

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. 109.

No. 1.
(1979)

FÖLDTANI KÖZLÖNY

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT FOLYÓIRATA

109. KÖTET



TARTALOMJEGYZÉK — СОДЕРЖАНИЕ — CONTENU

ÉRTEKEZÉSEK — НАУЧНЫЕ СТАТЬИ — MÉMOIRES

DR. BARTHA F.: A Balaton délnyugati környékének felsőpannoniai molluska faunája — Oberpannonische Molluskenfauna in der südwestlichen Umgebung des Balatonsees	1—13
DR. ORAVECZ J.: A cáki konglomerátum földtani vizsgálata — Geologische Untersuchung des Cäker Konglomerates	14—45
DR. NAGY B.: A budai-hegységi porított dolomitok ásvány-kőzettani, geokémiai és genetikai vizsgálata — Mineralogical, petrographic, geochemical and genetic investigations of pulverulent dolomites from the Buda Hills	46—74
ORAVECZNÉ SCHEFFER ANNA: Pelagikus Crinoidea maradványok a dunnántúli triász képződményekből — Pelagic Crinoids from Triassic sediments of the Transdanubian (W-Hungary)	75—100
DR. CORNIDES I., DR. CSÁSZÁR G., DR. HAAS J., JOCHÁNÉ EDELENYI ЕМЪКЕ: Oxigén izotopos hőmérséklet-mérések a Dunántúli mezozoós képződményeiből — Temperature measurements of Transdanubian Mesozoic rocks by the oxygen isotope method	101—110

RÖVID KÖZLEMÉNYEK — КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ — NOTICES

DR. BÁRDOSY GY., DÓZSA LAJOSNÉ, GEORGE ÉVA, KENYERES JÁNOSNÉ és SIKLÓSI LAJOSNÉ: Bassanit és metabasaluminit a magyarországi bauxitban — Bassanite and metabasaluminite in Hungarian bauxites	111—119
GATTER I.: Újabb molibdenittelelőhely a Börzsöny-hegységben — A new molybdenite deposit in the Börzsöny Mountains	120—127

VITAFÓRUM — ДЛЯ ДИСКУССИИ — THÈMES À DISCUTER

DR. MOLNÁR B.: Hozzászólás a Magyarhoni Földtani Társulat által a Földtani Közlöny hasábjain megindított vitafórumhoz	128—129
DR. FEJÉR L.: Hozzászólás DR. BENKŐ Ferenc: Elgondolások a hazai földtani könyvkiadás hosszútávú programjának kialakítására című előterjesztéshez	130—132
DR. ZENTAY T.: Hozzászólás a hazai földtani könyvkiadás programjának kialakítására vonatkozó anyaghoz	133—135
VICZIÁN I.: Hozzászólás Benkő Ferenc szakkönyvkiadási tervzetéhez	136
DR. BAKSA CS. — FÜLDESSY J.: Vélemény a „Vitafórum” cikkhez	137—141
DR. KÖRÖSSY L.: Vélemény a Földtani Közlöny „Vitafórum” cikkhez	142—143
DR. EMBEY-ISZTIN A.: Hozzászólás Benkő Ferenc tervzetéhez	144
DR. BALOGH K.: Elmélkedés egy anyagvizsgálati tanulmány felett	145—147

HÍREK, ISMERTETÉSEK — СООБЩЕНИЯ, РЕЦЕНЗИИ — NOTICES, REVUE BIBLIOGRAPHIQUE	148—155
--	---------

TÁRSULATI ÜGYEK — ДЕЛА ОБЩЕСТВА — AFFAIRES DE LA SOCIÉTÉ	156—158
--	---------

ÉRTEKEZÉSEK

Földtani Közlöny, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1979) 109. 1–12

A Balaton délnyugati környékének felsőpannoniai molluszkfaunája

Dr. Bartha Ferenc

(1 ábrával, 1 táblázzal)

Összefoglalás: Az 1977-ben publikált Balatonszentgyörgy csillagvári szelvény és Balatonberény 3-as és 4-es fúrás, valamint a most ismertetett 7 lelőhely 22 szelvényének feldolgozása részben folytatását jelenti egy 1972-ben elkezdett kritikai és korreláló munkának, amely az 1971-ben megjelent „A magyarországi pannonképződmények kutatásai” (az úgynevezett Pannon monográfia) cikkeinek eredményeit kísérte meg egyeztetni részben egymással, részben a monográfián kívüli, ezidőben megjelent cikkek adataival. Ezért a „Bevezetés”-ben összefoglaltam az olyan munkák adatait, amelyek valami módon kapcsolódtak az itt felmerült problémákhoz (pl. a *Congeria balatonica*-s szint revíziója, vagy az áldominancia felismerésének jelentősége az új *Viviparus sadleri*-s szint bevezetésében).

A Balatontól DNy-ra eső összesen 9 lelőhely és 25 feltárás ill. kis fúrás alapszintje is a *Viviparus sadleri*-s szint volt ugyanúgy, mint a Balatonszentgyörgy csillagvári téglagyári fejtő esetében, amely felett az oszcillációs szakasz következett. Tekintettel arra, hogy a most feldolgozott lelőhelyek és kis fúrások faunájában egyetlen olyan faj sem fordult elő, amelyet Balatonszentgyörgyön a téglagyári szelvényben ne találtunk volna meg és mert a csillagvári téglagyári szelvény adatait genetikai és elterjedési szempontból is 1977-ben részletesen ismertettük, ezekre az adatokra elég volt hivatkoznunk. A *Viviparus sadleri*-s szint bevezetését alátámasztják:

a) A most vizsgált szelvények alapszintet elért szakaszában nem találtam *Congeria balatonica*-t, viszont *Viviparus sadleri*-t kivétel nélkül mindenhol.

b) A *Congeria balatonica* vertikálisan a felsőpannon alsó szintjében domináns (I. Lajoskomárom 1. sz. fúrás, JÁMBOR Á. — KÖRÖS M. 1971) (a felsőpannon középső szintjében áldominanciája van!)

c) A *Congeria balatonica* földrajzi elterjedése a régi értelemben vett *C. balatonica*-s szintben is kis körű.

d) A *Viviparus sadleri* vertikálisan jól jelzi a szóbanforgó szintet és elterjedése is országos. Ezért a *Congeria balatonica* szint helyett javasoltam a „*Viviparus sadleri*-s szint” elnevezés bevezetését. Neosztratotípus lelőhelynek továbbra is alkalmas a Tihany — Fehérpart és ennek 6-os rétege, ahol a *Viviparus sadleri* először jelenik meg (Porta ferraei 2-es faunahullám). A *Viviparus sadleri* előfordul az oszcillációs szakaszban is — legtöbbször ott is ugyanazok a fajok kísérik, mint az alapszintben, ezért elválasztásuk csak vertikális szelvényben történhet biztosan. Az oszcillációs szakaszban ugyanis az „idősebb faunaelemeknek” áldominanciája van, vagyis a magas példányszám után számuk ugrásszerűen lecsökken. A szerző ezt a jelenséget több fajon (*Micromelania laevis*, *Congeria balatonica*) és több lelőhelyen (Balatonszentgyörgy, Lajoskomárom, Balatonmáriafürdő, Tihany) vizsgálta meg.

A szerző végül ismerteti a *V. sadleri*-s szintet elért lelőhelyeket, illetve szelvényszakaszokat, valamint az oszcillációs szakaszba sorolható lelőhelyeket, illetve szelvényszakaszokat.

A feldolgozott fauna a Földtani Intézet Múzeumában nyert elhelyezést.

Bevezetés

Ez a munka részben folytatását az 1977-ben megjelent Balatonszentgyörgy csillagvári szelvény biosztratigráfiai szempontú értékelésének (Földt. Közl. 107. pp. 130–149.), az attól keletre és délkeletre eső lelőhelyeken, másrészt befejező láncszeme egy 1972. óta folyó kritikus adatrevízióknak (I. Irodalom).

Az adatrevíziót az tette szükségessé, hogy az 1971-ben „A magyarországi pannonkori képződmények kutatásai” összefoglaló cím alatt megjelent munka eredményeinek koordinálása nem történt meg. (A fenti munkát a rövidség kedvéért a következőkben Pannon monográfia” néven fogjuk emlegetni.)

Az elmúlt évek szükséges időtávlataból nézve a „Pannon monográfianak” mind jelentősége, mind hiányosságai nyilvánvalókká lettek. Jelentősége elsősorban abban volt, hogy a specialisták széles köre fejthette ki álláspontját, és pedig igen sok megfigyelés, mérés, üledékminta alapján (BARTHA F. biosztratigráfia, molluszka; SZÉLES M. biosztratigráfia, molluszka, osztracoda; KLEB B. üledékföldtan, geokémia; Sz. KILÉNYI É.—SZÉNÁS Gy. geofizika; KŐRÖSSY L. geológia; SZATMÁRI P. üledék vizsgálat, üledék kémia, homok vizsgálat; TÓTH K. geológia). Fogyatékoságai közül a legfontosabbak: a) A specialisták nem egységes szemlélettel és nem egységes módszerekkel dolgoztak, vagyis nem munkakollektívában. b) Számos olyan kutató munkája maradt ki ebből az összeállításból, akinek eredményeire hivatkozás ugyan történt, de nem kaptak lehetőséget arra, hogy maguk értékeljék munkásságukat. (JASKÓ S., KRETZOI M., NAGY L.-né, HAJÓS M., CSIKY G., DANK V., URBANCSEK J.). A kimaradt munkák közt meg kell még említeni a Pannon monográfiával egy időben megjelent JÁMBOR Á.—KORPÁSNÉ HÓDI M. tanulmányát (Földt. Int. Évi Jel.), amely az alsópannon kifejlődésére vonatkozóan hozott új eredményeket. A hiányosságok fő oka a „Monográfia” szervezési nehézségeiben kereshető, ugyanis BARTHA F. betegsége miatt GÓCZÁN F. önzetlenül vállalta ezt a nehéz munkát. Természetesen — mint más szakterületen dolgozó — a magyar „pannon problémáit” nem ismerhette, de nagy dolog volt részéről, hogy a neki átadott tanulmányokat nyomdakész állapotba hozta.

A „Pannon monográfia” problémáit előidéző okok között figyelmet érdemel az a tény is, hogy a közvetlen gyakorlati célú kutatások ugyan igen nagyszámú mélyfúrást dolgoztak fel, de szükségszerűen csak hézagos mintavétellel, míg a kutatók másik része mind a felszíni feltárásokat, mind a mélyfúrásokat folyamatos mintavételek alapján értékelte.

Éppen ezért a „Pannon monográfia” eredményeinek koordinálása, illetve korrelálása rendkívüli körülményt igényelt, így a hézagos mintavételű feldolgozások adatainak nagy része felhasználható volt. Sajnos, gyakori eset volt, az egyre gyűrűlő mintavételek szintjeit feldolgozók elsiertet állásfoglalása, amelyekre nézve megbízhatóbb eredményekre vezetnek a folyamatos mintavételű gyűjtések, illetőleg a hézagotlan magvételű fúrások adatai.

A most feldolgozott délnyugati „Dunántúl”-i lelőhelyek és fúrások rétegei ezideig a *Congeria batatonica*-s szintbe és az oszcillációs szakaszba tartoztak, amelyeknek értékeléséhez sem az évtizedekkel ezelőtt alkalmazott gyűjtési technika, sem a hézagos magvételű mélyfúrások nem alkalmasak. A Földtani Közlemény 72. p. 234. oldalán ezért kifogásoltam STRAUZS L. állásfoglalását: „Valószínűnek tartom, hogy az *Unio wetzleri*-s rétegek nem képeznek külön tagot, hanem egyidősek a *Congeria batatonica*-s rétegekkel”. Ezt a felfogását a mellékelt táblázata is illusztrálta, ahol heteropikus fáciéseknek jelölte a *Congeria batatonica*-s, *Prosodacna vutskitsi*-s és *Unio wetzleri*-s rétegeket. STRAUZS L. ezt a felfogást változtatás nélkül megismételte 1969-ben, a Földtani Intézet 100. éves jubileumán tartott előadásában, illetve az erről kiadott Földtani Közlemény cikkben. A Pannon monográfia 1971-es kötetében SZÉLES M. is lényegében STRAUZS L. felfogása mellett foglalt állást, azzal a különbséggel, hogy az *Unio wetzleri*-s rétegeket parti kifejlődésnek, míg a *Congeria batatonica*-s és *Prosodac-*

na vutskitsi-s rétegeket ezek medencebelseji fáciesének minősítette. BARTHA F. szerint az oszcillációs szakaszban (melyet a szerző nevezett el), a *Congeria balatonica*-s tó addig nagyvonalakban egységes és viszonylag sekély csökkentősvízű tava már résztaavakra tagolódott, ahol gyakorlatilag mindenütt partközél volt. Csak így képzelhető el a medence egyes részeinek különböző intenzitású süllyedése mellett (relatív a kevésbé süllyedt rész kiemelkedett), hogy helyenként 50-et is elérő biofácies változás történt.

Kétségtelen, hogy eddig a Balaton É-i oldalán több, részletesen feldolgozott szelvényünk volt, mint a Balatontól D-re eső területen, pontosabban ennek a délnyugati részén. A Fonyód-hegy faunáját ugyan még HALAVÁTS Gy. és LŐRENTHEY I. is ismertették, de ezenkívül csak SCHWÁB M.—HAJÓS M. balatonmáriafürdői szelvény feldolgozása és BARTHA F.—SOÓS L. balatonszentgyörgyi fauna ismertetése sorolható a részletes vizsgálatok közé. A Balatonszentgyörgy csillagvári téglagyári szelvény mélyebb szintbe kerülése és a környező kis fúrások feldolgozása lehetőséget adott BARTHA F.-nek részben a Balaton északi és déli oldalán előforduló molluszká fauna származási és elterjedési összefüggéseinek kutatására, részben az áldominancia fogalmának bevezetésére, amikor a nagy példányszámot igazolhatóan a gyors kipusztulás okozta. Az áldominancia jelenségének szélesebb körben történő alkalmazása azonban csak ebben a munkában történt meg.

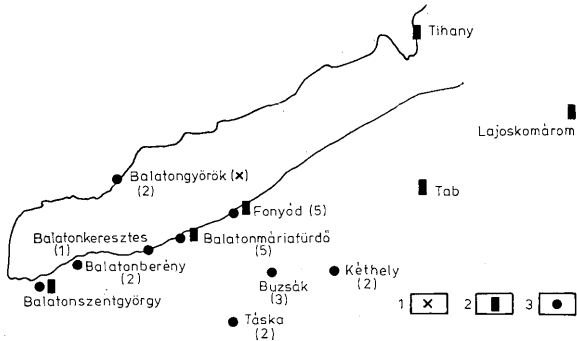
A mostani kutatások a Balatonszentgyörgy csillagvári téglagyár szelvény és a már szintén publikált Balatonberény 3-as és 4-es sz. fúrásokon kívül keletre haladva további 7 lelőhely 22 szelvényének felszíni feltárásait és kis fúrás adatait foglalta össze. Figyelembe vettük a területre eső régebbi vizsgálatok eredményeit és a távolabbi lelőhelyek fauna összefüggéseit is (pl. Lajoskomárom I. sz. fúrás). Végeredményben ezek tették lehetővé a *Congeria balatonica*-s szint értelmezésének és elnevezésének revízióját is.

Köszönettel tartozom KOVÁCSNÉ BODROGI I.-nak, aki földtani irányítója volt az anyaggyűjtésnek és feldolgozásnak, a gyűjtésben még LAIB István is részt vett. A szelvények üledéktani és földtani értékelése KOVÁCSNÉ BODROGI ILONA feladata lesz.

A Balaton délnyugati része pannóniai korú lelőhelyeinek alapszintje

A részletesen megvizsgált Balatonszentgyörgy csillagvári téglafejtő szelvénye nem érte el a „*Congeria balatonica*-s” szintet, de BARTHA F. véleménye szerint közvetlenül felette végződött. Ezt az állítását elsősorban a közeli Balatonberény 3-as és 4-es sz. fúrások adataira alapozta, amelyek ebben a szintben végződtek. A Földtani Közlöny 107. évf. p. 144. ezt írta: „A Bb. 3. fúrásban 12–14 m. közt *Viviparus sadleri* (3 példány), *Micromelania laevis*, *Limnocardium decorum*, *Melanopsis decollata*, *M. bouéi sturi*, *M. fuchsi*, *Valvata obtusaeformis*, *Congeria* sp. fajokat találtunk. A Balatonberény 4. sz. fúrásból pedig 0,3 m — 4,2 m-ig *Viviparus sadleri* (3 példány), *Limnocardium decorum* (1 példány), 8,2 m — 15,0 m közt *Viviparus sadleri* (3 példány), *Limnocardium decorum*, *L. apertum*, *Melanopsis fuchsi*, *Dreissena serbica*, *Dr. dobrei*, *Valvata* sp., *Theodoxus vetranici*, *Micromelania laevis*, *Melanopsis bouéi affinis* igazolták a csökkentősvízi szakaszt. A C. balatonica-s szintet pedig a *Viviparus sadleri* viszonylag magas példányszáma bizonyította, ugyanis ennek a fajnak az oszcillációs szakaszban már csak legfeljebb 1–1 példány található”.

A most vizsgálatra kerülő Balatonkeresztúr és környéke (4 szelvény), Balatonmáriafürdő környéke (5 szelvény), Fonyód környéke (5 szelvény), Buzsák és környéke (3 szelvény), Kéthely környéke (1 szelvény), Táská környéke (2 szelvény) és földrajzilag már a Balaton északi partján fekvő, de földtani szempontból a Balaton északi és déli részét elválasztó tektonikai vonalra eső Balatonyörök (2 szelvény) (1. ábra).



1. ábra. A Balaton délnyugati részén feldolgozott felsőpannon lelőhelyek. Jelmagyarázat: 1. Földrajzilag a Balatontól É-ra fekvő, de szerkezetileg és faunájában a D-i részhez tartozó terület, 2. Korábbi feldolgozások, 3. Lelőhelyek, 4. A lelőhely környékén levő feltárások, illetve kistűráskók száma
 Abb. 1. Die im Südwestteil des Balatonsees bearbeiteten Fundorte des Oberpannons. Zeichenerklärung: 1. Gebiet, das geographisch N vom Balatonsee liegt, doch strukturell und faunistisch dem südlichen Gebiet angehört, 2. Frühere Bearbeitungen, 3. Fundorte, 4. Zahl der Aufschlüsse bzw. Kleinbohrungen in der Umgebung des Fundortes

A lelőhelyek fauna meghatározása után egy régóta vajudó probléma újra felmerült, történetesen az, hogy helyes-e a *C. balatonica*-s szint elnevezés? Ugyanis, az említett lelőhelyekről a mostani gyűjtéskor egyetlen biztosan meghatározható *Congeria balatonica* példány sem került elő, viszont a *Viviparus sadleri* csaknem valamennyi lelőhely csökkentsósvízi szakaszában előfordult. Az igaz, hogy a Balaton déli partjának régebbi feldolgozói megtalálták a *C. balatonica*-t, LÖRENTHEY I. és HALAVÁTS GY. 1911-ben a Fonyód-hegy magasparti feltárásában, továbbá HALAVÁTS Gy. a Balatonberény—balatonmáriafürdői út mentén. Majd ezt követően 1955-ben SCHWÁB M.—HAJÓS M. is megtalálta a Balatonmáriafürdő magaspart szelvényében, de szelvényeik revíziója ott a *Congeria balatonica* kipusztulását igazolták, míg SCHWÁB M.—HAJÓS M. szelvénye szerint a *C. balatonica* példányok a szárazföldi-édesvízi szakasz felett helyezkedtek el, vagyis már az oszcillációs szakaszba tartoztak. Az elterjedés szempontjából komoly érv az, hogy a *Congeria balatonica*-nak kisebb az elterjedési területe, mint a *Viviparus sadleri*-nek. Még súlyosabb érv a *C. balatonica*-s szint használata ellen az, hogy egyre több olyan adat gyűlt össze, amely a *C. balatonica*-nak már a felsőpannon alsó részében való megjelenését is igazolta. Ez utóbbira vonatkozóan 1975-ben a Földtani Közlöny 105/4. p. 410. oldalán ezt írtam: „BARNABÁS—STRAUSZ (1947) az ország déli részén, nem végig magvételes fúrásokban, de pontosan megjelölt

helyzetű magmintákban együtt talált *C. rhomboidea*-val *C. balatonica* példányokat (Budafapuszta Eurogasco II. sz. fúrás). A kísérő fajok azt igazolják, hogy a *C. balatonica* hosszabb fajlőtőjével lehet számolnunk, vagyis már a felsőpannon alsó részében megjelenik ez a faj (Porta ferrae-2), de csak a felsőpannon középső részében domináns, ahol legtöbbször *Viviparus sadleri* kíséri (Porta ferrae-3)".

Ezenkívül még a felsőpannon alsó részéből több lelőhelyről is említik a *Congerina balatonica*-t Kaba É. 1. sz. fúrásban 662—208 m között (SZÉLES M. 1971. p. 312) és a Nagyszentmiklós 5. sz. fúrásban.

A hosszabb fajlőtő kérdését véglegesen a Lajoskomárom 1. sz., végig magvételes fúrás szelvénye döntötte el (JÁMBOR Á.—KORPÁSNE HÓDI M.), ahol az alsópannon felső határához nem közel (alsó határ 400 m), de biztosan felsőpannon alsó részében rövid fajlőtőjű fajok kíséretében találták a *C. balatonica* példányokat és nem is kis példányszámban (280—200 m között). Ezek a fontos kísérő fajok: *Congerina rhomboidea*, *Limnocardium zugabienzis*. A gazdag és jellemző alsópannon és felsőpannon alsó részi faunával szemben a Lajoskomárom 1. sz. fúrás felsőpannon középső részi faunája szintjelző fajokban már szegény, hiányzik a *Viviparus sadleri*; a *Prosodacna vutskitsi* ugyan előfordul, de csak kis fokú a dominanciája és helyzete is áldominancia gyanus.

Az oszcillációs szakaszt sem jelzi egyetlen szárazföldi, vagy tipikus édesvízi faj csak a mocsári (lignites) rétegek megjelenése.

A végleges állásfoglalás előtt nézzük még a *C. balatonica* és *Viviparus sadleri* együttes előfordulásait: Tihany (Fehérpart), Balatonalmádi (Hétvezér u.), Balatonkenese (I. HALAVÁTS Gy.: Balatonkenese 50. sz. fúrás 0—15 m), Balatonfűzfő (Homokgödör), Balatonakarattya 8. sz. fúrás (3,30—13,60 m), Balatonfőkajár 38. sz. fúrás (40,6—45,7 m), Csór (Ny-ra), Galgamácsa, Nyirád, Polgárdi 3. sz. fúrás (80,0—90,0 m), Vörösberény (Fűzfőmajortól É-ra). Az együttes előfordulások közül kétségtől Tihany a legfontosabb, PARTSCH 1835-ben innen írta le a *Congerina balatonica*-t és azóta LÖRENTHEY I. (1908), VITÁLIS I. (1908), BARTHA F. (1959) a szelvény többszöri feldolgozását végezték el. LÖRENTHEY I. beszélt először *C. balatonica*-s szintről, BARTHA F. 1959—1961. a tihanyi Fehér-part szelvényében a 6-os jelzésű réteget jelölte meg a szint sztratotípusának. Megállapította, hogy a *C. balatonica* és *V. sadleri* együtt a 6-ostól a 19. jelzésű rétegeig fordulnak elő — eelőtt már csak a *V. sadleri* található a 35. jelzésű rétegeig.

Összefoglalva a kérdést nyilvánvaló, hogy a *C. balatonica* a felsőpannon alsó részében jelenik meg, de a felsőpannon középső szakaszában és helyenként az oszcillációs szakaszban is előfordul, de nem országos elterjedésű. Mivel a felsőpannon középső szintjében a *Viviparus sadleri* elterjedése országos (I. BARTHA F. Pannon monográfia pp. 53—69), javasolom, a *C. balatonica*-s szint helyett a *Viviparus sadleri*-s szint használatát.

Szerencsés körülménynek vehető, hogy az új *Viviparus sadleri*-s szint neoztratotípus lelőhelyét nem kell megváltoztatni, ugyanis a tihanyi Fehérpart, illetve ennek 6-os rétege alkalmas erre, mert ebben a szelvényben először itt jelennek meg a *Viviparusok*. 1959-ben még nem történt meg a *Viviparusok* statisztikus értékelése, ezért innen *Viviparus sadleri*-t, *V. cyrtomaphorus*-t, *Viviparus* sp.-t említettem, de a későbbi statisztikus értékelés igazolta, hogy országosan csak egy faj van, a *Viviparus sadleri*, míg a többi változat legfeljebb földrajzi rassz (alfaj értékű) (Pannon monográfia 1971. pp. 53—59). 1959-ben azért választottam a 6-os réteget a *C. balatonica*-s szint sztratotípus

rétegeknek, mert itt volt a *C. balatonica*-nak a legmagasabb példányszáma, 112 db 20 cm-ben, néhány magasabb helyzetű rétegben ugyan még előfordult, de példányszáma ugrásszerűen leesett. Ez a hirtelen példányszám csökkenés most az áldominanciának lett jó példája.

A Balatonszentgyörgy csillagvári szelvényben a *Micromelania laevis* volt az áldominancia tipikus esete, mert ott figyeltem fel arra, hogy a hirtelen példányszám csökkenés tömeges kipusztulást jelez.

A régi *C. balatonica*-s szint elnevezés elhagyását az is megnehezítette, hogy a Balaton környéke legrégibb és legszebb feltárásainak egész sorából ismertük meg ezt a fajt (Tihany, Balatonalmádi stb.).

A biosztratigráfia régebbi gyakorlatában sok olyan faj volt, amely egy szint hovatarozását fellebbezhetetlenül eldöntötte, ilyen volt a *Congeria balatonica* mellett a *C. unguicaprae* is. Ma már a felsőpannonban egyetlen olyan fajt sem ismerünk, amelyiknek a fajöltője tökéletesen megfelelne egy földtani biosztratigráfiai és üledékképződési egységnek. Ezért kell figyelembe venni a kísérő fajokat és a dominancia változásokat is.

Az új szintjelző fajunk a *Viviparus sadleri* a régi *Congeria balatonica*-s szint alsó határát tökéletesen jelzi, mert a *V. sadleri* a Porta ferraei út 3. megnyílásakor tömegesen bevándorolt faj. Problematikus viszont a *Viviparus sadleri*-s szint elválasztása az oszcillációs szakasztól, mert a *Viviparus sadleri* előfordul az oszcillációs szakasz csökkentsősvízi rétegeiben is.

Egy vertikális szelvényben, feltéve, ha áthalad a *Viviparus sadleri*-s szinten és felfelé eléri az oszcillációs szakaszt, nem probléma a két szint elhatárolása. A tihanyi Fehérszoros szelvényében a *V. sadleri*-s szint alsó határa a 6-os, felső határa a 21-es jelzésű réteg, ahol először találtunk édesvízi szárazföldi fajokat.

Az új neosztratotípus lelőhelyen tehát kb. 10 m homokos, aleuritos összlet képviseli a *Viviparus sadleri*-s szintet. (Az alföldi üledékkgyűjtő medencékben ez több száz méter vastagságot is elérhet.) A *Viviparus sadleri* azonban Tihanyban magasabb helyzetű rétegekben is előfordult a 21-estől egészen a 35-ös jelzésű rétegegig, amely a szelvény felső harmadában van és már az oszcillációs szakaszba tartozik. A kérdés az, hogy a vertikális szelvény ismerete nélkül, feltételezeten gazdag faunájú üledékminta alapján lehet-e biztos választ adni a minta pontos rétegtani helyzetére vonatkozóan? Ennek a kérdésnek az eldöntésére nézzük meg SCHWAB M.—HAJÓS M. balatonmáriafürdői szelvényét (1955. pp. 160—163), amelyet a szerzők részletesen begyűjtöttek és feldolgoztak. Itt *Congeria balatonica* tömegesen fordult elő a 4-es jelzésű rétegben, ahol *Viviparus* türmelékek kísérték, felette *Limnocardium penslii*, *L. banaticum*, *Viviparus sadleri*, *Theodoxus vetranici* (86 db), *Congeria triangularis* és *Dreissena auricularis* tartalmú réteg következett. Ha ezekből a rétegekből kapnánk egy fauna-gazdag mintát, a régi *C. balatonica*-s szint biztosnak látszanék, de alatta a 10-es jelzésű réteg fás kőszenes agyag szintje következett édesvízigényű *Planorbium grandis*-al; vagyis az egész balatonmáriafürdői szelvény az oszcillációs szakaszba sorolható és a *C. balatonica*-nak, *Limnocardium penslii*-nek, *L. banaticum*-nak itt is kipusztulás okozta áldominanciája volt.

Az oszcillációs szakasz fogalmához hozzá tartozik a vertikális irányú biofáciesváltozás, tehát azon nem csodálkozunk, hogy egy minta alapján nem dönthető el a földtani kor. Fontos az is, hogy egyes fajok fajöltője hosszú, már az alsópannonból is ismert; pl. a *Melanopsis bouéi sturi*, *Limnocardium apertum* előfordulnak az oszcillációs szakaszban is. Ezekkel a Balatonszentgyörgy csillagvári szelvény feldolgozásakor részletesen foglalkoztam.

Az egyes lelőhelyek szelvényei faunájának ismertetése

A lelőhelyek, illetve a kis fúrások feldolgozásának sorrendjét a már részletesen publikált Balatonszentgyörgy csillagvári lelőhelytől való földrajzi távolság szabta meg. A lelőhelyeken belül a legmélyebb szint faunájának ismertetésével kezdjük és úgy haladunk felfelé.

Balatonkeresztúr 14. sz. fúrás

6,10 m — 6,20 m:

Limnocardium sp. és meghatározhatatlan héjtöredékek, amelyek esetleg szárazföldi édesvízi szakaszból származhattak.

4,6 m — 4,7 m:

Viviparus sadleri PARTSCH (4 db); *Limnocardium apertum* MÜNST. (1 db); (*L. secans* típus, sok töredék); *Melanopsis bouéi sturi* FUCHS (1 db); *Valvata simplex öcsensis* Soós L. (1 db); *Melanopsis fuchsi* HANDM. (4 db); *Micromelania laevis* FUCHS (110 db), (áldominancia); *Valvata balatonica* ROLLE (1 db); *Dreissena serbica* (BRUS.) (5 db); *Dr. dobrei* (BRUS.) (4 db); *Goniochilus schwabenau* FUCHS (3 db); *Limnocardium decorum* FUCHS (5 db); *Limnocardium* sp., sok *L.* töredék; *Limnocardium vicinum* FUCHS (7 db); *Gyraulus* sp. (közel áll a *G. tenuis*-hoz, de felső pereme van); *Pyrgula incisa* FUCHS (2 db);

3,10 m — 3,50 m. (40 cm):

Viviparus sadleri PARTSCH (1 db), *Melanopsis bouéi sturi* FUCHS (4 db); *M. fuchsi* HANDM. (1 db); *Theodoxus vetranici* BRUS. (6 db); *Limnocardium decorum* FUCHS (2 db); *L. vicinum* FUCHS (6 db); *Dreissena serbica* BRUS. (5 db); *Dr. dobrei* BRUS. (2 db); *Micromelania laevis* FUCHS (4 db);

Balatonkeresztúr 17. sz. fúrás

10,0 m — 12,9 m:

Lignites üledék maradék

Csökkentsősvízi fajok: *Melanopsis* cf. *cylindrica*, *M. petrovici* töredék; *Limnocardium decorum* FUCHS; *L.* töredék a leggyakoribb, *Micromelania laevis* FUCHS.

A közet édesvízi mocsári lignites kifejlődés és a csökkentsősvízi fajok valószínűleg csak bemosottak.

A lignit darabokban fauna nem volt!

Balatonkeresztúr 29. sz. fúrás

14,6 m — 14,75 m:

Vallonia subpulchella SANDB.; *Gastrocopta* sp.; szárazföldi fajok!

Balatonkeresztúr 33. sz. fúrás

3,6 — 3,8 m:

Limnocardium soósi BARTHA; *L. decorum* (igen sok töredék); *L. apertum*; *L. vicinum*, *Micromelania laevis* (sok), *Melanopsis fuchsi*, *Viviparus* töredék.

A csökkentsősvízi fauna a most következő balatonmáriafürdői fúrásokban elég gazdag.

A Bmj. — 1. sz. fúrás alsó mintavételi helyén 14,0 m — 14,2 m-ben a csökkentsősvízi igényű *Theodoxus vetranici* BRUS. faj dominál, *Limnocardium* cf. *decorum* és *Congeria* sp. kísérte. *Balatonmáriafürdő 1. sz. fúrás felső mintavételi helyén* 2,80 m — 4,70 m-ben, szintén megtalálható a *Theodoxus vetranici*, de már nem domináns. Itt *Melanopsis decollata*, *M. fuchsi*, *Micromelania laevis*, *Limnocardium* cf. *decorum*, *Dreissena* sp., *Melanopsis* sp. kísérik.

A Bmj — 2. sz. fúrásban két mintavétel történt: alul 9,20 m — 9,30 m között a *Micromelania laevis* dominált, kísérte: *Melanopsis fuchsi*, *Viviparus sadleri* (1 db), *Limnocardium decorum* (sok töredék), *L. apertum* (töredékek), *Theodoxus vetranici* (1 db), *Melanopsis bouéi sturi* (1 db). Felette: 8,20 m — 8,70 m-ben a *Viviparus sadleri* dominált, de sok a *Limnocardium decorum* és a *L. apertum* töredék is. Nem volt ritka a *Melanopsis fuchsi*, *M. decollata* sem. Elfordult: *Goniochilus schwabenau*, *Limnocardium soósi*, *L. pensili*, *L. cf. hantkeni*, *Congeria neumayri*, *Dreissena* sp.

Balatonmáriafürdő 3. sz. fúrás

4,0 m — 4,10 m:

Viviparus sadleri (1 db ép példány, kissé karcsúbb az átlagnál), *Limnocardium decorum*

(több töredék), *Valvata variabilis* (1 db), *V. minima* (1 db), *Micromelania laevis* (1 db), *Unio* sp. (töredék).

Balatonmáriaifürdő 4. sz. fúrás

12,10 m — 12,70 m:

Viviparus sadleri (4 db), *Limnocardium decorum* (töredékek), *Melanopsis decollata* (2 db), *M. bouei sturi* (1 db), *Theodoxus vetranici* (2 db).

A Balatonmáriaifürdő 7. sz. fúrásból is két szintből kaptam *Mollusca* faunát. Az alsó szintben:

10,0 m — 10,20 m között feltűnően sok volt a *Melanopsis bouei sturi* faj (35 db) és sok *Theodoxus vetranici* töredék és *Limnocardium decorum* kísérte. Előfordult még *L. soósi*, *Melanopsis decollata*, *Micromelania laevis*, *Melanopsis fuchsi*, *Valvata obtusaeformis* egy-két példánya is.

A Bmf. 7. sz. fúrás felső mintavételi helyén: 6,60 m — 7,0 m-ben már kimondottan domináns faj nem volt, de elég sok idősebb *Limnocardium* töredéket figyeltem meg (*L. apertum*, *L. penslii*). Előforduló fajok: *Viviparus sadleri* (2 db), *Melanopsis fuchsi* (1 db), *M. decollata* (1 db), *Valvata variabilis* (2 db), *Micromelania laevis* (kevés), *Goniochilus schwabenaui* (kevés), *Limnocardium decorum* (kevés).

