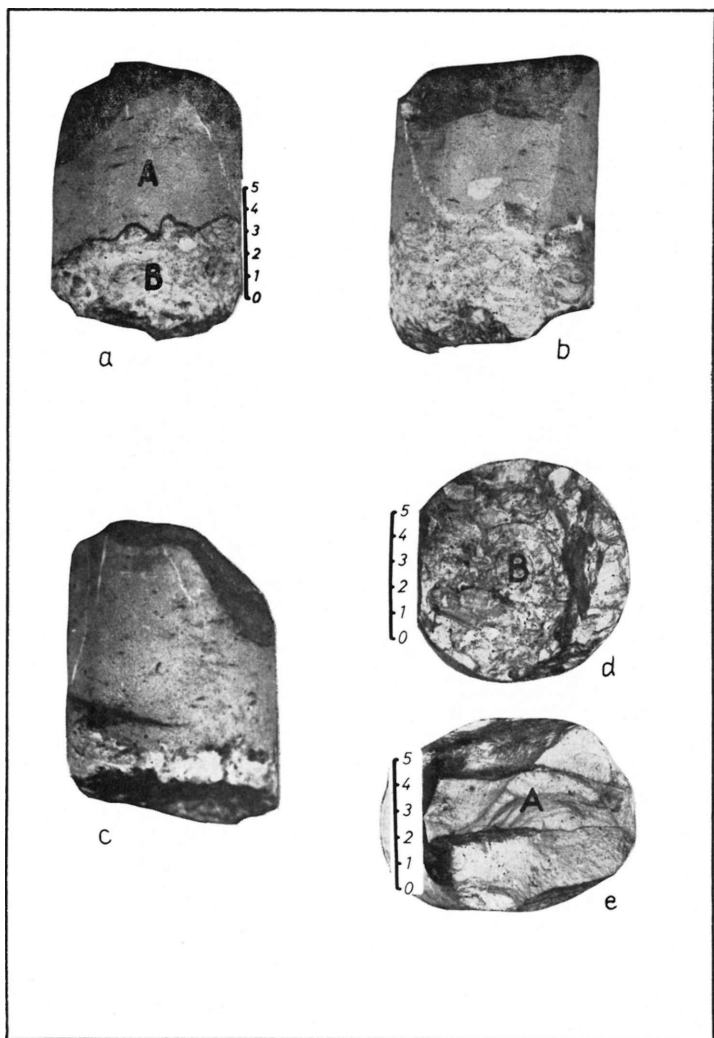
Im westlichen Gebietteil ist sowohl das untere, als auch das obere Badenien vertreten. In der Umgebung von Eresztó, Harka, Kiskunhalas, Miske, Öttömös, Csávoły, Jánoshalma, Sükösd, Ersekcsanád, Rémm und Baja erreicht jedoch die Durchschnittsmächtigkeit des Badenien — wegen nachträglicher Denudation — nur 50 bis 100 m, an den Stellen von höherer Position aber gleicht sie geradezu Null (z. B. in Jánoshalma, Sükösd, Öttömös und Rémm). Die litorale Ausbildung dieser Stufe ist durch Lithothamnien—Foraminiferen-Kalke und -Kalkmergel — manchmal mit Sandstein- und Konglomeratein-

lagerungen — vertreten. Die pelagische Ausbildung ist dagegen von Tonen, Tonmergeln und Aleuriten, manchmal mit Tuffschnüren, aufgebaut. In Kiskunhalas kann ein küstennaher unterbadener Horizont mit Amphisteginen-Heterosteginen und ein neritischer Horizont mit Orbulinen-Globigerinen und Lageniden abgesondert werden. Das obere Badenien (Bohrung Nr. 1, 2 und 3) ist durch den Spiroplectamminen-Horizont und den Buliminen-Horizont vertreten. Im Rest des Gebietes von Kiskunhalas wurde jedoch der Grossteil der Badener Schichten — wahrscheinlich zusammen mit dem Sarmat — abgetragen (Abb. 2).

Das Sarmat kommt im Vergleich zum Badenien in grösserer Verbreitung, aber kleinerer Mächtigkeit vor.

Vom Sarmat lässt sich vor allem nur der von J. KÖVÁRY unterschiedene untere Horizont (mit Elphidium und Miliolinen) nachweisen, in Üllés ist jedoch auch der obere Horizont (mit Rotalien und Nonion) vorhanden.

Seine Gesamtmächtigkeit ist in der Regel 10 bis 20 m, nur selten erreicht sie 50 bis 100 m. Die grösste bekannte Mächtigkeit ist 110 m (Bohrung Ásotthalom-9, 1101—1211 m). Lithologisch besteht es vor allem aus küstennahem Konglomerat, Sandstein, Kalksandstein und Kalkmergel; eine pelagische Ausbildung (Tonmergel, Aleurit) kommt nur sporadisch vor. In der Umgebung von Kiskunhalas, Kelebia, Sükösd, Öttömös, Érseksanád und Forráskút ist ein beträchtlicher Teil des Sarmats abgetragen. Das Unterranon bei Forráskút, Harka und Érseksanád führt eingewaschene sarmatische Foraminiferen. An der Kernprobe der Bohrung Kelebia-6 ist die Diskordanz zwischen Sarmat/Pannon deutlich zu sehen (Tafel I).





# HÍREK, ISMERTETÉSEK

## Helyreigazítás

Sajtóhiba miatt a Földtani Közlöny 104. kötetének 242. oldalán KOCH Antal

születési éveként 1845 szerepel. A helyes születési év: 1843.

\*

## IAGOD IV. Szimpóziuma

Az International Association on the Genesis of Ore Deposits Várnában rendezte 1974. IX. 19–26. között IV. Szimpóziumát. Az elhangzott több mint 200 előadás (angol v. orosz nyelven) főleg 3 témakörrel foglalkozott: 1. az értelemek mélységi kiterjedése, 2. vulkáni hidrotermális telepek keletkezése és a kísérő nyomelemek, 3. az értelemek ásványainak kén izotópos összetétele és folyékony zárványai. Külön előadásorozat foglalkozott a lemeztektonika és ércesedés problémájával. A IAGOD Bizottságai tudományos és adminisztrációs üléseket tartottak. A Szimpózium lehetőséget adott, hogy a keleti és nyugati országok szakemberei az elméleti és gyakorlati szem-

pontról fontos ércgenetikai problémákat korszerű kutatások tükrében megvitassák.

A Szimpóziumon hivatalos kiküldetésben GRASSELLY Gyula és SZÉKYNÉ DR. FUX VILMA tanszékvezető egyetemi tanárok, KISS János tanszékvezető egyetemi docens, BOGNÁR László és MOLNÁR Pál egyetemi adjunktusok, CSILLAGNÉ TEP-LÁNSZKY ERIKA és NAGY Béla tudományos munkatársak (MÁFI), BAKSA Csaba ércbányászati főgeológus vettek részt. GRASSELLY Gyula — mint elnök — a Mangán Bizottság üléseit vezette. SZÉKYNÉ FUX VILMA „Contribution to the Origin of Hydrothermal Ore Mineralization” címen a 2. témacsoportban tartott előadást.

## Felsőkréta-harmadidőszaki magmatizmus és ércesedés Szimpóziuma Jugoszláviában

A Szerb és a Macedon Tudományos Akadémia a felsőkréta-harmadidőszaki vulkánosság értelepei keletkezési problémáinak és kutatási lehetőségeinek megvitatására 1974. október 9–19. között autóbuzos, terepi bejárással egybekötött Szimpóziumot szervezett. A Szimpózium résztvevői: az alpi orogén területről meghívott külföldi és hazai geológus szakemberek voltak (összesen 30 fő). A Szimpózium elnöke PAVLOVIC S. akadémikus, titkára és főszervezője KARAMATA S. professzor ak. lev. tag. A külföldi meghívottak közül Ausztria: PETRASCHER W. E. és EXNER I., Bulgária: BOGDANOV B., Magyarország: SZÉKYNÉ FUX V., Románia: JANOVICI V., Svájc: WOODLI R., Szovjet-

unió: DZOZENIDZE G., MAGAKIAN I. G., ZARIDZE G. vettek részt.

A földtani bejárásokkal (Szerbia, Macedónia és Montenegró legfontosabb értelepei) kapcsolatos viták legfontosabb eredményeit a Cetinjében tartott záróértekezés határozatai rögzítették. A határozatok mint a Szerb és Macedón Akadémia Szimpóziumának javaslatai kerültek az értekutatást irányító minisztériumi, illetve vállalati szervekhez. A Szimpózium ezenkívül lehetővé tette mind a hazai, mind a vendég geológusok számára az alpi orogénhez tartozó színes ércesedések összehasonlítását és problémáinak megvitatását.

## 100 éves a Belga Földtani Társulat

A Magyarhoni Földtani Társulat elnökeként MTE SZ kiküldetésben vettem részt Liege-ben (Belgium) 1974. 09. 8–13. között a Belga Földtani Társulat 100 éves fennállásának ünnepségein.

A regiszter és a pótlólagos kiegészítés szerint:

Sorsz.	Résztevő ország (belga ABC szerint)	Résztevők száma
1.	Algéria	5
2.	NSZK	13
3.	Ausztria	2
4.	Ausztrália	5
5.	Belgium	178
6.	Kanada	11
7.	Dánia	1
8.	Spanyolország	10
9.	Egyesült Államok	16
10.	Franciaország	50
11.	Finnország	1
12.	Nagybritannia	23
13.	Magyarország	1
14.	Indonézia	1
15.	Irán	2
16.	Irország	2
17.	Izrael	3
18.	Olaszország	6
19.	Marokkó	1
20.	Japán	1
21.	Norvégia	3
22.	Hollandia	20
23.	Lengyelország	1
24.	Románia	2
25.	Svédország	1
26.	Svájc	6
27.	Csehszlovákia	3
28.	Szovjetunió	2
29.	Délafrikai Unió	7
30.	Jugoszlávia	3
31.	Zambia	9
32.	Zaire	10
	32 ország összesen	399 fő

A Belga Földtani Társulat 100 éves évfordulójának ünnepi üléssorozatán az ottani elnöknek CH. ANCION-nak a Liegei Egyetem professzorának átadtam a Magyarhoni Földtani Társulat 125. évfordulójára készített emléklapoktetet és egy díszes kivitelű kézi festésű oklevelet, mely a magyar geológustársadalom jókívánságait és az emlékérem adományozását tartalmazta francia nyelven. Ez a megemlékezés igen nagy elismerést váltott ki az ünnepi ülés szervező bizottságából.

Az ülésszak szakmai vonatkozásban 4 szekcióra tagozódott:

A. Kristályos képződmények geológiája, a mélyebb földkéreg tanulmányozására alapított egyesülettel (AZOPRO) közös rendezésben. Ezt a csoportot J. BELLIERE koordinálta és a végén a Belga Földtani Társulat fogadást is adott.