Fonyód — 19. sz. fúrás

6,40 m — 9,0 m

Viviparus sadleri, *Melanopsis* sp., *Dreissena* sp., *Limnocardium* sp.

Fonyód — 20. sz. fúrás

11,20 m — 11,40 m:

Limnocardium vicinum, *Micromelania laevis*, *Dreissena serbica*.

Fonyód — 22. sz. fúrás

13,0 m — 13,4 m:

Csillámos homok

Melanopsis fuchsi HANDM., *M. decollata* STOL., *M. bouei sturi* FUCHS, *Limnocardium decorum* FUCHS, *Melanopsis petrovici* BRUS., *M. cylindrica* STOL., *Dreissena auricularis* FUCHS, *Limnocardium vicinum* FUCHS, *Melanopsis fuchsi* HANDM., *Viviparus sadleri* PARTSCH (47 db), *V. sadleri* cf. *cyrtomaphorus* BRUS. (domináns), *Dreissena auricularis* FUCHS, *Valvata* sp. *Congeria* cf. *balatonica* PARTSCH.

Fonyód — 23. sz. fúrás

14,0 m — 15,0 m:

Viviparus sadleri PARTSCH, *Limnocardium decorum* FUCHS, *L. apertum* MÜNST., *Melanopsis fuchsi* HANDM., kopotatott példányok

6,5 m — 7,2 m:

Limnocardium penslii FUCHS, *L. apertum* MÜNST., *Limnocardium* sp.

Fonyód — 29. sz. fúrás

10,9 m — 11,0 m:

Rendkívül megviselt anyag, *Limnocardium* sp.

7,30 m — 7,50 m:

Theodoxus vetranici BRUS. (sok), *Melanopsis tihanyensis*, *M. fuchsi* HANDM., *Limnocardium decorum* FUCHS, *L. vicinum* FUCHS, *Micromelania laevis* FUCHS, *Congeria neumayri* ANDR., *Valvata simplex* öcsensis Soós

Buzsák — 13. sz. fúrás

7,30 m — 11,50 m:

Melanopsis fuchsi HANDM., *M. petrovici* BRUS., *Limnocardium decorum* FUCHS, *L. apertum* MÜNST., *Micromelania laevis* FUCHS.

Buzsák — 15. sz. fúrás

9,50 m — 15,0 m;

Limnocardium sp., *Unio* sp. gyöngyházréteg töredék.

6,80 m — 8,10 m;

fajra, nemzetségre biztosan nem felismerhető, valószínűleg édesvízi, szárazföldi héjtöredékek

Planorbis sp.? édesvízi szakasz.

Buzsák — 17. sz. fúrás

14,6 m — 15,0 m;

Viviparus sadleri PARTSCH, *Unio atavus* PARTSCH, *Melanopsis tihanyensis* WENZ, *M. fuchsi* HANDM., *M. decollata* STOL., *M. bouéi sturi* FUCHS, *Limnocardium apertum* MÜNST., *L. vicinum* FUCHS., *Micromelania laevis* FUCHS, *Dreissena serbica*, *Valvata obtusaeformis* LÖRENTH.

13,0 m — 14,6 m:

Theodoxus vetranici BRUS., *Melanopsis petrovici* BRUS., *Limnocardium vicinum* FUCHS, *Melanopsis fuchsi* HANDM., *M. bouéi sturi* FUCHS, *Micromelania laevis* FUCHS (sok), *Valvata obtusaeformis* LÖRENTH.

4,40 m — 5,0 m:

Theodoxus vetranici BRUS., (sok), *Melanopsis bouéi sturi* FUCHS (sok), *Limnocardium apertum* MÜNST., *Congeria neumayri* ANDR., *Dreissena* sp.

Kéthely — 2. sz. fúrás

6,60 m — 8,50 m:

Ebből a fúrásból két mintavétel történt, alul: 6,6 m 8,5 m között: *Tacheocampylaea doberleini*, *Pupilla rachtii*, *Clausilia* sp., szárazföldi fajok és egy meghatározhatatlan *Limnocardium* töredék és *Theodoxus* sp. darab. Felette:

4,8 m — 6,6 m között viszont az oszcillációs szakasz csökkentsős-igényű fajai kerültek elő: *Micromelania laevis* (domináns), *Viviparus sadleri* (1 db), *Limnocardium decorum* közepes gyakorisággal, *Valvata obtusaeformis* (1 db), *Dreissena* sp., *Gyraulus* (*Armiger*) *crista* (1 db) és *Limnocardium* töredékek.

Táska — 3. sz. fúrás

5,60 m — 8,40 m:

Limnocardium decorum FUCHS, *Melanopsis fuchsi* HANDM., *Micromelania laevis* FUCHS, *Congeria* sp.

Táska — 4. sz. fúrás

6,00 m — 6,90 m:

Melanopsis fuchsi HANDM., *Limnocardium apertum* MÜNST., *Valvata* sp., *Micromelania laevis* FUCHS, *Dreissena* sp.

A táskaik kis fúrásokban az eddigiekben is ismert csökkentsősvízi faunát kaptuk, de *Viviparus*ok nélkül.

Balatongyörök — 9. sz. fúrás

4,90 m — 5,00 m:

Limnocardium sp., *Dreissena auricularis* FUCHS.

Balatongyörök — 19. sz. fúrás

7,0 m — 11,2 m:

Viviparus sadleri cf. *cyrtomaphorus* BRUS., *Limnocardium* sp., *L. vicinum* FUCHS, *Valvata obtusaeformis* LÖRENTH., *Melanopsis* sp., *Theodoxus crenulatus* KLEIN.

A balatongyöröki lelőhely (helyzete: 1. ábra) faunája nem tartalmaz új elemeket a délnyugati lelőhelyekhez viszonyítva.

A vizsgált lelőhelyek faunája vagy a *Viviparus sadleri*-s szintbe, vagy az oszcillációs szakaszba sorolható. A fő feladat a két szint elválasztása volt. Az oszcillációs szakaszba tartozás csak édesvízi, szárazföldi fajok, vagy lignites üledék esetében biztos, mert a *Viviparus sadleri*-s szint csökkentsősvízi fajai elszorodnak az oszcillációs szakasz kiédesedettebb vizét is. A csökkentsősvízi fajok közül a *Congeria neumayri* többnyire az oszcillációs szakaszt jelzi — esetleg a *Viviparus sadleri*-s szint felső határát. Jó példa erre a Balatonmária-fürdő 2. sz. fúrás felső szintje, ahol a *Viviparus sadleri* dominál, de 1 példány *Congeria neumayri* is előfordult. A *Viviparus sadleri*-s szintbe sorolható lelő-

helyek, ill. szakaszok: Balatonmáriaifürdő 2. sz. fúrás 9,20 m — 9,30 m között, Balatonmáriaifürdő 7. sz. fúrás, 10,0—10,20 m között; Fonyód 22. sz. fúrás 13,0—13,4 m között (ezt a jellegzetes csillámos homok üledék is alátámasztja); Fonyód 28. sz. fúrás 14,0—15,0 m között.

Az oszcillációs szakaszba sorolható lelőhelyek, illetve szintek

Balatonkeresztúr 14. sz. fúrás (6,10 m — 6,20 m) egyetlen példány *Limnocardium* töredék ugyan előkerült, de mellette fajra meghatározhatatlan édesvízi, szárazföldi környezetre inkább utaló héjtöredékek fordultak elő.

Felette (4,6 m — 4,7 m és 3,10 m — 3,50 m között) *Viviparus sadleri*-s fauna következett, de a 4,6 m — 4,7 m között még domináns *Micromelania laevis* példányszámában gyors csökkenés következett be éppúgy, mint a Balatonszentgyörgy csillagvári szelvényben.

A *Balatonkeresztúr 17. sz. fúrás*ban faunamentes, lignites üledékben *Limnocardium decorum*, *Micromelania laevis* példányok fordultak elő.

A *Balatonkeresztúr 29. sz. fúrás* (14,6 m — 14,75 m-ben) elérte a szárazföldi — édesvízi biofáciest (*Vallonia subpulchella*, *Gastrocopta* sp.).

Balatonkeresztúr 33. sz. fúrás (3,6 m — 3,8 m között) a *Micromelania laevis* domináns, de csak valószínűsíthető az áldominancia, mert csak egy mintát vizsgálhattunk.

A *Balatonmáriaifürdő 1. sz. 3. sz.* és *4. sz. fúrás* mintái, valamint a *7. sz. fúrás* 6,60 m — 7,0 m közötti szakasza valószínűleg az oszcillációs szakaszba tartozik.

Fonyód — 15. sz. fúrás: 6,80 m — 8,10 m között szárazföldi — édesvízi biofáciésbe sorolható héjtöredékeket találtunk.

Buzsák — 17. sz. fúrás: 14,6 m-ben a *Micromelania laevis* dominál, de felette 4,4 m — 5,0 m között már alig akadt egy-egy példánya (áldominancia) és ugyanitt előfordult egy példány *Congerina neumayri* is.

Kéthely — 2. sz. fúrás: alul (6,10 m — 8,50 m) szárazföldi édesvízi fajok (*Tacheocampylaea dodereleini*; felette *Viviparus sadleri*, *Micromelania laevis* (sok, vagyis áldominancia !), *Valvata obtusaeformis*, *Limnocardium decorum*-os fauna.

A vizsgált szintek oszcillációs szakaszba sorolása azokban az esetekben problémamentes, amikor szárazföldi édesvízi fajok fordulnak elő a csökkentsősvízi fajokat tartalmazó szakaszok között. Már kétségesebb az eset, amikor csak az üledék jellege mocsári, mint a Balatonkeresztúri 17. sz. fúrás esetében, de a fauna csökkentsősvízi igényű. A balatonmáriaifürdői és fonyódi kis fúrások esetében csak csökkentsősvíz igényű fajokat találtunk, egyes szakaszaikat mégis (ha? -el is) az oszcillációs szakaszba soroltuk. A Balatonmáriaifürdő 1. sz. fúrás esetében a *Theodoxus vetranici* dominanciája; a Balatonmáriaifürdő 3. sz. fúrás esetében a kissé karcsúbb *Viviparus*-ok, a Fonyód 28. és 29. sz. fúrás esetében a sok koptatott példány miatt hajlottunk inkább az oszcillációs szakaszba sorolás felé. A Buzsák 17. sz. fúrás alsó 2 szintjében még sok *Micromelania laevis* példány volt míg a felső szintből már hiányzott ez a faj (áldominancia). Ezenkívül *Congerina neumayri* és sok *Theodoxus vetranici* is volt a felső szintben. A táskaí fúrásokat a *Viviparus* nemzetség hiánya miatt soroltuk az oszcillációs szakaszba, ugyanez volt az eset a Balatongyörök 9. sz. fúrás esetében is, míg a Balatongyörök 19. sz. fúrás egyetlen mintája nem tartalmazott szintjelző fajt.

Érdekes jelenség volt az, hogy itt az oszcillációs szakaszba sorolható lelőhelyek *Viviparus* példányai nem karcsú formák voltak, mint eddig tapasztaltuk. Vagyis nem a *Viviparus sadleri* cf. *lőczyi* változatot találtuk, hanem az alapformát (*V. sadleri*).

A molluska fajegyüttesek lelőhelyenkénti dominancia különbségei további kutatásokra ösztönöznek és sokoldalú fizikai és geokémiai üledékvizsgálat, valamint az üledék és héjmaradványok sósági fok vizsgálata fontos adatokat

szolgáltathat a biofációs különbségek pontosabb értékeléséhez. JÁMBOR Á. kandidátusi téziseiben (1976) a Dunántúli Középhegység ÉNy-i és DK-i oldalán lerakódott homokok nehézsúlyú különbségei a két medence eltérő lepusztulási területről történő üledékcszállítását igazolta. Az ÉNy-i előtérben a felsőpannonban titanit, aktinolit, antofillit, cirkon, míg a DK-i előtérben diopszid, andaluzit, staurolit jellemző (pl. 11, 12.). Érdekes lenne az itt talált homokos képződményeket olyan szempontból megvizsgálni, hogy melyik típushoz állnak közelebb. Erre már csak a fauna és üledékvizsgálat eredményeinek komplex összesítésekor kerülhet sor, ugyanúgy Szőőr Gy. „sőssági fok” adatainak kiértékelésére. A fauna a MÁFI gyűjteményében található.

A *Viviparus sadleri*-s szint és az oszcillációs szakasz vertikális helyzete a Balatontól DNy-ra eső területen

I. táblázat – *Tabelle I.*

Viviparus sadleri-s szint (miohain víz)	Oszcillációs szakasz (oligohain víz, ill. édesvízi szárazföldi szakasz)	Lelőhelyek
14,00–13,00 m 4,20–0,00 m	! 7,40–0,00 m !	Balatonszentgyörgy Balatonberény 3. sz. fúrás Balatonberény 4. sz. fúrás Balatonkeresztúr 14. sz. f. Balatonkeresztúr 17. sz. f. Balatonkeresztúr 29. sz. f. Balatonkeresztúr 33. sz. f. Balatonmáriafürdő 1. sz. f. Balatonmáriafürdő 2. sz. f. Balatonmáriafürdő 3. sz. f. Balatonmáriafürdő 4. sz. f. Balatonmáriafürdő 7. sz. f. Fonyód 19. sz. fúrás Fonyód 20. sz. fúrás Fonyód 22. sz. fúrás Fonyód 28. sz. fúrás Fonyód 29. sz. fúrás Buzsák 13. sz. fúrás Buzsák 15. sz. fúrás Buzsák 17. sz. fúrás Kéthely 2. sz. fúrás Táska 3. sz. fúrás Táska 4. sz. fúrás Balatongyörök 9. sz. fúrás Balatongyörök 19. sz. fúrás
5,30–8,20 m	? 4,10–4,00 m ? 12,70–12,10 m ? 7,00–6,60 m ? 9,00–6,40 m ? 11,40–11,20 m	
10,20–10,00 m	? 15,00–6,50 m ? 11,00–7,30 m ? 11,50–7,30 m ! 15,00–6,80 m ! ! 15,00–4,40 m ! ! 8,50–4,80 m ! 8,40–5,60 m 6,90–6,00 m 5,00–4,90 m ? 11,20–7,00 m	
13,40–13,00 m		
15,00–13,00 m		

Jelmagyarázat: ! = Szárazföldi-édesvízi szakasz, ? = A minták szintbe sorolása bizonytalan

Irodalom — Literatur

- BARNABÁS K. — STRAUSS L. (1947): A délnyugati-dunántúli pannonikum (Kézirat jellegű)
- BARTHA F. (1954): Pliocén puhatestű fauna Ócsáról. MÁFI Évk. 42. pp. 167–200.
- BARTHA F. (1955): Várpalotai pliocén puhatestű fauna biosztratigráfiai vizsgálata. MÁFI Évk. 43. pp. 275–351.
- BARTHA F. (1956): Tatabányai korú fauna. MÁFI Évk. 45. pp. 481–579.
- BARTHA F. (1959): Fimomrétegtani vizsgálatok a Balaton környéki felsőpannon képződményeken. MÁFI Évk. 48. pp. 3–147.
- BARTHA F. (1971): A magyarországi pannon biosztratigráfiai vizsgálata (Magyarországi pannonkori képződmények kutatása kötetben.) pp. 9–172.
- BARTHA F. (1972): A „Pannon Monográfia” (1971) és a „Rétegtani Lexikon” problémáiról. Földt. Közl. 102 pp. 314–323.
- BARTHA, F. (1974): The problems of the Pannonian of Hungary. Acta Miner. Petr. Szeged. XXI/2. pp. 283–301.
- BARTHA F. (1975): A magyarországi pannon képződmények horizontális és vertikális összefüggései és problematikája. Földt. Közl. 105. pp. 399–418.
- BARTHA F. (1977): Gondolatok a hazai pannonra vonatkozó kutatások szemlélet-fejlesztéséről és az adatok korszerű feldolgozásáról. Földt. Közl. 107. pp. 17–26.
- BARTHA F. (1977): A Balatonszentgyörgyi téglagyári fejtő felsőpannoniai rétegeinek molluska faunája. Földt. Közl. 107. pp. 130–149.
- BARTHA F. (1978): A magyarországi pannon biofacionál és a pannon tó kiédesítése. Földt. Közl. 108. pp. 255–271.
- BARTHA, F. — SOÓS, L. (1955): Die pliozäne Molluskenfauna von Balatonszentgyörgy. Annal. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung. VI. pp. 51–72.
- HALAVÁTS Gy. (1911): A balaton melléki pontusi korú rétegek faunája. Bal. Tud. Tan. Eredm. IV. pp. 1–74.
- JASKÓ S. (1973): Az üledékképződés törvényszerűségei a Kárpátokat, Dinaridákat és a Balkán hegységet övező pliocén-korú medencékben. Ált. Földt. Szemle pp. 5–18.

- JÁMBOR Á.—KORPÁS HÓDI M. (1971): A pannoniai képződmények szintezési lehetőségei a Dunántúli Középhegység DK-i előterében. MÁFI Évi Jel. 1969-ről. pp. 155—191.
- KLEB B. (1971): A pannon emeletbeli kiédesedés üledékföldtani és geokémiai vizsgálata. (A Magy. Pann. Képz. Kut. kötetben.) pp. 174—197.
- KÖRÖSSY L. (1971): Mélyföldtani és fejlődéstörténeti vázlatok a magyarországi pannonból. (A Magy. Pann. Képz. Kut. kötet.) pp. 199—221.
- LÖRENTHEI I. (1911): Adatok a balatonmelléki pannoniai korú rétegek faunájához és sztratigráfiai helyzetéhez. Bal. Tud. Tan. Eredm. IV. 3. pp. 1—103.
- PALFALVY I. (1977): Pliocén növénymaradványok Balatonszentgyörgyről. MÁFI Évi Jel. 1975-ről. pp. 417—422.
- SCHWAB M.—SZ. HAJÓS M. (1955): A Balatonmáriafürdői magospart földtani szelvénye és faunája. MÁFI Évi Jel. 1954-ről. pp. 153—169.
- STRAUSZ L. (1942): A magyarországi pannonikum párhuzamosítása délkelet-európai üledékekkel. Földt. Közl. 72. pp. 232—236.
- STRAUSZ L. (1971): A pannoniai emelet. Földt. Közl. 101. pp. 114—119.
- SZABÓNÉ KILÉNYI É.—SZÉNÁS Gy. (1971): A pannoniai képződmények geofizikai vizsgálata. (A Magy. Pann. Képz. Kut. kötet.) pp. 224—232.
- SZATMARI P. (1971): A kvarchomokképződés feltételei és a magyarországi felsőpannon. (A Magy. Pann. Képz. Kut. kötet.) pp. 234—252.
- SZÉLES M. (1971): A nagyalföld medencebeli pannon képződményei. (A Magy. Pann. Képz. Kut. kötet.) pp. 253—344.
- TÓTH K. (1971): A Vértes-hegység délkeleti előterének pannon képződményei. (A Magy. Pann. Képz. Kut. kötet.) pp. 346—361.
- VITÁLIS I. (1908): A tihanyi Fehérszoros pliocén korú rétegsora és faunája. Földt. Közl. 38. pp. 665—678.

Oberpannonische Molluskenfauna in der südwestlichen Umgebung des Balatonsees

Dr. F. Bartha

Die 1977 publizierte Bearbeitung des Profils vom Csillagvár bei Balatonszentgyörgy sowie der Profile der Bohrungen Balatonberény-3 und -4, ferner die der hierbei bekannt gegebenen 22 Profile von 7 Lokalitäten sind zum Teil die Fortsetzung einer in 1972 begonnenen, kritisch eingestellten und Korrelationsarbeit, in welcher es versucht wurde, die Ergebnisse der 1971 erschienenen Publikation „Forschungen im Bereich der Pannonbildungen Ungarns“ (der sog. Pannon-Monographie) abzustimmen, und zwar teils die der einzelnen Aufsätze miteinander, teils mit Angaben anderer, ausserhalb dieser Monographie erschienenen Arbeiten. Daher habe ich in der „Einleitung“ die Angaben solcher Arbeiten zusammengefasst, die irgendwie mit den hier aufgetauchten Problemen verknüpft waren (z. B. die Revision des *Congeria balatonica*-Horizontes oder die Bedeutung der Erkenntnis einer Pseudodominanz für die Einführung des neuen *Viviparus sadleri*-Horizontes). Auch für die SW vom Balatonsee befindlichen 9 Fundorte und 25 Aufschlüsse bzw. Kleinbohrungen hat der *Viviparus sadleri*-Horizont zum Grundhorizont gedient, genauso, wie im Falle der Tongrube der Ziegelfabrik vom Csillagvár bei Balatonszentgyörgy, über welchen ein Oszillationsabschnitt folgte. Da in der Fauna der hierbei bearbeiteten Fundorte und Kleinbohrungen keine solche Art angetroffen wurde, die im Profil der Ziegelfabrik nicht schon vorkam und da die Arten des Profils der Ziegelfabrik vom Csillagvár wir sowohl hinsichtlich ihrer Genetik, als auch ihrer Verbreitung in 1977 ausführlich bekannt machten, genügte es an dieser Stelle uns, auf diese Angaben hinzuweisen. Die Einführung des *Viviparus sadleri*-Horizontes wird durch Folgendes unterstützt:

- a) Im Intervall der hierbei geprüften Profile bis an den Grundhorizont habe ich keine *Congeria balatonica* gefunden, während *Viviparus sadleri* überall ohne Ausnahme vorzufinden war,
- b) *Congeria balatonica* ist vertikal im unteren Horizont des Oberpannons dominant (siehe Bohrung Lajoskomárom 1, Á. JÁMBOR—M. KORPÁS-HÓDI 1971.) (sie weist im mittleren Horizont des Oberpannons eine Pseudodominanz auf).
- c) Die geographische Verbreitung von *Congeria balatonica* ist im *C. balatonica*-Horizont s. str. auch ganz gering.
- d) *Viviparus sadleri* bezeichnet auch vertikal den betreffenden Horizont ganz gut und ist in ganz Ungarn verbreitet. Daher habe ich vorgeschlagen, statt des *Congeria balatonica*-Horizontes den Namen „*Viviparus sadleri*-Horizont“ einzuführen. Die Lokalität Fehérszoros bei Tihany ist auch weiterhin geeignet, als Neostratotypus zu dienen, da in ihrer Schicht 6 *Viviparus sadleri* das erste Mal auftritt (2. Faunenwelle von Porta ferrae). *Viviparus sadleri* kommt auch im Oszillationsabschnitt vor und auch dort wird er zumeist von denselben Arten begleitet, wie im Grund-

horizont. Deswegen kann ihre Trennung nur in einem vertikalen Profil mit voller Sicherheit durchgeführt werden. Im Oszillationsabschnitt weisen nämlich die „älteren Faunenelemente“ eine Pseudodominanz auf, dh. nach der grossen Exemplarzahl folgt eine sprunghafte Abnahme derselben. Der Verfasser hat diese Erscheinung an mehreren Arten (*Micromelania laevis*, *Congeria balatonica*) und an mehreren Fundorten (Balatonszentgyörgy, Lajoskomárom, Balatonmáriafürdő, Tihany) studiert. Schliesslich macht der Verfasser die bis an den *V. sadleri*-Horizont reichenden Profilabschnitte bzw. Fundorte, sowie die zum Oszillationsabschnitt zu rechnenden Lokalitäten bzw. Profilabschnitte bekannt.

Die bearbeitete Fauna ist im Museum der Ungarischen Geologischen Anstalt aufbewahrt.

A cáki konglomerátum földtani vizsgálata

dr. Oravecz János

(11 ábrával, 10 táblával)

A magyarországi paleozoós földtani formációk feldolgozásának sorába illesztve végeztünk biosztratigráfiai célú vizsgálatokat a „cáki konglomerátumon” 1973-ban. Munkánk során igyekeztünk e képződménnyel kapcsolatos igen eltérő értékeléseket a vizsgálatok során kapott eredményekre alapozva továbbvinni és ezzel a formáció ismeretéhez újabb adatokat szolgáltatni.

A gyűjtött kőzetanyag Cák község két köfeytőjéből származik. A frissebb gyűjtések mellett felhasználtuk a régebbi tanulmányi kirándulások mintáit is. A feltétlenül szükséges összehasonlításra BENEDELY L. által gyűjtött, az osztrák területről származó, nagy szívességgel átengedett kézipéldányok vizsgálatával nyílt lehetőség.

Munkánk során ismételtén átvizsgáltuk a Kőszegi-hegység felszíni képződményeihez csatlakozó Kisalföld, alaphegységet ért szénhidrogénkutató fúrásainak mintáit, ill. csiszolatait. Ugyancsak összehasonlítást végeztünk a hazai metamorf képződmények preparátumaival.

A begyűjtött anyagból felületi- vékonycsiszolatok és néhány oldási maradék készült.

A lerakódás körülményeinek és az összlet szerkezetalakulásának tisztázására a helyszíni méréseket olyan fényképfelvételekkel egészítettük ki, amelyeken statisztikailag értékelhető, részletező méréseket tudunk végezni.

Problémák — megoldási lehetőségek

Alig van Magyarországon olyan formáció, amelyről első leírása óta olyan sok eltérő, nyugvópontra nem jutott vélemény hangzott volna el, mint a Kőszegi-hegység „cáki konglomerátumáról”, illetve az azt magába foglaló rétegsorról.

Elsősorban az összlet metamorf voltával, vélt ősmaradvány mentességével magyarázható a képződés korára, fáciesjellegerre vonatkozó és ebből eredően a terület nagyszerkezeti besorolásában mutatkozó bizonytalanság.

Az elmúlt évek összegező munkáiból, amelyek e képződmény nagyszámú irodalmának értékelését már elvégezték (BÖJTÖSNÉ VARRÓK K. 1963, 1964; NAGY E. 1972, 1973), a következő lényeges megállapításokat emelhetjük ki: Lehetőségként szerepel a cáki-konglomerátum milonit jellege (JUGOVICS L. 1914), alapkonglomerátum volta (FÖLDEVÁRI A.—NOSZKY J.—SZEBÉNYI L.—SZENTES F. 1948), majd mint lencsés közbetelepülés (BÖJTÖSNÉ VARRÓK K. 1964). A korra vonatkozólag felsőkarbon (BANDAT H. 1932), permokarbon (FÖLDEVÁRY A. et al. 1948), ópaleozoikum (JUHÁSZ Á. 1965), felsőjura (W. J. SCHMIDT 1956), majd alsókarbon — felsőkréta közti lerakódási időmegjelölést találunk (NAGY E. 1972).

Az irodalomból kitűnik, hogy a szedimentáció idejére vonatkozó, a hazai és az osztrák geológusok közötti, nagy véleménykülönbség a sorozat ország-

határon túlnyúló voltából következően, a mindkét helyen más jellegű metamorf képződményekkel való összehasonlításból adódik. Mivel mindmáig a rétegtani besorolás közettani egyezőségen alapult, természetes volt, hogy az osztrák szakemberek az általuk jól ismert metamorf mezozoikummal összevetve, szerkezetileg is ahhoz kapcsolódó keletalpi takarónak tekintik, míg mi a Dunántúli- és az Északkeleti-Középhegységünk ópaleozoikumba rögzített, hasonló mértékű átalakulást mutató réteggöszletekkel véltünk egyidejűséget.

Kétségtelen, hogy az ásványos összetétel, szövet, mikro- és megaszerkezet összehasonlító vizsgálata értékelhető egyezőséget, vagy eltéréseket eredményező megállapításra vezethet, mint ahogy e munka során mi is tapasztaltuk. Ennél fontosabbnak tartottuk a konglomerátum kavicsaiba zárt, még 1964-ben felismert ősmaradványok biosztratigráfiai célú vizsgálatát. Ezzel, ha a konglomerátum felhalmozódási idejére nem is kapunk közvetlen paleontológiai bizonyítékot, de annak lehetséges alsó határát, — melynél idősebb nem lehet — már megvonhatjuk.

Az irodalomban a konglomerátumos összletre vonatkozó részletesebb üledék-földtani ismertetést, fácieselemzést alig találunk. Ezért úgy véljük, hogy ez-irányú megfigyeléseink újabb adatokat jelentenek a sorozat földtani kifejlődésének ismeretéhez.

Szerkezeti vizsgálatokat a kőzetösszleten csak korlátozott mennyiségben végeztünk, süllyal a syn- és epigenetikus formák elkülönítésére. Bár e kis területen tapasztalt tektonikus deformációs elemek, véleményünk szerint távolabbra is irányadónak tekinthetők és önmagukban is a hegység szerkezeti stílusát jellemzik.

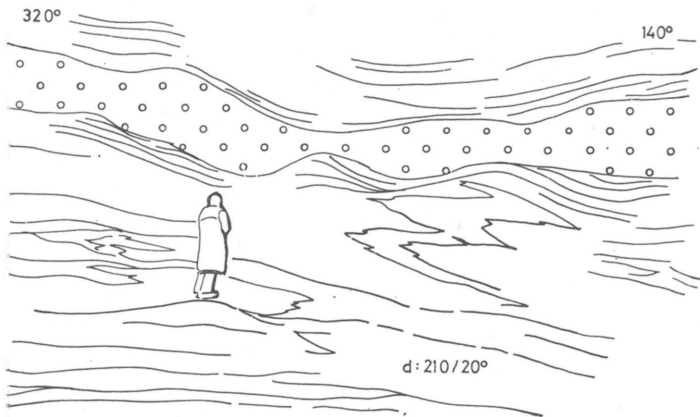
A konglomerátum közvetlen fekvője, fedője, — határfelületek

A konglomerátumtest alatt és fölött gyakorlatilag ugyanazt az epimetamorf mészpalát találjuk. A behordott kvarc-, csillám, karbonáttörmelék és az agyagásványok változó mennyiségének megfelelően mészfillitté, mészcsillám-palává, helyenként metaantracitos-grafitos réteggötegeket tartalmazó kőzetté alakult az üledéksor.

A sorozat teljes vastagsága nem ismert. Annyit tudunk, hogy a cáki északi kőfejtő talpáról a konglomerátumból indított fúrás (Cák-3.) 3 m konglomerátum harántolása után 329,5 m-es mélységben, nyugodt település mellett még változatlanul ebben a fekvőösszletben állt le. A képződménynek e minimális vastagságát bizonyító adaton kívül igen fontosnak tartjuk azt a tényt, hogy a fúrás újabb konglomerátumlencsét nem harántolt. Ha még arra is gondolunk, hogy a hegység más területén a konglomerátum csak elvétve található, vagy azonossága vitatott, joggal feltételezhetjük, hogy e durva törmelék megjelenése a vastag rétegsorban csupán egyszeri földtörténeti esemény. Ebben az esetben a konglomerátum jól definiált rétegtani szintet jelenthet.

Cák mindkét kőfejtőjében megfigyelhetők, de a felhagyott déliben igen jól tanulmányozhatók a fekvő és fedő mészfillit szingenetikus üledékformái, rétegzettségi típusai (1. ábra).

A közölt felvételek szerencsés időben, egy nagy eső után készültek, amikor az átázott kőzetfelületeken mintegy elhívódtak az igen vékony, nagyobb agyagtartalommal határolt, így kirajzolódó rétegzettségi típusok.



1. ábra. Cák déli kőfejtőjének konglomerátuma és keresztretegzett fekvője
 Abb. 1. Konglomerat und kreuzgeschichtetes Liegendes im südlichen Steinbruch von Cák

A mészpala változó vastagságú, nagyobb osztású, paralell rétegzettséget mutató — a regionális dőlést reprezentáló — rétegei közt jól megfigyelhető keresztretegzettség mutatkozik, amely mindig a konglomerátumot fogja közre. E rétegfelületek lencseformájúak, óraüvegszerűen hajlottak, lapos görbületeük és csapásmenti metszetükben jellegzetesen fűrészfogasak, egymást követő lefutással. Hossztengelyük 1—2 m. A keresztretegzettség tapasztalt formája J. R. L. ALLEN (1963) osztályozása szerinti π típusú, viszonylag csendesvízű littorális környezetben történt üledékfelhalmozódást jelez.

A kőfejtő rétegsorában az alsó, párhuzamosan rétegzett és a rá következő keresztretegzett üledék anyagában, nem találtunk különbséget. Tehát a lehoradási terület nem változott, csak közte és a leülepedési hely közti szállítási energia nőtt meg.

A keresztretegzett finomtörmelékcses üledék már eleve egyenetlen felületet szolgáltatott a konglomerátum lerakódásához. A konglomerátum alsó réteghatárának lefutása ehhez a felülethez igazodik.

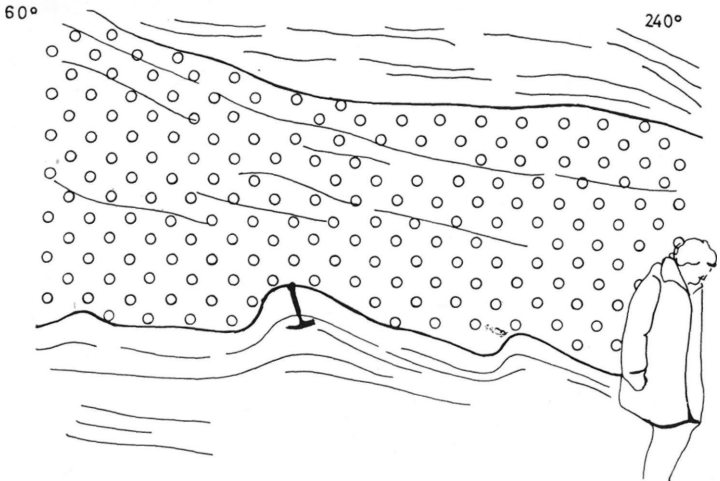
A déli kőfejtőben, ahol a konglomerátumlencsék vékonyabbak és így fekvőjük is folyamatosan megfigyelhető, a rétegek csapásirányával megegyezően futó, kb. 2 m-enként megismétlődő nyergeket, bordákat találunk. Véleményünk szerint ezek a konglomerátum alsó határfelületéhez simuló formák semmiképp sem tekinthetők tektonikus eredetűeknek, mivel a nyergék megemelt hajlata sem a rétegzettséggel bíró konglomerátumban, sem annak a lágyabb, szerkezeti mozgásokra jobban reagáló fedőjében nem folytatódna. Tengelysíkjuk irányában elnyíródási felület sem tapasztalható. Így ezeket a formákat a konglomerátum lerakódását közvetlenül megelőző, hullámos üledékfelszínnek tekintjük, azzal a megjegyzéssel, hogy alakjuk a diagenézis során bekövetkezett rétegtömörődéssel még markánsabbá vált (2. ábra).

Amennyire éles a konglomerátum alsó határfelülete, ugyanilyen hirtelen változást tapasztalunk a lencsék lezáró, a fekvő anyagával megegyező mészpala megjelenésénél. A c áki északi kőfejtő durva kavicsaira települő rétegeknél látható legjobban a két képződmény viszonya. Itt a jól, ill. tökéletesen kerekített, különböző méretű kavicsok alkotta egyenlőtlen felületen átmenet nélkül következik az eredetileg homokszemcsenyagságú, agyagtartalmú üledék. Ennek mikrorétegzettsége először követi a felszínt, majd néhány cm-es ferde-retegzettség egyenlíti ki a reliefkülönbségeket, ami után ismét paralell rétegfelületekkel osztott mészpálát találunk. Ezzel zárul e nagyvastagságú finomtörmelékcses rétegsort osztó — konglomerátummal jelzett — hirtelen bekövetkezett, rövid ideig tartó intenzív lepusztulás időszaka (3. ábra).