B. Réztartalmú üledékek és provinciák. P. BARTHOLOME koordinálásával, aki egyébként a szervező bizottság társelnöke.

C. Mérnökgeológia. L. CALEMBERT koordinációjával.

D. Az Északi tenger folyómedencéinek fejlődése a negyedkorban. P. MACAI koordinálta az ülést. Ezt az előadássorozatot követően kétnapos kirándulás volt a Meuse folyó völgyében.

Részvételem elsősorban reprezentatív jellegű volt, azonban szakmailag is igen hasznosnak bizonyult. Az A. szekció előadásai az új geotektonikai elméletet érintően számos kiegészítő újdonságot tartalmaztak. Különösen A. F. WILSON előadása, mely a földkéreg mélyzónáinak gazdaság-geológiai kérdéseivel foglalkozott. De megemlíthetem U. S. HEIER előadását is, mely a mélyebb kéregrétegek geofizikai méréseinek geológiai értelmezésével foglalkozott.

Publikációk vonatkozásában az A. szekció előadásai tárgyidőszakban még nem voltak kinyomtatva, ez a kötet várhatóan 1974. decemberben készül el. Minden résztvevő a részvételi díjjal együtt egy kötetet ingyen kap meg. Az előadások 4 kötetben kerülnek közreadásra. Ingyenes kiadványként az A. előadások kötetét rendeltem meg, mely a Magyarhoni Földtani Társulat könyvtárában a tagság rendelkezésére áll majd. Második kötetként a mérnökgeológia angol nyelvű kötetét vásároltam meg, melyet hazaérkezésem után átadtam a Társulat könyvtárának.

A Magyarhoni Földtani Társulat respektálását jelzi, hogy a valamennyi résztvevő számára rendezett fogadáson túlmenően 1974. 09. 10-én részt vehettem a liezi Kormányzóságon a tartományi Kormányzó által rendezett fogadáson, 1974. 09. 11-én az akadémiái ülésen, melyen BAUDOIN király is végig ott volt. Tagja voltam annak a szákszámú csoportnak, melyet a király fogadott. A Királlyal folytatott mintegy 4 perces beszélgetés során átadtam a Magyarhoni Földtani Társulat üdvözlétét és kifejeztem a tudomány vonatkozásában mindenkor kölcsönös érdekalapú együttműködési készségünket.

Az a körülmény, hogy Belgium első embere végigült egy geológiai tárgyú ünnepi ülést — nem is az elnökségben, —

és fogadást adott a geológusok számára, a belga földtani tevékenység nagyra-értékelését jelenti.

Indokolt és eredményes volt a Társulat belgiumi képvisellete, növelte hírünket, öregbítette tekintélyünket. A MFT tavaly volt 125 éves, és ez itt fokozottabban hangsúlyozódott azzal, hogy Hazánkban milyen korán felismerték a Föld tanulmányozásának társadalmi keretek között végzett szükségességét.

Tanulmányutakon nem vettem részt, de a kiállításokat megnéztem. Az egész városra rányomta bélyegét a Földtani Társulat ünnepségsorozata. Az áruházakban is kiállítások voltak: a kő és az ember, az ékszerüzletekben eredeti kőzetek, drágakövek, fiatalok házában a fiatal geológusok által rendezett gyűjteményes bemutató szellemes dokumentációkkal a földtani

munkáról. Az egyetemen, sőt a bankokban is kiállítottak állami és magángyűjteményeket, régi térképeket (Általános Bank, Brüsszeli Bank, Lambert bankház, Nagelmacher bank, Schözen bank, Liézi hitelbank, Takarékbank). Ezek igen komoly kivitelű makettek voltak, pl.: az Ekofisk olajtelepei, tengeri olajkutatások, kőzetek és ősmaradványok szerepe a kőszénbányászatban, drágakőkiállítás, kőzetek a képzőművészetben, bányamakettek stb. és mindenütt a Földtani Társaság centenáriumi plakátja.

Tetszett az egyetemek, tudományos intézetek, a felhasználó-ipar és kereskedelem együttműködése a kiállítások és a propaganda általánosításában.

Budapest, 1974. IX. 16.

Dr. DANK Viktor

## Galli László 70 éves

GALLI László, aki 1904-ben Léván született, mérnök család sarja. Munkássága a József Műegyetem mérnöki oklevelének megszerzése után 1928-ban kezdődött. Pályája első éveiben különböző építővállalatok, illetve hivatalok keretében statikával, mély- és útépítések vezetésével foglalkozott, majd tanársegéd a Budapesti Műegyetemen.

Sokoldalú érdeklődését már a pályakezdő években magára vonta a földanyag változatossága, sokrétűsége. Így figyelme az akkor még kialakulóban levő talajmechanika felé fordult. Mint magánmérnök 1939-ben saját laboratóriumot szerelt fel és hamarosan talajmechanikai, mélyépítési, vízbeszerzési kérdésekben az ország egyik legtekintélyesebb szakértője.

A felszabadulás után szervezett állami tervezőapparátusba laboratóriumán kívül ezt a szaktudását hozta magával. Az ÁMTI, majd a MÉLYÉPÍTÉSI szervezeten belül a talajmechanikai, hidrológiai és mérnökgeológiai osztályokat vezeti. Működésének ebben a korszakában nem csupán az eléje kitzított feladatok sokrétűsége, hanem egyéniségét jellemző kutatói szelleme is — amely sohasem elgázlik meg tények regisztrálásával, hanem mindig keresi a tényekre vezető folyamatot és azok eredetét is — a földtan, a természeti földrajz felé irányítja figyelmét.

Munkásságát komplex szemlélete jellemzi, az a mindenkori törekvése, hogy a természetleíró tudományok eredményeit az adott feladat megoldása érdekében számszerűsítse, a mérnök részére haszno-

sítható megállapításokat konkrétan realizálja.

Ez a szintetizáló szemlélet teszi olyan nagyjelentőségűvé GALLI László főtechnológusi működését a VIZITERV-ben (1959–71) és általában a vízügyi szolgálatban (jelenleg is).

Alig található hazánkban az utóbbi évtizedekben épített vagy tervezett olyan nagyobb jelentőségű vízgazdálkodási mű, amely nem viselné GALLI László keze nyomát. Az ő szakértelmét dicséri számos vízművünk, nagyobb völgyzárógátunk, folyami vízlépcsőnk, öntöző- és belvízrendszereink és — bár utóljára említve, de kiemelkedő jelentőséggel — korszerű árvízvédelmi szemléletünk.

GALLI László a MFT Mérnökgeológia-Építésföldtani Szakosztálya megalakulásától kezdve, számos rendkívül színvonalas előadás, önálló ankét tartásával, a szakosztályvezetőségi munkában és munkabizottságokban való aktív részvételével, az 1963–66. évben a szakosztályelnöki tisztség ellátásával, a földtani és a műszaki tudományok általánoságán nemcsak a Szakosztály, de a MFT részére is általános elismerést szerzett.

Munkássága magas szintű elismerését jelzik kormánykitüntetései:

- a „Szocialista munkáért” érdemérem két ízben (1958)
- a „Munka érdemrend” ezüst fokozata (1966)
- a „Munka érdemrend” arany fokozata (1970).

Pályafutását a főhatósági és vállalati kitüntetések hosszú sora kíséri.

GALLI László tanító egyéniség. A tudás, a felismerés öröme akkor érzi teljesnek, ha ezekben másokkal osztozhat. Ez nem csupán közismert széles körű irodalmi, előadói tevékenységében, hanem mentor-sága alatt felnőtt, a földdel és annak mű-

szaki vonatkozásaival foglalkozó szakembereknek, hálás tanítványainak széles körében jut kifejezésre. GALLI László ma is tanít bennünket és mindannyiunk legfőbb kívánsága, hogy töretlen lelkesedéssel még sokáig tanítson.

HERZOG Henrik

## A „Földvári Aladár földtani kutatóállomás”

A Nehézipari Műszaki Egyetem Bányamérnöki Kara abaújkéri földtani kutató-állomásának elnevezését az állomás alapítója tiszteletére „Nehézipari Műszaki Egyetem Földvári Aladár Földtani Kutató-állomás”-ra változtatta. A névtábla ünnepélyes elhelyezése alkalmából 1974. október 15-én dr. SIMON Sándor a NME rektora, dr. TAKÁCS Ernő a NME Bányamérnöki Kar dékánja, dr. BOGNÁR Rezső a Kossuth Lajos Tudományegyetem rektora és dr. RICHTER Richard a NME Földtan-teleptani Tanszék professzora méltatták az elhunyt érdemeit. A Magyarhoni Földtani Társulat nevében dr. DANK Viktor elnök tartotta a következő megemlékezést:

Tisztelt Avató Ünnepe!

A MFT nevében tisztelettel üdvözlöm a megjelenteket, azokat, akik kezdeményezték és most a névadó ünnepségen megvalósították azt az elhatározásukat, hogy ezt a kutató állomást Dr. FÖLDVÁRI Aladáról nevezzék el.

Köszönöm a Társulat nevében Dr. SIMON Sándor rektor úr, Dr. TAKÁCS Ernő dékán úr meghívását.

Nagy öröm számunkra, hogy a Társulat sok évtizeden át aktív választmányi tagja, majd tiszteleti tagja az Északmagyarországi Szakosztály elnökségi tagja lehet névadója ennek a korszerű létesítménynek.

A MFT mindig szívesen adott helyt FÖLDVÁRI Aladár előadásainak és publikációinak, mert azok mindig korszerűek voltak és időszerű, érdeklődésre számotartó kérdések megoldásához járultak hozzá.

A Társulat hagyománya szerint éves közgyűlésünkön emlékezünk meg elhunyt-

jainkról. Az 1974. évi közgyűlésen elhangzott nekrológ is lerögzíti, milyen küzdelmesen nehéz gyermek- és ifjúkora volt FÖLDVÁRI Aladárnak és szinte szimbólumnak tekinthetjük, hogy az ifjúág nevelését szolgáljni hivatott kutató állomás ezentúl az Ő nevét viseli.

Mint ahogy egyik utolsó nyilvános szereplésén, a 125 esztendő MFT jubileumi közgyűlésén FÖLDVÁRI Aladár összefoglalta kutatási és geoműködési ars poeticáját, és tervekkel telve jövőbemutató programot vázolt fel, ugyanúgy most ennek a kutató állomásnak és a benne ismereteket elsajátító új generációsorozatnak prominens feladata az ország természeti erőforrásainak mind maradéktalanabb felkutatása és hasznosítása. Ennek első jelentős és a későbbi tevékenységet megalapozó fázisa a földtani kutatás, mely különös súlyt és nyomatékot kap napjainkban, amikor minden ország fokozottan törekszik hazai nyersanyagforrásainak kiaknázására.

A nyersanyagok megtalálásához vezet út azonban rögs. Szisztematikusan kutatásokat, korszerű koncepciót, eszközöket és szüntelen fejlődő metodikát kíván. Ennek az irányzatnak egyik megalapozója és kiváló művelője volt FÖLDVÁRI Aladár, aki a vulkanológia, az őslénytan, ércteleptan, üledékföldtan és a hasadó anyagok geológiája vonatkozásában egyaránt úttörő munkát végzett és szaktudását, ismereteit egyetemi oktatóként önzetlenül átadta a felnövekvő szakgárdának.