A konglomerátum test alakja

A déli kőfejtő feltárásaiban jól megrajzolható a konglomerátumlencsék formája, a fejtés adta lehetőség folytán annak kereszt és hosszmetsete. A szelvény északi szakaszán a konglomerátum csapásmenti kiterjedését, a rá körülbelül merőlegesen álló falon dőlésirányú kivastagodását, majd rövid távolságon belüli kiékelődését figyelhetjük meg (4. ábra).

A felső határfelület viszonylag nyugodt lefutású vonalával szemben az alsó réteghatárral követhető „kivastagodás” olyan szedimentációs preformált aljzat, amely a konglomerátum leülepedését megelőző, keresztretegzett homokos üledék egyenlőtlen felhalmozódásából adódott. Az itt tapasztalt dőlésirányú vastagságnövekedés az északi kőfejtőben is azonos helyzetű.

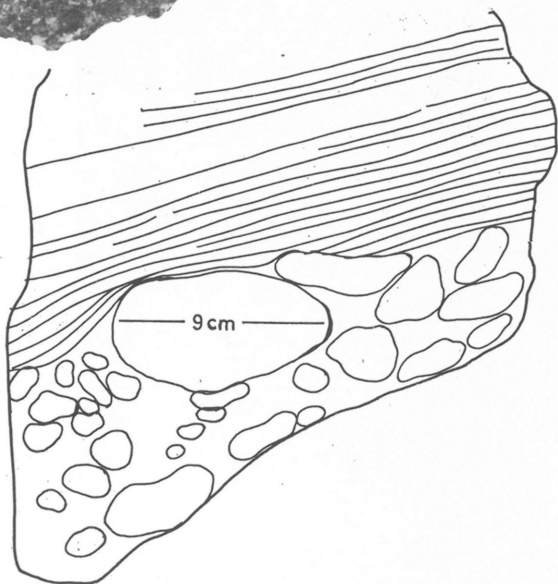
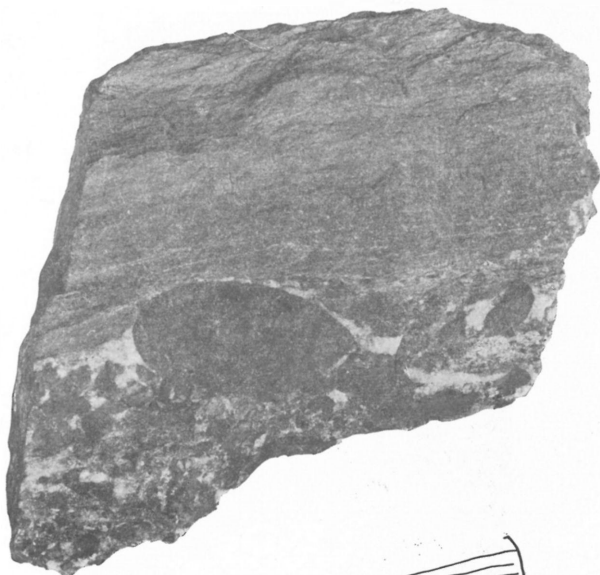


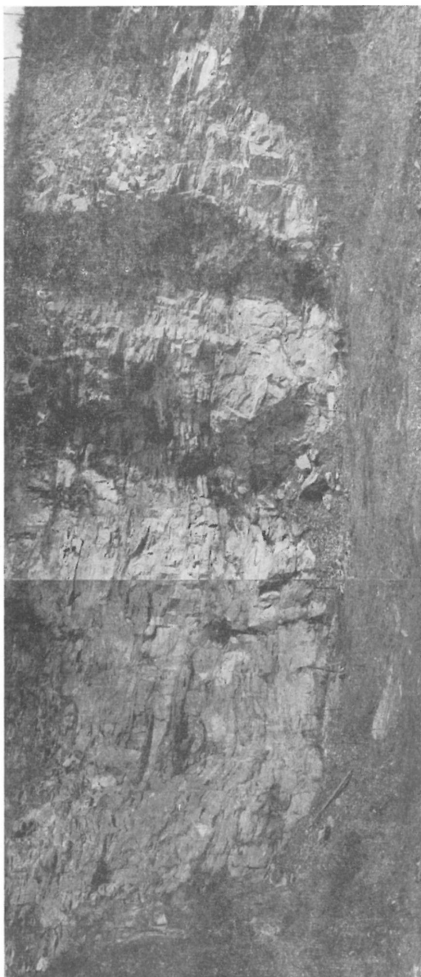
2. ábra. A fekvő mészpala és a konglomerátum határfelülete. Cák déli kőfejtő

Abb. 3. Grenzfläche zwischen dem liegenden Kalkschiefer und dem Konglomerat, Cák, südlicher Steinbruch

3. ábra. A konglomerátumot lezáró mészpala települési formája, a konglomerátum egyenlőtlen felszíne. Cák északi kőfejtő

Abb. 3. Lagerungsform des das Konglomerat abschliessenden Kalkschiefers, unebene Oberfläche des Konglomerates. Cák, nördlicher Steinbruch

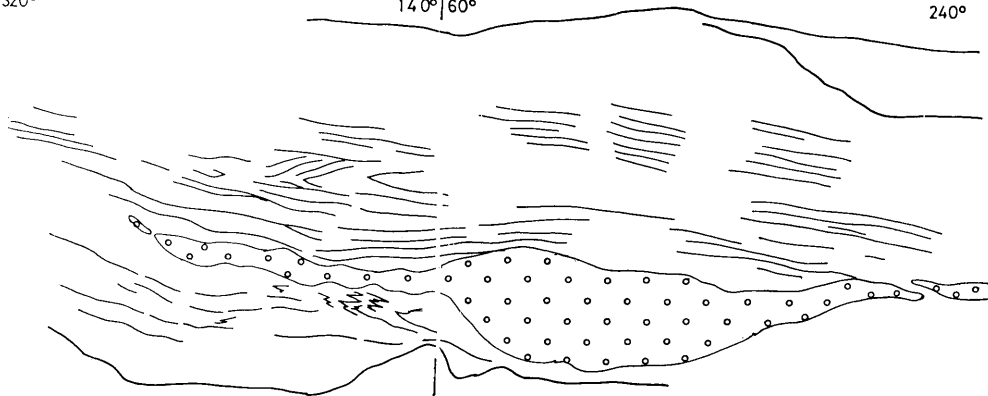




320°

140° | 60°

240°



4. ábra. Cák déli kőfejtőjének szelvénye
Abb. 4. Profil des südlichen Steinbruches von Cák

A metamorf, szerkezetileg erősen igénybevett, eltérő kőzettani felépítésű rétegsoroknál a szedimentációs határfelületek általában szerkezeti síkká fejlődnek különböző szilárdságuk miatt. Talán ennek túlzott hangsúlyozása eredményezte — kellő megfigyelés hiányában — azt a véleményt, hogy a cáki konglomerátum jelenlegi alakja tektonikusan deformált, szerkezethez igazodó forma, vagy még inkább azt a felfogást, hogy milonittal van dolgunk. Ez utóbbi, már több oldalról megcáfolt nézeten túl éppen azt tapasztaltuk, hogy a konglomerátumlenséknek sem az alsó, sem a felső határfelületén nem alakult ki tektonikus sík. Elnyíróadási felület, kisebb méretű feltolódás csak a fedőben, a közbetelepült fekete, nagyobb szervesanyag-tartalmú, pelites rétegek mentén figyelhető meg (5. ábra).

Meggyőződésünk, hogy a lensék alakja, méretei lényegesebb tektonikai deformációtól mentesek és így eredeti üledékformáknak tekinthetők.

A kavicsok anyaga — szövete

A konglomerátumlensék kavicsanyagára vonatkozóan az irodalomban egyaránt találkozunk polimikt és monomikt megjelöléssel. E kettősség abból adódhat, hogy különböző lensék anyagát értékelték és abból, hogy a kavicsok anyagvizsgálata milyen részletességgel történt.

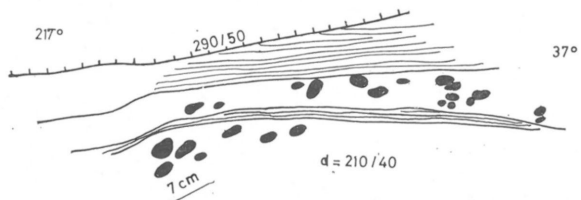
Megfigyelésünk szerint a kavicsok kőzetminőségének gyakorisági sorrendje, a százalékszámok mellőzésével: dolomit, >dolomitos mészkő, >mészkő, >márgás mészkő, >mészmárga és gneiszjellegű kőzettörmelék. A publikált leuchtenberggittel eddig nem találkoztunk. Ezek a lepusztított kőzetfélések, ha változó arányban is, minden lensében megtalálhatók. A konglomerátum polimikt voltát megerősítve azzal egészítjük ki, hogy a karbonátos kőzetkavicsok eltérő ősmaradványtarlalmuk szerint korban is különböző üledéksorok lehordásából származnak.

A törmelékanyag eredeti ásványos összetételét, elsősorban Mg-tartalmát és természetesen szövetét is jelentősen megváltoztathatja a metamorfózis. Tapasztalatunk szerint csak az 1 cm-nél nagyobb szemcsenagyság fölött tanulmányozhatjuk eredeti összetételét, texturáját.

Ősmaradványtartalom szempontjából az üledékes eredetű kavicsoknak két csoportját különböztettük meg: a dolomit- és mészkőanyagúakat. Közöttük a kalcit/dolomit-arányt jórészt az átalakulást kísérő elemdúsulás befolyásolja. A komplexonos elemzés besorolási lehetősége helyett, az eredeti — relikv szövet típusok szerint választottuk őket szét.

A dolomit durvakristályos, mozaikszerűen illeszkedő sparit. Egységesen nagy, 200 μ -os kristályokból áll, szerkezetes alkotórészeket csak ritkán tartalmaz.

A mészkőfélések (dolomitos mészkő — mészmárga) szövetét vizsgálva talánuk mikrosparit jellegű, klaszterek nélküli, majd bioklasztos fajtákat, amelyek mindig tartalmaznak változó mennyiségű pelletet, onkoidot, néha egyszerű coidokat. Mikrofaciésük szerint kis és közepes energiaindexel jellemezhető, időszakosan mozgatott, viszonylag nyugodt vízben lerakodott, sekélytengeri üledékek.



5. ábra. Elyíródott felület a konglomerátum fölötti „grafitos” palaréteg mentén. Cák északi kőfejtő
 Abb. 5. Abscherungsfläche entlang der „graphitischen” Schieferschicht oberhalb des Konglomerates. Cák, nördlicher
 Steinbruch

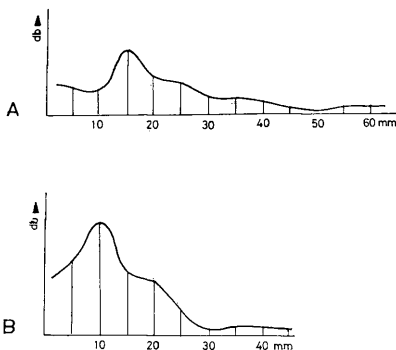
A konglomerátum szemcsenagysága

A kőfejtők felmérése közben kiderült, hogy a kavicsátmérő a lencsék nagyságához igazodik. A vékonyabbak kisebb átlagátmérőjű törmelékanyagból épültek fel. Az északi kőfejtő legvastagabb rétegeiben találjuk a legnagyobb átmérőjű darabokat.

Az egyes kavicsoknak a kötőanyagból való kiszabadíthatatlansága miatt, csak a fejtett réteglapokon és arra merőleges dőlésirányú felületeken végezhetünk szemcsenagyság méréseket. A metszeteken a kavicsok vonalmenti hosszúságát állapítottuk meg. A két síkon tapasztalt eltérés egyrészt a nem izometrikus darabok eredeti texturális irányítottságából, másrészt a későbbiekben ismertetendő nyírófeszültségek hatására történt, réteglappal közel párhuzamos felületi széthúzódnásból származik.

A törmelék jól osztályozott, egymaximumos eloszlású. A különböző lencsék jelleggörbéje hasonló lefutású, csak a legnagyobb méret helye tolódik el (6. ábra).

Megemlítjük, hogy a nagy mennyiségben fejtett tömböket átnézve az eddigi legnagyobb átmérőjű törmelék 35 cm-es nagyságú, gyengén koptatott volt.

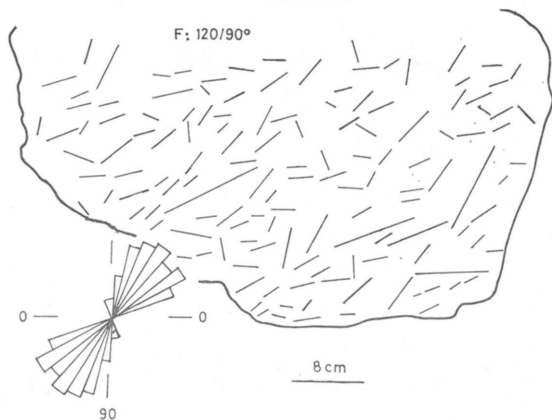


6. ábra. A cáki konglomerátum szemcsenagyság eloszlása réteglapon (A) és dőlésirányú síkon (B) mérve. Cák északi kőfejtő

Abb. 6. Korngrößenverteilung des Cäker Konglomerates, an der Schichtfläche (A) und in einer Fallrichtungsebene (B) gemessen. Cák, nördlicher Steinbruch

A kavicsok alakja

A kiválasztott felületekre korlátozó mérés tanulsága szerint a még értékelhető nagyságú (a tektonikus torzulást, feldarabolódást leszámítva) törmelék jól, ill. tökéletesen kerekített. Szfericitásukban tapasztalható eltérés a karbonát-kőzet eredeti szöveti jellegétől, vagy az irányítottságától függ. Legnagyobb: 0,9 (KRUMBEIN et SLOSS 1956) az általában világosabb tónusú durvakristályos dolomité, a márgás mikrorétegzett texturával rendelkező



7. ábra. A konglomerátum. Kavicsainak alakja (A) és irányítottsága (B). Cák északi köfajtó, dőlésirányú metszet
 Abb. 7. Form (A) und Orientierung (B) der Gerölle des Konglomerates. Cák, nördlicher Steinbruch, Schnitt in
 Fallrichtung

törmeléké a legkisebb: 0,5. Mindkettőjük kerekítettsége maximálisnak vehető. Ez alól kivételt csak a kiugróan nagy, 20 cm átmérőt meghaladó törmelék kisebb kerekítettségi és koptatottsági foka képvisel (7. ábra).

A kavicsok irányítottsága

A dőlésirányú elválási felületeken a kavicsok kitűnő, párhuzamos orientációja figyelhető meg. A nagyméretű kőzetpéldányon kirajzolt kavicsok „c” tengelyvonala meredekállású. A durvatörmelék szoros elhelyezkedése nagy energiájú, határozott irányú szállításra, még mozgó vízben történt leülepedésre vall. A kimért kavicsirányítottság szerint a szállítás NyDNy felől, 220°-os irányból történt (7B. ábra).

A konglomerátum kötőanyaga

JUHÁSZ Á. (1965) idevonatkozó ásványtani megállapításait csak megerősíthetjük. Jól megfigyelhető, hogy a csökkenő szemcse nagyságnál egyre inkább érvényesül a metamorf hatás: a nyomásnak megfelelő deformáció, — elmosódó bizonytalan szemcsehatár, — visszaoldódás, továbbnövekedés. Az 1 mm alatti karbonátszemcsék, már mikroszkóp alatt sem különíthetők el biztonsággal. A nagytáblás dolomitkristályokkal összefogott kvarc, földpáttartalmú muszkovitos matrix szemcséihez igazodó gyűrt csillámpikkelyekből, a konglomerátummal együtt szállított, főleg karbonáthomokból álló, csillámos, kvarctartalmú, pelites kötőanyagra következtethetünk.

A vonalmenti mérések szerint az északi kőfejtőben a törmelék/kötőanyag aránya: 60/40.

A konglomerátum kavicsainak ősmaradványai

A hazai, regionális metamorfozison átment képződményeken szerzett paleontológiai vizsgálataink tapasztalatai szerint már az anchimetamorf átalakulásnál is csupán csak a nyomásárnyékot biztosító szilárdabb kőzetekben marad meg azonosításra alkalmas ősmaradványok, jórészt ebben is csak tektonikusan sérült bioklasztok.

A cáki konglomerátum lerakódási idejét rögzítő, kötőanyagba zárt kővületek a metamorfozisz során bekövetkezett ásványátalakulás során feltehetően teljesen elroncsolódtak. A konglomerátum valószínű szedimentációs tere (delta jelleg) már eleve szegényes biocönózisra, rosszul fosszilizálódó ősmaradványokra utal.

Mindeddig csak a kavicsokban található *Foraminifera* maradványok adtak lehetőséget a cáki konglomerátum közelítő rétegtani besorolására. Az első leleteket szerencsés gyűjtésnek is tarthatjuk, mert e munka során feldolgozott csiszolatoknak csupán 2—3%-a szolgáltatott, az elkészült félezerből felismerhető, vagy pontosabban értékelhető maradványokat. Még ez a szám sem ad valódi statisztikus értéket, mert az újabb gyűjtéseknél, a már elkészült preparátumok ismeretében válogattuk ki az ősmaradványtartalomra legreményteljesebb mintákat. Itt két szempontot vettünk figyelembe: a nagyságát, színét, ill. szöveti jellegét, — tudva, hogy a mikrites feketeszínű szervesanyagban gazdagabb törmelék mikrofaunataralma valószínűbb, — és hogy a nagyokban azok deformációja kisebb.

Köztudott, hogy a vékonycsiszolatok maradványainak azonosítását nehezíti az orientációjuk esetlegessége, továbbbrontja a harmadidőszakiaknál idősebbekben tapasztalható, a finomszerkezet elmosódását eredményező „üledék-öregedésből” származó átkristályosodás. Az erős szerkezeti igénybevétel miatt a biometriai arányok is torzulhatnak, ami ugyan irányított mintavétellel, a deformációs főtengelyek ismeretében valamelyest kiigazítható.

A kavicsok vékonycsiszolataiban talált *Ostracoda*, apró kagylók és *Gastropoda* metszeteknek, *Enchinodermata* klasztoknak az azonosítási lehetőség hiányában nincs szintjelző szerepe. A mészkőkavicsok Foraminiferáinak generikus, ill. faji meghatározására mintegy két tucat csiszolat metszetei voltak alkalmasak. Ezekről készült 200 felvétel sorából válogattuk a bemutatásra alkalmasakat.

Az azonosított formák: *Ammodiscus* cf. *semiconstrictus* WAT., *Hemidiscus* sp., *Glomospira duplicata* LIPINA, *Glomospira* sp., *Glomospirella* sp., *Tolypammina* sp., *Geinitzia multicamerata* LIPINA, *Pachypholia* sp., *Globivalvulina bulloides* BRADY, *Nodosaria longissima* SULEJMANOV. A *Foraminifera* alakok sekélytengeri euhalin környezetet jeleznek. Glomospirák, Glomospirellák Ural előteri képződményekből kikerültekkel egyeztetett gyakorisága felsőkarbon — perm intervallumra utal.

Összehasonlító vizsgálatok

A Kőszegi-hegység Ausztriai területéről Kirchfidisch, Hannersdorf, Burg, Goberling, Schlaining, Meltern helységek határába eső feltárások 22 kőzetmintáját vizsgáltuk. A lelőhelyek dolomitpala, dolomit kőzeteinek vékonycsiszolatokban tapasztalt változatait a cáki konglomerátum kavicsanyagában mind megtaláltuk. A szöveti hasonlóságon kívül az egyezést a mindkét anyagban felismerhető nagyméretű krinoidea metszetek bizonyítják.

Igy biztosra vehető, hogy a burgenlandi területről származó, klasszikus, első leírásuk óta (HOFMANN K. 1875; F. TOULA 1878) faunával igazoltan a középső-devonnak tartott, auctohton rétegsor szolgáltatta a konglomerátum nagy részét.

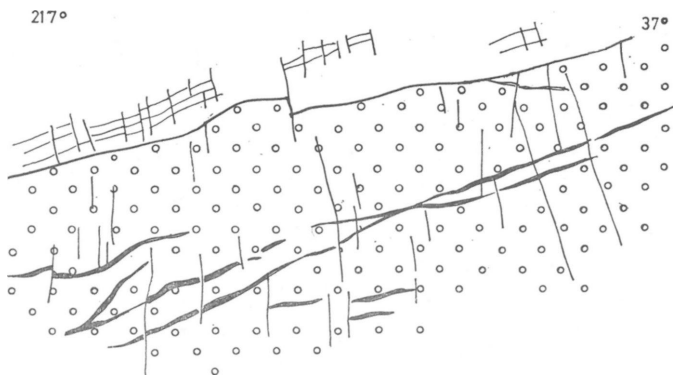
A Kőszegi-hegységhez csatlakozó Kisalföld neogén üledékgyűjtőjének alaphegységét ért kutatófúrások ismételtén átnézett csiszolatainak mikrofáciesvizsgálata alapján fenntartjuk korábbi véleményünket, hogy e nagyvastagságú, dolomit, dolomitpala, meszes dolomitból álló rétegsorok (Bük, Vát stb.) kőzettani jellegük szerint devon időszakiak, azzal a felfogással szemben, hogy ezek a dunántúli mezozoikum (földolomit) megismétlődő pásztái.

A Kisalföld szericitfillites, palás (Ölbő, Mihályi stb.) rétegsorai eltérnek a kőszegi kőzetektől. A bennük talált *Chitinozoa*, *Graptolithes?* töredékek szerint idősebbek, ópaleozóos üledéksoruk valószínűleg szilur időszi.

Szerkezeti megfigyelések

A kőfejtők kistektonikai felmérése során mért epigén deformációk jelleg és irány szerinti különbözőségéből, ezideig a képződményeket ért három tektonikai fázist tudunk elkülöníteni.

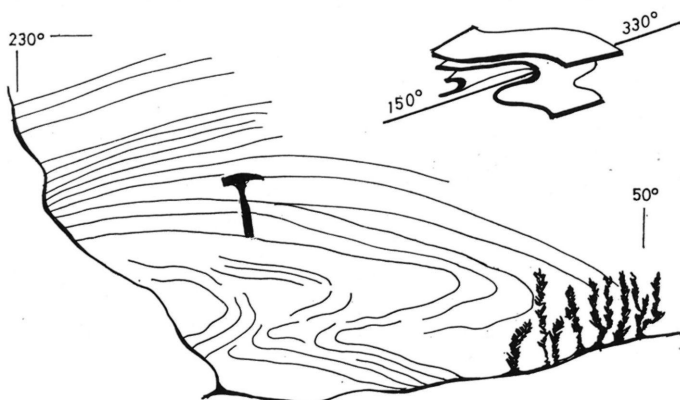
Kronológiai sorrendben első a metamorfozissal egyidős, vagy közel egyidejű erőhatás eredménye a rétegzettséggel közel párhuzamos (5–10°-os eltérésű)



8. ábra. Palássági síkok, kvarckitöltésű elnyíródási felületek. Cák északi kőfejtő
 Abb. 8. Schieferungsebenen, mit Quarz ausgefüllte Abscherungsflächen. Cák, nördlicher Steinbruch



9. ábra. Feltolódás a mészpalában. Cák
Abb. 9. Aufschiebung im Kalkschiefer. Cák



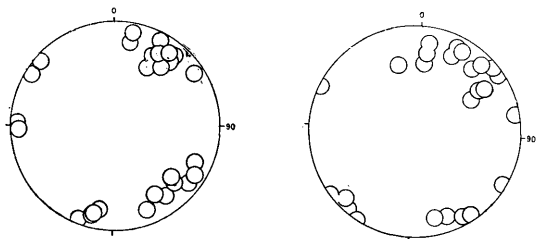
10. abra. Fekvőredő a mészpalában. Cák
 Abb. 10. Liegende Falte im Kalkschiefer. Cák

palásodás. Ezeknek a konglomerátum kavicsait is átszelő, elnyíródási síkoknak húzott réseiben mindig kvarckitöltést találunk (8. ábra).

Az irodalomban kiemelten ismertetett feltolódási síkok viszonylag ritkák és a vizsgált területen a közettömegek e mentén tapasztalt elmozdulása nem nagy. Ilyen mozgástípus az északi kőfejtőben a konglomerátum fölött, a fedőpala „grafitos” lencse határán figyelhető meg, 80–260°-os csapású 30 m-es hosszban, ahol ennek a DNy-i kezdetén mért 45°-os dőlés a végén függőlegessé csavarodik. Ezzel egyező irányú, jól fényképezhető feltolódási felület látható a kőfejtő déli végén, vastag törmelékekkel fedett, kemény mészfilitben. (9. 10. ábra).

Ennek csapásában, a kiékelődő konglomerátum fekvőjét adó, finomszemű, sötét palában a feltolódás csapásirányával megegyező tengelysíkú fekvőredő alakult ki.

A legfiatalabb mozgások közel függőleges litoklázisrendszerként jelentkeznek. A kőfejtőben főleg ezek mérhetőek és a művelés irányát is megszabják. Kitöltetlenek, dilatációs jellegűek, mellettük elmozdulás alig mérhető. Minden valószínűség szerint ez irányokban történt a hegység peremi leszakadása (11. ábra).



11. ábra. A déli (A) és az északi (B) kőfejtő kitöltetlen fiatal kőzetreseinak sztereogramja

Abb. 11. Stereogramm der unausgefüllten jungen Lithoklassen im südlichen (A) und nördlichen (B) Steinbruch

Összefoglalás

A cáki konglomerátum, keresztretegzett, delta jellegű homokos rétegekkel közrefogott, feltehetően egy lepusztulási fázishoz kapcsolódó folyóvízi lerakódású durvatörmelékes üledék. Törmelékanyaga idős metamorfit – sekélytengeri, középsődevon dolomit, – karbon és perm időszakba sorolható mészkőösszlet kiemelt közeli rétegsorából származik.

A kavicsok ősmaradványai szerint a rétegsor lerakódása mindenképpen a perm után történt.

Az összlet metamorfózisa mezozoós.

Mivel a cáki konglomerátum üledéksora és szerkezetfejlődése eltér a Dunántúli-Középhegység hasonló korú képződményeitől, közvetlen kapcsolat és összehasonlítási lehetőség nyugat felé, az alpi geofáciessel adódik.

Ez a Kisalföld felé mélybesüllyedő rétegsor az aljzat távolabbi, ópaleozós, autochton képződményeivel feltehetően szerkezeti sík mentén érintkezik.

Táblamagyarázat — Tafelerklärungen

I. tábla — Tafel I.

Cák, mészkőkavicsok mikrofáciasei, N = 70 ×
Cák, Mikrofazies von Kalksteingeröllen

- 1—4. *Glomospira* sp.

II. tábla — Tafel II.

Cák, mészkőkavicsok mikrofáciasei, N = 70 ×
Cák, Mikrofazies von Kalksteingeröllen

1. *Glomospirella* sp.
2. *Glomospira* cf. *duplicata* LIPINA
3. *Tolypamma* sp.
4. *Tolypamma* sp.

III. tábla — Tafel III.

Cák, mészkőkavicsok mikrofáciasei, N = 70 ×
Cák, Mikrofazies von Kalksteingeröllen

- 1—2. *Hemidiscus* sp.
3. *Endothyra* sp.
4. *Ammodiscus* cf. *semiconstrictus*

IV. tábla — Tafel IV.

Cák, mészkőkavicsok mikrofáciasei, N = 70 ×
Cák, Mikrofazies von Kalksteingeröllen

1. *Pachyophloia* ? sp.
2. *Globivalvulina* cf. *bulloides* (BRADY)
- 3—4. *Nodosaria* cf. *longissima* SULEJMANOV

V. tábla — Tafel V.

Cák, mészkőkavicsok mikrofáciasei, N = 70 ×
Cák, Mikrofazies von Kalksteingeröllen

1. *Nodosaria* sp.
2. *Geinitzia* cf. *multicamerata* LIPINA
3. *Gastropoda* metszet
4. *Nodosaria* sp.

VI. tábla — Tafel VI.

Cák, dolomít kavicsok mikrofáciasei, N = 30 ×
Cák, Mikrofazies von Dolomítgeröllen

- 1—4. *Echinodermata* (*Crinoidea*) metszetek

VII. tábla — Tafel VII.

Cák, mészkőkavicsok mikrofáciasei, N = 30 ×
Cák, Mikrofazies von Kalksteingeröllen

1. *Gastropoda* metszet
2. *Ostracoda* metszetek
3. *Hydrozoa* telep
4. *Ostracoda* sp.

VIII. tábla — Tafel VIII.

Kisalföldi fúrások mikrofáciasei, N = 70 ×
Mikrofazies der in der Kleinen Ungarischen Tiefebene
niedergebrachten Bohrungen

1. Dolomít, Bük
2. *Chitinozoa* sp. Ikervár -4.
3. *Chitinozoa* sp. Mihályi-2.
4. *Chitinozoa* sp. Mihályi-2.

IX. tábla — Tafel IX.

Hannersdorf (Sámfalva) mikrofaciési, N = 30 ×

Mikrofazies von Hannersdorf

- 1—3. Krinoidea metszetek dolomitban
Crinoideen Schnitte im Dolomit
4. Durvakristályos, faunamentes dolomit
Grobkristalliger, faunenleerer Dolomit

X. tábla — Tafel X.

Kirchfidisch (Egyházasfüzes) mikrofaciési

Mikrofazies von Kirchfidisch

- 1—4. Erősen átkristályosodott *Echinodermata* töredékeket tartalmazó dolomitváltozatok
Stark durchkristallisierte Dolomitvariationen mit Echinodermaten—Bruchstücken

Irodalomjegyzék — Literatur

- BANDAT H. (1928): A Kőszeg—Rohonci hegység nyugati részének geológiai viszonyai. Földt. Szemle I. k. 5. f. pp. 1—24.
BANDAT, H. (1932): Die geologischen Verhältnisse des Kőszeg—Rechnitzer Schiefergebirges. Földt. Szemle. Bd. I. 2. pp. 140—186.
BENDEFY L. (1954): Növénymaradványok a cáki konglomerátumban. Bány. L. 9. 87. évf. 1. sz. pp. 52—53.
BENDEFY L. (1977): Kéregmozgások és flisképződés a Kárpát-medencében. Földt. Közl. 107. pp. 375—383.
CLAR, E. (1976): Vom Variscischen Gebirge im Raume der Ostalpen. Nova Acta Leopoldina. Abh. der Deutsch. Ak. der Naturforscher Leopoldina 45. k. 224. f. pp. 111—134. Halle (Saale)
ERICH, A. (1966): Zur regionaltektonischen Stellung der Rechnitzer Serie (Burgenland—Niederösterreich). Verh. der G. B. A. Wien, 1966. 1—2. és 3. f. pp. 77—85.
FLÜGEL, W.—SCHÖNLAUB, H. P. (1972): Gleitworte zur stratigraphischen Tabelle des Paläozoikums von Österreich. Verh. der G. B. A. Wien, 1972. 2. f. pp. 77—85.
GWINNER, P. (1971): Geologie der Alpen. Hägele und Obermiller kiadó. Stuttgart
FÖLDVÁRI A.—NOSZKY J.—SZEBÉNYI L.—SZENTES F. (1948): Földtani megfigyelések a Kőszegi hegységben. Jel. a Jöved. Mélykút, 1947/1948. évi Munk. pp. 5—31.
HAJOS MÁRTA (1971): Paleozóos kőzetminták kísérleti Conodonta feltárása. Földt. Int. Évi Jel. 1969-ről pp. 719—721.
HERITSCH F. (1915): Die Baufornel der Ostalpen. Neues Jb. für Min. Geol. und Pal. 1915. 1. k. pp. 47—67. Stuttgart
HOFMANN, K. (1877): In „Mittheilungen der. Geologen der. k. ungarischen Anstalt über ihre Aufnahmsarbeiten im Jahre 1876. — Berhandl. K. K. Geol. Reichsanst. Nr. 1. pp. 14—18. Wien
JUGOVICS L. (1917): A Borostyánkői hegység geológiai és petrographiai viszonyai. Földt. Int. Évi Jel. 1916-ről. pp. 77—97.
JUHÁSZ Á. (1965): A „Cáki konglomerátum" közzetani vizsgálata. Földt. Közl. 95. k. 3. f. pp. 313—319.
NAGY E. (1972): Vizsgálataink a Kőszegi hegységben. Földt. Int. Évi Jel. 1970-ről. pp. 197—205.
PAHR, A. (1976): Ein neuer Beitrag zur Geologie des Nordostsporne der Zentralalpen. Kézirat, pp. 1—11.
PAHR, A. (1958—1961): Aufnahmsbericht 1957, 1958, 1959 und 1960. Blatt 137: Aberwarth (Felsőór). Kristalliner Antheil. Verh. Geol. Bundes Anstalt Wien, 1958, 1959, 1960 und 1961.
SIDO MÁRIA (1971): Adatok a hazai paleozoikum mikropaleontológiájához. Földt. Int. Évi Jel. 1969-ről. pp. 703—705.
SCHMIDT, W. J. (1956): Die Schieferinseln am Ostrand der Zentralalpen von Rechnitz, Bernstein und Maltern. In: Führungen und Fachausflüge — 1953. Mitt. der Geol. Ges. in Wien 47. k. 1954. pp. 360—365.
SCHONLAUB, H. P. (1973): Schwamm — Spiculae aus dem Rechnitzer Schiefergebirge und ihr stratigraphischer Wert. Jb. Geol. B. A. 116. k. pp. 35—49., Wien
SZÁDECZKY-KARDOSS, E.—BUBICS, I.—JUHÁSZ, Á.—ORAVECZ, J.—PANTO, G.—SZEPESHÁZY, K. (1967): Metamorphose in Ungarn. Acta Geol. XI. Fasc. 1—3. pp. 49—58.
SZÁDECZKY-KARDOSS, E. (1969): Erläuterung zur Karte der Metamorphite von Ungarn. Acta Geol. XIII. pp. 359—383.
TOLLMANN, A. (1976): Neue Fenster des Wechsellagersystems am Ostrand der Zentralalpen. Geologischer Tiefbau der Ostalpen 3. Bericht 1975. pp. 53—64. Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik Publikation Nr. 212. — Wien.
VAROK K. (BÓJTÖNSÉ) (1963): A nyugat-magyarországi kristályos palák geokémiai vizsgálata. Földt. Int. Évi Jel. 1963-ről. pp. 149—153.
VAROK K. (1963): Földtani vizsgálatok a Kőszegi hegységben. Földt. Int. Évi Jel. 1960-ről. pp. 7—19.
VAROK K. (BÓJTÖNSÉ) (1964): A cáki konglomerátum kérdése. Kirándulásvetető a M. Földt. Társ. 1964. évi nyugat-magyarországi vándorgyűléséhez. A Kőszegi-hegység és a Vashegy földtani felépítése. Melléklet a M. Földt. Társ. nyugat-magyarországi vándorgyűlésének vezetőjéhez. pp. 28—31.
VENDEL, M. (1960): Ueber die Beziehungen des Kristallin-unterbaues Transdanubiens und der Ostalpen. Mitt. Geol. Ges. in Wien. 51. Band. pp. 281—293., Wien
WEIN, Gy. (1973): Zur Kenntnis der tektonischen Strukturen im Untergrund des Neogens von Ungarn. Jb. G. B. A. 116. k. pp. 85—101. (87—90), Wien
WIESENEDER, H. (1971): Gesteinsserien und Metamorphose im Ostabschnitt der Österreichischen Zentralalpen. Verh. G. B. A. Wien, 1971. 2. f. pp. 344—357.

Geologische Untersuchung des Cáker Konglomerates

Dr. J. Oravec

Über Lagerungsverhältnisse, Alter und Fazies des in der monotonen Schieferserie des Kőszeg-Rechnitzer Gebirges lagernden Konglomerates (Cáker Konglomerat-Glied) sind seit seiner ersten Beschreibung sehr verschiedene Auffassungen aufgetaucht.

Die für die Entstehungsdauer vor allem des Konglomerates selbst und der es einschliessenden Kalkphyllitserie angegebene breite Zeitspanne vom Altpaläozoikum bis zur Kreide stellte an sich schon einen so grossen zeitlichen Unterschied dar, der auch die Frage der grosstektonischen Verbindungen der Serie problematisch machte.

Da die bisherige Einstufung dieser metamorphen Serie auf lithologischen Übereinstimmungen beruhte, ist verständlich, dass die österreichischen Fachleute sie vor allem mit dem ihnen wohl bekannten ostalpinen Mesozoikum identifizierten, während wir eine Gleichzeitigkeit mit dem ebenfalls epimetamorphen, auch mit Fauna bestätigten transdanubischen und nordungarischen Altpaläozoikum annahmen.

Zur Klärung der Meinungsunterschiede bezüglich der Ablagerungszeit der Gesteinsreihe bot die Untersuchung der in den Geröllen des Konglomerates gefundenen Mikrofaunen-Relikte eine Möglichkeit dar. Eine detaillierte Aufnahme der Steinbrüche von Cák ermöglichte uns die Sedimentationsumstände des Konglomerates zu ermitteln.

Nach unseren Beobachtungen über die sedimentologischen Merkmale und Lagerungsverhältnisse der Lokalität war das unmittelbare Liegende (1–2 m mächtig) des Konglomerates ein feinsandiges, toniges, kreuzgeschichtetes Sediment von unebener Oberfläche.

Auf dessen präformierten Untergrund lagern ohne Übergang die grobkörnigen Trümmer von Dolomiten, Kalksteinen, Mergeln und Gneisen, deren Korngrössenverteilung mit einem einzigen Maximum eine grosse Transportenergie andeutet. Die Gerölle weisen eine Sphärizität auf, die sich in Abhängigkeit von ihrer Originaltextur verändert, doch sind sämtliche gut bzw. vollkommen abgerundet. Ihre orientierte, steile Anordnung deutet auf eine Ablagerung in einem immer noch bewegten Wasser hin. Die obere Grenzfläche des Konglomerates ist genauso deutlich und durch eine plötzliche Abnahme der Korngrösse gekennzeichnet. Auf die unebene Oberfläche des Konglomerates folgen nach schräg- und dann kreuzgeschichteten sandigen Sedimenten (0,5 m) parallel geteilte Schichtbündel.

Der Konglomeratkörper selbst variiert an Grösse, ist unten unregelmässig verdickt, während seine obere Grenzfläche geradlinig abgeschnitten ist.

An Hand der Orientierung der nicht isometrischen Gerölle ergab sich das Resultat, dass der Transport vom WSW her erfolgte.

Das plötzliche und kurzweilige Auftreten des Konglomerates in der Kalkphyllitserie weist auf eine tektonische Hebung des Abtragungsgebietes hin. In Anbetracht, dass im Gebirge kaum ein Dutzend Ausbisse des Konglomerates bekannt sind sowie dass dieses sich nicht einmal in Bohrungen von mehreren hundert m Tiefe wiederholt, ist anzunehmen, dass dieses linsenförmige grobklastische Material nur einmal auftritt und somit einen bestimmten stratigraphischen Horizont darstellt.

In den groben Geröllen des von delatäischen sandigen Sedimenten umgebenen Konglomerates findet man die Vertreter des autochthonen burgenländischen (Kirchfidisch) mitteldevonischen, echinodermatenführenden Dolomiten, sowie die abgetragenen Trümmer von Kalksteintypen, die sich bezüglich ihrer Foraminiferen-Fauna mit den neritischen permo-karbonischen Ablagerungen des Uralvorlandes vergleichen lassen. So kann die Ablagerung des Konglomerates jedenfalls erst nach dem Perm stattgefunden haben und demzufolge kann es sich nur um eine mesozoische Metamorphose handeln.

Aus dem Bindemittel ist — angesichts seiner Fazies — kaum ein Fossil zu erwarten, denn wenn es auch zur Fossilisation geeignete Fossilien gab, wurden gerade diese vom stärksten metamorphischen Effekt angegriffen.

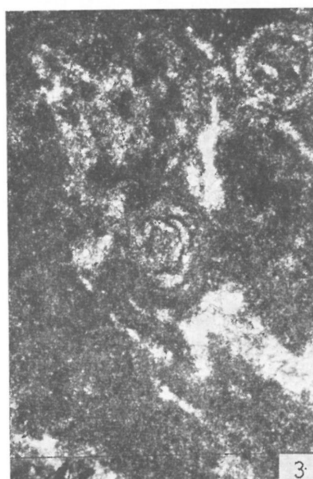
Unseren strukturgeologischen Beobachtungen nach, wurde die Form der Konglomerat-linsen durch die spätere tektonische Deformation praktisch nicht beeinflusst, ihre Dimension änderte sich aber nicht.

Die an die Metamorphose gebundenen Abscherungsflächen schliessen einen Winkel von 10 bis 15° mit der Schieferungsfläche ein und sind von Quarz begleitet. Aufschiebungsebenen kommen selten vor, die sie begleitenden Falten haben ihre Achsenebenen in der Umgebung von Cák in einer Position von 250/20.

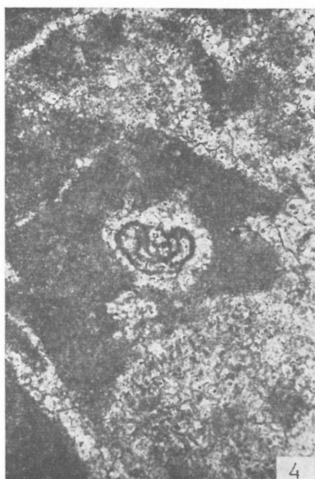
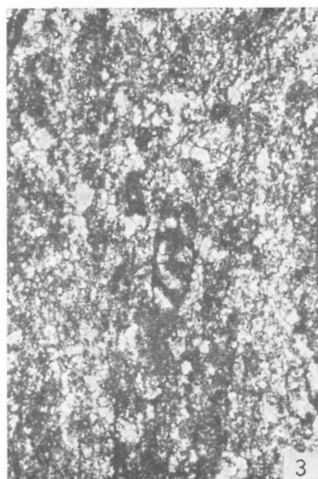
Es ist annehmbar, dass das Gebirge in Richtung der Kleinen Ungarischen Tiefebene längs solcher Flächen abstürzte, die sich an die Richtungen eines subvertikalen Systems von jungen, nicht ausgefüllten Dilatationsspalten anpassen.

Aufgrund der wiederholten Laboruntersuchungen von Proben aus zahlreichen, den Untergrund der Kleinen Ungarischen Tiefebene angestossenen Tiefbohrungen kann mit Sicherheit festgestellt werden, dass die mesozoischen Metamorphite des Kőszeger Gebirges in östlicher Richtung durch altpaläozoische autochtone Metamorphite abgelöst werden, die wahrscheinlich durch eine, NO-SW gerichtete Strukturfläche begrenzt sind.

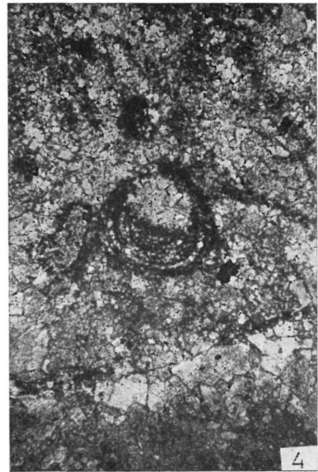
I. tábla — Tafel I.



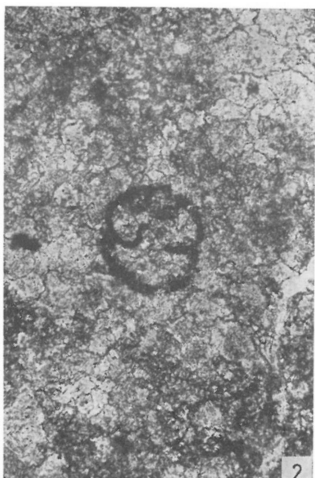
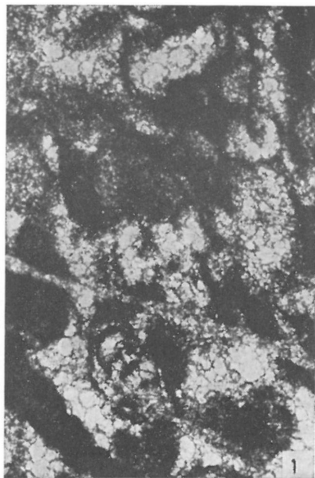
II. tábla — Tafel II.



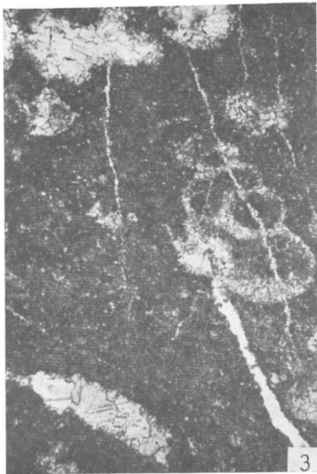
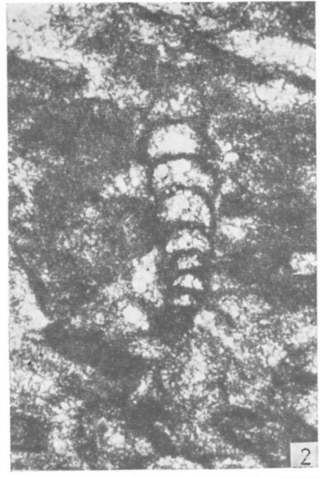
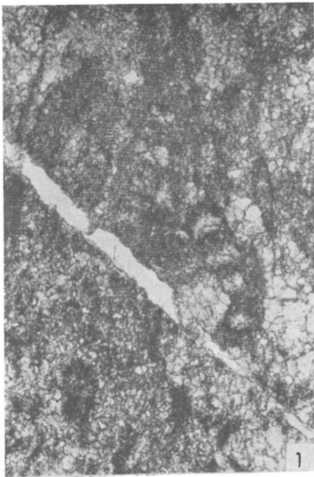
III. tábla — Tafel III.



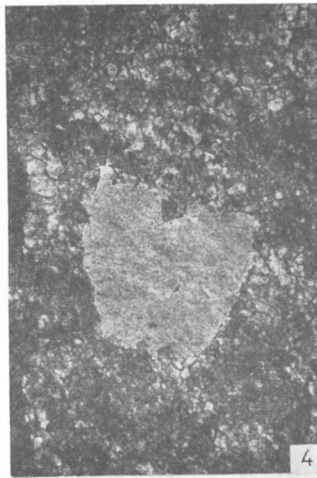
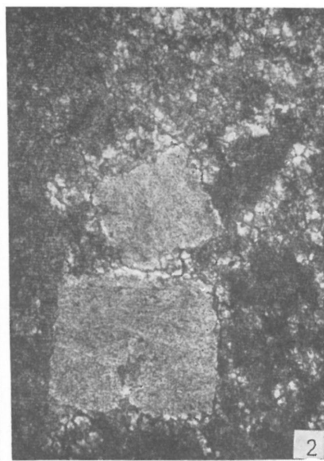
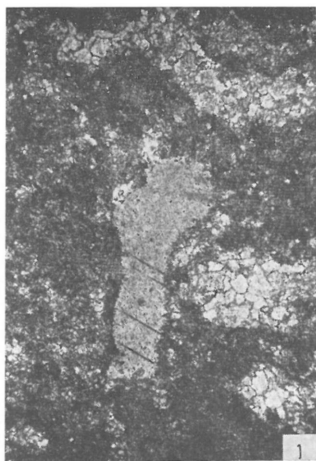
IV. tábla – Tafel IV.



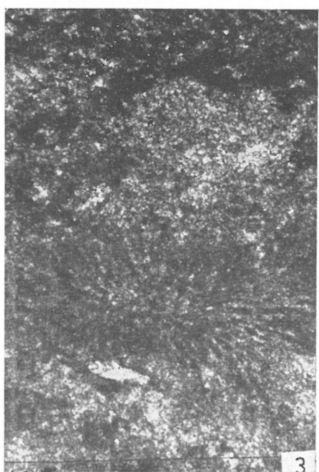
V. tábla — Tafel V



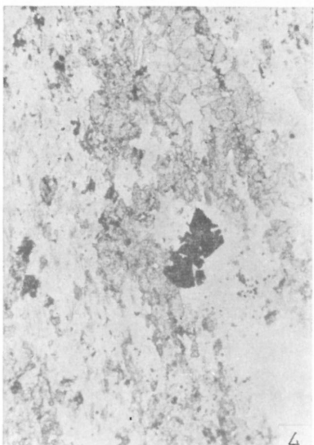
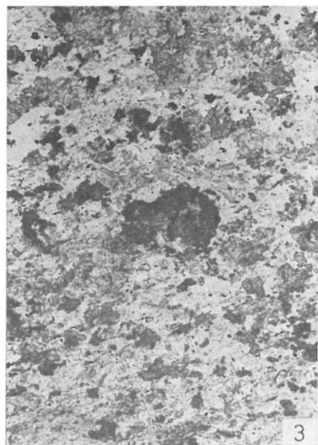
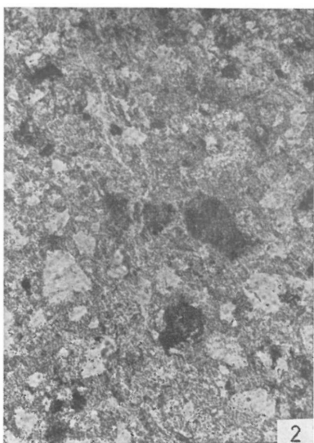
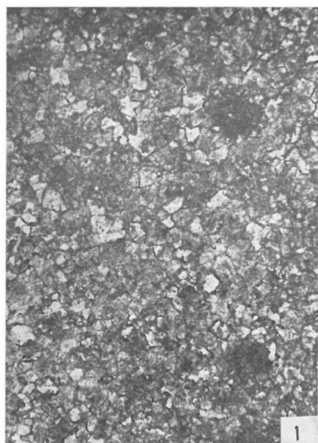
VI. tábla — Tafel VI



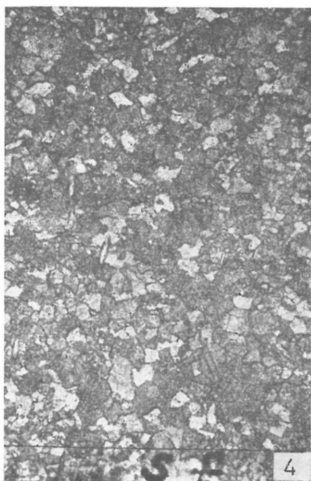
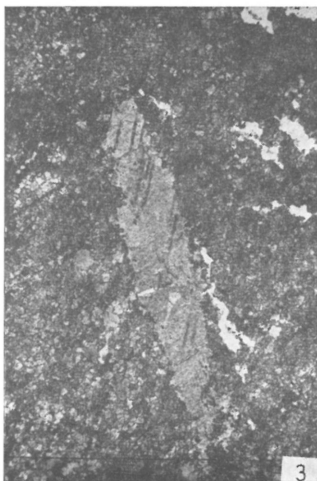
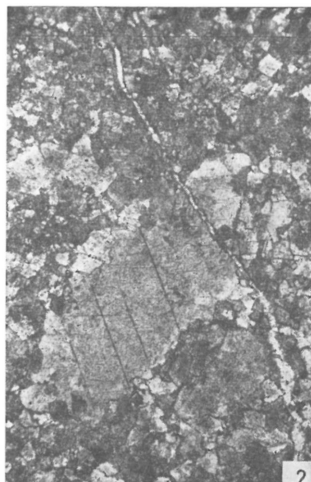
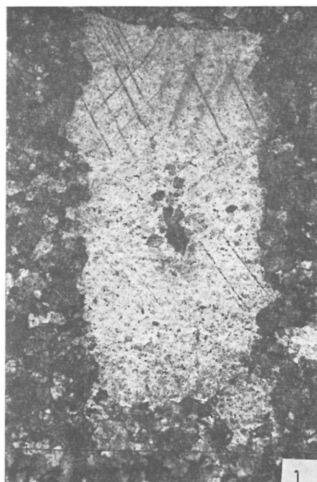
VII. tábla — Tafel VII



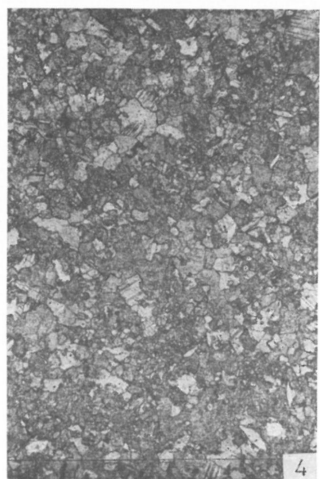
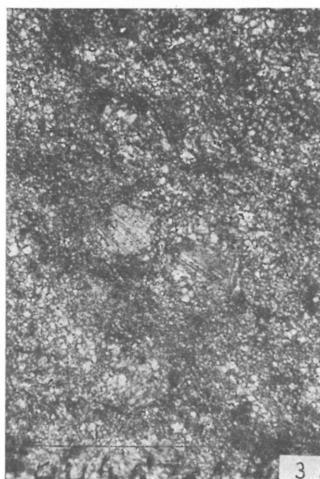
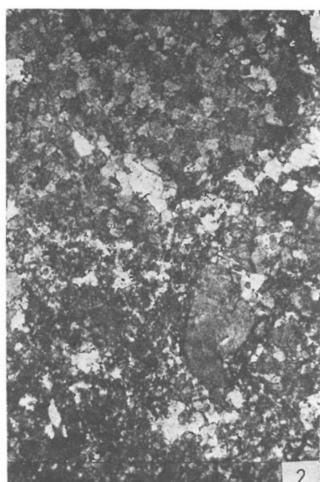
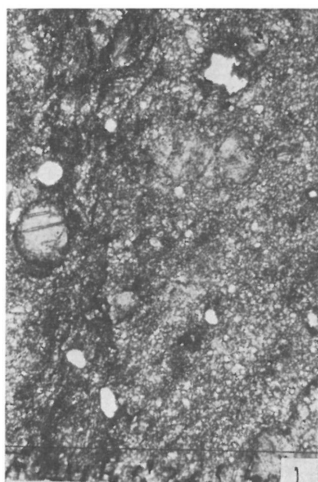
VIII. tábla — Tafel VIII



IX. tábla — Tafel IX



X. tábla — Tafel X



A budai-hegységi porlott dolomitok ásvány-kőzettani, geokémiai és genetikai vizsgálata

Dr. Nagy Béla

(6 ábrával, 9 táblázattal, 5 táblával)

Bevezetés

A budai-hegység területén a középsőtriász (ladini) és a felsőtriász (karninói) dolomitokban sok helyen, és gyakran nagy kiterjedésben ismerünk porlott dolomitelfordulásokat. Keletkezésükkel — mint ezt a következőkben bemutatjuk — a legutóbbi időig számos kutatónk foglalkozott.

Vizsgálataik alapján — gyakran az ellentétes felfogásaik ellenére is — megállapítható, hogy a dolomit porlódásánál a kőzet elsődleges szövetének fel-lazulásáról van szó. Dolomitporlódás alatt tehát folyamatot értünk, amikor az ép és kemény dolomitkőzetből szöveti fellazulással dolomitpor keletkezik. Közismert azonban, hogy a folyamat végterméke nem minden esetben por, átmenetként az üde kőzet és a pordolomit közt nagyon gyakori a dolomit murva is.

Mivel ezek a képződmények már lezajlott folyamatok eredményei, a közhasználatú „porló dolomit” megnevezés helyett a továbbiakban JAKUCS L. (1950) által javasolt porlott dolomit elnevezést használjuk.

A budai-hegységi porlott dolomitképződmények már több mint 100 éve felkeltették kutatóink figyelmét.

Elsőnek SZABÓ J. (1858) számolt be róluk, keletkezésüket felszíni kőzetmálással; a következőképpen magyarázta: „Hogy a dolomit szétesését darává, s porra csakugyan a légbeli tényezők idézik elő, a meggyőződésig tanulságosan észlelhetni ott, hol barlangok s mély hasadékok az elmálló dolomitot a fölület-től befelé a mélységbe követni engedik. Míg kívül a fölületen port látunk, befelé fogy, s durvább szemek, majd utóbbit dolomit-dara váltja fel, még beljebb már-már szilárdnak tartjuk a kőzetet mindaddig, míg a kalapács meg nem győz arról, hogy reá ütve kisebb-nagyobb szögletes darabokra esik szét: végre még beljebb, hová a légbeliek a leggyéribben férnek, ugyanezen dolomit nem hogy szét nem hull, hanem annyira szívós, hogy idomítani is alig engedi magát.”

Utána NENDTVICH K. (1859) foglalkozott a buda-vidéki dolomitokkal, főleg kémiai szempontból. Viselkedésük szerint a következő három változatot különböztette el:

- „1. Tömör dolomit. Ez a levegő hatásának erősen ellentáll, ti. se porra, se darabokra szét nem omlik, szívós, úgy hogy a kalapács ütésére nehezen törhető . . .
2. Omladozó dolomit. Ez a leginkább el van terjedve a budai vidéken és a közönséges anyagot nyújtja azon kőporra, mellyel Budán az utakat behinteni szokták . . .

* Előadva az MFT Ásványtan-Geokémiai Szakosztály 1973. december 10-i előadó ülésén.

E dolomit összeálló tömegből látszik állani, de amint azt kalapáccsal megütjük, apró élesszegletű darabokra omlik, úgy látszik, mintha főleg a légbeliek befolyása gyakorolná e hatást a dolomit ezen válfajára . . .

3. Dolomitdara. Ez igen jellemző válfaja a dolomitnak. Áll apró hófehér kristályszemekből, mint finom fővény, mely gyakran egész dombokat és hegycsúcsokat alkot . . . Gyakran ezen dolomitfővényben kisebb-nagyobb szikladarabokat talál az ember, melyek légbeliek hatásának erősen ellentállnak."

NENDTVICH K. (1859) a dolomit „elmállásának” okát is kutatja. Megemlíti, hogy „Az állítottatott, miszerint az elmállásnak oka ezen dolomitban a vasoxydul volna, mely mint a dolomit, egyik alkotórésze a levegő oxigénje általa oxiddá válván, a dolomit összefüggését felbontja. Úgy látszik azonban mintha elmállásának oka nem a vasoxydul tartalmában rejlenék. Mert nemcsak ezen válfaja a dolomitnak, de a többiek is, különösen pedig éppen a legtömörebbek . . . szinte vasoxydult tartanak magukban, anélkül, hogy legkisebb hajlam is mutatkoznék bennök, az elmállásra.” Szerinte ezért a mállás oka: „inkább az anyakő, melyből képezetett, minőségében, és azon körülményekben keresendő, melyek alatt képezetett.” Kémiai szempontból már NENDTVICH K. elemzéseiből kitűnik, hogy a $\text{CaCO}_3 : \text{MgCO}_3$ arány mind az ép, mind az omlós és porló dolomitfélésegeknél egyaránt igen közel 1 : 1.

HOFMANN K. (1871) a budai-hegység klasszikus földtani leírásában a dolomitok anyagát is pontosan leírja. SZABÓ J. nyomán ő is az atmoszferiliák hatásának tulajdonítja a dolomitomok keletkezését. Szerinte ott fordul elő: „ahol a nagyobb szétrepedezések következtében a dolomit a légköriek behatásának jobban volt kitéve.”

SZABÓ J. (1858) felfogását a dolomitporlódást illetően a budai-hegységben dolgozó kutatók századunk elejéig változatlanul átvették, így KOCH A. (1871), SCHAFARZIK F. (1884, 1921) és TIMKÓ I. (1909) is. Ez a felfogás olyannyira átment a köztudatba, hogy SCHRÉTER Z. (1912) a budai-hegységi hévforrások tevékenységének vizsgálatánál a dolomitporlódást nem is említi.

PÁLFY M. (1920) volt az első, aki a Fazekas-hegyen előforduló dachstein mészkő porlott részeinek keletkezését, meleg forrásoknak tulajdonította. Véleménye szerint a triász tenger fenekén szénsavas, vagy melegforrások törtek fel, s ezekből legalább részben, aragonit vált le, ami molekulaátrendeződéssel kalcitá alakult át, s ez az átrendeződés okozta a kőzet elporlódását.

A dolomitporlódás kérdésével SCHERF E. (1922) foglalkozott a legbehatóbban. Szerinte a „dolomitnak sajátos kőporszerű kifejlődését a budai- és pilisi-hegységben a törésvonalak bizonyos pontjain, hajdan feltört szénsavban dús, s egyéb ásványképző gázokat is tartalmazó gejzirszerű hévforrások nyomás alatt álló, túlhevített vizének átkristályosító hatása okozta” („Hidrottermális kőzetmetamorfózis”). SCHERF E. érdeme, hogy felismerte a porló dolomitok előfordulási helyei és a hajdan feltört hévforrások közötti összefüggést. Továbbá a tektonika szerepét is helyesen értékelte, hiszen az írta, hogy a porlott dolomit képződése „a budai-hegység ismert saktáblaszerű összetöredezetttségét előidéző törésvonalakhoz van kötve, olyanformán, hogy a törésvonalak mentén nem okvetlenül van kőpor is, de ahol a kőpor mutatkozik ott okvetlenül törés is van.”

VAVRINECZ G. (1933) a porlott dolomit kémiai vizsgálata során SCHERF E. véleményéhez hasonlóan, a dolomit szétesését átkristályosodással magyarázta.

A negyvenes években a budai-hegységi dolomitokkal kapcsolatban BRUGGER F. (1940) végzett mélyreható kőzettani és kémiai vizsgálatokat. SCHERF-fel szemben megállapítja, hogy „több dolomitport átvizsgálva, azt találtam, hogy a por szemcséi nagyság és alakban megegyezőek az eredeti kőzet szemcséivel és teljesen xenomorfak. Tehát egyáltalán nem valószínű, hogy a pordolomitokat a hévforrások átkristályosították.” BRUGGER F. (1940) a dolomit porlódását elsősorban a hévzizeknek tulajdonította, de a mechanikai behatásoknak is szerepet tulajdonított. Véleménye szerint a dolomit porlódását két tényező okozta:

„1. A hévforrás hőhatása által a kőzet meglazult, mely effektushoz a dolomit hőkitágulásának anizotrópiája is hozzájárulhatott.

2. A törésvonalak mentén való előfordulás helyt adna annak a feltevésnek, hogy mechanikai nyomás hatott a dolomitra, s ezáltal vesztett szilárdságából... Így tehát elvileg semmi akadályja nincs azon feltevésünknek, miszerint a pordolomit képződésénél a nyomás is jelentősen közreműködött.” Újabban JAKUCS L. (1950) foglalkozott a dolomitporlódás kérdéseivel. Fontos megállapításokat tett a porlódás elterjedésének vizsgálatánál. Megállapította, hogy „a porlott részek felszíni elterjedése szerint porlás csak törésvonalak keresztződésénél, egykori hévforrások nyomainak mutatókövetési helyein van. A porlott részek mélységi kiterjedésének vizsgálata szerint a porlás nem felszíni jelenség, hanem a törésvonalak mentén mélyrehatóan észlelhető kőzetváltozás.” A dolomitporlás folyamatát a következőképpen magyarázta: „a hévforrások feltörő vízei felmelegítik környezetük kőzetanyagát, ahol is a kőzet hajszálrepedéseiben és apró likacsiban mozgó, felmelegedő vizekből aragonit válik le... A hőhatás megszűnte után a kőzet hajszálrepedéseit és szerkezeti hézagait kitöltő aragonit visszaalakul idővel kalcitná, s a kőzetet szétfeszíti.” Továbbá megjegyzi, hogy „a porlásra való hajlam függ az eredeti dolomit kőzetstruktúrájától is. Legjobban porlódhatnak azok a kőzetminták, melyekben a dolomit kettősső kristálykák aprók és ezeket aránylag sok mészsanyag tapasztja össze”.

Lényegében ezt a felfogást követi VADÁSZ E. (1960) is a Magyarország földtana c. munkájában.

A dolomitporlódással, a porlott dolomitok ipari felhasználhatóságával SZTRÓKAY K. (1956) és GEDEON T. (1955) az ipari dolomitliszt és murva kutatásával BÁRDOSSYÉ LIESZKOVSKY Zs. (1959) foglalkozott.

BÁRDOSSYÉ LIESZKOVSKY Zs. (1959) a Pilisvörösvár környéki dolomitporlódás okát kutatva megállapította, hogy „a dolomit porlódását nem lehet kizárólag felszíni kőzetmállás hatásaira visszavezetni. Porló dolomitot ui. az altáróban több mint 100 m felszín alatti mélységben is nagy mennyiségben találunk. Kétségtelen viszont, hogy a felszíni mállás is hozzájárulhatott a porlódási folyamat előrehaladásához. Erre vall az északi kőfejtőben tett megfigyelésünk, mely szerint a felszíni részeken teljesen elporlott dolomit a kőfejtő alatti altáróban durvább szeművé válik.” A porlódás és a tektonika közötti összefüggésről a következőket írja: „A porlódás és a tektonika között látszólag nem lehet közvetlen összefüggést találni. Porlott és keményebb dolomitrétegek között nem találunk elmozdulásra utaló nyomokat... Nem mondhatjuk tehát azt, hogy a porlódást a tektonikus mozgások dörzsölő hatása idézte elő. A dolomitporlódás és a tektonika közötti kapcsolat inkább abban állhat, hogy a porlódás törésvonalak mentén feltört hévforrásokhoz kapcsolódhat.” Továbbá a hévforrásos elmélet híveivel (SCHERF E., JAKUCS L.) szemben meg-

állapítja: „hogy a területen található vetők mentén hévforrásos tevékenység nyomait nem észleltük”. Végezetül megjegyzi, hogy „A dolomitporlódás tehát ma még részleteiben tisztázatlan, egymásnak ellentmondó elméletekkel magyarázott folyamat, amelyek teljes megismeréséhez még sok alapos részletvizsgálatra lesz szükség.”

A külföldi szakirodalomban a dolomitporlódás érdembévágó tanulmányozásával az utóbbi években a Szovjetunióban SZOLOVJEV I. V. (1941) ROGYIONOV N. V. (1949) és PICSUGIN M. Sz. (1966) foglalkozott. PICSUGIN M. Sz. (1966) az általa vizsgált paleozoós porlott dolomitok keletkezéséről a következőket írta: „I. A dolomitliszt keletkezése a dolomit kőzetek idiomorf struktúrájával és a dolomitásvány nagy kristályosodó képességével kapcsolatos.

2. Dolomitlisztté átalakulnak a metasomatikus dolomitos kőzetek és a szedimentációs dolomitok is. De a dolomitos kőzetek lisztes állapotát nem tekinthetjük epigén dolomitizációs folyamat eredménynek.

3. A dolomitliszt fékezi a karsztjelenséget és annak hatásait, felhalmozódásai a dolomit rétegek mállása során keletkeznek és úgy szemlélhetők, mint a mállási öv üledékes felhalmozásai”.

Irodalmi áttekintésünkkel bemutattuk, hogy a dolomitporlódás kérdése még koránt sincs megoldva. A bemutatott munkák alapján azonban világosan látszik, hogy a porlott dolomitok komplex földtani folyamatok eredményei. Ezért dolgozatunk célja az volt, hogy az említett komplex folyamatokat a folyamatok végeredményeként a porlott dolomitnak sokoldalú, részletes anyagvizsgálatával feltárjuk. Vizsgálatainkat kezdetben a budai-hegységi porlott dolomitelfordulások anyagaira korlátoztuk, de a szükséges összehasonlítások érdekében áttekintő, regionális vizsgálatokat is végeztünk.

Továbbá, a porlott dolomitokhoz hasonlóan — a Budai-hegység területén több helyen ismert porlott dachstein mészkőelfordulások anyagait is megvizsgáltuk. A porlott dachstein mészkővekre vonatkozó vizsgálati eredményeinket, mivel keletkezésük okai a porlott dolomitokéval azonosak, összevontan ismertetjük.

A budai-hegységi üde és porlott dolomitok ásvány-kőzettani vizsgálata

A budai-hegységi dolomit kőzet monomineralikus felépítésű, közel 100%-os mennyiségben dolomitból áll. Színe fehér, fehéres szürke. Összetételében a főásványon kívül 0,5–1,5 %-os mennyiségben agyagásványok vesznek részt (I. táblázat), melyek a röntgen diffrakciós vizsgálataink szerint kaolinitnek és halloysitnek bizonyultak. A szaruköves dolomitok esetében az elsődleges ásványtársasághoz az agyagásványokon kívül jelentős mennyiségű szarukő és a szarukő anyagából származó kvarc járul.

A kvarc, földpáttal és muszkovittal együtt epigén ásványként is előfordul 1–2 mm-es idiomorf kristályok alakjában. A kőzet másodlagos ásványai közül mennyiségét tekintve a kalcit a legjelentősebb, amely a dolomit litoklázisait, illetve repedéseit tölti ki. A porlott dolomitok mellékkőzetében a kalciton kívül baritos, limonitos hasadékkitöltések is gyakoriak.

A porlott dolomitelfordulások mellékkőzetének szövettani vizsgálatára különösen nagy figyelmet fordítottunk, mivel a dolomitporlódás kérdésével foglalkozó kutatók SCHERF E. (1922) felismerése óta egyöntetűen a porlódás egyik alapvető feltételeként a dolomit elsődleges szöveti sajátosságait jelölték

meg. A dolomitzemcsék a kőzetben xenomorfak. Méretük egy azon kőzetmintában is erősen változó. A nagyobb szemcsék mint ezt már BRUGGER F. (1940) is észlelte, tisztábbak (V. tábla, 2.), mint a kisebbek, s ezt be nem fejezett átkristályosodással magyarázhatjuk.

Vizsgálataink szerint az apróbb szemcsék zavarosságát agyagásványzemcsék okozzák, ezek a dolomit átkristályosodása során — ami itt egyben öntisztulási folyamat is volt — a nagyobb kristályok és kristályaggregátumok szegélyeire kerültek ki (III. tábla, 2., 4., IV. tábla 1—4; V. tábla 1.).

A kőzet keletkezésekor az agyagásványok zöme az organikus szervezetek (algák, foraminiferák stb.) vázába épülve került az üledékbe (III. tábla 1—4.). Majd a diagenézis, illetve a magnézium metasomatózis során megindult átkristályosodással megkezdődött a fentiekben említett öntisztulási folyamat. Az átkristályosodott és kitisztult ásványzemek mozaikstruktúrárt mutatnak (III. tábla 4.; IV. tábla 1. és V. tábla 2.), de az egyes ásványzemek továbbra is xenomorfak.