Kívánjuk, hogy a kutató állomás sikeresen fejlődjék és névadója emlékéhez méltó eredményeket érjen el a nevelés és a tudomány területén egyaránt.

## Sírkövetés

1974. december 6-án volt Dr. HORUSITZKY Ferenc egyetemi tanár, Társulatunk volt elnöke és főtitkára síremlékének avatása. Ez alkalommal Dr. DANK Viktor a Magyarhoni Földtani Társulat elnöke a társulat és Dr. BODA Jenő a tanítványok

nevében mondott emlékbeszédet. Ezek anyagát Dr. BAUER Jenő lejegyzésében a következőkben rögzítettük:

*Dank Viktor avatóbeszéde Horusitzky Ferenc síremlékavatásán a Farkasréti temetőben*

Három esztendeje immár, hogy egy ugyancsak ilyen sugárzóan napsütéses decemberi napon kísértük ide utolsó útjára Dr. HORUSITZKY Ferenc egyetemi tanárt, társulatunk volt elnökét és tiszteleti tagját, — nekem személy szerint mesteremet, professzoromat, Feri bácsit, valamennyiünk szeretett „Horu”-ját.

Ugyanolyan szikrázóan fényes decemberi nap volt: mintha a természet meg akarta volna tréfálni önmagát, — méltóbb keretet nem adhatott volna távozásának.

Három esztendeje, hogy a márciusi közgyűlés 1971-ben tiszteleti taggá választotta, három esztendeje, hogy november végén már nem volt az élők sorában. Szinte hihetetlen, hogy nem jelenik meg már szálfá termete, vállal alakja jellegzetesen biccentő mozgásával és boltozatos homloka alatti tarajos szemöldöke alól nem nevetnek ránk okosan csillogó szemei. Hogy a társulati üléseken nem előzi meg felszólalását a szokásos igazgatói morajlás, mikor arra készült, hogy az elhangzott előadáshoz egy olykor Karinthynál is szellemesebb összefoglalást hozzáfűzőn.

Három év után annyi történt, hogy ismét szürke hétköznapiak következtek el valamennyiünk számára: dolgoztunk és rohantunk, bíráltunk és bíráltattunk, vitatkoztunk, megsértettük egymást és minket is megsértettek. Aztán ilyen alkalomkor összejövünk és világosan elébünk hullik a tennivaló — és világos az út a bölcsőtől a sírig.

Ez a megemlékezés jó arra, hogy méltó megjelenési helyen magunkba szálljunk — próbáljuk megbecsülni egymást még életünkben!

Dr. HORUSITZKY Ferenc nekrológia, méltatása megjelent már. Mi valamennyien ismertük tevékenységét, munkásságát, terveit. Tervektől duzzadó optimista hittel telve, váratlanul hagyott itt minket. Legszébb örökségként hagyta ránk optimizmusát, s páratlan, utánozhatatlan szellemességgel megalkotott, összefoglalatlan és befejezetlenül maradt életművét. Mint temetése napján, ugyanilyen szépen sűt ma is a nap, mintegy megfogadva azt, amit Horu szokott szavalni: „A Nap feljő, a Nap lemegy...” Egy naplementét követő emlékezésre gyűltünk most itt össze. Az emlékezés sok virága, koszorúja csak jelkép; tiszteleti tagunk tovább él közöttünk: ott van a kövek közt, ott van a budai hegyekben, — nemcsak a tudományos könyvtárakban, a vajtűfülkék részére elzárt irodalomban. Elődeinktől ránk hagyott dicséretesen szép hagyományként Társulatunk ezt a megemlékezést szánta

arra az évfordulóra, amikor a korábbinál maradandóbb, díszesebb megjelölést kapott szeretett tagtársunk — professzorom — nyugvóhelye. Ebben a Társulat tagjai is aktívan részt vettek BODA Jenő kollégánk odaadó fáradozása nyomán, melynek eredményeképp egyéniségéhez és szelleméhez méltó síremlékkel tiszteleghetünk, mi, a jelen — az Ő utódai — és Társulatunk jövőjének folytatói.

*Dr. Boda Jenő megemlékezése  
dr. Horusitzky Ferenc sírkövéatásán*

Feri Bácsi!

Szomorú találkozás ez nekünk, de örömteli ez Neked, mert barátaid, tanítványaid, tisztelőid jöttek el Hozzád, hogy az eltávozásod óta eltelt 3 év után — milyen gyorsan száguld is az idő! — megemlékezzünk síremléked, végső otthonod mellett Rólad — mi, akik még járjuk az élet göröngyös útjait, amelyről félreálltál.

E röpke idő óta ismét kevesebb lett azoknak a száma, akiket ismertél — követtek Téged az örök béke honába.

De nem csak ez történt. Örömmel adhatom hírl, hogy életműved, melyet oly nagy gondnal építettél, s melynek végső kimunkálását reám, tanítványodra hagyta, készen áll a kiadásra. A sorokban ott van szellemed, utánozhatatlan logikád, a nem személyeskedő, sohasem sértő vitakészséged. Mindezek az erényeid nem engedik meg, hogy a kézirat ne legyen közkinccsévé a geológiának az emberi szellem kincsestárában.

Szívünkben pedig ott van emberi multod, szeretetreméltó gyöngöseséged, tiszteletet s bámulatot keltő felemelkedettség, amellyel mindig túltetted magadat az élet kicsinyességein; igazi bölcs voltál, aki — bár ismerve a természet örök törvényeit — ártatlan gyermeki alázatsággal örülni tudott a szépnek, aki ismerte a művészetek harmóniáját, a költészet zenéjét.

Az idő távlata megszépít mindent; Te is úgy állsz előttünk, hogy enyészod emberi tested mindinkább szellemi alakot ölt, csak a nemes marad.

Barátaid, tanítványaid, tisztelőid állnak síremléked előtt és megegyezser feljajdul bennünk a veszteség. Vigaszt csak az nyújthat, — amint a költő mondja — „Non omnis moriar” ... nem haltál meg egészen!

Ott vagy kitörülhetetlenül emlékeztünkben, ahogyan a sírfeliratod is hirdeti: élsz!

## Elhalálozások

1974. október 29-én, életének 74. évében, hosszú szenvedés után elhunyt dr. KOCH Ferenc geográfus, az Eötvös Loránd Tudományegyetem Regionális földrajzi tanszékének volt tanszékvezető egyetemi tanára. Dr. KOCH Ferencet 1974. november 5-én, a Farkasréti temetőben helyezték örök nyugalomra. Elhunyt tagtársunk érdemeit az Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Kara részéről dr. LÁNG Sándor egyetemi tanár, a Magyar Tudományos Akadémia Földrajztudományi Kutató Intézete részéről pedig dr. SOMOGYI Sándor idézte fel. Sírnálál a tanítványok nevében dr. MAROSI Sándor vett búcsút tőle.

1974. november 6-án, tragikus autóbaleset következtében, 46 éves korában elhunyt dr. BABÓS Károly, a Budapesti Műszaki Egyetem Vízgazdálkodási Főiskolai Kara Alapítványi tanszékének vezető főiskolai tanára, a Geodéziai és Kartográfiai Egyesület Bajai Csoportjának nagy aktivitású titkára, a „Térképészet Kiváló Dolgozója” kitüntetés birtokosa. Dr. BABÓS Károly Társulatunk szakembereivel mind oktatás-fejlesztési, mind pedig

együttműködés-építési tekintetben szoros, baráti kapcsolatokat alakított ki. Tragikus halála fájdalmas veszteségünk. Dr. BABÓS Károlyt a Budapesti Műszaki Egyetem Vízgazdálkodási Főiskolai Kara saját halottjának tekintette. 1974. november 16-án, a bajai Rókus temetőben, osztatlan részvét kíséretében helyezték örök nyugalomra kedves emlékü kartársunkat.

1974. december 19-én, 53 éves korában, hosszú szenvedés után elhunyt dr. SZÉNÁS György tagtársunk, a föld és ásványtani tudományok doktora, címzetes egyetemi tanár, a M. Áll. Eötvös Loránd Geofizikai Intézet főgeológusa, a Magyar Geofizikusok Egyesületének alapító tagja, a Geofizikai Közlemények szerkesztője, a Munka Érdemrend bronz fokozatának és számos magas fokú kitüntetés birtokosa. Tragikus sorsú, közszeretben és közmegbecsülésben részesült kitűnő társunkat ravatalánál dr. ADÁM Oszkár búcsúztatta. Hantja fölött, méltón, Kosztolányi Dezső: Halotti beszéd c. versének sorai hangzottak el. SZÉNÁS György a Farkasréti temetőben nyugszik. 1974. december 28-án temették el.

## Kitüntetések, címadományozások

Dr. BOGÁRDI János akadémikust, a Magyar Hidrológiai Társaság vezetőségi tagját a bécsi Technische Hochschule 1973. június 8-án díszdoktorrá avatta. A díszdoktori „laudatio”-t — melynek teljes szövegét a Hidrológiai Közöly közzé is tette — dr. KEMMERLING, W. egyetemi tanár tartotta; méltatva dr. BOGÁRDI János érdemeit a hordalékmozgás tudományteréről, valamint nemzetközi tudányszervezési eredményei területéről (Hidrológiai Közl. 53. évf. 12. sz. 1973. dec.).

Az Eötvös Loránd Tudományegyetemen, az 1973/74. tanév évzáró közgyűlésén, a Természettudományi Kar aranydiplomával tüntette ki dr. MARZSÓ Lajost, a Magyarhoni Földtani Társulatnak több mint félszázada (1910 óta) bejegyzett rendes tagját, aki 50 évvel ezelőtt, 1924. június 20-án földtan főtárgyból, öslénytan, földrajz melléktárgyakból tett eredményes szigorlatot a dr. PAPP Károly vezette Egyetemi Földtani Intézetben. (ELTE Rektori Hivatala: „Egyetemi Tájékoztató” 1974. VI—IX. sz. 15. o.)

1974. július 1-én, az Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Karán c. egyetemi tanári címet kapott dr. BISZTRICSÁNY Ede, a műszaki tudományok doktora, a Magyar Tudományos Akadémia Geodéziai és Geofizikai Kutató Intézet Szeizmológiai Osztályának vezetője; c. docensi címben pedig IBRÁNYINÉ dr. ÁRKOSI KLÁRA tagtársunk, a Magyar Tudományos Akadémia Földtani Tanszéki Kutatócsoportja tudományos főmunkatársa részesült. (ELTE Rektori Hivatala: „Egyetemi Tájékoztató” 1974. VI—IX. sz. 11—12. o.)

A művelődésügyi miniszter A Magyar Agrártudományi Egyesület VI. Országos Tisztújító Közgyűlése alkalmából dr. FEKETE Zoltánnak, tagtársunknak, a Kertészeti Egyetem tanszékvezető tanárának eredményes és érdemes munkássága elismerésül a Szocialista Kultúráért kitüntetést adományozta (Művelődésügyi Közl. XVIII. évf. 16. sz. 1974. aug. 29.).