A porlott dolomitok felépítésében a főásvány szerepét természetesen a dolomitásvány tölti be. Mennyisége átlagosan 99,5%.

A különféle méretű porlott kőzetrészecskékben a dolomitzemcsék alakja többnyire xenomorf, amelyek épp úgy, mint az üde kőzetben aggregátumokat alkotnak. Ezek mérete statisztikusan megegyezik az üde mellékkőzet agyagásványokkal körülhatárolt kristályaggregátumainak méretével.

Az aggregátumokat határoló kristályokon néhány esetben orientált továbbnövést is megfigyeltünk, amelyek csak az elsődleges szövet fellazulása után (porlott állapotban) képződhettek (V. tábla, 3—4.).

Az egyes szemcsék zárványait itt is agyagásványok képezik. Ezek minősége mindig megegyezik az üde kőzetekben találtakkal (I. táblázat), viszont a mennyiségük már sokkal kevesebb, átlagosan 0,2—0,7%.

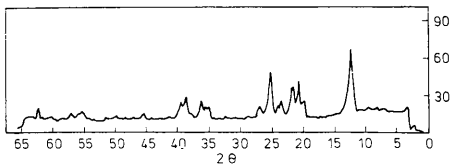
A porlott dolomitok színe az üde dolomitokénál nagyobb vastartalmuk miatt változatosabb, a leggyakoribb a fehér-, de gyakori a sárga-, barna-, és vörösszínű változat is.

A porlott dolomitelőfordulásokhoz kapcsolódó kísérő ásványok

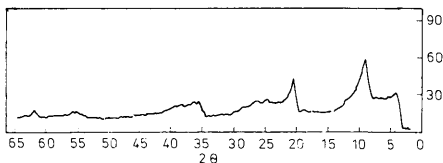
A porlott dolomitelőfordulások közvetlen környezetében a dolomitporlódás kísérőiként változatos ásványtársaságot figyeltünk meg. Ezek közül genetikai szempontból a dolomitporlódáshoz szorosan kapcsolódó elsődleges ásványok a legfontosabbak, de ásványtani szempontból a másodlagos ásványok is rendkívül érdekesek.

Az elsődleges ásványok közül a porlott dolomitelőfordulások egyik leggyakoribb és genetikai szempontból legfontosabb kísérő ásványai az agyagásványok. Ezeket az összes vizsgált lelőhely környékén, hasadékköltésként, vagy vékony erekben megtaláltuk. Érdekességük, hogy minőségileg megegyeznek az üde és porlott kőzet oldási maradékaiból kimutatott kaolinit, halloysit ásványokkal (I. táblázat). Meghatározásukat röntgendiffrakciós vizsgálatokkal végeztük (1., 2., és 3. ábra). Az érdekesebb anyagokból kérésünkre IBRÁNYINÉ DR. ÁRKOSI K. elektronmikroszkópos vizsgálatokat is végzett (I. és II. tábla ábrái), s ezekkel a röntgendiffrakciós vizsgálati eredményeket megerősítette.

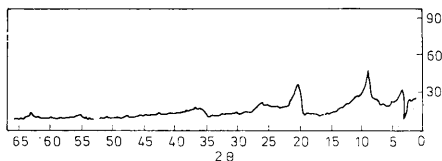
A porlott dolomitok járulékos ásványaként röntgendiffrakciós vizsgálatokkal néhány lelőhely anyagában 1—2% kalcitot is megfigyeltünk (János-hegy, Budakeszi stb.). Ez az ásvány alkotja a porlott anyagban gyakori konkréciónak



1. ábra. A Budakeszi Fodor József szanatórium mögötti porlott dolomit-fejtő kaolinitjének röntgendiffraktogramja
 Fig. 1. X-ray diffractogram of kaolinite from pulverulent dolomites quarried behind Fodor József Sanatorium at Budakeszi



2. ábra. A Budapest II. kerületi Szalonka utcai porlott dolomit-feltárás halloysitjének röntgendiffraktogramja
 Fig. 2. X-ray diffractogram of halloysite from pulverulent dolomites exposed in Szalonka Street, IInd District, Budapest



3. ábra. A Sas-hegyi porlott dolomit-feltárások hasadékköltésében található halloysit röntgendiffraktogramja
 Fig. 3. X-ray diffractogram of halloysite from the fissure fill of pulverulent dolomites exposed on Sas Hill

nagy részét is. A konkréciók másik, jelentős részét a kvarcváltozatok (hidrokvarcit, kalcedon, kvarc) alkotják, melyek főleg Budaörs és Budakeszi környékén gyakoriak.

A konkréciók ásványai közül a földtani múltban jelentős lehetett a pirit is. Jelenleg azonban már csak a pirit utáni limonit pszeudomorfozák találhatók, melyek anyaga röntgen vizsgálataink szerint goethit és hidrohematit.

A porlott dolomitelőfordulások gyakori ásványa a barit is. Ez az ásvány egyrészt az üde mellékkőzet repedéseiben, másrészt a porlott kőzetben hintve (pl. Bp. II., ker. Szalonka ú., Péter-hegy stb.) 2–3 mm-es kristályok vagy kristályaggregátumok alakjában fordul elő.

A porlott dolomitelőfordulások leggyakoribb másodlagos ásványai a piritből keletkeztek. Ezek a limonit, goethit és hidrohematit. Nagyrésztük konkréciók formájában található, de gyakran repedésköltésként is előfordulnak (Péter-hegy, Tündér-hegy). Ugyancsak a pirit oxidációja során keletkeztek

A porlott dolomitokhoz és porlott mészkövekhez kapcsolódó agyagok ásványtani összetétele
 Mineralogical composition of clays associated with pulverulent, geothermally altered, dolomitic and pulverulent limestones

I. táblázat — Table I.

Lelőhely	Kvarc	Kaolinit	Halloysit	Kalcit	Dolomit	Mellékkőzet
1.	—	+	—	—	—	dolomit
2.	+	+	+	+	—	mészkő
3.	+	+	+	+	—	mészkő
4.	—	—	+	—	—	dolomit
5.	+	+	+	+	—	mészkő
6.	+	+	+	—	—	dolomit
7.	+	+	+	—	—	dolomit
8.	—	+	—	—	+	dolomit

Oldhatatlan maradékok ásványtani összetétele

Lelőhely	Kvarc	Kaolinit	Halloysit	Goethit	Üde kőzet
1.	—	+	—	—	dolomit
2.	+	+	+	—	mészkő
3.	+	+	+	—	mészkő
4.	+	—	+	—	dolomit
5.	+	+	+	—	mészkő
6.	+	+	+	—	dolomit
7.	+	+	+	+	dolomit
8.	—	+	—	—	dolomit

1. Budakeszi, Fodor József szanatórium mögötti kőfejtő, 2. Fazekas-hegyi kőfejtő, 3. Budakeszi út (Ságvári-ligetnél), 4. Szalonka út (Bp. II. k.), 5. Remete-hegy, 6. Ágnes utca (Bp. XII. k.), 7. Farkas-hegy (Csiki hegyek), 8. Budaórs, Festéktőld bányák.

azok az ásványok is, amelyeket az ún. szulfátos kivirágzások ásványtársaságából röntgendiffrakciós vizsgálatokkal határoztunk meg. Ezek: epszomit, hexahidrit, gipsz, aragonit, vaterit és magnezit voltak.

Az epszomitot nagyobb mennyiségben a Tündér-hegyről a hexahidritet pedig epszomittal együtt a pilisvörösvári vasútállomással szembeni elhagyott fejtőből gyűjtöttük. Mindkét anyagban az említett ásványokon kívül gipsz, aragonit, vaterit és magnezit volt még kimutatható. Ebből az ásványtársaságból kétségtelenül a legerdekesebb a vaterit megjelenése. Ezért ennek előfordulását már korábban közöltük (SZTRÓKAY K. — NAGY B. 1968).

Az ásványtársaság többi tagjai közül az aragonit esetében ki kell emelnünk, hogy az említett előfordulásokon kívül JAKUCS L. (1950) vizsgálataival ellentétben, a porlott kőzetekben nyomokban sem találtunk aragonitot, sőt a legtöbb esetben kalcitot sem. Ezért vizsgálataink szerint, ez az ásvány a továbbiakban nem szerepelhet a dolomitporlódás okaként.

A budai-hegységi üde és porlott dachsteini mészkövek ásvány-kőzettani vizsgálata

Az üde- és porlott mészkövek főásványa kalcit. A kalcit mellett a kőzet felépítésében agyagásványok és kevés limonit vesznek részt. Epigén ásványokként ritkán kvarc és földpát figyelhető meg bennük.

A porlott mészkövek mellékkőzetének szövete mindig oolitos struktúrájú. Az oolitok az egyes szemcsék közötti kalcit kötőanyagánál zárványosabbak. A zárványok anyaga itt is agyagásványokból (kaolinit, halloysit) áll (I. táblázat). Ott, ahol a kőzet utólagosan átkristályosodott, az oolitos struktúra is át-

alakult, kialakultak a dolomitok esetében már leírt, agyagásványokkal körülvett kristályaggregátumok, ez az a szöveti struktúra, amely a következőkben leírt módon lehetőséget adott a kőzet porlódására.

A porlott mészkövek esetében szintén meg kell említenünk, hogy a környékön minden esetben megtaláljuk a porlott dolomitelfordulásoknál részletesen leírt agyagásványokat (I. táblázat).

Az üde és porlott dolomitok röntgendiffrakciós vizsgálatának eredményei

Az üde és porlott dolomitokból, valamint az üde kőzet üregeiben fennőtt dolomitkristályok anyagából számos röntgendiffrakciós vizsgálatot végeztünk. Ezek közül példaként a pilisvörösvári anyag $d(hkl)$ adatait mutatjuk be (II. táblázat).

Ezekből az adatokból csak nagyon gyenge változások láthatók, ami itt azt jelenti, hogy a dolomitporlódás során nagyobb rács szerkezeti változások nem következtek be.

A dolomit $d(hkl)$ értékeinek ilyen kismérvű változása, GOLDSMITH, I. R. — GRAF, D. L. — JOENSU, O. J. (1955) vizsgálatai alapján kémiai összetétel változásnak tulajdonítható. Ennek igazolására a Tündér-hegyről származó üde- és porlott dolomit, valamint az üde kőzet üregeiben fennőtt dolomitkristályokból készült röntgendiffraktogramok adataiból kiemeltük — az említett szerzők vizsgálatai szerint, a kémiai összetétel változásaira legérzékenyebb $d(10\bar{4}$, illetve $10\bar{1}4)$ értékeket, s ezek változásait összehasonlítottuk az ugyanezen mintákból készült dolomitelemzések adataival (4. ábra). Az összehasonlításból világosan látszik, hogy a $d(104)$ értékeke eltolódásai valóban a kémiai összetétel változásait jelzik

A pilisvörösvári dolomitváltozatok röntgen $d(hkl)$ értékei
X-ray $d(hkl)$ values of dolomites from Pilisvörösvár

II. táblázat — Table II.

	Kristályos dolomit	Porlott dolomit	Üde lemezes dolomit	Üde dolomit	MIKHEJEV V. I. (1957)		
					d	i	hkl
1.	4,029	4,036	4,033	4,022	4,12	2	$10\bar{1}2$
2.	3,692	3,701	3,695	3,692	3,70	3	$10\bar{1}2$
3.	3,192	3,199	3,204	3,192	3,20	5	$10\bar{1}4$
4.	2,882	2,889	2,884	2,884	2,89	10	$10\bar{1}4$
5.	2,666	2,522	2,672	2,664	2,67	2	0066
6.	2,536	2,539	2,540	2,537	2,54	2	$10\bar{1}5$
7.	2,401	2,402	2,404	2,402	2,41	2	$11\bar{2}0$
8.	2,190	2,193	2,191	2,199	2,20	8	$11\bar{2}3$
9.	2,061	2,065	2,065	2,060	2,06	2	$02\bar{3}1$
10.	2,012	2,016	2,017	2,012	2,02	7	$20\bar{2}2$
11.	1,844	1,848	1,846	1,846	1,848	2	$20\bar{2}4$
12.	1,802	1,804	1,804	1,802	1,806	6	$10\bar{1}8$
13.	1,785	1,788	1,788	1,783	1,783	7	$11\bar{2}6$
14.	1,562	1,566	1,564	1,564	1,570	3	$21\bar{3}1$
15.	1,541	1,543	1,544	1,543	1,541	5	$12\bar{3}2$
16.	1,491	1,465	1,470	1,463	1,464	4	$21\bar{3}4$
17.	1,468	1,433		1,444	1,445	1	$20\bar{2}8$

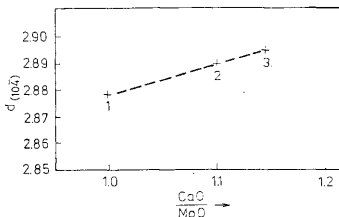
A táblázat adatai kvarc etalonnal korrigáltak.

A magyarországi dolomitok röntgen $d(104)$ értékei
X-ray $d(104)$ values of Hungarian dolomites

III. táblázat — Table III.

Lelelőhely	Ép dolomit	Fehér porított dolomit	Rózsaszínű porított dolomit	Sárga porított dolomit	Vörösbarna porított dolomit	Kristályos dolomit
Péter-hegy	2,896	2,898	2,898	2,891	—	—
Látó-hegy	2,895	2,898	—	—	—	—
Róka-hegyi kőfejtő	2,896	2,898	—	—	—	—
Szögliget	2,893	2,895	2,893	2,889	2,885	—
Tündér-hegy	2,891	2,895	—	2,893	—	2,878
Gánt	2,889	2,893	—	2,891	—	—
Budakeszi	2,887	2,893	—	—	—	—
János-hegy	2,887	2,891	—	—	—	—
Bp. XII. ker. Ágnes utca	2,885	2,893	—	2,882	—	—
Órkény	2,887	2,889	2,887	—	—	—
Duna-balparti rögök (Vas-hegy)	2,887	2,891	2,889	—	—	—
Veszprém (Jutas)	2,875	2,880	—	—	—	—

A $d(104)$ értékek pontosságát minden esetben kvarc etalonnal ellenőriztük. Ahol szükséges volt, az értékeket helyesbítettük.



4. ábra. A Tündér-hegyi dolomit-változatok röntgen $d(104)$ értékeinek változása a CaO/MgO függvényében.
Jelmagyarázat: 1 = Kristályos dolomit, 2 = Úde dolomit, 3 = Porított dolomit

Fig. 4. Variation of X-ray $d(104)$ values of dolomites from Tündér Hill as a function of CaO/MgO. Legend: 1. Crystalline dolomite, 2. Fresh dolomite, 3 = Pulverulent dolomite

A röntgendiffrakciós vizsgálataink adatait a fenti szempontok szerint a III. táblázatban foglaltuk össze. A táblázatból a fehér dolomitok esetében az úde dolomitokhoz viszonyítva, statisztikusan a dolomitban levő kalcit rész arányának gyenge növekedése látszik. Ami egyben azt jelenti, hogy a porlás során bekövetkező gyenge átkristályosodás (pl. orientált továbbnövés) Ca-ban gazdagabb dolomitot eredményezett. A színes porított dolomitok esetében a $d(104)$ értékeknél a fehér anyag adataitól mindig némi eltérés látszik. Ez, mint azt a szögligeti (Észak-Borsodi Karszt) és a gánti anyag esetében bemutatjuk (5, 6. ábra), a változó vastartalom eredménye. (A vastartalom meghatározását RISCHEK G. a MÁFI röntgenlaboratóriumában, röntgenvakuum spektrográffal végezte).

A dolomitok $d(104)$ értékeinek vastartalom arányában való változása azt jelenti, hogy a színező kationként szereplő vas itt a dolomit rácsába beépült. Ez a beépülés azonban, vizsgálataink szerint csak a dolomitszemcsék külső-vekony bevonataként feltételezhető, mert rövid ideig (5 perc) tartó sósavas

oldás után a visszamaradó dolomit anyag $d(10\bar{4})$ értékei a fehér anyag $d(10\bar{4})$ értékeivel már megegyeznek.

A dolomitokhoz hasonlóan az üde és porlott dachsteini mészkőelőfordulások anyagaiból is néhány röntgendiffrakciós vizsgálatot végeztünk. Ezek közül a két legismertebb lelőhelyünkről — a Fazekas-hegyi, és a János-hegy Budakeszi úti feltárásból származó anyagokból készült röntgendiffraktogramok $d(hikl)$ értékeit a IV. táblázatban mutatjuk be.

A táblázat adataiból — épp úgy, mint a dolomitok esetében — az üde és porlott mészkövek között alig érzékelhető változások láthatók.

Ezek közül — a $d(10\bar{14})$ értékek eltérései GOLDSMITH J. R. — GRAF, D. L. — JOENSU, O. J. (1955) vizsgálatai szerint itt is a kémiai összetétel változásait jelölik. Ezért a röntgendiffrakciós vizsgálataink közül ezeket az értékeket itt is külön táblázatba foglaltuk (V. táblázat).

A porlott mészkövek $d(10\bar{14})$ értékei az üde kőzetéhez képest mindenütt kisebbek, ennek magyarázatát fenti szerzők szerint a porlott mészkövek kalcitanyagába beépült kismennyiségű magnézium okozza.

A budai-hegységi üde- és porlott dachstein mészkövek röntgen $d(hikl)$ értékei
X-ray $d(hikl)$ values of fresh and geothermally altered, pulverulent, Dachstein Limestone samples
from the Buda Hills

IV. táblázat — Table IV.

	Fazekas-hegy		Budakeszi út		MIKHEJEV (1965)		
	Üde mészkő	Porlott mészkő	Üde mészkő	Porlott mészkő	d.	I.	h i k l
1.	3,830	3,820	3,798	3,827	3,85	4	10 $\bar{12}$
2.	3,015	3,011	3,024	3,015	3,03	10	10 $\bar{14}$
3.	2,828	2,827	2,828	2,827	2,83	1	0006
4.	2,479	2,476	2,466	2,476	2,50	5	11 $\bar{20}$
5.	2,273	2,269	2,268	2,273	2,28	7	11 $\bar{23}$
6.	2,083	2,082	2,078	2,083	2,10	7	20 $\bar{22}$
7.	1,920	1,920	1,913	1,917	1,919	7	20 $\bar{24}$
8.	1,903	1,903	1,897	1,902	—	—	—
9.	1,867	1,866	1,860	1,865	1,876	8	11 $\bar{26}$
10.	1,619	1,618	1,614	1,619	1,632	3	21 $\bar{31}$
11.	1,597	1,598	1,594	1,598	1,607	5	21 $\bar{32}$
12.	1,518	1,517	1,517	1,520	1,523	4	21 $\bar{34}$, 20 $\bar{28}$

A Budai-hegységi dachstein mészkövek $d(10\bar{14})$ értékei
X-ray $d(10\bar{14})$ values of Dachstein Limestone from the Buda Hills

V. táblázat — Table V.

Lelelőhelyek	Üde mészkő	Porlott mészkő	Kalcit
Péter-hegy	3,043	3,039	—
Nagy-Hárshegy	3,043	3,039	—
Remete-hegy	3,035	3,031	—
Piliszentkereszt	3,041	3,035	3,043
Fazekas-hegy	3,015	3,011	—
Budakeszi út	3,024	3,015	—

A röntgen vizsgálatok a MÁFI Röntgenlaboratóriumában készültek Cu-cső, Ni szűrő 26 kV, 36 mA. (A kiértékelést a szerző végezte.)

Budai-hegység
Weight percentages of analyses

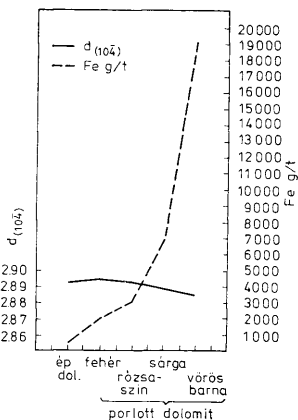
Sor-szám	Kőzet neve	Lelelőhely	Elemző	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO
1.	Porlott dolomit	Nagyszénászügi árok	EMSZT M.	2,56	0,03	0,56	0,42	0,—
2.	Dolomit	Magaskőtetői bányá	GUZY K.-NÉ	0,13	0,—	0,18	0,08	0,—
3.	Porlott karbonátos kőzet	Magaskő-Csillebérc útpart	EMSZT M.	20,67	0,04	0,73	0,53	0,—
4.	Porlott dolomit	Magaskő-Csillebérci árokút	EMSZT M.	0,11	nyom	0,03	0,08	0,—
5.	Dolomit	Budaörs-Budakeszi út, Kecse-heggyel szemben	EMSZT M.	0,57	0,02	0,38	0,20	0,—
6.	Dolomit	Márton-hegy	VAVRINECZ G.	0,95			0,18	
7.	Porlott dolomit	Márton-hegy	VAVRINECZ G.	0,35		0,15	0,13	
8.	Porlott dolomit	Márton-hegy	VAVRINECZ G.	0,04			0,03	
9.	Porlott dolomit	Márton-hegy	VAVRINECZ G.	0,42			0,40	
10.	Dolomit	Pilisvörösvár		0,55	nyom	0,14	0,20	
11.	Dolomit	Sas-hegy 258,9 Δ-tól 44°	BRUGGER F.	0,004	0,0004	0,015	0,014	0,0053
12.	Dolomit	Sas-hegy 258,9 Δ-tól 135°	BRUGGER F.	0,01	0,0001	0,042	0,018	0,0040
13.	Porlott dolomit	Sas-hegy 258,9 Δ-tól 47° 120 m	BRUGGER F.	0,015	0,00015	0,058	0,084	0,0042
14.	Dolomit	Széchenyi-hegy 439 Δ 92°	BRUGGER F.	0,01	0,0006	0,038	0,047	0,0036
15.	Dolomit	János-hegy 383 Δ 240°	BRUGGER F.	0,01	0,0003	0,024	0,017	0,0095
16.	Dolomit	Vihar-hegy 448,7 Δ-tól 225°	BRUGGER F.	0,02	0,009	0,052	0,020	0,0023
17.	Dolomit	Nagykevély	BRUGGER F.	0,01	0,0005	0,019	0,009	0,0008
18.	Porlott dolomit	Nagykevély	BRUGGER F.	0,01	0,0003	0,028	0,011	0,0006
19.	Dolomit	Nagyszénás 550,5 Δ 190°	BRUGGER F.	0,01	0,0010	0,018	0,021	0,0008
20.	Dolomit	Ökrös-hegy csúcs	BRUGGER F.	0,01	0,0005	0,034	0,017	0,0015
21.	Dolomit	Tünder-hegy	TOLNAY V. és SOHA I.-NÉ			0,55	0,27	
22.	Porlott dolomit	Tünder-hegy	TOLNAY V. és SOHA I.-NÉ			0,42	0,15	
23.	Kristályos dolomit	Tünder-hegy	NEMES L.-NÉ			0,02	0,21	
24.	Porlott dolomit	Budakeszi	TOLNAY V. és SOHA I.-NÉ			0,37	0,22	
25.	Porlott dolomit	Budakeszi	BARNA I.			0,065	0,0015	
26.	Dolomit	Hármasbátár-hegy	JANKOVICS L.			0,07	0,04	
27.	Dolomit	Pilisvörösvár	BARNA I.					
28.	Porlott dolomit	Pilisvörösvár IV. sz. b.	SOHA I.-NÉ				1,18	
29.	Porlott dolomit	Pilisvörösvár I. sz. b.	SOHA I.-NÉ			0,13	0,13	
30.	Dolomit	Pilisvörösvár	SZERÉNYI E.				0,32	
31.	Dolomit	Veres-hegy	SOMOGYI A.				0,21	
32.	Dolomit	Pilisvörösvár D.	SOMOGYI A.				0,25	
33.	Dolomit	Pilisca. áteres	SOMOGYI A.				0,51	
34.	Dolomit	Piliscsaba DK	SOMOGYI A.				0,23	
35.	Dolomit	Piliscsaba Ny	SOMOGYI A.					
36.	Tűzköves dolomit	Farkas-hegy	CSURI I.					
37.	Tűzköves dolomit	Torbágyi út	CSURI I.					
38.	Dolomit	Sas-hegy DK-i sarka	CSURI I.					
39.	Dolomit	Sas-hegy K-i lejtő	CSURI I.					
40.	Dolomit	Sas-hegy K-i oldal	CSURI I.					
41.	Porlott dolomit	Sas-hegy DNY-i oldal	CSURI I.					
42.	Dolomit	Tinye DK-i oldal	SERÉNYI E.				0,29	
43.	Dolomit	Budajenő EK	SERÉNYI E.				0,39	
44.	Dolomit	Klotild liget	SERÉNYI E.				0,22	
45.	Dolomit	Budaörs Ny Ökrös hegy	SERÉNYI E.				0,38	
46.	Dolomit	Budaörs Csikih. 314,4 Δ	SERÉNYI E.				0,31	
47.	Dolomit	Budaörs Odvash. DNY					0,44	
48.	Dolomit	Budaörs Farkas hegy D.	SOMOGYI A.				0,40	
49.	Dolomit	Budaörs Farkas-hegy K	SOMOGYI A.				0,24	
50.	Porlott dolomit	János-hegy	ULRICH E.					
51.	Porlott dolomit	Budakeszi	ULRICH E.					
52.	Dolomit	Ágnes utca	ULRICH E.					

Dolomit közetszámítások
Petrochemical calculations on dolomites

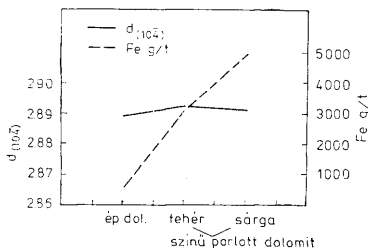
VII. táblázat — Table VII.

Sor- szám	Kőzet	Leelőhely	CaO	MgO	CO ₂	MgO	CaO	MgO + CaO	CO ₂	-d	-CO ₂	+CO ₂	CaO MgO
1.	Porlott dolomit	Nagyszénászdgi árok	30,98	19,03	45,07	0,4720	0,5524	1,0244	1,0241	0,0003	0,01		1,1067
2.	Dolomit	Magaskőtetői bányá	32,31	19,26		0,4777	0,5762	1,0539					1,2062
3.	Porlott karbonátos kőzet	Magaskő-Csillebérci útpart	24,03	15,98	36,28	0,3942	0,4285	0,8227	+0,8242	0,0015		0,06	1,0870
4.	Porlott dolomit	Magaskőtetői-Csillebérci árokút	31,03	21,29	47,58	0,5280	0,5533	1,0813	1,0810	0,0003	0,01		1,0479
5.	Dolomit	Budaörs-Budakeszi út Kecske-heggyel szemben	30,74	21,03	47,06	0,5215	0,5481	1,0696	1,0692	0,0004	0,02		1,0510
6.	Dolomit	Márton-hegy	31,41	20,10	46,33	0,5233	0,5600	1,0833	1,0526	0,0307	1,35		1,0701
7.	Porlott dolomit	Márton-hegy	30,92	21,44	46,60	0,5317	0,5514	1,0831	1,0588	0,0243	1,07		1,0370
8.	Porlott dolomit	Márton-hegy	31,83	20,79	46,26	0,5156	0,5675	1,0831	1,0511	0,0320	1,41		1,1006
9.	Porlott dolomit	Márton-hegy	31,39	20,66	46,57	0,5124	0,5597	1,0721	1,0571	0,0160	0,66		1,0923
10.	Dolomit	Pilisvörösvár	31,35	21,57	46,36	0,5346	0,5590	1,0936	1,0533	0,0403	1,77		1,0456
11.	Dolomit	Sas-hegy	30,99	21,84	47,22	0,5416	0,5526	1,0942	1,0729	0,0213	0,94		1,0184
12.	Dolomit	Sas-hegy	29,93	20,63	44,96	0,5116	0,5348	1,0464	1,0213	0,0251	1,10		1,0453
13.	Porlott dolomit	Sas-hegy	29,01	20,09	44,18	0,4981	0,5172	1,0153	1,0087	0,0116	0,51		1,0383
14.	Dolomit	Széchenyi-hegy	31,61	21,17	47,18	0,5250	0,5637	1,0887	1,0719	0,0168	0,74		1,0737
15.	Dolomit	János-hegy	30,98	21,52	47,22	0,5337	0,5524	1,0861	1,0729	0,0132	0,58		1,0350
16.	Dolomit	Vihar-hegy	31,42	21,12	47,42	0,5238	0,5602	1,0840	1,0774	0,0066	0,29		1,0695
17.	Dolomit	Nagykevély	30,97	21,52	47,37	0,5337	0,5523	1,0860	1,0763	0,0097	0,43		1,0348
18.	Porlott dolomit	Nagykevély	33,98	18,95	46,82	0,4699	0,5059	1,0758	1,0638	0,0120	0,53		1,2894
19.	Dolomit	Nagyszénás	31,26	21,59	47,38	0,5354	0,5573	1,0927	1,0765	0,0162	0,71		1,0409
20.	Dolomit	Ökrös-hegy	31,22	21,50	47,24	0,5332	0,5568	1,0900	1,0733	0,0167	0,73		1,0442
21.	Dolomit	Tündér-hegy	30,84	20,10	45,35	0,4985	0,5501	1,0486	1,0304	0,0182	0,80		1,1035
22.	Porlott dolomit	Tündér-hegy	31,87	20,01	46,49	0,4960	0,5682	1,0642	1,0543	0,0099	0,45		1,1455
23.	Kristályos dolomit	Tündér-hegy	30,85	21,63	46,02	0,5364	0,5501	1,0865	1,0456	0,0409	1,80		1,0255
24.	Porlott dolomit	Budakeszi	30,83	20,29	46,61	0,5032	0,5497	1,0529	1,0590	+0,0061		0,27	1,0924
25.	Porlott dolomit	Budakeszi	30,30	21,30		0,5283	0,5403	1,0686					1,0227

26.	Dolomit	Hármasbátár-hegy	30,85	16,10	44,55	0,3993	0,5501	0,9494	1,0100	+ 0,0606	2,67	1,3776
27.	Dolomit	Pilisvörösvár	30,40	21,60		0,5357	0,5421					1,0119
28.	Porlott dolomit (krémszínű)	Pilisvörösvár IV. sz. b.	30,20	21,16		0,5247	0,5385					1,0263
29.	Porlott dolomit (halv. rózsaszín)	Pilisvörösvár I. sz. b.	29,90	21,76		0,5396	0,5332					0,9881
30.	Dolomit	Pilisvörösvár Veres-hegy	30,72	20,33		0,5042	0,5477					1,0863
31.	Dolomit	Pilisvörösvár D.	30,90	21,02		0,5212	0,5510					1,0571
32.	Dolomit	Pilisvörösvár – Piliscsaba áteresz	30,86	21,01		0,5212	0,5502					1,0556
33.	Dolomit	Piliscsaba DK.	31,17	20,64		0,5118	0,5559					1,0861
34.	Dolomit	Piliscsaba Ny.	31,38	20,43		0,5067	0,5595					1,0932
35.	Tűzköves dolomit	Farkas-hegy	28,64	19,08		0,4731	0,5107					1,0794
36.	Tűzköves dolomit	Torbágyi út	12,98	10,44		0,2588	0,2313					0,8956
37.	Dolomit	Sas-hegy DK-i sarka	38,21	14,37		0,3554	0,6813					1,9169
38.	Dolomit	Sas-hegy K-i lejtő	30,00	21,19		0,5256	0,5350					1,0178
39.	Dolomit	Sas-hegy K-i oldal	31,01	13,43		0,3332	0,5530					1,6596
40.	Porlott dolomit	Sas-hegy DNY-i oldal	31,03	20,50		0,5084	0,5533					1,0883
41.	Dolomit	Tinnye DK-i köf.	30,72	20,90		0,5184	0,5478					1,0567
42.	Dolomit	Budaörs ÉK	30,66	20,50		0,5084	0,5466					1,0751
43.	Dolomit	Klötild liget	31,59	20,60		0,5109	0,5627					1,1013
44.	Dolomit	Budaörs Ny. Ökrös-hegy	30,99	20,92		0,5187	0,5528					1,0657
45.	Dolomit	Budaörs Csiki-hegyek, 314,4△	31,10	20,60		0,5109	0,5546					1,0855
46.	Dolomit	Budaörs Odvas-hegy DNY.	30,94	20,77		0,5151	0,5517					1,0710
47.	Dolomit	Budaörs Farkas-hegy D.	30,88	20,94		0,5193	0,5506					1,0603
48.	Dolomit	Budaörs Farkas-hegy K.	31,23	20,96		0,5198	0,5568					1,0712
49.	Porlott dolomit	János-hegy	31,01	21,27		0,5274	0,5530					1,0485
50.	Porlott dolomit	Budakeszi	29,82	21,56		0,5346	0,5317					0,9945
51.	Dolomit	Ágnes utca	30,48	21,83		0,5414	0,5435					1,0038



5. ábra. A szögligeti dolomit-változatok röntgen $d(104)$ értékeinek változása a vastartalom függvényében
 Fig. 5. Variation of X-ray $d(104)$ values of dolomites from Szögliget as a function of the iron content



6. ábra. A gánti dolomit-változatok röntgen $d(104)$ értékeinek változása a vastartalom függvényében
 Fig. 6. Variation of the X-ray $d(104)$ values of dolomites from Gánt as a function of the iron content

A budai-hegységi üde és porlott dolomitok kőzetkémiai vizsgálata

A budai-hegységi dolomitok kőzetkémiai vizsgálatával eddig több kutatónk foglalkozott. Az első adatokat NENDTICH K. (1859) munkájában találjuk. Az itt közölt 6 kémiai elemzés közül egy porlott dolomitra vonatkozik. A porlott anyag azonban más helyről gyűjtött minta volt és így az üde kőzetekkel nem összehasonlítható.

Időrendi sorrendben BERNÁTH J. (1866, 1879) két munkájában közölt kémiai elemzéseket, majd FERENCZI I. (1925) és VAVRINECZ G. (1933, 1935) munkáiban találunk dolomitokra vonatkozó adatokat.

A legteljesebb vizsgálatokat BRUGGER F. (1940) közölte. Vizsgálatai szerint 10 db elemzés alapján a budai-hegységi dolomitok átlagösszetétele a következő:

H ₂ O	0,07%		
CaO	31,21%		
SrO	0,01%		Oldhatatlan rész:
MgO	21,46%		Fe ₂ O ₃ = 0,007%
Fe ₂ O ₃	0,021%		Al ₂ O ₃ = 0,016%
MnO	0,0021%		SiO ₂ = 0,04%
Al ₂ O ₃	0,029%		
TiO ₂	0,0005%		0,067%
CuO	0,00013%		
NaO	0,049		R ₂ O ₃ = 0,074%
K ₂ O	0,006%		Al ₂ O ₃ = 0,045%
CO ₂	47,29%		
SiO ₂	0,01%		
SO ₃	0,013%		
Oldhatatlan	0,07%		
	100,23%		

BRUGGER F. (1940) vizsgálatai szerint ettől az átlagtól a porlott dolomitminták magasabb R₂O₃; SiO₂ és CaCO₃ tartalmuk miatt térnek el.

El kell ismernünk, hogy mind a mai napig BRUGGER F. vizsgálatai a legpontosabbak. A porlott dolomitok kémiai összetételének teljesebb megismerése végett megkíséreltük, a hegység dolomitjaira vonatkozó kémiai elemzéseket összegyűjteni (VI. táblázat). Ezek nagyrészt a MÁFI Adattárában találtuk, de néhány elemzés kérésünkre is készült.

Az összegyűjtött 51 db elemzési eredményből 16 db porlott dolomitra vonatkozik. Így, a porlott dolomitok kémiai összetételét már statisztikusan is összehasonlíthatjuk az üde dolomitok adataival.

A kémiai elemzésekből, ahol erre módunk volt kiemeltük a dolomit fő komponenseként szereplő CaO; MgO; és CO₂ mennyiségeket és ezekből kiszámítottuk a kőzet ásványos összetételének arányait (VII. táblázat).

A számításokból megállapítható, hogy a budai-hegységi dolomitok többségében jelentős CO₂ hiány van, ami azt jelenti, hogy vagy valamelyik kation oxidos alakban van a kőzetben, vagy a dolomit szerkezetében valamelyik kation anion-pozícióba került.

A Budai-hegységi üde és porlott dolomitok nyomelem átlagai g/t-ban
Average g/t values of trace elements from fresh and altered, pulverulent, dolomites from the Buda Hills

VIII. táblázat — Table VIII.

A vizsg. minták száma	Ag	B	Ba	Cr	Co	Cu	Ga	Li	Mn	Ni	Pb	Sr	Ti	V	
Üde dolomitok	21 db	0,02	10	100	2	1,6	16	1,6	33	200	2	1,4	650	100	6
Porlott dolomitok	24 db	0,04	6	1400	9	6	28	4,5	33	300	11	9	1000	660	15
+ Klark értékek		0,0X	20	77		0,1	4	4	5		20	9			20
++				10	11							1100		610	490

+ = TUREKIAN, K. K. és WEDEPOHL (1961)

++ = KRAFT, M.—SCHINDLER, R. (1962)

A porlott dolomit és porlott dachstein mészkőelőfordulások kft.
Trace analyses, in g/t, of minerals associated with pulverulent

Ásvány	Lelőhely	Ag	As	B	Ba	Be	Co	Cr	Cu	Ga	Ge
Limonit	Apáthy-szikla	0,04	1000	16	250	< 160	10	< 1	60	1	< 10
Limonit	Apáthy-szikla	< 0,025	600	< 10	160	< 1	< 1	< 1	100	2,5	< 10
Limonit	Budakeszi	<	800	<	250	<	<	6	< 10	<	<
Limonit	Budaörs Kálvária-hegy	<	600	<	25	<	<	<	<	<	<
Limonit	Duna balparti rögök	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Limonit	Osóvár	16	< 100	60	160	<	60	1000	60	10	<
Limonit	Látó-hegy	<	< 1000	<	4000	<	<	10	<	<	<
Limonit	Látó-hegy	0,16	<	<	4000	<	<	6	<	<	<
Limonit	Nagykovácsi (Nagyszénás)	<	<	<	<	<	100	25	100	<	<
Limonit	Nagytrákány A-III. fúrás	0,6	1600	<	60	<	60	60	60	2,5	<
Limonit	Péter-hegy	<	1000	<	1000	<	10	16	60	4	<
Limonit	Péter-hegy	<	1000	<	1000	400	6	10	100	2,5	100
Limonit	Pilisszentiván	4	6000	<	1000	<	16	16	400	16	<
Limonit	Pilisvörösvár	4	160	25	100	<	10	100	60	40	<
Limonit	Pilisvörösvár állomás	2,5	6000	16	10 000	<	6	6	40	4	<
Limonit	Róka-hegy	<	400	<	1000	<	<	<	<	<	<
Limonit	Szalonka út	<	1000	<	25	<	<	<	<	<	<
Limonit	Tündér-hegy	<	160	<	400	<	25	4	<	2,5	<
Limonit	Tündér-hegy	<	600	<	16	<	10	16	<	1	10
Pirit	Péter-hegy	<	250	<	160	<	<	1	<	1,6	<
Pirit	Róka-hegy	<	600	<	1000	<	<	16	<	1	<
Pirit	Nagytrákány A-III. sz. f.	<	4000	<	<	<	60	<	600	<	<
Kaolinit	Nagy-Hárshegy	< 0,025	< 100	< 10	< 10	< 160	< 1	40	< 10	6	< 10
Kaolinit	Nagy-Hárshegy	<	<	<	<	<	<	16	<	4	<
Kaolinit	Róka-hegy működő kőbánya	<	<	<	25	<	<	1,6	16	< 1	<
Kaolinit	Budakeszi porlott dolomitfejtő	<	<	<	<	<	<	25	<	16	<
Kaolinit	Pilisszentiván	<	<	25	250	<	16	25	<	16	<
Halloysit	Bp. II. ker Szalonka út	<	<	<	100	<	<	<	1	<	<
Halloysit	Sas-hegy Edvy Ilés út	<	<	<	400	<	<	<	<	<	<
Barit	Péter-hegy	<	<	<	> 10 000	<	<	1	<	<	<
Barit	Péter-hegy	<	<	<	> 10 000	<	<	<	16	<	<
Barit fekete	Péter-hegy	<	<	<	> 10 000	<	<	6	60	<	<
Barit	Látó-hegy	<	<	<	> 10 000	<	<	<	<	<	<
Kalcit	Pilisszentkereszt	<	100	<	<	<	1	<	40	<	<
Kalcit	Péter-hegy	<	<	<	250	<	<	<	40	<	<
Kalcit	Róka-hegy	<	160	<	<	<	<	<	100	1	<
Kalcit	Tündér-hegy	<	<	<	1000	<	<	<	100	<	<
Kalcit	Osóvár	0,1	<	<	400	<	2,5	<	60	<	<
Kalcit	Apáthy-szikla	<	<	<	1000	<	<	<	40	<	<
Kalcit	Látó-hegy	<	<	<	250	<	<	<	<	<	<
Aragonit	Róka-hegy	<	<	<	1600	<	<	<	60	<	<
Aragonit	Róka-hegy	<	<	<	1000	<	<	<	40	<	<
Dolomit	Bp. II. ker. Szalonka út.	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Dolomit	Pilisvörösvár	0,6	<	<	250	<	<	2,5	25	<	<
Dolomit	Solymár	0,1	<	<	25	<	<	<	10	<	<

Három minta esetében (kettő porlott dolomit) CO₂ többletet találtunk. Ezek esetében hidrokarbonátos kötéseket feltételezünk.

Az adatokból kiszámítottuk a CaO/MgO arányokat is, amelyekből hasonló megállapításokra jutottunk, mint az előzőkben felsorolt szerzők. A budai-hegységi dolomitok valóban igen közel állnak a normál dolomit 1 : 1 arányához, de a CaO mennyisége a porlott dolomitokban az üde dolomitokhoz viszonyítva nagyobb.

sérő ásványainak nyomelemzési eredményei g/t-ben.
dolomites and pulverulent Dachstein Limestone

IX. táblázat — Table IX.

Li	Mn	Mo	Ni	Pb	Sb	Sn	Sr	Ti	Ti	V	Zn	In	Cd	Mellék- kőzet	
25	60	100	40	16	160	< 4	100	< 60	< 1	4	250	< 25	< 60	dolomit	1
40	1600	< 4	1,6	10	< 60	< 4	600	< 60	< 1	2,5	250	< 25	< 60	"	2
< 10	40	50	25	< 1	600	< 4	< 10	< 60	< 1	16	< 100	< 25	< 60	"	3
< 10	60	16	40	16	100	< 4	< 10	< 60	< 1	< 2,5	100	< 25	< 60	"	4
< 40	60	< 4	60	< 1,6	< 100	< 4	160	< 60	< 1	250	< 400	< 25	< 60	"	5
< 40	40	4	2,5	10	250	< 4	1600	< 60	< 1	< 2,5	< 250	< 25	< 60	"	6
< 25	25	60	10	10	250	< 4	250	< 60	< 1	< 2,5	< 250	< 25	< 60	"	7
100	2500	< 4	250	< 1,6	< 100	< 4	400	< 60	< 1	160	< 400	< 25	< 60	"	8
16	160	250	400	10	250	6	< 60	< 400	< 1	400	< 600	< 25	< 60	"	9
16	100	250	400	4	< 60	< 6	60	400	< 1	60	< 600	< 25	< 60	mész- kő	10
< 100	100	160	250	< 4	60	< 6	160	< 400	< 1	60	< 600	< 25	< 60	dolomit	11
60	160	40	60	60	250	< 6	40	< 400	< 1	60	< 600	< 25	< 60	"	12
160	160	4	100	16	60	6	250	1600	< 1	400	250	< 25	< 60	"	13
16	100	60	40	2,5	4000	6	1000	100	< 1	2,5	< 400	< 25	< 60	"	14
< 60	60	< 1	40	< 1,6	< 100	< 6	1000	< 100	< 1	25	< 400	< 25	< 60	"	15
< 2500	< 40	< 1	40	< 1,6	< 100	< 6	40	< 100	< 1	< 2,5	< 250	< 25	< 60	"	16
< 250	250	60	250	10	< 100	< 6	100	< 100	< 1	25	400	< 25	< 60	"	17
< 40	40	60	40	10	< 100	< 6	10	< 100	< 1	16	250	< 25	< 60	"	18
10	60	< 4	16	< 1,6	< 100	< 6	< 40	< 100	< 1	< 16	160	< 25	< 60	mész- kő	19
16	60	< 4	25	4	< 100	< 6	< 40	< 100	< 1	< 16	100	< 25	< 60	dolomit	20
< 160	60	250	160	1000	< 100	< 6	< 40	< 100	< 1	< 16	40	100	< 60	"	21
< 10	< 10	< 4	< 1	4	< 60	< 4	100	2500	< 1	40	< 100	< 25	< 60	mész- kő	22
< 10	< 10	< 4	< 1	4	< 60	< 4	60	2500	< 1	16	< 100	< 25	< 60	"	23
25	250	< 4	< 1	< 1,6	< 100	< 6	600	< 60	< 1	6	< 400	< 25	< 60	dolomit	24
< 40	600	< 4	< 4	6	< 100	< 6	600	< 600	< 1	40	< 100	< 25	< 60	"	25
< 160	160	< 4	4	6	< 100	< 6	250	4000	< 1	25	< 100	< 25	< 60	"	26
< 600	600	< 4	40	< 1,6	< 100	< 6	< 10	< 600	< 1	< 2,5	< 400	< 25	< 60	"	27
< 600	600	< 4	40	< 1,6	< 100	< 6	< 10	600	< 1	25	< 400	< 25	< 60	"	28
< 25	25	< 4	< 1,6	2,5	< 100	< 6	2500	< 100	< 1	< 2,5	< 400	< 25	< 60	"	29
25	100	< 4	< 1,6	1	< 100	< 6	2500	< 100	< 1	< 2,5	< 400	< 25	< 60	"	30
< 40	40	< 4	1,6	1	< 100	< 6	2500	< 100	< 1	10	< 400	< 25	< 60	mész- kő	31
< 40	40	< 4	1,6	1,5	< 100	< 6	2500	< 100	< 1	< 10	< 400	< 25	< 60	dolomit	32
< 40	40	< 4	< 1,6	2,5	< 100	< 6	60	< 100	< 1	< 2,5	< 400	< 25	< 60	mész- kő	33
25	4000	< 4	< 100	6	2500	< 6	2500	< 100	< 1	< 2,5	< 400	< 25	< 60	"	34
< 40	40	< 4	100	10	1000	< 6	1000	< 100	< 1	2,5	100	< 25	< 60	dolomit	35
< 40	40	< 4	16	16	1000	< 6	1000	< 100	< 1	2,5	< 100	< 25	< 60	"	36
25	400	< 4	16	< 2,5	1000	< 6	1000	100	< 1	6	< 100	< 25	< 60	"	37
< 40	1600	< 4	0,6	2,5	1000	< 6	1000	< 100	< 1	1,6	< 100	< 25	< 60	"	38
< 160	160	< 4	4	4	1000	< 6	1000	< 100	< 1	< 1,6	< 100	< 25	< 60	"	39
< 40	16	< 4	< 6	< 2,5	< 100	< 6	10 000	< 100	< 1	2,5	< 100	< 25	< 60	"	40
< 40	600	< 4	< 2,5	< 2,5	< 100	< 6	4000	< 100	< 1	2,5	< 100	< 25	< 60	"	41
10	< 4	< 4	< 1	< 4	< 100	< 6	160	< 100	< 1	< 4	< 100	< 25	< 60	"	42
40	40	< 4	< 1	< 4	< 100	< 6	600	< 100	< 1	6	< 100	< 25	< 60	"	43
60	40	< 4	< 1	< 4	< 100	< 6	600	< 100	< 1	4	< 100	< 25	< 60	"	44

A porlott dolomitok és dachsteini mészkövek, valamint üde mellékkőzeteik geokémiai vizsgálata

A Budai-hegységi porlott dolomitok geokémiai vizsgálatához az ismert lelőhelyek üde- és porlott kőzetanyagáiból átlagmintákat gyűjtöttünk, melyekből a MÁFI Geokémiai Osztályának szinképlaboratóriumában — ZENTAI P. (1967) módszere szerint — tájékoztató szinképelemzések készültek. A vizsgálati eredményekből átlagokat számoltunk, amelyeket az üledékes kőzetek

klarkjával, illetve a kőzetváltozatok átlagait egymással összehasonlítva mutatunk be (VI. táblázat).

A táblázat adatai szerint az üde dolomithoz viszonyítva a porlott dolomitokban az Ag, Ba, Cr, Co, Cu, Ga, Mn, Ni, Pb, Sr, Ti, V kisebb, vagy nagyobb arányban dúsult.

Ezek a dúsulások mint azt a következőkben bemutatjuk, közvetve vagy közvetlenül, a dolomitporlódást előidéző hévvízes hatások eredményei. Megjegyezzük, hogy a Budai-hegységen kívüli üde és porlott dolomitok, valamint az üde és porlott dachstein mészkövek vizsgálatánál hasonló dúsulásokat tapasztaltunk.

A porlott dolomit és dachsteini mészkőelőfordulásokhoz kapcsolódó kísérő ásványok geolómiai vizsgálata

A porlott dolomitok és porlott dachstein mészkövek genetikai vizsgálatához szükség volt a kísérő ásványok geokémiai jellemzésére is. Ezért ezeket összegyűjtöttük és megvizsgáltattuk. A kapott eredményeket a IX. táblázat tartalmazza.

A legszembetűnőbbek itt a limonitok gazdag nyomelem asszociációi. Ezekkel korábban már HORUSITZKY F. és WEIN Gy. (1962) foglalkozott, vizsgálataik alapján felhívták a figyelmet néhány érdekes nyomelem dúsulására. Véleményük szerint a limonitok nyomelemgazdagsága a Budai-hegység területén komolyabb hidrotermális ércesedés lehetőségét is felveti.

A limonitok nyomelemasszociációit, ha az eredeti kiindulási anyagukkal, a pirit nyomelemkoncentrációival vetjük egybe, megállapíthatjuk, hogy az As, Co, Cr, Ni, Mo, Mo, Pb, Ti és Zn-tartalom a hévvizetből elsődlegesen vált ki, majd ezek a többi vizsgált nyomelemmel együtt, a pirit oxidációja során keletkező, amorf vashidroxid gélek abszorbeáló hatására laterálszekréciónál, a mellékkőzetből is dúsulhattak. A limonitok többi nyomeleme, a B, Be, Ga, Li, Mn, Ti és V véleményünk szerint tisztán laterálszekréciónál dúsult.

A hévizekből kivált többi ásvány (kalcit, aragonit, dolomit, barit) alacsony hőmérsékleten (epitermálisan) keletkezett ásványokra jellemző nyomelem asszociációval rendelkezik. Ezekre a magasabb Ba, Cu, Pb és Sr koncentrációk jellemzők.

A kísérő ásványok nyomelemzési adatai kétséget kizáróan igazolják, hogy a dolomitok és a dachsteini mészkövek porlódásánál a hévizeknek jelentős szerepük volt.

A dolomitporlódás genetikai vizsgálata

A dolomitporlódás fő feltételét a kőzet szöveti felépítése szabta meg. Megfigyeltük, hogy csak azok a dolomitok porlódtak, melyekben a kőzet keletkezése utáni átkristályosodás nyomai láthatók. Csak ezekben az átkristályosodott kőzetekben alakulhattak ki azok az agyagásványokkal övezett kristályaggregátumok, melyek mentén a különböző utólagos fizikai-kémiai hatásokra a kőzet eredeti szövete fellazulhatott.

A kőzetet ért utóhatások közül a tektonikai mozgások szerepét időben elsődlegesnek tartjuk, mert ezek okozták a kőzet feldarabolódását és létrehozták azokat a törés- és litoklázis rendszereket, amelyekben a dolomitporlódást közvetlenül előidéző hévvizet (vagy egyéb agresszív vizek, ill. oldatok) mozgathattak.

A dolomit közszöveti fellazulását (porlódását) vizsgálataink szerint a Budai-hegységben többségben hévvizek okozták, reakcióképes oldott anyagokkal (pl. CO_2), hőjükkel és áramlásukkal (itt főleg a kapilláris mozgásra gondolunk). A hévvizek kezdetben a tektonikai vonalak (keresztvezetékek) mentén áramlottak fel, majd ezeknek a járatoknak a hévvízes ásványokkal való eltömődése után — de ezzel egyidőben is — nagy területen a kőzet litoklázisaiban szivárogtak fel. Ebben az esetben már a hévvizek hőhatására létrejött anizotrop hőkitágulással is számolni kell, amely természetesen újabb litoklázis rendszereket eredményezhetett. (Erre a lehetőségre BRUGGER F. (1940) hívta fel a figyelmet). Ezek a litoklázisok, vizsgálataink szerint többnyire az átkristályosodás során a kristályaggregátumok szélére kizoruló agyagásványok mentén alakultak ki.

A litoklázisokban mozgó hévvizek a földtani idők során kioldották a kristályaggregátumok szegélyéről az agyagásványokat, megszüntetve ezzel a kőzet szövetének összetartását, amihez esetleg az agyagásványok duzzadó képessége is hozzájárult. A kioldott agyagásványokat a hévvizek laterálszokréciónosan hasadékokba hordták össze.

Vizsgálataink szerint a hévvizek szerepét, ha kis mértékben is, lassan áramló karsztvizek, vagy leszálló reakcióképes (csapadék) vizek is betölthették, de hasonló szerepe lehetett a dolomit környezetében a pirit oxidációja során keletkezett H_2SO_4 -nek is. Az utóbbi hatását különösen a budai-hegységi limonitos hasadékkitöltések környékén és a bauxit fekvők (pl. Gánt) esetében tanulmányozhattuk.

A budai-hegységi porlott dachstein mészkövek keletkezésének, a porlott dolomitok keletkezésével azonos feltételei és okai voltak.

A dachsteini mészkövek porlódásának is elsődleges feltétele a kőzet szöveti felépítésében van. Megfigyeléseink szerint csak azok a mészkövek porlottak el a hévvizek hatására, amelyek oolitos struktúrájúak. Az oolitok is átkristályosodási folyamaton mentek keresztül, s a dolomitokhoz hasonlóan itt is kialakultak az agyagásványszemcsékkel körülvevett kristályaggregátumok, amelyek mentén a hévvizek hatására megindulhatott a szöveti fellazulás.

Táblamagyarázat — Explanation of Plates

I. tábla — Plate I.

1. Kaolinit a Budakeszi Fodor József szanatórium mögötti porlott dolomit-fejtőből. Nagyítás 30 000 ×
Kaolinite from pulverulent dolomites quarried behind Fodor József Sanatorium at Budakeszi, 30000 ×
 2. Kaolinit és halloysit a Remete-hegyi dachsteini mészkőbánya hasadékkitöltéseiből, porlott mészkő szomszédságából. Nagyítás 30 000 ×
Kaolinite and halloysite from fissure fills adjacent to pulverulent limestones in the Dachstein Limestone quarry of Remete Hill, 30 000 ×
- Elektronmikroszkópos felvételek. Az elektronmikroszkópos vizsgálatokat az MTA kémiai Szerkezet Kutató Laboratóriumában IBRÁNYINÉ DR. ÁRKOSI KLÁRA végezte
Microelectrographs. The examinations with electron microscope were carried out by Dr. K. ÁRKOSI of the Laboratory for Chemical Structural Research of the Hungarian Academy of Sciences

II. tábla — Plate II

1. Halloysit, Sas-hegy, az Edvy Illés út dolomit-feltárásából, murvásodott dolomit mellől. Nagyítás 34 000×
Halloysite deriving from the neighbourhood of weathered, disintegrated dolomites from the quarry in Edvy Illés Street, Sas Hill, Budapest, 34 000×
2. Halloysit a Budapest II. kerületi Szalonka úti kőfejtőből, porlott dolomit szomszédságából. Nagyítás 38 000×
Halloysite from the neighbourhood of pulverulent dolomites of a quarry in Szalonka Street, IInd District, Budapest 38 000×
Elektronmikroszkópos felvételek. Az elektronmikroszkópos vizsgálatokat az MTA Kémiai Szerkezet Kutató Laboratóriumában IBRÁNYINÉ DR. ÁRKOSI KLÁRA végezte
Microelectrographs. The examinations with electron microscope were carried out by Dr. K. ÁRKOSI of the Laboratory for Chemical Structural Research of the Hungarian Academy of Sciences

III. tábla — Plate III.

Az ösküi (Veszprém megye) porlott dolomit-fejtő üde mellékkőzetének szöveti képei
Texture images of the fresh country rock of pulverulent dolomites quarried at Óskü (Veszprém County)

1. *Diplopora* sp. metszet. Az ősmaradványban hintve agyagásványszemcsék figyelhetők meg. // N, Nagyítás: 27,5×
Diplopora sp., section. Dispersed clay mineral grains can be observed to occur in the fossil, 27,5×
2. *Diplopora* sp. metszet, félig átkristályosodott dolomitban. Jól megfigyelhetők az ősmaradványok átkristályosodása során kialakult agyagásványkoszorús kristályaggregátumok. // N, Nagyítás: 27,5×
Diplopora sp., section, in a semirecrystallized dolomite. Crystal aggregates rimmed by clay minerals due to recrystallization of fossils are readily observable, 27,5×
- 3—4. *Diplopora* sp. metszetek, a dolomit átkristályosodását jelölő agyagásványkoszorús kristályaggregátumokkal. // N, Nagyítás: 27,5×
Diplopora sp., sections with clay-mineral-rimmed aggregates indicative of recrystallization of the dolomite, 27,5×

IV. tábla — Plate IV.

Az ösküi (Veszprém megye) porlott dolomit-fejtők üde mellékkőzeteinek szöveti képei
Texture images of country rocks of pulverulent dolomites quarried at Óskü (Veszprém County)

- 1—3. Dolomit átkristályosodását jelölő agyagásványkoszorús kristályaggregátumok. // N, Nagyítás: 27,5×
Clay-mineral-rimmed crystal aggregates suggestive of recrystallization of the dolomite 27,5×
4. Agyagásványkoszorú, ősmaradvány átkristályosodása során kialakult kristályaggregátum szegélyéről. // N, Nagyítás: 68×
Rimming clay minerals from the margin of a crystal aggregate due to recrystallization of fossils, 68×

V. tábla — Plate V.

A pilisvörösvári porlott dolomit-fejtő anyagainak metszetei
Sections of samples from the Pilisvörösvár quarry where pulverulent dolomites are mined

1. Félig átkristályosodott dolomit szöveti képe. II N, Nagyítás: 68×
Texture of a semi-crystallized dolomite, 68×
2. Átkristályosodott dolomit szöveti képe. // N, Nagyítás: 68×
Texture of a recrystallized dolomite, 68×
- 3—4. Fellazult szövetű (porlott) dolomit szöveti képei. // N, Nagyítás: 27,5×
Texture images of dolomites of loosened structure (pulverulent), 27,5×

Irodalom — References

- BÁRDOSSY LIESZKOVSZKY Zs. (1959): Ipari dolomitliszt kutatása Pilisvörösvár környékén. Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése az 1955–56. évről
- BERNÁTH J. (1866): A budai Gellérthegy dolomit fajtáinak magnesiataralma. A kir. Magy. Term. Tud. Társ. Köz. lőnyve. VI. köt. 79–80.
- BERNÁTH J. (1867): Magyarországi ásványok elemzése. (Budai dolomitok). M.T.A. Math.-Term. Tud. Köz. V. kötet
- BADLEY, W. F.—BURST, J. F.—GRAF, D. L. (1953): Crystal chemistry and differential thermal effects of dolomite. Am. Mineral. 38. 207.
- BRUGGER F. (1940): A Buda környéki dolomitok kőzetkémiai vizsgálata. Mat. és Term. Tud. Ért. LIX. kötet
- FERENCZI I. (1925): Adatok a Buda-Kovácsi-hegység geológiájához. Földt. Köz. LV. kötet
- FOLDVÁRI VOGI M.—KOBLENCZ V. (1955): Facteurs de la decomposition thermique des dolomites. Acta Geol. Hungarica 3. kötet
- GEDRON T. (1955): A dolomit kristályszerkezete és színhetősége közötti összefüggés. Kohászati Lapok 12. sz. 536.
- GOLDSMITH, J. R.—GRAF, D. L.—JOENSU, O. I. (1955): The occurrence of magnesian calcites in nature. Geochim. et Cosmochim. Acta 7. 212. pp.
- GOLDSMITH, J. R.—GRAF, D. L. (1958): Structural and compositional variations in some natural dolomites. The Journal of Geology. Vol. 66. No. 6.
- GRAF D. L. (1962): Minor element distribution in sedimentary carbonate rocks. Geochim. et Cosmochim. Acta 26. pp. 849–856.
- HOFMANN K. (1871): A Buda-Kovácsi-hegység földtani viszonyai. M. Kir. Földtani Int. Évkönyve I. kötet
- HORUSITZKY F.—WEIN Gy. (1962): Ércukatási lehetőségek a Budai-hegységben. Bányászati Lapok 11. sz. pp. 749–753.
- JAKUCS L. (1950): A dolomitporlódás kérdése a Budai-hegységben. Földt. Köz. LXXX. köt. 10–12. füz.
- JAKUCS L. (1950): Újabb hozzászólás a Budai-hegység hidrotermáinak eredetéhez. Hidr. Köz. 30. köt. 233–235.
- KOCH A. (1911): Újabb földtani és őslénytani megfigyelések a Budai-hegységben. Földt. Köz. XLI. kötet
- KOCH S.—SZTRÓKAY K. I. (1955): Ásványtan. Tankönyvkiadó, Budapest
- KOCH S.—SZTRÓKAY K. I. (1967): Ásványtan. Tankönyvkiadó, Budapest
- KRAFT, M.—SCHNIEDER R. (1962): Periodisches System der Elemente. Berlin
- MIKHREJEV, V. I. (1957): Rentgenometriceszkij opregyitelj mineralov. Moszkva
- MIKHREJEV, V. I. (1965): Rentgenometriceszkij opregyitelj mineralov. Tom II. Leningrád
- NENDTVOICH K. (1859) Budavidekének dolomitjai. Magyar Akad. Ért. 112–127.
- PÁLFY M. (1920): Tengeralatti forráslerakódások a budapesti triászkorú képződményekben. Földt. Köz. L. kötet
- PICSUGIN, M. Sz. (1966): O genesisze dolomitovoj muki v paleozojszkij otlozenenija ruzskoj platformi. Metallogenija oszadocsnii oszadocsnio metamorficeszkij porod. Moszkva
- ROGYONOV, N. V. (1949): Izucsenyie dolomitovoj muki. Trudü labor gidrogeol. problem. im. akad. Szavarenskovo. 6.
- SCHAFARZIK F. (1883): Jelentés az 1883. év nyarán a Pilis-hegységben eszközölt földtani részletes felvételtől. Földt. Int. 1883. Évi Jel.
- SCHAFARZIK F. (1921): Visszapillantás a budai hévforrások fejlődéstörténetére. Hidr. Köz. I. köt. 9–14.
- SCHERF E. (1922): Hévforrások okozta kőzetváltozások (hidrotermális kőzetmetamorfózis) a Buda-Pilis-hegységben. Hidr. Köz. II. köt.
- SCHRETER Z. (1912): Harmadkori és pleisztocén hévforrások tevékenységének nyomai a Budai-hegységben. Földt. Int. Évk. XIX.
- SZABÓ J. (1858): Pest-Buda környékének földtani leírása. A Magyar Tud. Akad. kiadása. Természettudományi Pályamunkák 4. köt.
- SZÁFECZY KARDOS E. (1959): Geokémia. Akadémiai Kiadó, Budapest
- SZOLOVJEV, I. V. (1941): Issledovanija po vozprosu proiszhozgyenija dolomitovoj muki i rion szprietelstva. Kujbisevszkij plotunü. Dokl. A. N. SSSZSR. 30. N. 6.
- SZTRÓKAY K. I. (1956): Magnéziumszintézi kísérletekhez használt dolomitjainknak összehasonlító ásványkőzettani vizsgálata. A Fémipari Kutató Intézet Közleményei I. pp. 279–283.
- SZTRÓKAY K. I.—NAGY B. (1968): Természetes vaterit előfordulás a Budai-hegységben. Földt. Köz. 98. pp. 427–428.
- TUREKIAN, K. K.—WEEPOHL, K. H. (1961): Distribution of the elements in some major units of the Earth's crust. Bull. Soc. Geol. Amer. 72. No. 2. pp. 175–191.
- VADÁSZ E. (1960): Magyarország Földtana. Akadémiai Kiadó, Budapest
- VAVRINECZ G. (1933): Ásványelemzések II. Dolomit a budai Márton-hegyről. Magyar Chemiai Folyóirat. 39. kötet
- VAVRINECZ G. (1935): A budai halloysit és lisztes dolomit összetétele. Magy. Chemiai Folyóirat. 41. kötet
- ZENTAI P. (1967): Spectrochemical methods for geochemical purposes. Acta Chim. Acad. Sci. Hung. Tom. 53. (4). pp. 323–333.

Mineralogical, petrographic, geochemical and genetic investigations of pulverulent dolomites from the Buda Hills

Dr. B. Nagy

The complex, interdisciplinary study (geology, mineralogy, petrography, geochemistry and genetic studies) of dolomites from the Buda Hills is dealt with.

In the introductory part the processes responsible for the pulverulence of dolomites are outlined and the relevant literature is reviewed.

Next to follow is a presentation of the mineralogical and petrographic results obtained for the Buda Hills dolomites, of which the examination of the texture of fresh dolomites has provided the most significant contribution to solving the problem of dolomite pulverulence. It has been stated, indeed, that only recrystallized dolomites are liable to getting pulverized.

As shown by the above studies, the blurred habit of the smaller rock grains is due to clay mineral grains which during the recrystallization of the dolomite, a process of self-purification, have accumulated along the margins of major crystals and crystal aggregates (Plate III, Fig. 2 and 4; Plate IV, Fig. 1—4; Plate V, Fig. 1).

While the rock was being formed, most of the clay minerals entered the sediment incorporated in tests of organism (algae, foraminifera, etc.) (Plate III, Fig. 1—4). Thereafter, during diagenesis and magnesium metasomatism, recrystallization took place with which the self-purification process already referred to was begun. The recrystallized and purified mineral grains show up a mosaic structure (Plate III, Fig. 4; Plate IV, Fig. 1 and Plate V, Fig. 2), though the individual mineral grains are invariably xenomorphic.

In the pulverized rock particles of different size the dolomite grains are mostly xenomorphic, forming aggregates, just like they do in fresh rocks. The aggregates agree in size, statistically, with the crystal aggregates bounded by clay minerals in the fresh rock. The crystals bounding the aggregates were observed in a few cases to show manifestations of continued oriented over growth which could be formed only after the primary structure had been loosened (pulverized) (Plate V, Fig. 3 and 4).

Inclusions in single grains are represented here too by clay minerals. These agree in all of the cases in quality with those found in fresh rocks (Plate I), but are much more reduced in quantity, averaging 0.2 to 0.7%.

Petrochemical and geochemical analyses were performed in order to trace the geological processes involved in pulverizing the dolomites.

The petrochemical analyses of Buda Hills dolomites have been tabulated (Table VI.). 16 out of the total of 51 analyses were obtained for dolomites.

The quantities of CaO, MgO and CO₂ as main components of the dolomite were picked out of the chemical analyses and were used for computing the respective ratios of the mineralogical composition of the rock (Table VII.).

As obvious from the results, the Buda Hills dolomite rock is characterized by a considerable deficiency of CO₂ which may mean that some of the cations is present in oxidic form in the rock or that some of the cations occupied an anionic position in the dolomite structure.

CaO and MgO ratios were calculated from the data available. As obvious from the results, the Buda Hills dolomite rock stands very close to the 1 : 1 ratio of normal dolomite, but the amount of CaO in the pulverized dolomite varieties is higher.

It can be seen from the geochemical results (Table I) that Ag, Ba, Cr, Co, Cu, Ga, Mn, Ni, Pb, Sr, Ti and V are more or less enriched in the pulverulent varieties as compared to the fresh dolomite.

Furthermore, the trace element composition of minerals associated with pulverulent dolomite occurrences (Table VIII.) was also examined. The results brought an incontestable witness to the hypothesis that thermal water may have played a significant role in pulverizing the dolomites (and the Dachstein Limestone).

After reporting on his mineralogical petrographic, petrochemical and geochemical studies, the author attempted to find a solution to the genetic problems of dolomite pulverulence.

The principal prerequisites for dolomite pulverulence were provided by the rock texture. It was observed that only dolomites carrying traces of postgenetic recrystallization were pulverized. Only these recrystallized rocks could produce the clay-mineral-rimmed crystal aggregates, along which the original structure of the rock seems to have been loosened by various postgenetic physico-chemical effects.

Of the postgenetic effects, the author believes the tectonic movements to have been first to affect the rock, being responsible for the fracturing and resulting in systems of fissures and voids, in which the thermal waters (or other kinds of aggressive waters or solutions) could percolate.

The loosening (pulverulence) of dolomite structure was brought about, as shown by the investigations, mainly by thermal waters, whose reactive dissolved matter (e.g. CO₂), heat and percolation (mainly capillary movement being meant here) must have produced this particular form of weathering. Initially the thermal waters were ascending along tectonic lines (fault crossings) and, after these natural conduits were plugged by thermal water deposits, still in the same phase of activity, they would seep by capillary action up the lithoclasses of the rocks. In this case, an anisotropic thermal expansion due to the hot waters must also be reckoned with, a process that could produce new lithoclase systems. (F. BRÜGGER called attention to such a possibility already in 1940.) According to observations by the author, these lithoclasses could develop along the rimming clay minerals

which, mostly in the course of recrystallization, were forced to accumulate on the margins of the crystal aggregates.