A Magyar Hidrológiai Társaság 1974. szeptember 3-án tartott vezetőségválasztó

közgyűlése M. dr. DOBOS Irma tagtársunkat Zsigmondy Vilmos Emléklappal tüntette ki a következő indoklással: „Dr. DOBOS Irma geológust, a VIKUV főgeológusát Zsigmondy Vilmos Emléklappal tüntetjük ki, nemcsak szépen ívelő szakirodalmi munkásságáért, hanem a visegrádi Zsigmondy Vilmos emlékmúzeum szervezéséért és a kiállított anyag tudományos gondozásának elismeréseképpen”.

A Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsa nyugállományba vonulása alkalmából, eredményes munkája elismeréséül HASZÉK Ferencnek, az Eötvös Loránd Tudományegyetem Közzetani-Geokémiai Tanszéke tanszéki munkatársának, a közzetani mikrotechnika, a vékonycsiszolat s ércsiszolat készítés mesterének; a Szabó József terem társulati ülései, közgyűlései

rendezőjének, a közkedvelt Feri bácsinak a Munka Érdemrend bronz fokozatát adományozta (Művelődésügyi Közl. XVIII. évf. 19. sz. 1974. okt. 3.).

A Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsa dr. RADÓ Sándor Kossuth- és Allami díjasnak, a földrajztudományok doktorának, az Országos Földügyi és Térképészeti Hivatal főosztályvezetőjének kiemelkedő földrajzi-kartográfiai tudományos munkássága, valamint a nemzetközi munkaszolgálatban kifejtett több évtizedes tevékenysége elismeréséül, 75. születésnapja alkalmából a Munka Vörös Zászló Érdemrendje kitüntetését adományozta. A kitüntetést Losonczi Pál, az Elnöki Tanács elnöke adta át. (Magyar Nemzet 1974. nov. 7. XXX. évf. 261. sz.)

### Tudományos minősítések

1973. december 10-én volt dr. NAGY István Zoltán tagtársunk „Alsóbbrendű tetrapodák származás-, rendszertani kérdései a chorda dorsalis vizsgálata alapján” c. kandidátusi értekezésének nyilvános vitája. Az opponensek véleménye, jelölt felkészültségi szintje, elért eredményei, a kialakult vita eredményessége, s a jelölt abban megmutatkozott vitakészsége alapján a kiküldött Bíráló Bizottság javaslatot terjesztett a Tudományos Minősítő Bizottság elé a kandidátusi fokozat odaítélésé érdekében. Az értekezést opponensei dr. KISZELY György az orvostudományok kandidátusa és dr. STOHL Gábor a biológiai tudományok kandidátusa voltak.

1974. május 29-én rendezték meg dr. NÉMEDI VARGA Zoltán tagtársunk „A Mecsek hegységi feketekőszénterület földtani és hegység szerkezeti vizsgálata” c. kandidátusi értekezésének nyilvános vitáját. Jelölt felkészültsége, tágas és elmélyült ismeretanyaga, elemző és összegzőkészsége, a vitában való jártassága, s elért eredményeinek az opponensek véleményében rögzített elismerése és elfogadása alapján a kiküldött Bíráló Bizottság javaslatot terjesztett a Tudományos Minősítő Bizottság elé a kandidátusi fokozat odaítélésé érdekében. Az értekezést opponensei dr. BALOGH Kálmán a földtudományok doktora és dr. BARTÓK Lajos a földtudományok kandidátusa voltak.

1974. június 17-én volt dr. GYARMATI Pál tagtársunk „A Tokaji hegység intermedier vulkanizmusa” c. kandidátusi érte-

kezésének nyilvános vitája. Az opponensek véleménye, jelölt elmélyült felkészültsége, elért eredményei, a kialakult vita során tanúsított helytállása alapján a Bíráló Bizottság a benyújtott értekezést érdemesnek tartotta a kandidátusi fokozat elnyerésére s ily értelmű javaslatot terjesztett jóváhagyásra a Tudományos Minősítő Bizottság elé. Az értekezést opponensei dr. PANTÓ György és dr. MEZŐSI József a földtudományok kandidátusai voltak.

1974. június 19-én volt dr. DOJCSÁK Győző kanadai állampolgár, önköltséges aspiráns „A meteoritkráterek morfogenezise és gazdasági jelentőségük” c. kandidátusi értekezésének nyilvános vitája. Az opponensek véleménye, a kialakult érdemi vita, jelölt abban mutatott vitakészsége alapján a kiküldött Bíráló Bizottság érdemesnek tartotta elfogadásra a benyújtott értekezést s ilyen értelmű javaslatot terjesztett a Tudományos Minősítő Bizottság elé. Az értekezést opponensei dr. JAKUCS László a földrajztudományok doktora és dr. KRIVÁN Pál a földtudományok kandidátusa voltak.

1974. június 19-én rendezték meg dr. MOLNÁR Béla tagtársunk „A Nagyalföld negyedkori üledék-komplexumának genetikája” c. kandidátusi értekezésének nyilvános vitáját. Az opponensek véleménye, jelölt másfél évtizedes, nagy munkabefektetéses, eddig legrészletesebb vizsgálati támasztékú feladatmegoldása, értékelő összegzése, valamint jelöltnek a kiterjedt vitában tanúsított helytállása nyomán a

kiküldött Bíráló Bizottság alkalmasnak találta dr. MOLNÁR Béla értekezését a kandidátusi fokozat elnyerésére. Javaslát ebben az értelemben küldte meg a Tudományos Minősítő Bizottságnak. Az értekezés opponense dr. PÉCSI Márton akadémiai levelező tag, dr. KRIVÁN Pál és dr. MOLDVAY Loránd a földtudományok kandidátusai voltak.

1974. december 20-án volt dr. SOMOSVÁRI Zsolt bányamérnök „Aláfjett (közel szintes települési) fedűközetek mozgásmezejének meghatározása” c. kandidátusi értekezésének nyilvános vitája. Az opponensek véleménye s a kialakult vita eredményessége alapján a kiküldött Bíráló Bizottság javaslatot terjesztett a Tudományos Minősítő Bizottság elé a kandidátusi fokozat odaítélése érdekében. A diszertáció opponensei dr. KERTÉSZ Pál és

PATVAROS József a műszaki tudományok kandidátusai voltak.

1974. december 16-án rendezték meg dr. BORSY Zoltán, a földrajztudományok kandidátusa „A futóhomok mozgásának törvényszerűségei és védekezés a szelérozió ellen” c. akadémiai doktori értekezésének nyilvános vitáját. Az opponensek véleménye, a kialakult vita eredményessége, jelöltnek a vitában való jártassága alapján a kiküldött Bíráló Bizottság egyhangúlag alkalmasnak találta jelölt disszertációját az akadémiai doktori fokozat elnyerésére. Ilyen értelmű javaslatot terjesztettek tehát jóváhagyásra a Tudományos Minősítő Bizottság elé. Az értekezés opponensei: dr. STEFANOVITS Pál akadémiai levelező tag, dr. JAKUCS László és dr. PÉCZEL György a földrajztudományok doktorai voltak.

### Lignitkutatás Vas megyében

Az Országos Földtani Kutató és Fúró Vállalat Miskolcon levő észak-magyarországi üzemzetősége nemcsak Borsodban, hanem az ország más vidékein is széles körű kutatásokat végez az ásványvagyron feltárására. A miskolci üzemzetőség dolgozói többek között a Szombathely közelében levő lignittelepek felmérésén munkálkodnak. A kutatófúrásokkal jelenleg a lignittelepek lehatárolását végzik. A terü-

let úgynevezett északi mezejében ötven fúrólukat mélyítettek le. Ezzel meghatározták a lelőhely kiterjedését, az egyes telepek vastagságát és elhelyezkedését. Megkezdtek ezután a déli rész kutatását, hogy az ott levő lignitvagyron alapján meghatározzák, vajon gazdaságos-e a ki-termelés. A kutatásokat a tervek szerint 1976-ban fejezik be és ezt követően döntenek a lignitvagyron hasznosításáról.

### Fellendült az újítómozgalom az alföldi olajbányászatban

A nagyalföldi kutató és feltáró üzembem bejegyezték az indulása — 1949 — óta benyújtott 2000. újítást. Az ország szénhidrogénvagyónának feltárásában döntő szerepet játszó vállalatnál, különösen az utóbbi két évben növekedett meg a műszakiak és munkások alkotó kedve. 1973-ban a benyújtott ötvenöt ésszerűsítési javaslatból 39-et bevezettek a gyakorlatban is. A műszaki színvonal emelését, a fúróberendezések jobb kihasználását és a balesetvédelmet szolgáló újítások 3 millió 735 ezer forint hasznot hoztak a vállalatnak.

Mindezek 1974-ben számszerűleg már csaknem megduplázódtak. Az előző évi teljesítmény: 94 alkotó ötlet került megvitátásra, s ezekből a vállalati bizottság hetvenháromat fogadott el. Az újítások mintegy három millió forint kalkulálható megtakarítást eredményeztek.

Az üzem dolgozóinak az elmúlt két év alatt a benyújtott újításokért 425 ezer forintot fizettek ki. A mozgalom fellendülése 1975-ben is tovább tart, az év eleje óta január végéig öt újítási javaslatot nyújtottak már be.

\* \* \*

Spilitic and Spilitic Rocks. Szerkesztette: G. C. AMSTUTZ. International Union of Geological Sciences, Series A, Number 4. — Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York 1974, p. 482, with 138 Figures and 13 Plates.

A spilit tengervíz alatt, illóokban gazdag környezetben keletkező bázisos (gabroidális vagy gabbrodioritos) kémizmusú vulkáni kőzet. A földkéreg nagy üledékgyűjtőiben, geozinklinálisbaiban keletkező ofiolitos kőzetek sorába tartozik, az oro-



génövek kezdeti (iniciális) magmatizmusának terméke. Érthetően napjainkban — a szubdukción övek nyomozásában — az ofiolitos kőzetek sorába tartozó spilitek az érdeklődés középpontjába kerültek.

A nemzetközi kiadvány kiemelkedő tudósokból álló Szerkesztő Bizottságának elnöke: AMSTUTZ, Heidelberg; tagjai: BATTEY, Newcastle-upon-Tyne; FIALA, Prága; VAN DER KAADEN, Heidelberg; KORZINSKY, Moszkva; LEHMANN, Garmisch-Partenkirchen; NIGGLI, Bern; PATWARDHAN, Chandigarh; RITTMANN, Katánia; ROCCI, Nancy; SAUPÉ, Nancy; VALANCE, Sidney; VUAGNAT, Geneva — irányítása mellett reprezentatív értekezéseken fogja össze a spilitekre vonatkozó mai ismereteket.