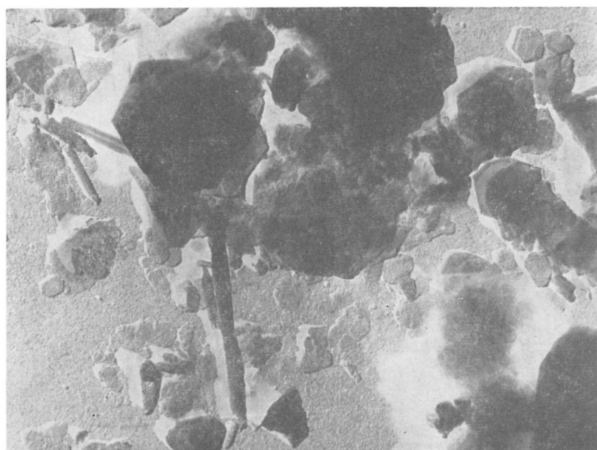
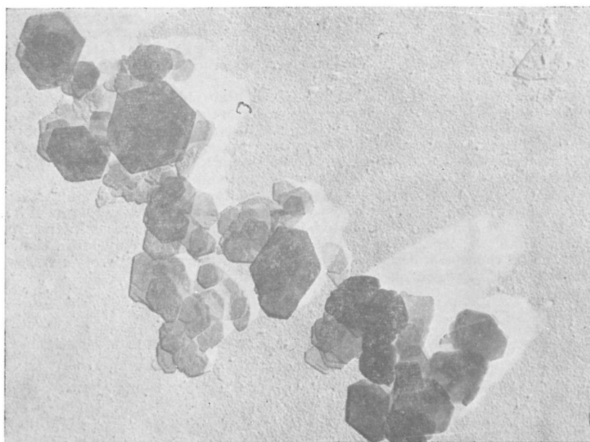
Percolating in the lithoclasts in geological times, the thermal waters dissolved the clay minerals from the margins of crystal aggregates, thus eliminating the cohesion of the rock structure, a process that may have been enhanced by the liability of the clays to swelling. The dissolved and removed clay minerals were accumulated by the thermal waters in the fissures displaying a kind of lateral secretion.

As suggested by the above studies, the role of thermal waters could be played, in a restricted measure though, by slowly percolating karstic waters or descendent aggressive (meteoric) waters as well. In addition, the H_2SO_4 accumulations resulting from the oxidation of pyrite in the neighbourhood of dolomite could also play a similar role. The effect of this latter was observable especially around limonitic fissure fills in the Buda Hills and in the hanging wall of bauxite ore bodies (e.g. at Gánt).

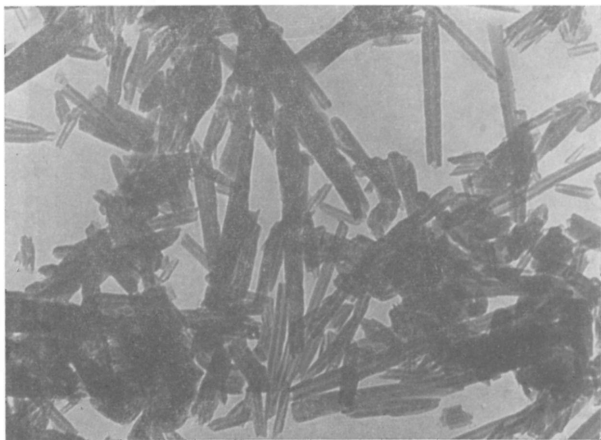
The formation of the pulverized Dachstein Limestone rocks of the Buda Hills seem to be traceable back to the same conditions and causes as that of the pulverized dolomites.

In conclusion, it can be stated that the pulverulence of dolomites in the Buda Hills was brought about by complex geological processes including recrystallization, tectonic deformation and thermal water effects, among which thermal and other kinds of aggressive waters were that which played the most essential role.

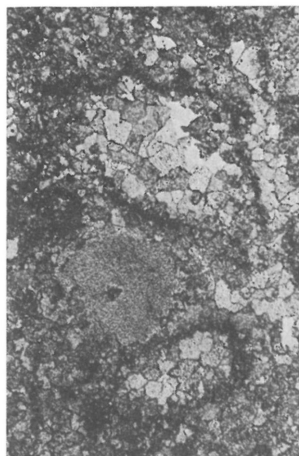
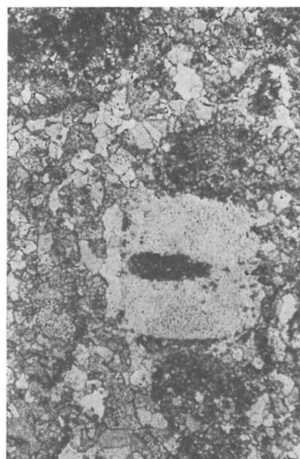
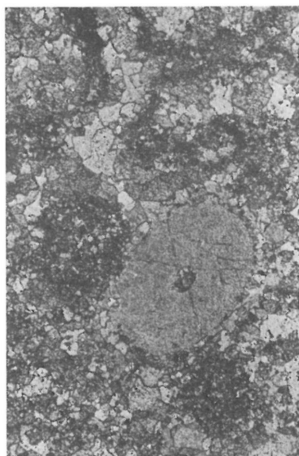
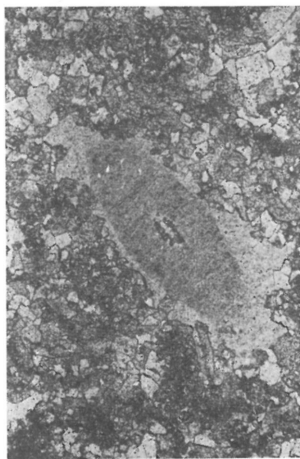
I. tábla — Plate I



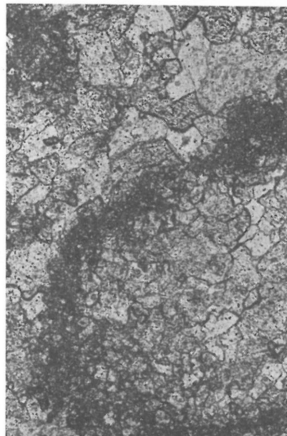
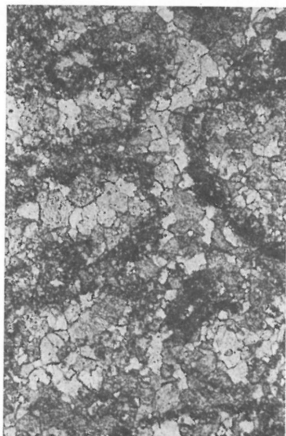
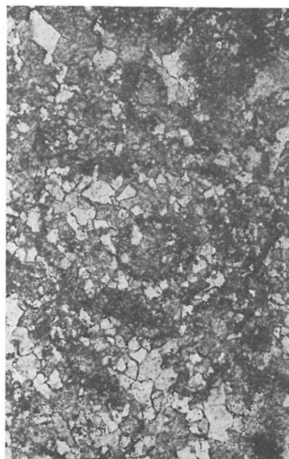
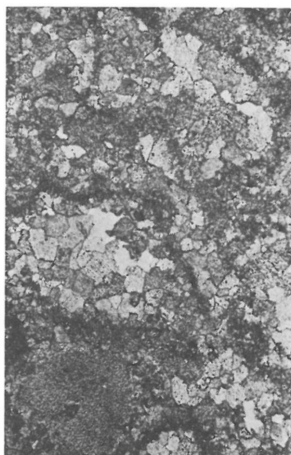
II. tábla — Plate II



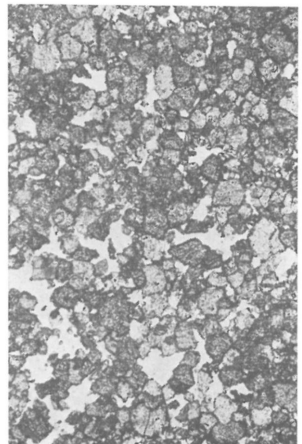
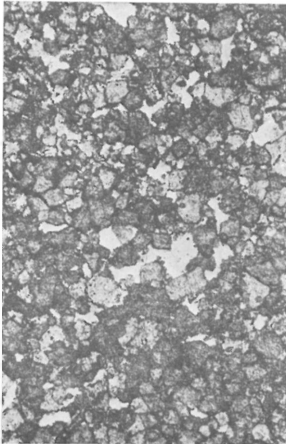
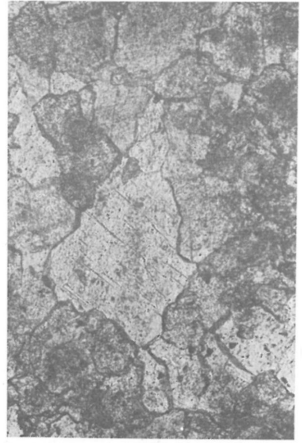
III. tábla — Plate III



IV. tábla — Plate IV



V. tábla — Plate V



Pelagikus Crinoidea maradványok a dunántúli triász képződményekből

Oraveczné Scheffer Anna

(1 ábrával, 12 táblával)

Összefoglalás: A *Roveacrinidae* rendbe tartozó, nyélküli plankton mikrocrinoideák a Tethys területéről széles körben ismert, jellegzetes, sztratigráfiai jelentőségű mikrofoszsziliák. Hazánk karni képződményeiből három lelőhelyről, a Bakonyszücs 1. számú fúrás agyagos-márgás kifejlődésű estheriás rétegeiből, a Veszprémi alsó halobias márgából, és a Balatonfüred-Balatonszőlős közti feltárás márgás, trachycerasos képződményeiből kerültek elő.

Általános morfológiai ismertetésükkel, biochronológiai elterjedésükkel, és a hazai formák leírásával, ábrázolásával foglalkozik a dolgozat.

Bevezetés, kutatástörténeti áttekintés

A Dunántúli Középhegység karni rétegsorainak mikropaleontológiai vizsgálata során az iszapolási maradékokban gyakran tűnnek fel mikroszkópos nagyságú *Echinodermata* részecskék. Ezek közül jellegzetesek és sztratigráfiai szempontból igen fontosak a *Roveacrinida* rendbe tartozó pelagikus *Crinoidea* maradványok.

Az alpi kifejlődésű felsőtriász képződményekből szinte világszerte ismertek. Plankton szervezetek lévén, rendkívül széles földrajzi elterjedésűek. Biosztratigráfiai jelentőségük és párhuzamosítási használhatóságuk abban rejlik, hogy rövid élettartamú fajaik sokféle tengeri élettérben előfordulnak, a fácies-től szinte függetlenül. A Tethys legkülönbözőbb üledékképződési területein, különféle lithofáciesekben megtalálhatók.

Első triászbeli ismertetésük R. E. PECK nevéhez fűződik („A Triassic Crinoidea from Mexico”, 1948.). A sonorati karni képződmények iszapolási maradékait vizsgálva felismerte, hogy az addig különféle *Echinodermata* és *Bryozoa* ágacskáknak tartott izolált vázelemek összetartoznak és az angliai és németországi (H. SIEVERTS-DORECK, 1932), ill. É-amerikai (R. E. PECK, 1943) kréta rétegekből leírt *Roveacrinidae*-ra hasonlítanak. Néhány, főleg izesülési és díszítésbeli különbség mellett, alapvető alaktani jellegeik ezekkel megegyeznek. A mexikói karni rétegekben való jelenlétük alapján így a krétára jellemzőnek hitt *Roveacrinida* rend földtörténeti ismeretessége lényegesen megnövekedett. R. E. PECK *Somphocrinus mexicanus* genotípussal jellemzett új nemzetséget vezetett be, amely ily módon az első triász pelagikus *Crinoidea* lelet.

1970-ben jelent meg E. KRISTAN alapvető tanulmánya „Die Osteocrinus-facies, ein Leithorizont von Schwebercrinoiden im Oberlandin — Unterkarn der Tethys.” Munkájában 15 klasszikus É- és D-alpi lelőhely anyagából gazdag, változatos összetételű *Roveacrinidae* társulásokat írt le, két új nemzetséget (*Osteocrinus*, *Ossicrinus*) hét új fajával. Bevezeti az *Osteocrinus*-facies elnevezést a legjellegzőbb és a leggyakoribb nemzetségről. Elterjedését és jelentőségét tekintve a malm „saccocomás fácies”-hez hasonlítja.

1975-ben D. A. DONOFRIO és H. MOSTLER júli és tuvali hallstatti mészkőből ecetsavas oldással kiszabadított *Roveacrinidae* faunát mutatott be. Az ismert *Osteocrinus* és *Ossicrinus* fajokon kívül néhány új taxont is ismertettek a *Vasculicrinus* és *Poculicrinus* nemzetség két-két fajával. Munkájuk legnagyobb hasznosítható értéke a rend eddig ismert összes tagjára vonatkozó, részletes sztratigráfiai elemzés, amelyet egyéb mikrofauna elemekkel való egybevetéssel igazolnak.

A legfrissebb mikropaleontológiai irodalomban ismét E. KRISTAN tanulmányai foglalkoznak e csoporttal. 1975-ben a Saklibeli (Taurus-hegység, Törökország) felsőladini-alsókarni hallstatti mészkővéből közöl *Osteocrinus* fajokból álló faunát. Sztratigráfiai eredményeit a rétegsorban talált *Conodonta* és sessilis *Crinoidea* maradványok adataival veti egybe. 1977-ben megjelent összefoglaló munkájában, eddigi feldolgozásait kiegészítve és továbbfejlesztve, az egész rend részletes őslénytani leírását, rendszerezését és revízióját adja.

Morfológia, terminológia

A *Roveacrinida* rend mikroszkópos méretű Crinoideái erősen specializálódott Articulataak (*Neocrinoidea*). Származásuk vitatott, feltehetően *Poteriocrinida*-ból fejlődtek (SIEVERTS-DORECK, 1953). Legközelebbi rokonaik a pseudo-plankton *Comatulidae* család cirrusokat viselő tagjai.

Testfelépítésük a lebegő életmódhoz való alkalmazkodást mutatja. Váz-elemeik könnyűek, törékenyek, erősen pórusosak. Termetük legfeljebb néhány mm-es. Redukált testük fajsúlya kicsi, nyélnélküli, csak koronából, vagyis a dorsalis tokból és tíz hosszú, elágazó karból áll. Maga a dorsalis tok (theca, vagy kehely) is redukálódott. Infrabasaliái nincsenek, a basaliák jelenléte is vitatott, csak egyetlen nemzetségnél (*Axicrinus* KRISTAN) valószínűsíthetők.

A theca megnyúlt, kúp-, körte vagy tövisalakú. Pórusos, gyakran gazdagon díszített, néha tüskéket visel. Felülnézetben lekerekített ötszög, vagy rozetta alakú. Szerkezetére, kialakulására vonatkozóan egymással élesen ellentmondó vélemények ismertek.

H. SIEVERTS (1972) értelmezésében a theca egyetlen gyűrűt alkotó lemez-sorból, a radiáliákból áll, amelyen az interradiális suturák felismerhetők, és végigfutnak az egész thecán. Basaliák jelenlétére valló horizontális sutura nincs.

R. P. PECK (1948) szerint a theca alsó része módosult, osztatlan centrodorsale lemez, amely körülfogja és beburkolja a radiáliák dorsalis részeit. A theca belsejében levő testüreg kétosztatú, egy alsó centrodorsalis, és egy felső, radiális üregből áll. Ezeket választják el a basaliák. A theca külső falán levő suturák csak a felső részen, a radialis üreg magasságáig követhetők.

W. RASMUSSEN (1961) véleménye mindkét előző elképzeléssel ellentétben áll. Ő a kréta Crinoideákat feldolgozó monográfiájában a *Roveacrinida*ek thecájában a centrodorsale jelenlétét tagadja. Szerinte a theca külső részén, az alsó csúcsig, végig futnak az interradiális suturák. Ebből arra következtet, hogy a theca csak a radiáliák egybeolvadásából keletkezhetett. A radiáliák túlnőtték a testüreget ketté osztó kis basaliákat. Ilymódon az elsődleges radialis üreg alatt egy másodlagos radialis üreg jött létre.

E. KRISTAN, H. SIEVERTS-DORECK értelmezésére hivatkozik, de leírásaiban a theca megjelölést a centrodorsale és radiáliák együtteseként használja, ami R. E. PECK definíciójának felel meg.

Gyakorlatilag valóban ez utóbbi a legvalószínűbb és az azonosításban legravezetőbb felfogás. A W. RASMUSSEN által leírt theca modell az általam vizsgált triász anyagon nem követhető nyomon. A theca külső felületét horizontálisan megosztó, kétféle suturarendszert, vagy díszítettséget nem tapasztaltam. A theca belsejét, mind a tört példányokon, mind az e célból megcsiszolt metszeteken egységesnek, osztatlanak láttam.

Egyes kehely példányok kanadabalzsamba ágyazott (*Osteocrinus rectus goestlingensis*) vékonycsiszolatait, ásványos összetételük meghatározása végett polarizációs mikroszkóppal, különböző fénytörésű folyadékokban vizsgáltam meg. Eszerint egy külső vashidroxidból álló bevonat alatt, a kehely, ugyanúgy mint az összehasonlításképpen megvizsgált radialis és brachialia elemek, minden esetben egységes orientációjú, egyetlen kalcitkristályból áll. Valószínű tehát, hogy csak egy, a plankton életmódhoz alkalmazkodott, módosult kalcitkristályból álló centrodorsalis lemez alkotja a kehelyt. Csökevényesedett, vagy egybeolvadt lemezek nyoma a mikroszkópi képben nem ismerhető fel.

A centrodorsale homorú illeszkedési felületeihez öt *radialia* csatlakozik. Erősen tagolt, distalisan kiszélesedő, durván háromszög alakú lemezek. Felületük pórusos, a thecához hasonló díszítésű. Illeszkedési módjuk generikus jelleg. Gyakran kiemelkedő, interradians bordákkal kapcsolódnak.

Illeszkedési felületeikhez csatlakoznak a hosszú, elágazó mozgathatóan ízesülő lemezekből álló *karok*. A karrészeken (az ún. brachialiakon) jól felismerhetők az izombenyomatok. A Crinoideáknál általában használatos elnevezések szerint itt is primibrachialiák és sekundibrachialiák figyelhetők meg. Az elágazó karrészek a maxillariák.

A brachialiák az első primibrachialiát és az első sekundibrachialiát kivéve csak ventralis nyúlványokat viselnek. Az *Osteocrinus* nemzetségnél a karokat lezáró tenyér alakú képződmények, a palmaliák is ismertek, melyek szintén a plankton életmód bizonyítékai.

A theca kifejlődése, a benne futó idegcsatornák elrendeződése, a centrodorsale és a radialis ízesülései felületeinek jellege, a brachialiák alakja és keresztmetszete, a ventralis nyúlványok elrendeződése együttesen adják a nemzetségek elkülönítésének alapját.

Ezúton fejezem ki hálás köszönetemet DR. SZTRÓKAY Kálmán professzor úrnak az ásványtani vizsgálatokban való segítségéért, útbaigazításáért.

Vizsgálati módszerek

A nyélnélküli, pelagikus Crinoideák vizsgálatának legnagyobb nehézsége abban van, hogy egybefüggő maradványaik nem ismertek. Szétesett vázelemeik, izolált lemezekük figyelhetők csak meg az iszapolási, illetve a szerves-savas oldási maradványokban.

E lemezek legnagyobb számban brachialiák, ritkábban radialis és centrodorsalék.

Egy esetben találtam csak két radialisval egybefüggő centrodorsalét (*Osteocrinus virgatus* KR.) és két még együttmaradt *Axicrinus* brachialiát.

Az irodalomban is igen ritka egy-két egybefüggő vázelemből álló maradvány. Ezért az összetartozó, megfelelő részecskék azonosítása, rekonstrukciója meg lehetőségen nehéz. Csak egyes lehelyek asszociációinak példányonkénti aprólékos vizsgálatával valószínűsíthetők az egyes fajok összetartozó elemei.

E. KRISTAN tapasztalata szerint a rekonstrukciót megkönnyíti az egyes fajok vázelemeinek azonos skulpturája. Tehát ugyanazon faj centrodorsaléján, radialián és legalább a primibrachialiáig ugyanaz a felületi mintázottság fut végig. Ennek felismerésében van az elektronmikroszkópos felvételeknek döntő szerepük. A vázelemek általános, habitusbeli hasonlósága is segít az azonosításban. (Például a zömökebb centrodorsaléhoz zömökebb radialiák, vaskosabb kevésbé megnyúlt brachialiák tartoznak).

A centrodorsale és radialiák, illetve a radialiák és brachialiák illeszkedési felületei is a fajra jellemzőek.

Vizsgálataimban a fenti szempontok alapján sikerült az eddig megismert dunántúli *Roveacrinidae* társulásokat értelmezni, az összetartozó elemeket mintegy összeválogatni, egyberakosgatni.

A pelagikus Crinoideáknál alig ismertek még azok a variációs tényezők, melyek a sessilis Crinoideáknál világosabban látszanak. Ezek egyrészt a fiatal és idős példányok közti ontogenetikus különbségek, másrészt az egyes egyedek proximális és distális részei közti morfológiai eltérések.

Nagymennyiségű, morfológiai sorokba rendezhető anyag hiányában a tényezőktől egyenlőre el kell tekintenünk.

A *Roveacrinidae*ak *biochronológiai* elterjedésére vonatkozó eddigi adatok szerint az anisusi emeletben, a pelsoi képződményekben jelennek meg, de még igen ritkák, szórványosan fordulnak elő. A ladini emelet végétől a karni emelet alsó szakaszában hirtelen felvirágzásnak indulnak. Ekkor a malm *saccocomás* fáciesre emlékeztető módon, jellegzetes, *osteocrinusos* biofácieseket alkotnak (KRISTAN 1970).

A juli emeletben még jellemzőek, főleg a hallstatti mészkőfáciesből fajgazdag társulásaik ismertek (DONOFRIO-MOSTLER 1975).

Az észak-magyarországi Alsóhegy legfelső tuvali, illetve alsónóri pötscheni mészkő kifejlődésű rétegeiből KOVÁCS SÁNDOR *Osteocrinus* metszeteket ismert fel, de a tuvali emelettől határozott gyűrűlésük figyelhető meg.

Nóri emeletben előfordulásukról egyetlen közlés jelent meg a Kárpátok ún. szirtvöből. Eszerint M. MISIK, R. MOCK és M. SYKOVA a hallstatti mészkőben találtak *Roveacrinidae* maradványokat jellegzetes nóri Holothuroideák és *Conodonták* mellett.

A bakonyszücsi, balatonfüredi és veszprémi *Roveacrinidae* maradványaink cordevolei korúak.

A dunántúli *Roveacrinidae* faunák

Hazánkból eddig három lelőhelyről ismertünk meg pelagikus *Crinoidea* maradványokat. A veszprémi Kopácsy út ún. alsó halobiás márgaszintjéből, a Bakonyszücs 1. sz. fúrással harántolt estheriás márgából és a Balatonfüred—Balatonszöllős közti kőfejtő trachycerasos márgarétegéből.

1. Ezek közül a leggazdagabb és legjobb megtartású mikrofaunát a *Bakonyszücs 1. sz. fúrással* 160,5—164,0 m-es mélységközében harántolt sötétszürke, kissé kőzetlisztes, alsókarni márga iszapolással előkészített anyagából kaptuk. A *Crinoidea* maradványokon kívül *Foraminifera* (*Ophthalmidium exiguum* KOEHN-ZANINETTI), *Pachyphloides klebelsbergi* (OBERHAUSER), *Variostoma praelongense* KRISTAN-TOLLMANN), *Ostracoda*, *Spongia* és *Mollusca* töredékeket és jömegettartású Phyllopodákat tartalmaz. Ez utóbbiak NAGY Elemér szerint *Cyclestheroides lenticularis* (MITCH.) maradványai.

A Dunántúlról ismert Roveacrinoidea földrajzi elterjedése

<i>Azicrinus alexandri</i>	<i>Ossierinus reticulatus</i>	<i>Osteocrinus spinosus</i>	<i>Osteocrinus virgatus</i>	<i>Osteocrinus rectus goestlingensis</i>	<i>Osteocrinus rectus rectus</i>	
●	0	●	0	0	●	Déltiroli cassiani rétegek KRISTAN 1970 és 1977
		0		●	X	Északalpi trachycerasos rétegek KRISTAN 1970
			X	●	X	Északalpi halobias és hallstatti rétegek KRISTAN 1970
		0				Berchtesgadener hallstatti mészkő (Bajor o.) DONOFRIO-MOSTLER 1975
●		0	X	●	●	Saklibeli hallstatti mészkő (Török o.) KRISTAN 1975
	X	X	X	●	●	Bakonyzsűcs 1. esterhiás márga
	X		X	X	X	Veszprémi alsó halobias márga
				X	X	Balatonfüred trachycerasos márga

● : gyakori mennyiségű
 X : közepes mennyiségű
 0 : ritka mennyiségű

A bakonyzsűcsi, veszprémi és balatonfüredi pelagikus Crinoideák sztratigráfiai elterjedése

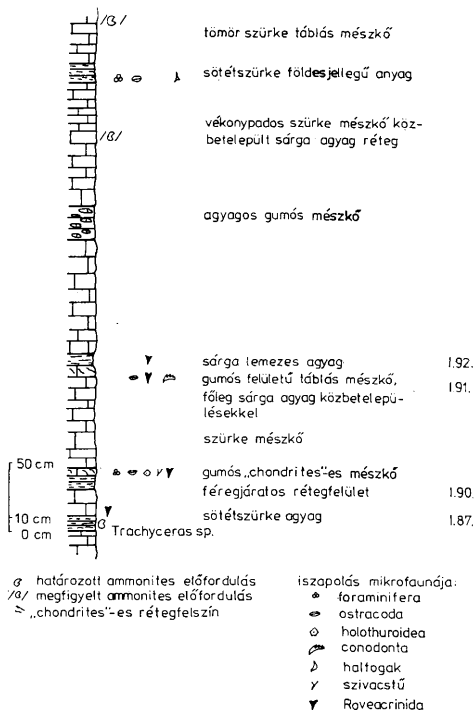
LADINI	KARNI			
LANGOBARD	CORDEVOLLEI	JULI	TUVALI	
				<i>Osteocrinus rectus rectus</i>
				<i>Osteocrinus rectus goestlingensis</i>
				<i>Osteocrinus virgatus</i>
				<i>Osteocrinus spinosus</i>
				<i>Ossierinus reticulatus</i>
				<i>Azicrinus alexandri</i>

Az azonosított pelagikus Crinoideák a következők:

- Osteocrinus rectus rectus* (FRIZZEL-EXLINE)
- Osteocrinus rectus goestlingensis* KRISTAN-TOLLMANN
- Osteocrinus virgatus* KRISTAN-TOLLMANN
- Osteocrinus spinosus* KRISTAN-TOLLMANN
- Azicrinus aff. alexandri* KRISTAN-TOLLMANN

Számbeli arányukat tekintve az *Osteocrinus spinosus* ritka, a többi faj gyakori. Legnagyobb mennyiségben az *Azicrinus* brachialiák figyelhetők meg.

2. A veszprémi karni képződményeket a veszprémi lap újrafelvétele során PEREGI Zsolt térképezte (MÁFI 1976.). Gyűjtéséből származnak a Kopácsy úti garázsépítések révén feltárt márga mintái (244.5, 244/c és 244/b jelzéssel).



1. ábra. A Balatonfüred — balatonszöllősi műút baloldalán kis kőfejtőben feltárt alsókarni rétegek (SZABÓ Imre szerint, 1966)

Fig. 1. Karnian beds discovered by a quarry on the left of the highway of Balatonfüred-Balatonszöllös, according to Imre SZABÓ

Ezek sárgás-szürke vékonyréteges, világossárga mállási felületekkel jellemezhető kőzetek. Szervesmaradványaik alapján a Lóczy-féle felsőmárgacsoport alsó halobias szintjébe sorolhatók. Az iszapolási maradékok gazdag *Ostracoda* és *Foraminifera* faunát tartalmaznak:

- Pseudonodosaria raphanus* (LINNÉ)
Dentalina minuta ORAVECZ-SCHEFFER
Dentalina bicornis TERQU.
Lenticulina (Astacolus) karnica (OBERHAUSER)
Lenticulina (Vaginulinopsis) protacta BORNEMANN

Spirillina filiformis REUSS
Trocholina ventroplana OBERHAUSER
Trocholina biconvexa major OBERHAUSER
Trocholina biconvexa minor OBERHAUSER

A Roveacrinidaek az *Osteocrinus rectus rectus* (FRIZZEL-EXLINE), *Osteocrinus spinosus* KRISTAN, *Ossicrinus reticulatus* KRISTAN fajok képviselik, néhány centrodorsalia és radialia, gyakori brachialia maradványokkal.

3. A Balatonfüred—Balatonszöllös közti műút mentén található kőfejtő trachycerasos márga anyaga SZABÓ Imre gyűjtéséből való. A kőfejtőben feltárt képződményeket, és faunataralmukat SZABÓ Imre mellékelte szelvénye ábrázolja (1. ábra) (T. 83, T. 87, T. 90, T. 91, T. 92 jelzésű minták). Iszapolási maradákaikban viszonylag nagy faj és egyedszámmal, és vékony áttetsző törékeny megtartási állapottal jellemezhető mikrofauna van. Ezek *Radiolaria*, *Ostracoda*, *Foraminifera*, [*Pseudonodosaria simpsonensis* (TAPPAN), *Nodosaria primitiva* GERKE, *Pseudonodosaria obconia* (REUSS), *Pachyphloides klebelsbergi* (OBERHAUSER)], *Holothuroidea* (*Theelia* cf. *planata* MOSTLER) és *Conodonta* maradványok. Ez utóbbiak KOVÁCS Sándor szerint: *Gladigondolella tethydis* (HUCKRIDE), *Hindeonella pectiniformis* (HUCKRIEDE), *Lonchodina hungarica* KOZUR-MOSTLER, *Enantioganthus petraevirdis* (HUCKRIEDE).

A Roveacrinidaek asszociációjában *Osteocrinus rectus rectus* (FRIZZEL-EXLINE), *Osteocrinus rectus goestlingensis* KRISTAN-TOLLMANN, *Osteocrinus virgatus* KRISTAN-TOLLMANN és *Ossicrinus reticulatus* KRISTAN-TOLLMANN ismerhetők fel. Az előbbi két lelőhely anyagához hasonló gyakoriságúak, de sokkal kisebb termetűek és törékenyebbek.

Mindhárom lelőhely anyaga finom, pelites, normálsós, a sekélytenger mélyebbvízi zónájának képződménye. Üledékképződési sajátosságaik, a litológiai és faunisztikai adatok alapján azonban némileg különböznek egymástól.

A balatonfüredi anyagban az egész faunaegyüttes összetétele és megtartási állapota partoktól távolabb eső, jól szellőzött, medencebeli üledékképződést mutat.

Hasonló szedimentációs viszonyok között keletkezettek a veszprémi halobias márgarétegek is, de az egyhangúbb és gyéresebb mikrofauna szerint kedvezőtlenebb életkörülményekkel.

A bakonyzsücsi rétegösszlet csendesvízi, agyagos-márgás medenceüledék, mely zártabb, helyenként erősen redukciós közegben rakódhatott le.

Képződési idejét tekintve mindhárom lelőhely *Crinoidea* anyaga, az egész faunával összhangban a cordevolei alemeletre mutat. A bakonyzsücsi fajok többsége ugyan a langobardi alemelettől a juli végéig élt, de az *Axicrinus alexandri* KRISTAN-TOLLMANN eddig csak locus typicus-áról a cordevolei cassiani rétegekből ismert. Ezért valószínűsíthetjük a képződmény cordevolei korát.

A másik két lelőhelyen az *Ossicrinus reticulatus* faj jelenléte adja a cordevolei alemeletbe sorolás alapját.

A bakonyszücsi, veszprémi és balatonfüredi pelagikus Crinoideák leírása

Phylum: *Echinodermata*

Subphylum: *Pelmatozoa*

Classis: *Crinoidea*

Ordo: *Roveacrinida* SIEVERTS-DORECK, 1953

Familia: *Roveacrinidae* PECK, 1943

Genus: *Osteocrinus* KRISTAN-TOLLMANN, 1970

Osteocrinus rectus rectus (FRIZZELL-EXLINE), 1955
(III.—IV.—V. tábla, 1—6., 1—6., 1—4. ábra)

1955 *Rhabdolites rectus* FRIZZELL-EXLINE p. 66. T. 1. f. 14, 15.

1970 *Osteocrinus rectus rectus* KRISTAN-TOLLMANN p. 785. Abb. 2, 5, 6.

1975 *Osteocrinus rectus rectus* KRISTAN-TOLLMANN p. 329. T. 6. f. 7—10. T. 7. f. 7. T. 8. f. 6, 11.

A centrodorsalia hosszú, tövisszerűen megnyúlt kúphoz hasonlítható. Felső pereme felé fokozatosan kiszélesedik. Felülnézetben lekerekített ötszög alakú. A radialiákkal való érintkezési felület széles, lapos egybefüggő. A radialiák is keskenyek és hosszszelvényben nyújtott lekerekített egyenlőszárú háromszögre emlékeztetnek. Félkör alakú dorsalis ligamentum tapadási felülettel. Egy-máshoz oldalról, egész száruk mentén szorosan illeszkednek. Kiszélesedő disztális részeikhez kapcsolódnak az elágazó brachialiák. Ezek lábszárcsontszerűen megnyúltak, hengerek, körkeresztmetszetűek. Ízesülési felületeik a gerinces csontok ízületi felszíneire hasonlítanak, innen ered a nemzetség elnevezése: *Osteocrinus*.

A brachialiákon alternáló elrendeződésben ventrális nyúlványok vannak. A karok lezáró elemei a szétterülő palmaliák. A centrodorsalén és radialiákon finom, hosszanti rovátkoltság fut végig. A brachialiák simák.

A bakonyszücsi és veszprémi anyagban néhány centrodorsalé és radialia, jóval több primibrachialia és primaxillaria, és igen sok secundibrachialia és a karok felső, disztális részéről származó karrész került elő.

Átlagos nagyságuk:	centrodorsale magasság:	1,1 mm
	radialia	„ 0,9 mm
	primibrachialia hosszúság:	1,2 mm—2,3 mm
	primaxillaria	„ 1,8 mm
	secundibrachialia	„ 1,1 mm

A balatonfüredi példányok jóval kisebbek, centrodorsalét és radialiát nem találtam, néhány primaxillaria mellett gyakoriak a különböző brachialia elemek.

Osteocrinus rectus goestlingensis KRISTAN-TOLLMANN, 1970.
(XII. tábla, 5.)

1970 *Osteocrinus rectus goestlingensis* KRISTAN-TOLLMANN p. 785., Abb. 2, 7.

1975 *Osteocrinus rectus goestlingensis* KRISTAN-TOLLMANN p. 329. T. 6. f. 5, 6. T. 7. f. 1—3, 6—8. T. 8. f. 7.

Az *Osteocrinus rectus rectus* fajtól zömökebb, alacsonyabb kúp formájú centrodorsaléjában különbözik. Felülnézetben, tehát a radialiákkal való érintkezési felülete, szintén lekerekített ötszög alakú, de karélyosabb, kifejezettebb beöblösődésekkel. A radialiák disztálisan alig szélesednek ki, közel párhuzamos

oldalakkal, szorosan illeszkednek egymáshoz. A brachialiák nagyon hasonlóak az *O. rectus rectus* brachialiáihoz, ezek alapján a két alfajt nem lehet elkülöníteni. Ugyancsak megegyezik a centrodorsale és a radialiák finom, hosszanti rovátkoltsága is.

Méret:	centrodorsale magasság:	0,5 mm
	radialia	„ 0,7 mm

A bakonyszücsi anyagban gyakoriak izolált centrodorsale, radialia és brachialia elemek. Gyakran erősen piritesedtek. A balatonfüredi márgában fehér törékeny centrodorsalék és gyakoribb brachialiák formájában van jelen. Földrajzi és vertikális elterjedése teljesen megegyezik az *O. rectus rectus* fajával.