Az egyes értekezésekhez részletes irodalmi felsorolás is kapcsolódik. A különböző szerzők felfogása a spilitek keletkezésére vonatkozóan ma sem egységes. A vita — a hazai közzéttni nevezéktan szerint — a hipo-, illetve metaeretet (primér vagy szekundér) körül zajlik. A tárgyalat kiadvány a különböző földtani korú spilites kőzetek klasszikus területeinek — elsősorban az alpi orogén ívből — bemutatása mellett, taglalásában a spilitek keletkezésére vonatkozó eltérő felfogásokat is kifejezésre juttatja. AMSTUTZ bevezetése után ugyanis a könyv 4 fő részre tagolódik.

1. A spilitek jellemzőit és a kapcsolatos problémákat tárgyaló általános értekezések.

2. A primér eredet mellett állástfoglaló értekezések.

3. Autohidrotermális és autometamorf eredetet javasoló értekezések.

4. Szekundér, diagenetikus vagy metamorf származás mellett állástfoglaló értekezések.

A négy fejezetet a tárgykörre vonatkozó különböző szempontok szerint összeállított csaknem teljes bibliográfia egészíti ki. A vonatkozó magyar irodalom felhasználása nem teljes. Az általános vonatkozású értekezéseknél SZÁDECZKY-KARDOSS E. 2 dolgozatát sorolja fel. A kor és hely szerinti bibliográfiai felsorolásban csak SZENTPÉTERY Zs. a Bükk-hegységi diabázokat tárgyaló értekezése szerepel.

A könyv jelentős segítséget nyújt mind a korszerű közzéttni, mind a lemeztektonikai földtani kutatásoknak. Megjelenése időserű. Izléses, szép kiállítású a Springer-Verlag munkáját dicséri.

SZÉKYNÉ DR. FUX VILMA

Proceedings of the Fourth Conference on Origins of Life: Chemistry and Radio-astronomy. Springer, 1973.

A könyvet Lynn MARGULIS szerkesztette és teljes vitaanyagát adja egy interdiszciplináris konferenciának, melyet a címben megadott témában 1971-ben Elkridge-ben (Maryland) tartottak.

A könyv bevezetésében a szerkesztő tájékoztatja az olvasót a jelenleg ismertetésre kerülő tudományos vita előzményeiről. Előzetesen már három hasonló tárgyú konzultációt tartottak az Egyesült Államokban. Ezek keretében a földi élet 3,5 milliárd éves nyomaival, a previtális szerves anyagok szintézisére vonatkozó kísérletekkel és végül az Apolló programok révén nyert Hold-kőzetek vizsgálati eredményeivel foglalkoztak.

A jelenlegi konferencia közzétett anyaga egy igen szűk körű, de annál aktívabb, több napos tudományos vita eredményeit adja. A vitában geológusok, biológusok, asztronómusok, kozmológusok vettek részt, szám szerint 25-en. A vita a következő fontosabb témák köré csoportosult:

1. A previtális szerves vegyületek identifikálásának problémái.

2. A paleobiokémia létjogosultsága.

3. Az élet keletkezésének energetikai és valószínűségi tényezői.

4. Új koncepciók a geokémiai ciklusokról.

A konzultáció végeredményeként lezsgőzték, hogy bár a previtális polimerek szintézise bizonyos kísérleti körülmények mellett megvalósítható, az önméltásra, anyagcserére, növekedésre képes élő sejt létrehozása a geológiai ósállapotoknak megfelelő körülmények létrehozása esetén sem látszik ezidőszent még megoldhatónak. Nagy várakozás előzi meg az 1975-ös „Viking expedíció” új információs adatait a Marsra vonatkozóan. Remélhető ebből talán egy előrelépés a vitatott témákban.

FÖLDVÁRI-VOGL M.

ANA SOKAČ: Pannonian and Pontien Ostracoda Fauna of MT. Medvenica. Panonska i pontska ostracoda Medvenice. Jugosl. Akad. Znan. Umj., Palaentologia Jugoslavica vol. 11, Zagreb, 1972.

Zágráb környékének kitűnő pliocén feltárásaiból igen gazdag kagylósrák-faunát gyűjtöttek, s ennek részletes feldolgozását adja a szerző angol nyelven és kissé rövidített horvát nyelvű szöveggel, összesen 140 kvart-oldalon, 47 fényképes táblával.

Rétegtani beosztásában a Jugoszláviában általánosan használt szint-neveket használja: alsópanonnak nevezi a Magyarországon alsópanonnak minősített összlet alsó harmadát, felsőpanonnak a középső harmadát, alsópontusinak a „Felső-Abichi”-s szintet, felsópontusinak a portafferriant (a mi felsőpannonunk alsó felét). Utóbbi a leginkább elterjedt Zágráb környékén és ez szolgáltatta a leggazdagabb mikrofaunát. A fajra meghatározott 100 alak közül csak 11 (és két bizonytalan) található a legmélyebb szintben, a fajok kb. fele egynél több szintben is megvan; az is előfordult, hogy egyik területrezen más szintben található bizonyos fauna, mint egy másik területrezen (p. 28, 111). Ha ez már ilyen, aránylag kicsi területen is előfordul, akkor nagyobb távolságra, a Pannon-medence távolabbi részeire nem találjuk egyszerűen átvihetőnek az itteni rétegtani adatokat.

A rendszertani részben a nemzetségek és alnemzetségek definícióit adja. Nomenklatúrája világos és célszerű, nem emeli nemzetségi rangra az alnemzetségeket. 19 új fajt és alfajt ír le. Ismert fajok ábrázolásánál is feltüntet olyan aprólékosabb jellegeket (izombenyomatok, peremek kifejlődése, héjszerkezet), amelyek az azonosítást biztosabbá, könnyebbé teszik.

A fajokról csak fényképeket közöl (rajzbeli ábrázolásokat nem). Egészében azonban ez a kiváló munka a hazai kagylósrák-vizsgálatokban igen nagy segítséget nyújt.

SZÉLES MARGIT

NADEZDA KRSTIC: Biostratigrafija kongerijских slojeva okoline Beograda na osnovu Ostracoda sa opisom vrsta roda *Amplocypris*. Biostratigraphy of the Congerian beds in the Belgrade region on the basis of Ostracoda, with the description of the species of the genus *Amplocypris*. (A Belgrád környéki congeriás rétegek biosztratigráfiája a kagylósrákok alapján, az *Amplocypris* nemzetségek fajainak leírásával. (Inst. Geol. Explor., Monogr. vol. 4., Beograd 1973., 1—158. oldal, 18 táblával, 6 táblázattal, 2 térkép és 1 szelvény-melléklettel.)

A szerző 1968-ban készült doktori disszertációjának egy részletét közli ebben a dolgozatban; a disszertáció más részei megjelentek már különböző kiadványokban és azok a többi kagylósrákos csoportokat tárgyalják.

A rétegtani beosztásban a következő neveket használja:

1. alsószlavóniai alemelet vagy „alfa-fázis” (legidősebb pannon),
2. felsőszlavóniai alemelet vagy „béta-fázis”; ezt a két alemeletet foglalja össze „alsópannoniai” néven (de a magyarországi alsópannoniától egészen eltérő értelemben!),
3. alsószerbiai alemelet vagy „gamma-fázis”,
4. felsőszerbiai alemelet vagy „delta-fázis”, ez a két alemelet viseli náluk a „felsőpannoniai” megjelölést,
5. alsópontusi vagy novorosszjai,
6. felsópontusi vagy portafferriai (a magyarországi kőolajkutatásban a két utóbbi alemelet közt vonjuk meg az alsó — felsőpannon határt).

Az alsószlavónienben megkülönböztet két szintet és két fáciást: a pelites kifejlődésben *Candona postsarmatica*, a homokos kifejlődésben *Hemicytheria lörentheyi* jellemző az alsó szintre, míg a felső szintre az agyagösszletre *Hemicytheria hungarica*, a pszammitokra *Cyprideis tuberculata*.

Ugyancsak két szintre osztja a felsőszlavóniát is: az alsó részben *Hemicytheria tenuistriata*, a felsőben *Propontoviella candeo* a szintjelző; a finomabb és durvább szemcsésű üledékek kagylósrákfaunája csak kisebb mértékben különbözik egymástól.

Az alsóservien alsó felének vezéralakja *Amplocypris abscissa*, felső felének *Hemicytheria croatica*. A karbonátos biofáciából hiányoznak a *Cyprideis* nemzetség képviselői, viszonylag gazdag a káspi-brakk biofáciás faunája, míg a kiédesedtebb vizek üledékeiben általában kevés faj szerepel, de nagy példányszámban.

A felsőservien alsó szintjében *Serbiella sagittosa* és *S. maximumiculata*, felső szintjében *Zalanyiella drzici*, *Caspiola alasi* és *Typhlocyprilla lineocypriformis* jellemzők. Felső részében már fiatalabb (pontusi) fajok is jelentkeznek.

A novorosszienben igen változatosak a kifejlődések, azonos kőzettani kifejlődés mellett is; de ez a szint igen vékony rétegszövetet jelent Belgrád környékén. Alsó szintjére az ide is áttérjő idősebb fajok jelenléte, felső (nagyobbik) részére *Serbiella ilici*, *Cyprideis parallela* jellemzők. A portafferriai gazdag faunája nem tesz lehetővé további korbeli tagolást, mert ha egymás felett a rétegsorokban eltérő kagylósrák társulások jelentkeznek is, ezeknek összetétele nem a kortól, hanem csak az üledék jellegétől függ. A *Candona* és *Cyprida* nemzetségek az agyagos, az *Amplocypris*, *Cyprinotus* és *Hungarocypris* a homokos képződményekben gyakoriak.

A szerb nyelvű részben 28 *Amplocypris* fajt ismertet, az angol kivonatban csak a

11 új faj és 1 új alfaj leírását adja, legtöbbről fényképes, néhányról igen jó rajzos ábrát. A fajkereteket elég szűken szabja, bár a kagylósrákoknál ismert természetbeli változékonyságot sem hagyja figyelmen kívül. Különösen jó szabatos leírását adja az *Amplocypris* nemzetségnek (93—98. és 136—137. oldal), a héjszerkezetet feltűntető rajzokkal (48—58. ábra).

Magyarországi viszonylatban a munka inkább ökológiai és rendszertani tekintetben használható, mintsem rétegtanilag.

Mind a puhatestűek, mind a kagylósrákok rétegtani elosztása tekintetében azt láthatjuk, hogy olyan fajok, amelyeket jugoszláviai szerzők külön szintekre jellemzőknek (tehát eltérő korúaknak) minősítenek, nálunk együtt fordulnak elő. Vitatható, hogy ennek okait eltérő fáciesviszonyokban, vagy a kutatók eltérő szemléletében kell-e keresnünk.

SZÉLES MARGIT

# TÁRSULATI ÜGYEK

## A Magyarhoni Földtani Társulat

1974 szeptember—decemberi ülészakán elhangzott előadások

### *Augusztus 27. Elnökségi ülés*

Elnök: DANK Viktor

Napirend: 1. 1975. évi Állami Díj-javaslat, 2. Főtitkári tájékoztatás pénzügyekről, előkészületben levő nagyrendezvényekről, 3. Folyó ügyek

Részvevők száma: 4 fő

### *Szeptember 2—6. Ifjúsági Bizottság „Színes-érckutatási tanfolyam”-a*

Elnök: ANDÓ József, SZÉKYNÉ FUX VILMA, VETŐNÉ ÁKOS ÉVA, CSILLAG János, CSONGRÁDI Jenő, FÖLDESSY János.

SZÉKYNÉ FUX VILMA: Az ércképződés, kőzetkifejlődés és ércesedés kapcsolata

BALLA Zoltán: Az ércutatás szakaszossága a perspektivikus területeken

ZELENKÁ TIBOR: A szerkezetföldtan jelentősége az ércutatásban

HORVÁTH István: Az ércutatás terepi (felszíni) módszerei

ZSILLE Antal: A színesércutatás felszíni geofizikai módszerei

SINOROS SZABÓ Lóránt: A színesércutatás mélyfúrású módszerei

BUCSI SZABÓ László: A színesércutatás karottázs geofizikai módszerei

CSEH NÉMETH József: Az ércutatás bányászati módszerei

VÖRÖS István: On-kutatás

MOLNÁR Pál: Wolfram-kutatás

FÖLDESSY János: Réz-kutatás

CSILLAG János: Érciskerő közetelváltozások mikroszkópi vizsgálata

BÉRCZI János: Neutronaktivációs vizsgálatok

RISCHÁK Géza: Röntgen-vizsgálatok

CORNIDES István: Izotóp-vizsgálatok

ZENTAI Péter: Kémiai és nyomelemzés

VÖRÖS István: Ércmikroszkópi vizsgálatok

PANTÓ György: Mikroszonda-vizsgálatok

CSILLAG János: Folyadék- és gázzárva-nyok vizsgálata

KISS János: Hidrotermális kristályfázis modellkísérletek és genetikai értelmezésük

ifj. GAGYI PÁLFFY András: Készlet-számítási módszerek

VÉGH Sándor: Világpiaci és expedíciós tájékoztató

CSEH NÉMETH József: Magyarország jelenlegi színesércutatási perspektívái

Részvevők száma: 52 fő

### *Szeptember 12—13. Matematikai Földtani Szakcsoport anketája „Matematikai módszerek, számítástechnika a nyersanyagkutatásban” címmel a Magyar Geofizikusok Egyesülete Automatizálási Bizottságával közös rendezésben*

Elnök: ALPÖLDI László

Vitavezetők: DIENES István és FUCHS Péter

ABRAMOVICS I. I.: Sokváltozós statisztikai analízis kőzetkémiai és geofizikai adatok komplex értelmezésére

AMBRUS Zoltán—BALKAY Bálint—LENGYEL VILMOSNÉ: Lencsés értelep mélyfúrásos felderítő kutatásának matematikai szimulációja

BENES M.: Megjegyzések ércetek matematikai leírásának néhány kérdéséről

BÖCKER Tivadar—CSOMA JÁNOSNÉ—LIEBE Pál—LORBERER Árpád—MAJOR Pál—MÜLLER Pál: A felszínalatti vízkészletek komplex vizsgálata a bükkábrányi tervezett külfejtés környezetében

DIENES István: Fúrási adatbank szervezése a M. Áll. Földtani Intézetben

ifj. GAGYI-PÁLFFY András: Operációkutatási módszerek alkalmazása hintett rézércelőfordulások kiértékelésénél

GÁLOS Miklós: Vizsgálatértékelési rendszer az építőkövetudatban és minőségben

KIS Károly: Geofizikai térképek két-dimenziós digitális szűrése és a térképek korrelációs analízise

KOVÁCS Ferenc—NAGY Zoltán—SÁGHY György: Számítógépi geofizikai adatfeldolgozás az OKGT Geofizikai Kutatási Üzemében

NEMEC V.: Kísérletek értelepek számítógépi értékelésre

RAJECKI M.: Rövid ismertetés a Lengyel Népköztársaság geológiai információs szolgálatának jelenlegi állásáról és fejlődési irányairól

RODIONOV D. A.: Szukcesszív prognózissorozat hibavalószínűsége

RODIONOV D. A.: Az ASZU-Geologia rövid ismertetése

SOMOS László: Vagyonszámitási paraméterek megbízhatósága

STENCEL P.: Fúrás adatbank szervezése a varsói Földtani Intézetben

SZENDRŐ Dénes: Karottázs módszerek alapján történő litológiai tagolás

VIRÁGH Károly—DRAVEZ Zoltán—RÉVÉSZ Bendegúz: Földtani jelenségek elemzése interaktív programrendszerrel

ZILAH-SÉBESS László: Izovonalas térképek gépi rajzolása

Résztevők száma: 57 fő

*Szeptember 13. Általános Földtani Szakosztály előadói ülése*

Elnök: SZALAI Tibor

DIMITRESCU, R. (Románia): Az Erdélyi Középhegység szerkezete

Vita: Szipesházy K., Wein Gy., Balogh K., Szalai T., R. Dimitrescu

Résztevők száma: 22 fő

*Szeptember 25. Ifjúsági Bizottság vezetőségi ülése*

Elnök: FÖLDVÁRI Mária

Napirend: 1. „Az ország természeti erőforrásainak kutatása és feltárása” c. témával kapcsolatos javaslattétel megvitatása,

2. Oktatási bemutatóanyag összeállítása, 3. 1975. évi munkaterv

Résztevők száma: 8 fő

*Október 3—4. Recski Vándorgyűlés*

DANK Viktor: Elnöki megnyitó

FÜLÖP József: Új perspektívák a földtani kutatás előtt

GAGYI PÁLFFY András: A recski mélyszinti szinesfémérc-előfordulás megismerése, általános jellemzése és népgazdasági jelentősége

CSEH NÉMETH József: A recski mélyszinti szinesfémérc-előfordulás és annak teleptani, ércföldtani képe

ZELENKA Tibor: A recski mélyszinti szinesfémérc-előfordulás szerkezeti-magmaföldtani helyzete

ifj. GAGYI PÁLFFY András: A recski mélyszinti szinesfémérc-előfordulás gazdasági-művelőségi értékelése és felismert törvényszerűségei

FÖLDESSY JÁNOSNÉ: A recski mélyszintek üledékes képződményei

BAKSA Csaba: A recski mélyszinti szubvulkáni andezitösszlet

FÖLDESSY János: A recski rétegvulkáni andezitösszlet

CSILLAG János: A recski mélyszintek magmás hatásra elváltozott képződményei

CSONGRÁDI Jenő: A recski mélyszinti szinesfémércesedés jellemzése mikroszkópi vizsgálatok alapján

SZALAI István: A recski kutatási terület felszíni geofizikai mérései és azok eredményei

MORVAI László: A recski mélyfúrás geofizikai kutatások eredményei

SCHMIEDER Antal—SZILÁGYI Gábor—WILLEMS Tibor—ZELENKA Tibor: A recski mélyszintek hidrogeológiai viszonyai

Október 4-én a kedvezőtlen időjárás miatt a tanulmányi kirándulás megkezdése előtt a recski bányászotthon nagytermében egy órás vitaülésre került sor, ahol előadók számos felmerült kérdésre adtak választ.

A téma újdonságát és a kutatási eredmények fontosságát mutatta a résztvevők nagy aktivitása. A tanulmányút során a siroki Kisvárhegynél ZELENKA Tibor, a darnói Nagyrézoldalnál FÖLDESSY János, a mátraderecskei fürdőnél pedig BAKSA Csaba tartott előadást. Végül az ércbányában CSONGRÁDI Jenő ismertette a mintavétel és magvizsgálat rendszerét, majd résztvevők megtekintették a magraktárakat és az ott kiállított, az ércesedés különböző típusait reprezentáló, látványosan előkészített szelvényzakaszokat. A kutatási terület központi részének a magas fedőtől a fekvőig terjedő teljes szelvényét az Rm-99. sz. fúrásnál FÖLDESSY János mutatta be. Résztvevők ugyanitt megtekinthették fúrás technikai újdonságként a folyamatos magmintavevő berendezést. A vándorgyűlés a kutatóknak érces hányójáról történő széles körű ércmintagyűjtéssel zárult.

Résztevők száma: 138 fő.

*Október 7. Tudománytörténeti Bizottság vezetőségi ülése*

Elnök: ÁLLODIATORIS IRMA

Napirend: Munkaprogram összeállítása 1975-re, Tudománytörténeti Évkönyv.

Résztevők száma: 6 fő

*Október 7. Tudománytörténeti Bizottság klubdélutánja*

Elnök: BOGSCH László

ÁLLODIATORIS IRMA: Rásky Klára emlékezete

DOBOS IRMA: A múlt századi hazai vízkutatások története

Résztevők száma: 16 fő

*Október 8. Elnökségi ülés*

Elnök: DANK Viktor

Napirend: 1. Főtitkár tájékoztató, 2.

Beszámoló a külföldi utakról, 3. Választmányi ülés előkészítése, 4. MTE SZ Díj  
Résztevők száma: 5 fő

*Október 8. Ijűsági Bizottság vezetőségi ülése*  
Elnök: FÖLDVÁRI MÁRIA  
Napirend: „Az ország természeti erőforrásainak kutatása és feltárása” c. anyag folytatólagos vitája  
Résztevők száma: 9 fő

*Október 8. Geológus Szakkör alakuló ülése*  
Vezető tanár: HIDASI János  
Résztevők száma: 44 fő

*Október 12. Ásványtani gyűjtőút — Földtani séta a Róka-hegyen az Ásványgyűjtők Klubjának rendezésében*  
Kirándulásvezető: KRIVÁN Pál  
Résztevők száma: 19 fő

*Október 15. Geológus Szakkör*  
HIDASI János: A földtan tárgya, története  
Résztevők száma: 33 fő

*Október 25. A Mérnökgeológia-Építésföldtani — és az Északmagyarországi Területi Szakosztály közös rendezésű építésföldtani ankétja Salgótarjánban*

Elnök: JUHÁSZ József és MORVAI Ernő  
JUHÁSZ József: Megnyitó  
MORVAI Ernő: Az új városi rekonstrukció és távlati tervek rövid ismertetése  
FODOR TAMÁSNE: A mérnökgeológiai térképezés története és jelenlegi helyzete Magyarországon

KÉRI János: A salgótarjáni építésföldtani térképezés ismertetése, az elkészült és tervezett térképlapok bemutatása

SZILVÁGYI Imre: Egy konkrét felszínmozgásos probléma ismertetése Salgótarján területén

Vita: Kéri J., Juhász J., Volszky G., Tóth Iné, Moldvay L., Bartkó L., Hámor G. Délután a résztvevők néhány típusos feltárást tekintettek meg Bartkó Lajos, SZILVÁGYI Imre és KÉRI János vezetésével.  
Résztevők száma: 77 fő

*Október 26. Geológus Szakkör*  
Földtani séta Csillaghegyen HIDASI János vezetésével.  
Résztevők száma: 18 fő

*Október 28. Általános Földtani Szakosztály vezetőségi ülése*

Elnök: SZALAI Tibor  
Tárgy: 1. Az elmúlt három év munkájának értékelése, 2. Az 1975. évi Szerkezetföldtani Ankét előkészítése.  
Résztevők száma: 9 fő

*Október 28. Tudománytörténeti Bizottság Böckh Hugó emlékülése*

Elnök: DANK Viktor  
BOGSCH László: A sztratigráfus Böckh Hugo

KRIVÁN Pál: Általános földtan Böckh Hugó interpretálásában

CSIKY Gábor: Böckh Hugo szerepe és jelentősége a magyar szénhidrogénkutatásban

Résztevők száma: 57 fő

*Október 29. Geológus Szakkör*

HIDASI János: A kőzetek rendszerezése és kialakulása

Résztevők száma: 34 fő

*November 1. Választmányi ülés*

Elnök: DANK Viktor  
Napirend: 1. Főtitkári tájékoztató, 2. Tiszteleti tagokat ajánló bizottság kiküldése, 3. Vendl Mária ügyrend megvitatása, 4. Egyéb indítványok, javaslatok  
Résztevők száma: 37 fő

*November 3. Geológus Szakkör*

Tanulmányút Gántra HIDASI János vezetésével

Résztevők száma: 13 fő

*November 4. Ijűsági Bizottság vezetőségi ülése*

Elnök: FÖLDVÁRI MÁRIA  
Napirend: A bizottság munkájának értékelése és további terveinek összeállítása  
Résztevők száma: 12 fő

*November 4. Általános Földtani Szakosztály előadói ülése*

Elnök: SZALAI Tibor  
FEJÉR Leontin: Fejezetek a metán földtanából

LORBERERNÉ SZENTES IZABELLA—LORBERER Árpád: A mélyszerkezet és a felszínalatti vízkészletek összefüggéseinek vizsgálata a Duna—Tisza közének északi részén

Vita: Wein Gy., Fejér L., Szalai T., Szebényi L., Lorberer Á.

Résztevők száma: 38 fő

*November 11. Geológus Szakkör*

KRIVÁN Pál: Földtani séták a Nápolyi-öbölben

Résztevők száma: 35 fő

*November 13. Ásványtan-Geokémiai Szakosztály előadói ülése*

Elnök: SZTRÓKAY Kálmán  
JANKOVIC, S. (Beograd): Jugoszlávia porfirios Cu-ércleltepeinek genetikai problémái

Vita: Cseh Németh J., Jantsky B., Wein Gy., Nagy B., Baksa Cs., Sztróokay K., Jankovic, S.

Résztevők száma: 27 fő

*November 14. Földtani Közöny Szerkesztőbizottságának ülése*

Elnök: DANK Viktor

Napirend: Az 1975. évi 3. és 4. szám anyagának előkészítése

Résztevők száma: 7 fő

*November 14. Gazdaságföldtani Szakosztály előadóülése*

Elnök: HAHN György

SOMOS László: Kuba gazdaságföldtana

Vita: Hahn Gy., Varga Gy., Tompa L., Somos L.

Résztevők száma: 12 fő

*November 18–19. Szénhidrogénföldtani Anket*

Elnök: ALFÖLDI László

DANK Viktor: A hazai szénhidrogén-prognózis néhány kérdése

FÜLÖP József: A szénhidrogénkutatások helye és jelentősége az ország természeti erőforrásainak feltérképében

KAJES, J.: A Szovjetunió kőolaj- és földgáztároló területei

NAMESZNYIKOV, J.: Kőolaj- és földgázmezők területi csoportosításának alapelvei

KÖRÖSSY László: A kőolajkutatás tervezésének tudományos földtani alapjairól

MOLNÁR Károly: A felszíni geofizikai kutatás jelenlegi helyzete Magyarországon

LŐRINCZ HAJNALKA—VETŐ István: A szénhidrogén-prognózis geokémiai fázisa

VÁNDORFI Róbert: Racionális geológiai információszerzés a szénhidrogénkutatásban fúrási paraméterek alapján

VÖLGYI László: Várható szénhidrogén-előfordulások előrejelzésének lehetőségei földtani megfontolások alapján

PAP Sándor: Az alföldi és Észak-középhegységi kőolaj-földgáztároló kőzetek és kőolaj-földgáz csapdákvaló kapcsolatok

DÓCZI András—MAROS István: A szénhidrogénkutatási információs rendszerek fejlesztésének problémái

HORVAI Ádám: A szénhidrogénkutatók potenciális népgazdasági eredmény-függvényes érdekelttsége

Az anket másnapján vitaforum alakult HÁMOR Géza vezetésével. A hozzászólók a szénhidrogénkutatás kutatómódszertani kérdései (rétegtan, üledékföldtan, geofizika), az ősföldrajzi alapon álló szénhidrogén-prognózis lehetőségei, a paleozoos-meozoos és paleogén képződmények szénhidrogénföldtani perspektívái témaköröket vitatták meg igen aktívan. A vitában

Strausz L., Bérczi I., Kőrössy L., Völgyi L., Hámor G., Bodzay I., Jaskó S., Végh Sné, Szepesházy K., Molnár K., Haáz Iné, Vető I., Alföldi L. vettek részt.

Résztevők száma: 54 fő

A Szénhidrogénföldtani Anket résztvevői tiszteletére a Társulat elnöksége november 18-án este fogadást rendezett a MTE SZ Kossuth-téri színházában, ahol DANK Viktor elnök a szovjet vendégeknek átnyújtotta a Társulat 125 éves jubileumi emléklakettjét.

*November 22. Agyagásványtani Szakosztály vezetőségi ülése*

Elnök: NEMECZ Ernő

Napirend: A Szakosztály elmúlt három évi tevékenységének értékelése, az 1975. évi munkaterv előkészítése.

Résztevők száma: 8 fő

*November 22. Agyagásványtani Szakosztály előadóülése*

Elnök: NEMECZ Ernő

RADNÓTY Egon: Újabb földtani megfigyelések és állásfoglalások a Romhányirög területén található kerámiai és tűzálló-agyaggal kapcsolatban

Vita: Nemez E., Varju Gy., Juhász Z., Viczián I., Radnóty E.

Résztevők száma: 19 fő

*November 25. Általános Földtani Szakosztály előadóülése*

Elnök: SZALAI Tibor

JASKÓ Sándor: Az üledékvastagságváltozások szabályszerűségei pliocén összeleteinkben

Vita: Strausz L., Jámor Á., Bartha F., Szalai T., Jaskó S.

Résztevők száma: 19 fő

*November 26. Mérnökgeológia-Építésföldtani Szakosztály vezetőségi ülése*

Elnök: RÓNAI András

Napirend: 1. Az elmúlt három év munkájának értékelése, 2. Mérnökgeológiai Szemle, 3. Az 1975. évi munkaterv előkészítése, 4. Szakosztályi tisztújítás előrejelzése

Résztevők száma: 9 fő

*November 26. Mérnökgeológia-Építésföldtani — és a Magyar Hidrológiai Társaság Hidrogeológiai Szakosztály közös rendezésű vitáülése*

Elnök: RÓNAI András

GALLI László: Építésföldtani vizsgálatok

Vita: Rónai A., Jantsky B., Szilvágyi I., Herzog H., Mitók B., Láng S., Karácsonyi S., Szalai T., Greschik Gy., Galli L.

Résztevők száma: 49 fő

November 28. Tudománytörténeti Bizottság ülése

Elnök: ALLODIATORIS IRMA  
Napirend: Az 1975. évi munkaterv összeállítása  
Résztevők száma: 10 fő

December 2. Őslénytan-Rétegtani Szakosztály vezetőségi ülése

Elnök: BÁLDI Tamás  
Napirend: 1. Az 1975. évi munkaterv, 2. Szakosztályi vezetőségválasztás előkészítése  
Résztevők száma: 12 fő

December 2. Őslénytan-Rétegtani Szakosztály előadóülése

Elnök: BÁLDI Tamás  
ORAVECZ János: A cáki konglomerátum földtani vizsgálata  
SZTRÁKOS Károly: A Karád-buzsáki paleogén revíziója  
MIHÁLTZ ISTVÁNNÉ: Pollenszelvények a medenceperemi pannonból  
BALOGH Kadosa—BÁLDI Tamás—BÁLDINÉ BEKE MÁRIA—HORVÁTH MÁRIA—NAGYMAROSI András: A kiscelli agyag radiometrikus kora (bejelentés)  
Vita: Nagy Lné, Jánossy D., Keeskéméti T., Kopek G., Horváth L., Szepesházy K., Bubics I., Sztrákos K.  
Résztevők száma: 64 fő

December 2. Ásványtan-Geokémiai Szakosztály előadóülése

Elnök: VÖRÖS István  
HIDASÍ János: Bauxitok mikroszkópos szöveti vizsgálata  
T. GECSE ÉVA—TÓTH Álmos: Bedolomitotodosott kőzetek a nagyegyházi bauxit-előfordulás fekvőjében  
Vita: Kubovics I., Székyné Fux V., Jámor Á., Balkay B., Bárdossy Gy., Knauer Jné, Mindszenty A., Hidasí J., T. Gecse É., Vörös I., Tóth Á.  
Résztevők száma: 28 fő

December 6. Mérnökgeológia-Építésföldtani Szakosztály előadóülése az ELTE Alkalmazott és Műszaki Földtani Tanszékkel közös rendezésben

Elnök: VÉGH SÁNDORNÉ, SZILVÁGYI Imre  
JESENÁK, J. (Bratislava): Régiók kijelölése, problémái a mérnökgeológiai térképezés során  
Vita: Rapay E., Tardó I., Kertész P., Szilvággyi I., Gelei Gné, Végh Sné, Jesenák J.  
Résztevők száma: 22 fő

December 10. Elnökségi ülés

Elnök: HÁMOR Géza  
Napirend: Az 1975. évi tisztújítás előkészítésével kapcsolatos kérdések  
Résztevők száma: 4 fő

December 10. Geológus Szakkör

ORSOVAI Imre: Drágakövek és féldrágakövek  
Résztevők száma: 23 fő

December 13. Agyagásványtani Szakosztály előadóülése

Elnök: VICZIÁN István  
JUHÁSZ Zoltán: A montmorillonit és pirofillit kristályszerkezetének átalakítása katalizált mechanokémiai reakcióval  
Vita: Szántó F., Sztrókay K., Barna J., Viczián I., Juhász Z.  
Résztevők száma: 11 fő

December 16. Ásványtan-Geokémiai Szakosztály előadóülése

Elnök: SZÉKYNÉ dr. FUX VILMA  
BUDA György: Tanulmányúton a finnországi migmatitos területeken  
Vita: Wein Gy., Buda Gy.  
Résztevők száma: 18 fő

December 16. Őslénytan-Rétegtani Szakosztály klubdélutánja

Elnök: GALÁ CZ András  
NAGY LÁSZLÓNÉ: Beszámoló az Amerikai Egyesült Államokban tett tanulmányútról  
NAGY LÁSZLÓNÉ: Neogén palinológiai rétegtani táblázat  
Vita: Bartha F., Góczán F., Gellert F., Galács A., Nagy Lné  
Résztevők száma: 25 fő

December 18. Általános Földtani Szakosztály kerekasztal-beszélgetése

Elnök: SZALAI Tibor  
Prof. KIMURA, T. (Tokio): A Japán Szigetvilág földtani fejlődése a japán tenger kialakulásával kapcsolatban  
Vita: Wein Gy., Póka T., Vető I., Kőrössi L., Bérczi I., Szalai T., Kimura, T.  
Résztevők száma: 11 fő

December 19. Tudománytörténeti Bizottság klubdélutánja

Elnök: SZALAI Tibor és ALLODIATORIS IRMA  
ALLODIATORIS IRMA: Staub Móric emlékezete  
BIDLÓ Gábor: Emlékezés Schmidt Sándorra  
CSIKY Gábor: Beszámoló és emlékezések  
Résztevők száma: 17 fő



A Magyarhoni Földtani Társulat Alföldi Területi Szakosztálya  
1974 szeptember—decemberi ülészakán elhangzott előadások

Szeptember 27—29. Mátra-hegységi tanulmányút

Vezető: BALOGH Kálmán és MEZŐSI József

Útvonal: Szolnok—Gyöngyös—Gyöngyöspata—Szurdokpüspöki—Sámsönháza—Tari-Csevice-völgy—Nagybátony Szorospatoki bányauzem—Kisterenye—Sirok—Parád—Mátraháza—Gyöngyös—Mátraszentistván—Mátraszentimre—Hasznos—Salgótarján—Pásztó—Hatvan—Szolnok—Szeged. Bemutatásra kerültek helvétai és tortonai vulkáni-, valamint felsőoligocén, helvétai és tortonai üledékes képződmények.

Résztevők száma: 32 fő

Október 25. Előadóülés

Elnök: SOMFAI Attila

T. KOVÁCS Gábor: Szeged város alatti szénhidrogénkutatás geofizikai-geológiai lehetőségei, problémái és eredményei

UNGÁR Tibor: Képződmények földtani kora, összenyomhatóságuk és mérnökgeológiai vonatkozásaik

Vita: Gyarmati J., Lakatos T., Molnár B., Somfai A., Ungár T., T. Kovács G.

Résztevők száma: 32 fő

November 4. Emlékkünnepség Lóczy Lajos születésének 125. évfordulóján a MTE SZ Csongrád megyei Szervezetével közös rendezésben

Emlékbeszédet JURATOVICS Aladár mondott, a Társulat elnöksége nevében az ünnepségen CSIKY Gábor választmányi tag vett részt

November 15. Vezetőségi ülés

Elnök: BALOGH Kálmán

Napirend: 1. Az 1975. évi munkaterv és költségvetés, 2. Az 1974. évi pályamunkák bírálata, 3. Az 1975. évi tisztújítás előkészítése, 4. Egyéb javaslatok, bejelentések

Résztevők száma: 6 fő

November 15. Klubnap

Elnök: MEZŐSI József

PAP Sándor: Magashegyi ösvényeken (Tátra, Fogarasi havasok, Rila-hegység)

Résztevők száma: 21 fő

November 29. Előadóülés

Elnök: BALOGH Kálmán

BALOGH Kadosa—RAKOVITS Zoltán: K-Ar kormeghatározás problémái É-Tiszántúl vulkanitjainak elemzése kapcsán HETÉNYI MAGDOLNA: Szerves szenes anyagok oxidációja alkalmazásának néhány lehetősége

Vita: Balogh K., Mezösi J., Lakatos T., Rakovits Z., Balogh K.

Résztevők száma: 25 fő

December 13. Előadóülés

Elnök: BALOGH Kálmán

BOROSNÉ dr. SZEGEDI JUDIT: Üledékes kőzetek oldható szervesanyag-tartalmának vizsgálata

Vita: Mezösi J., Varsányiné, Borosné

Résztevők száma: 21 fő

A Magyarhoni Földtani Társulat Déldunántúli Területi Szakosztálya  
augusztus—decemberi ülészakán elhangzott előadások

Augusztus 28—30. Mátra-hegységi tanulmányút a Magyar Hidrológiai Társaság Pécsi Csoportjával közös rendezésben

A tanulmányút során SIKLÓSSY Sándor a gyöngyösoroszi ércbányászatról, a földtani-vízföldtani viszonyokról adott tájékoztatót. Az ércdúsító művet DANKÓ Sámuel mutatta be. A visontai külfejtésnél MADAI László „Gépészeti, művelési és talajvízszintsüllyesztési feladatok” címmel tartott előadást. A markazi víztározó megtekintése után Eger építésföldtani helyzetét a Városi Tanács részéről FEKETE Mihály ismertette, míg a vonatkozó építésföldtani térképezésről KLEB Béla tájékoztatta a résztvevőket. KÉRI János kirándulásvezető az építésföldtani térképezés egri

pincerendszerrel kapcsolatos vonatkozásait mutatta be, míg BANKÓ Béla az egri gyógy- és strandfürdő vízellátással kapcsolatos kérdéseit tárgyalta. Az egri vár és kazamaták megtekintése után Recskén az ércbányászat földtani és vízföldtani vonatkozásairól FÖLDESSY János tartott előadást. A Kőszörűsvölgyi víztározónál GYÖRFFY Lajos adott tájékoztatót.

Résztevők száma: 45 fő

Szeptember 26. Előadóülés

Elnök: NÉMEDI VARGA Zoltán

SZILÁGYI Tibor: A komlói andezit ásvány-kőzettani vizsgálata

SÉLMECZI BÉLÁNÉ: Bükszentkereszti

kvareporfir-tufák anyagvizsgálatának ered, ményei

BÓNA József: Spora-pollen maradványok a Villányi-hegység középsőtriászából

Vita: Némédi V. Z., Wéber B., Selmeczi Bné, Barabás Ané, Bóna J., Hónig Gy., Kovács Mné

Résztevők száma: 22 fő

Október 24. *Előadóülés Nagykanizsán a Kanizsai Műszaki Napok keretében*

Elnök: BIRÓ Ernő

MÉSZÁROS László: A Bárszentmihályfa és Ortaháza-Nyugat térségében mélyülő alapfúrások rétegtani eredményei

KERESZTES Csaba: A Semjénháza-Bajcsa-i kutatási terület rétegtani viszonyai  
BARDÓCZ Béla: DNY-Dunántúl (Zalai kutatási tájegység) földtani fejlődéstörténete

Vita: Jámbor Á., Bardócz B., Korpás L., Mészáros L., Bóna J., Bohn P., Bíró E.

Résztevők száma: 28 fő

November 14. *Előadóülés az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület Mecseki Csoportjával közös rendezésben*

Elnök: KOVÁCS Endre

## A Magyarhoni Földtani Társulat Északmagyarországi Területi Szakosztálya 1974 szeptember–decemberi ülésszakán elhangzott előadások

Szeptember 19. *Előadóülés*

Elnök: JUHÁSZ András

BENKŐ Ferenc: A prognosztikus készletek meghatározásának kérdései

MÁTYÁS Ernő: Mongol Kelet-Góbi egy nemzetközi ércutató expedíció tükrében

Vita: Kovács L., Kéri J., Benkő F., Mátyás E.

Résztevők száma: 27 fő

Október 10. *Előadóülés a Magyar Hidrológiai Társaság Borsodi Csoportjának Hidrogeológiai Szakosztályával közös rendezésben*

Elnök: JUHÁSZ András

SZLABÓCZKY Pál: A földtani szerkezet jelentősége a vízkutatásban

HERÉDI Pál—MATHERNI Géza: Talajok mikrorétegzettségének vizsgálata

Vita: Juhász Á., Pojják T., Szlabóczky P.

Résztevők száma: 25 fő

Október 25. *Építésföldtani Ankét Salgótarjánban a Mérnökgeológia-Építésföldtani*

KISS József: Hegység szerkezeti megfigyelések István-akna területén, különös tekintettel a gázkitörésveszélyre

TORMÁSSY Loránd: Készletigazolódás és a gazdasági számítások kapcsolata a gyakorlatban

Vita: Kovács E., Tormássy L., Hermes M., Papp I., Rudolf M., Szirtes L., Lipi I., Kiss J.

Résztevők száma: 25 fő

December 4. *Vezetőségi ülés*

Elnök: TÓKA Jenő

Napirend: 1. Jutalmazási javaslatok jóváhagyása, 2. Az 1975. évi munkaterv és szakosztályi vezetőségválasztás, 3. Vendő Mária pályadíjra javaslat

Résztevők száma: 10 fő

December 17. *Klubdelután*

Elnök: NÉMEDI VARGA Zoltán

VARGA Gyula: Közép-Keleti szakmai üti-élmény beszámoló

Résztevők száma: 25 fő

*Szakosztállyal közös rendezésben (a részletes adatokat l. a központi üléseknel)*

November 14. *Vezetőségi ülés*

Elnök: POJJÁK Tibor

Napirend: 1. Az 1975. évi munkaterv, 2. Szakosztályi tisztújítás előkészítése, 3. Jutalmazások, 4. Pályadíjak

Résztevők száma: 10 fő

November 14. *Előadóülés*

Elnök: POJJÁK Tibor

JUHÁSZ András: Az 1974. évi októberi bükki barlangi árvizek ismertetése

TÓTH Miklós: A bányaföldtani kutatás tapasztalatai a reccsi enargitos ércesedések területén

Vita: Pojják T., Szlabóczky P., Varró T., Juhász Á., Tóth M.

Résztevők száma: 40 fő

November 28. *Klubest*

Elnök: JUHÁSZ András

RICHTER Richard: Párizsi séták

Résztevők száma: 46 fő

Magyarhoni Földtani Társulat Középdunántúli Területi Szakosztály  
1974 augusztus—decemberi ülészakán elhangzott előadások

*Augusztus 8. Vezetőségi ülés*

Elnök: SZANTNER Ferenc

Napirend: 1. Pályázatok, 2. Az 1974.

II. félévi munka

Résztevők száma: 6 fő

*Szeptember 10. Előadóülés*

Elnök: R. SZABÓ István

GYOVAI László: Kőbányászati, cement-  
ipari és nemesgyagkutatások a Dunántúl  
területén az utóbbi öt évben

BUBICS István: Monostorapáti—Bon-  
costető területén végzett földtani kutató-  
sok eredményei

ANDÓ János: A Balatonfelvidéki Erdő-  
és Fafeldolgozó Gazdaság bakonyi mészkő-  
és dolomitbányáinak földtani viszonyai

Vita: Falu J., Klespitz J., Matyók I.,  
Balázs E., Knauer J., Szabó A., R. Szabó  
I., Pereg Zs.

Az ülés keretében nyújtották át a  
Szakosztály pályázati felhívásán II. díjat  
nyert „Dolerit” jelű szakdolgozat szer-  
zőjének: BALÁZS Endrének az 1000.—  
Ft-os díjat

Résztevők száma: 30 fő

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