Osteocrinus virgatus KRISTAN-TOLLMANN, 1970

(I.—II. tábla, 1—5., 1—4.)

1970. *Osteocrinus virgatus* KRISTAN-TOLLMANN p. 786. Abb. 8.

A centrodorsale rövid, zömök, tölcserformájú. A radialiákkal való érintkezési felülettől kiindulva először fokozatosan, majd megtörve hirtelen keskenyedik, csúcsos, néha gömbszerű végződéssel. Felülnézetben az *Osteocrinus rectus goestlingensis*-re hasonlít, beöblösődésekkel tagolt. A radialiák szélessége nagyobb magasságuknál, distalis végükön kiterjedtebbek. Jellemzőek a nagy széles, dorsalis izomtápadási felületek. A brachialiák is rövidek, ventralis nyúlványokat viselnek. A centrodorsalét és a radialiákat jellegzetes erős bordák illetve árkok díszítik. A bakonyszücsi anyagban izolált centrodorsale és radialia mellett, egy szerencsésen megőrződött példányon a centrodorsalén még két radialia eredeti helyzetben látható.

Méret:	centrodorsale magasság:	0,3—0,7 mm
	radialia	„ 0,4—0,5 mm

Földrajzi és időbeli elterjedés: Az *Osteocrinus rectus* két alfajánál ritkább faj, a déltiroli cassiani rétegekben és az északalpi halobiás hallstatti mészkőövön kívül most a Bakonyszücs 1. sz. fúrás 160,5—164,0 mélységközéből nyert mintákból és Balatonfüredről került elő. Eddig ismert fajlétője langobard tetejétől a juli végéig terjed.

Osteocrinus spinosus KRISTAN-TOLLMANN, 1970.

(VI—VIII. tábla, 1—6., 1—5., 1., 3—4.)

1970. *Osteocrinus spinosus* KRISTAN-TOLLMANN p. 786. Abb. 10, 11.

A centrodorsale hosszú, karcsú, tövisszerű, csak a felső részén fokozatosan kissé kiszélesedik. A radialiákkal való érintkezési felület ötszögalakú, öt éles radialis kiemelkedéssel és öt mélyen betüremkedő, homorú felülettel. Az érintkezési felület kifejlődésében nagyon közel áll a *Somphocrinus mexicanus* PECK fajhoz, a brachialiák viszont *Osteocrinus* jellegűek. A radialiák magasak, distalisan erősen kiszélesednek, egyenes élben végződnek. A dorsalis izomtápadási felület viszonylag kicsi, félköralakú. A brachialiák hosszúak, vékonyak, tuskécek. A faj díszítése nagyon jellegzetes. A centrodorsale alsó szakasza hosszanti bordákkal, árkokkal túszerű képződményekkel feltűnően tagolt, a felső kiöblösödő részén hálózatosan, szabálytalanul lyukacsossá válik. Ez

a felső centrodorsale részre jellemző durva skulptura jelenik meg a radialiákon és a primibrachialiák, illetve primaxillariák ízesülési részein is.

A bakonyszücsi estheriás márgából nagyon jó megtartású példányai kerültek elő.

Méret: centrodorsale	magasság:	1,8–2 mm
radialia	„	0,9 mm
primibrachialia	hosszúság	2,4 mm
primaxillaria	„	2,8 mm

Földrajzi és időbeli elterjedés: A déltiroli cassinai rétegek jellegzetes, gyakori faja. Az északai cordevolei trachycerasos szintben ritkább. A bajorországi berchtesgadeni hallstatti mészkőben is megtalálták. Ezzel ismert fajöltője viszonylag hosszúra nyúlt a langohard alemelet felső részétől a tuvali alemelet alsó szakaszáig.

A Bakonyszücs 1. sz. fúrás 160,5–164,0 m szakaszában és a veszprémi márgában cordevolei előfordulási.

g e n u s: *Ossicrinus* KRISTAN-TOLLMANN, 1970.

Ossicrinus reticulatus KRISTAN-TOLLMANN, 1970.

(VIII–X. tábla, 2., 5., 1–4., 2., 5., 6.)

1970 *Ossicrinus reticulatus* KRISTAN-TOLLMANN p. 789. Abb. 13.

Ez a faj az *Ossicrinus* nemzetség genotípusa, és egyben eddig egyetlen faja. Jellemzője a tölcészerűen elkeskenyedő, majd egészen kihegyesedő centrodorsale, melynek a radialiákkal való érintkezési felülete az *Osteocrinus*-nál megismertnél jóval erősebben tagolt, beöblösödő ötszögalakú.

A radialiák kívülről, tehát dorsalisán közelítőleg lekerekített négyszög-alakúak, teljes alsó felületükkel kapcsolódnak a centrodorsaléhoz. Egész oldal-felületük mentén pedig szorosan illeszkednek egymáshoz. Ebben különböznek a *Somphocrinus* nemzetségtől, melyre jellemző, hogy a radialiák csak felső felületükben érintkeznek egymással, ventralis oldaluk sima, sem központi barázda, sem kiemelkedő bordák nem láthatók (ugyanúgy, mint az *Osteocrinus*-nál). Az izombenyomatok a dorsalis oldal felső részén egy kiemelkedő kis csúcson helyezkednek el. Ugyancsak a dorsalis oldalon van a viszonylag nagy ligamentum lenyomat, melyen a centralis csatorna áttörése kényszerít.

A brachialiák simák, hengeresek, csontszerű kifejlődésükben az *Osteocrinus*-hoz állnak közel.

A theca skulpturája is jellegzetes, feltűnően különbözik az *Osteocrinus* fajokétól. A centrodorsale felső pereme finoman rovátkolt, elkeskenyedő nyaki részén egyre durvábban likacsos lesz, majd a túszerűen kihegyesedő alsó szakaszon durva bordák és barázdák figyelhetők meg. A radialiák a centrodorsale felső részéhez hasonlóan elmosódottan, finoman vonalkáztak.

Megjegyzés: A veszprémi és balatonfüredi példányainkon jellemző, az azonosítást megkönnyítő morfológiai jellegnek tekinthető a centrodorsale felső, hirtelen kehelyszerű kiszélesedése, mely KRISTAN 13. ábrájának 1. példányán a legkifejezettebb.

Méret: centrodorsale magassága: 1,4–1,5 mm.

Elterjedés: Meglehetősen ritka a cordevolei alemeletre jellemző faj. KRISTAN-nak a déltiroli cassinai rétegekből való közléséhez a veszprémi halobias

márca, illetve a balatonfüredi trachycerasos márgabeli előfordulás újabb adatot jelent.

g e n u s : *Axicrinus* KRISTAN-TOLLMANN, 1977.

g e n o t y p u s : *Axicrinus* aff. *alexandri* KRISTAN-TOLLMANN, 1977
(XI. tábla, I–6.)

A feltehetően új családhoz tartozó, új nemzetség lényeges tulajdonságaiban különbözik a *Roveacrinidae* ismert tagjaitól. Ezek közül legfontosabb a basaliák jelenléte. A feltételezett centrodorsaléhoz (amely eddig nem ismert) öt zömök basalia és ezekhez öt radialis csatlakozik. A basalia belső részén, magasságának alsó felében keskeny idegpálya fut végig. A radiálisak is szélesek és alacsonyak, egész szélességükben kiterjedt ligamentum benyomattal. A radiálisak hosszú, függőleges ventralis nyúlványai között mély barázda húzódik.

A brachialiák az *Osteocrinus* nemzetséggel szemben izometrikusak, szélességük és magasságuk közel azonos. Mind a primibrachialiák, mind a secundibrachialiák a *Somphocrinus* nemzetségre hasonlítanak.

Az alsó, tehát a proximális karrészekre a ventralis nyúlványok függőlegesek, a felső, distalis brachialiákon ferdék, váltakozó elrendeződésűek.

KRISTAN rekonstrukciós elgondolása szerint a primaxillaria felett hat secundibrachialia következnek.

A basaliák, radiálisak és brachialiák egyaránt szabálytalan, durva, hálózatos díszítettséget mutatnak.

A bakonyszücsi anyagban meglehetősen sok secundibrachialia került elő. Más vázelem hiányában azonosításuk meglehetősen nehéz, kétségtelenül felsőbb helyzetű brachialiák. Némileg a *Somphocrinus* brachialiákra is emlékeztetnek, de habitusuk, kis mértékű összenyomottságuk és skulpturájuk révén az *Axicrinus* nemzetséghez állnak közelebb. Ventralis nyúlvány azonban egyik példányukon sem látszik, ezért egyenlőre az *Axicrinus* aff. *alexandri* közelítést használtam.

Méret: brachialia magasság: 0,6 mm
 ,, szélesség: 0,4 mm

Elterjedés: Típuslelőhelyén a déltiroli Dolomitokbeli cassiani rétegekben a karni emelet bázisát, a cordevolei alemelet jelzi. Ugvanezt a sztratigráfiai szintet mutatja a bakonyszücsi, estheriás márgabeli gyakori előfordulás is.

Táblamagyarázat — Explanation of Plates

I. tábla — Plate I.

Bakonyszücs 1. sz. fúrás 160,5–164, 0 m

1. *Osteocrinus virgatus* KRISTAN—TOLLMANN 54 × centrodorsale két radialeval
2. *Osteocrinus virgatus* KRISTAN—TOLLMANN 78 × centrodorsale
3. *Osteocrinus virgatus* KRISTAN—TOLLMANN 60 × centrodorsale
4. *Osteocrinus virgatus* KRISTAN—TOLLMANN 54 × centrodorsale két radialeval
5. *Osteocrinus virgatus* KRISTAN—TOLLMANN 100 × centrodorsale

A felvételeket LAKY ILDIKÓ és TAKÁCS BARNABÁSNÉ készítette.

II. tábla — Plate II.

Bakonyszücs 1. sz. fúrás 160,5–164,0 m

1. *Osteocrinus virgatus* KRISTAN—TOLLMANN 120 × radiale

2. *Osteocrinus virgatus* KRISTAN—TOLLMANN 120 × radiale
3. *Osteocrinus virgatus* KRISTAN—TOLLMANN 120 × radiale
4. *Osteocrinus virgatus* KRISTAN—TOLLMANN 150 × centrodorsale

III. tábla — Plate III.

1. *Osteocrinus rectus rectus* KRISTAN—TOLLMANN 72 × centrodorsale Bakonyzúcs 1. sz. fúrás 160,5—164,0 m
2. *Osteocrinus rectus rectus* KRISTAN—TOLLMANN 150 × centrodorsale Balatonfüred—Balatonszöllős
3. *Osteocrinus rectus rectus* KRISTAN—TOLLMANN 320 × centrodorsale Balatonfüred—Balatonszöllős
4. *Osteocrinus rectus rectus* KRISTAN—TOLLMANN 40 × brachialia Bakonyzúcs 1. sz. fúrás 160,5—164,0 m
5. *Osteocrinus rectus rectus* KRISTAN—TOLLMANN 150 × brachialia Bakonyzúcs 1. sz. fúrás 160,5—164,0 m
6. *Osteocrinus rectus rectus* KRISTAN—TOLLMANN 66 × brachialia Bakonyzúcs 1. sz. fúrás 160,5—164,0 m

IV. tábla — Plate IV.

Bakonyzúcs 1. sz. fúrás 160,5—164,0 m

1. *Osteocrinus rectus* KRISTAN—TOLLMANN 48 × primibrachialia
2. *Osteocrinus rectus* KRISTAN—TOLLMANN 72 × primibrachialia
3. *Osteocrinus rectus* KRISTAN—TOLLMANN 100 × primibrachialia
4. *Osteocrinus rectus* KRISTAN—TOLLMANN 100 × primibrachialia
5. *Osteocrinus rectus* KRISTAN—TOLLMANN 100 × primibrachialia
6. *Osteocrinus rectus rectus* KRISTAN—TOLLMANN 72 × radialis

V. tábla — Plate V.

Bakonyzúcs 1. sz. fúrás 160,5—164,0 m

1. *Osteocrinus rectus* KRISTAN—TOLLMANN 120 × primibrachialia
2. *Osteocrinus rectus* KRISTAN—TOLLMANN 180 × primibrachialia
3. *Osteocrinus rectus* KRISTAN—TOLLMANN 150 × primibrachialia
4. *Osteocrinus rectus* KRISTAN—TOLLMANN 100 × primibrachialia

VI. tábla — Plate VI.

Bakonyzúcs 1. sz. fúrás 160,5—164,0 m

1. *Osteocrinus spinosus* KRISTAN—TOLLMANN 32 × centrodorsale
2. *Osteocrinus spinosus* KRISTAN—TOLLMANN 32 × primibrachialia
3. *Osteocrinus spinosus* KRISTAN—TOLLMANN 100 × primibrachialia
4. *Osteocrinus spinosus* KRISTAN—TOLLMANN 86 × brachialia
5. *Osteocrinus spinosus* KRISTAN—TOLLMANN 54 × primaxillaria
6. *Osteocrinus spinosus* KRISTAN—TOLLMANN 220 × brachialia distalis végződés

VII. tábla — Plate VII.

Bakonyzúcs 1. sz. fúrás 160,5—164,0 m

1. *Osteocrinus spinosus* KRISTAN—TOLLMANN 86 × radiale
2. *Osteocrinus spinosus* KRISTAN—TOLLMANN 100 × brachialia
3. *Osteocrinus spinosus* KRISTAN—TOLLMANN 78 × radiale
4. *Osteocrinus spinosus* KRISTAN—TOLLMANN 100 × brachialia
5. *Osteocrinus spinosus* KRISTAN—TOLLMANN 180 × brachialia felülézet

VIII. tábla — Plate VIII.

1. *Osteocrinus spinosus*? KRISTAN—TOLLMANN 200 × centrodorsale Bakonyzúcs 1. sz. fúrás 160,5—164,0 m
2. *Ossicrinus reticulatus* KRISTAN—TOLLMANN 260 × centrodorsale Balatonfüred—Balatonszöllős

3. *Osteocrinus spinosus?* KRISTAN—TOLLMANN 40× centrodorsale Bakonyszücs 1. sz. fúrás 160,5—164,0 m
4. *Osteocrinus spinosus?* KRISTAN—TOLLMANN 100× centrodorsale Bakonyszücs 1. sz. fúrás 160,5—164,0 m
5. *Ossicrinus reticulatus* KRISTAN—TOLLMANN 60× centrodorsale Veszprém Kopácsy út

IX. tábla — Plate IX.

Veszprém Kopácsy út

1. *Ossicrinus reticulatus* KRISTAN—TOLLMANN 130× centrodorsale
2. *Ossicrinus reticulatus* KRISTAN—TOLLMANN 100× centrodorsale felülnézet
3. *Ossicrinus reticulatus* KRISTAN—TOLLMANN 120× centrodorsale
4. *Ossicrinus reticulatus* KRISTAN—TOLLMANN 120× centrodorsale

X. tábla — Plate X.

1. *Osteocrinus rimosus* KRISTAN—TOLLMANN 110× radiale Bakonyszücs 1. sz. fúrás 160,5—164,0 m
2. *Ossicrinus reticulatus* KRISTAN—TOLLMANN 86× radiale Veszprém Kopácsy út
3. *Osteocrinus rimosus* KRISTAN—TOLLMANN 100× radiale Bakonyszücs 1. sz. fúrás 160,5—164,0 m
4. *Osteocrinus rimosus* KRISTAN—TOLLMANN 260× radiale Bakonyszücs 1. sz. fúrás 160,5—164,0 m
5. *Ossicrinus reticulatus* KRISTAN—TOLLMANN 86× brachialia Veszprém Kopácsy út
6. *Ossicrinus reticulatus* KRISTAN—TOLLMANN 150× brachialia Balatonfüred—Balatonszőlős

XI. tábla — Plate XI.

Bakonyszücs 1. sz. fúrás 160,5—164,0 m

1. *Axicrinus* sp. 100× brachialia
2. *Axicrinus* sp. 120× brachialia
3. *Axicrinus* sp. 100× brachialiak
4. *Axicrinus* sp. 110× brachialia
5. *Axicrinus* sp. 110× brachialia
6. *Axicrinus* sp. 120× brachialia

XII. tábla — Plate XII.

Bakonyszücs 1. sz. fúrás 160,5—164,0 m

1. *Osteocrinus acus* KRISTAN—TOLLMANN 72× radiale
2. *Osteocrinus acus* KRISTAN—TOLLMANN 66× radiale
3. *Osteocrinus acus* KRISTAN—TOLLMANN 66× radiale
4. *Osteocrinus acus* KRISTAN—TOLLMANN 180× radiale
5. *Osteocrinus rectus gostlingensis* KRISTAN—TOLLMANN 50× centrodorsale keresztezett nikolok között

Irodalom — References

- BADINSZKY P. (1973): Újabb őslénytani és földtani megfigyelések a veszprémi karni képződmények rétegsorában. Veszprémi Múzeumok Közleményei 12.
- DONOFRIO, D. A.—MOSTLER, H. (1975): Neue Schwebcrinoiden aus Hallstätter Kalken des Berchtesgadener Raumes. Geol. Paleont. Mitt. Innsbruck. Bd. 5.
- FRIZZELL, D. L.—EKLIN, H. (1955): Monograph of Fossil Holothurian Sclerites. Bull. School. Min. Met. 89/1.
- KRISTAN-TOLLMANN, E. (1970): Die Osteocrinusfacies, ein Leithorizont von Schwebcrinoiden im Oberladin-Unterkarn der Tethys. Erdöl und Kohle 23.
- KRISTAN-TOLLMANN, E. (1975): Die Mikrofauna der ladinisch-karnischen Hallstätter Kalke von Saklibeli (Taurus-Gebirge, Türkei). Sitzungsberichten der Österr. Akad. der Wissenschaften Mathem.-naturv. Kl. Abt. I. Bd. 184. Heft. 8—10.
- KRISTAN-TOLLMANN, E. (1977): Zur Gattungsunterscheidung und Rekonstruktion der triadischen Schwebcrinoiden. Paläontologische Zeitschrift. Bd. 51. No. 3—4.
- MISIE, M.—MOCK, R.—SYROVA, M. (1977): Die Trias der Klippenzone der Karpaten. Geol. Zbornik. Vol. 28. II. 1.
- ORAVECZNÉ-SCHEFFER A. (1971): A Mióloces főcsalád (Foraminifera) képviselői a Bakonyszücs 1. sz. fúrás karni képződményeiben. A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése az 1968. évről 1971.
- PECK, E. E. (1948): A Triassic Crinoid from Mexico. Journal of Paleontology Vol. 22. No. 1.

- RASMUSSEN, H. W. (1961): A Monograph on the Cretaceous Crinoidea. Biol. Skrifter Det. Kongelige Danske Videnskabernes Selskab. Bd. 12. No. 1.
- SIEVERTS, H. (1933): Über die Crinoidengattung *Drepahocrinus* Jaekel. Jahrbuch Preuss. Geol. Landesanst. Bd. 53.
- SIEVERTS-DORECK, H. (1943): Armlieder von *Roveacrinus* aus einem norddeutschen Senongeschiebe. Zeitschr. Geoschiebeforschung Flachlandsgeol. Vol. 18. Heft 2.
- SIEVERTS-DORECK, H. (1953): *Roveacrinita* — In: UBAGHS, G. Classe des Crinoides — In: PIVETEAU, J.: Traite de Paléontologie Bd. 3.
- TOLLMANN, A. (1976): Analyse des klassischen nordalpinen Mesozoikums. Monographie der Nördlichen Kalkalpen Teil II.

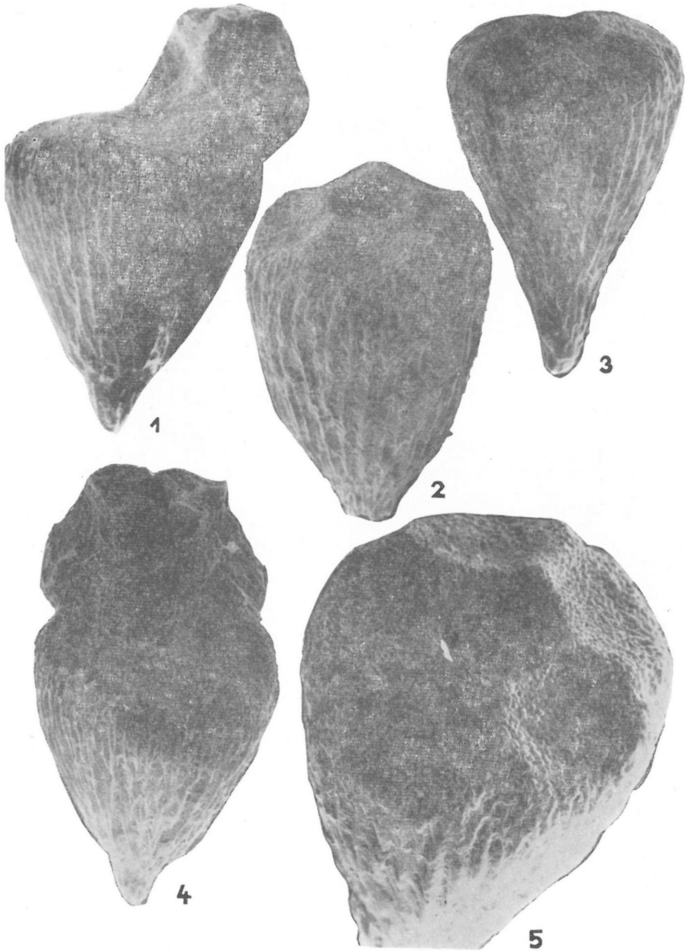
Pelagic Crinoids from Triassic sediments of the Transdanubian (W-Hungary)

A. Scheffer-Oravecz

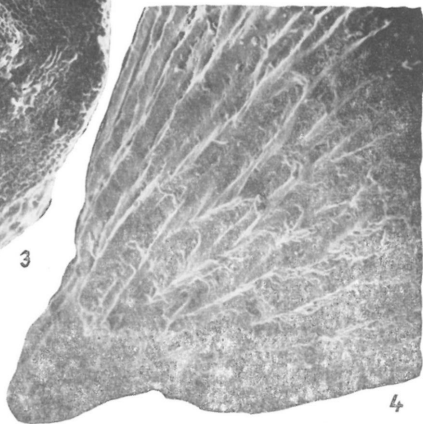
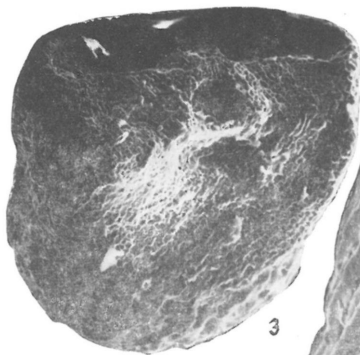
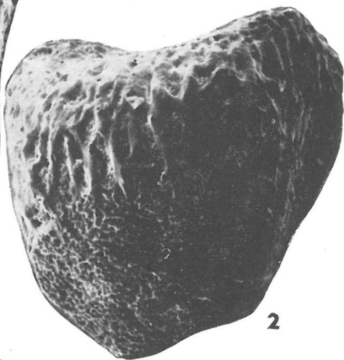
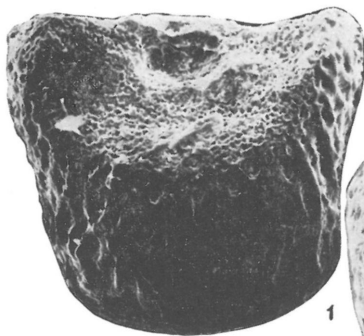
Pelagic Crinoids of *Roveacrinitidae* are typical, wellknown microfossils of great stratigraphic value from the Triassic sediments of the Tethys realm. This time they have been found from three cordevolian locality of Transdanubian Centralmountain.

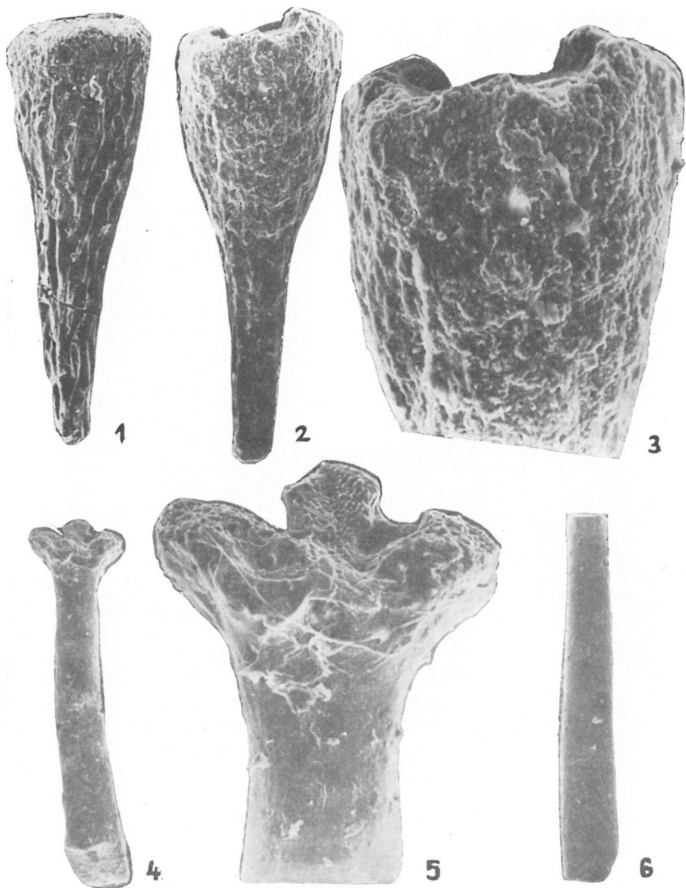
This paper deals with their morphology, biochronology and with the description and representation of the forms occurred in the „*Estheria* marls” of the Bakonyzsűcs 1. borehole, in the „*Trachyceras* beds” of Balatonfüred and in the „*Halobia* marls” of Veszprém.

I. tábla — Plate I



II. tábla — Plate II

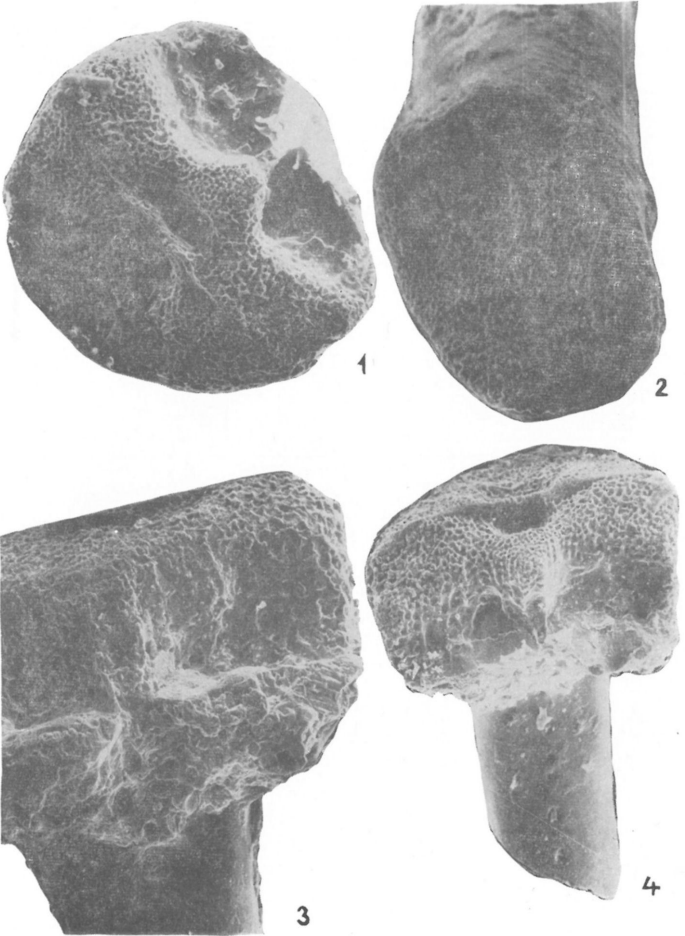




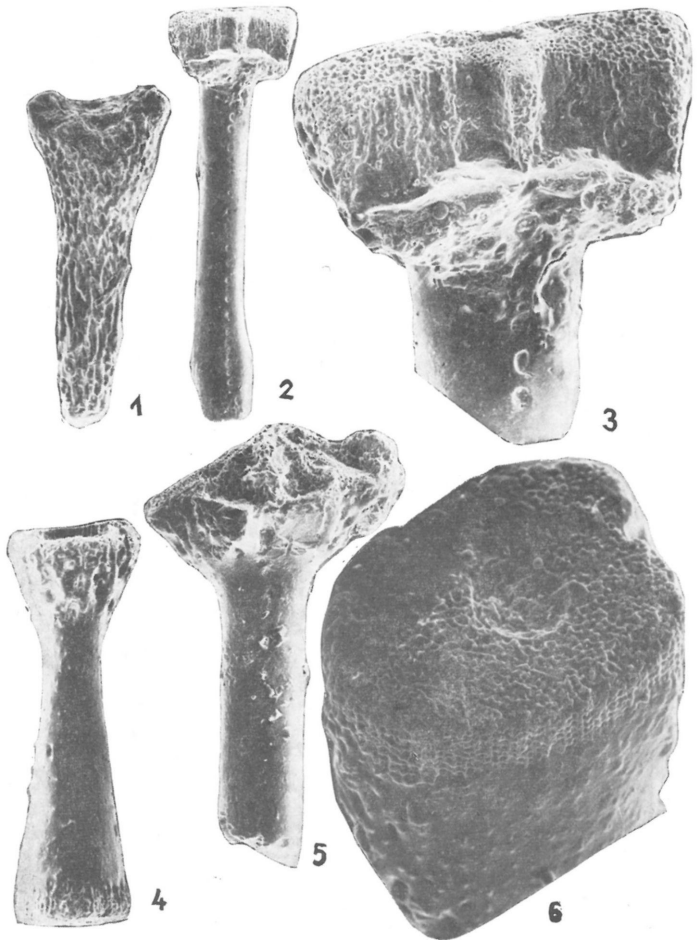
IV. tábla — Plate IV

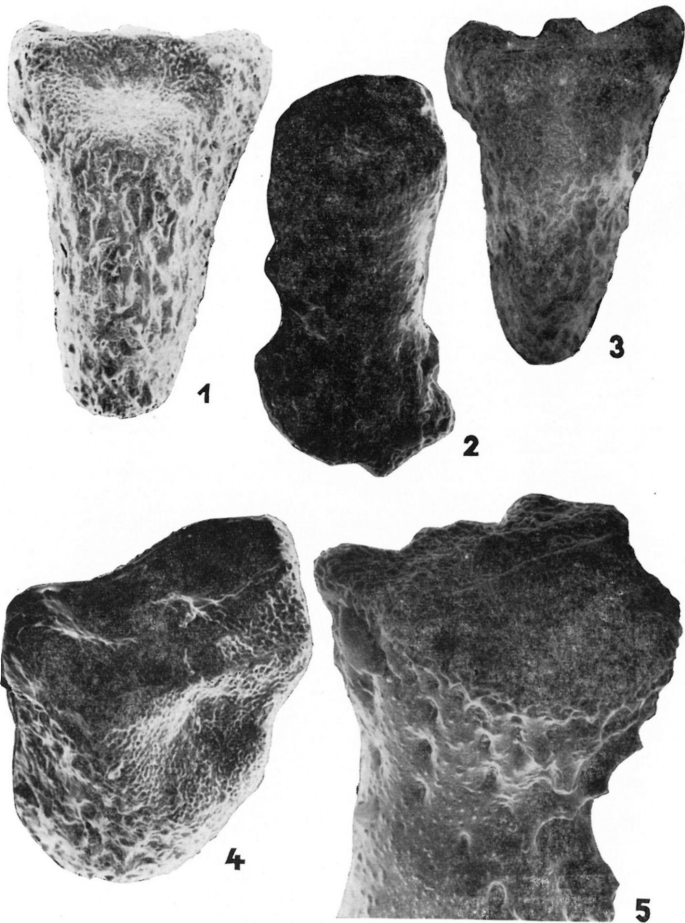


V. tábla — Plate V

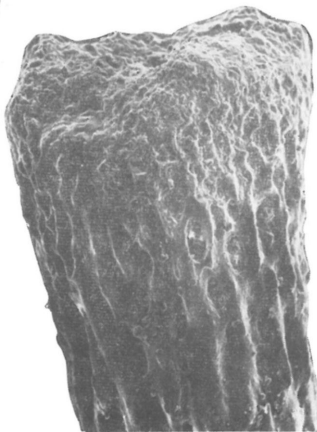
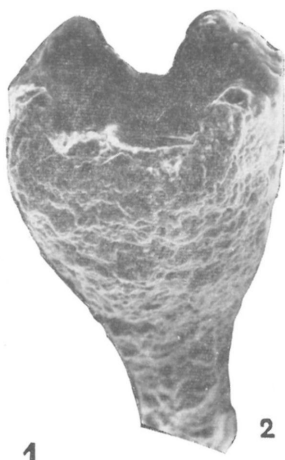
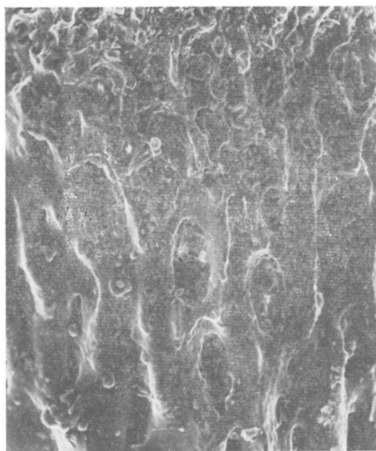


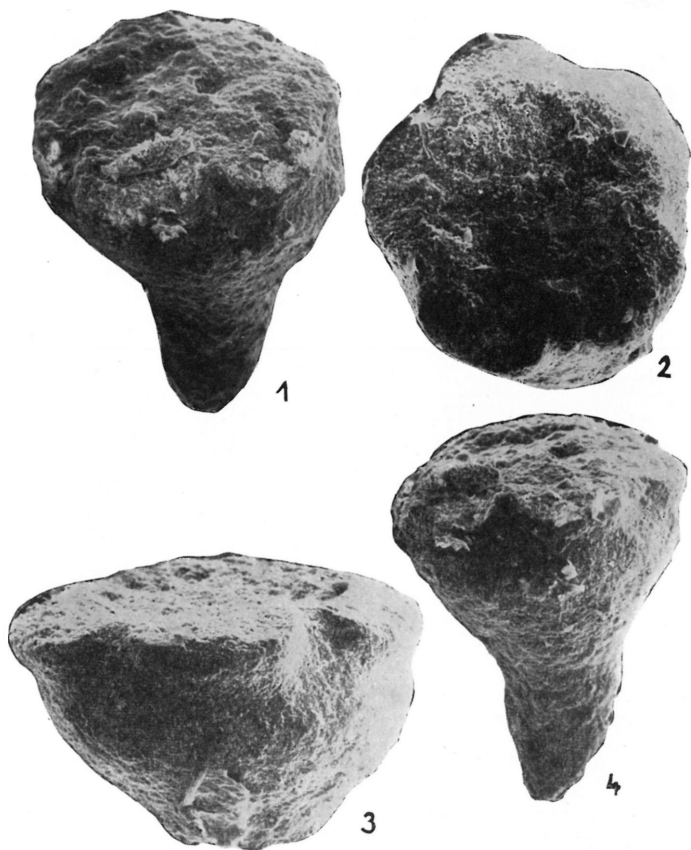
VI. tábla — Plate VI



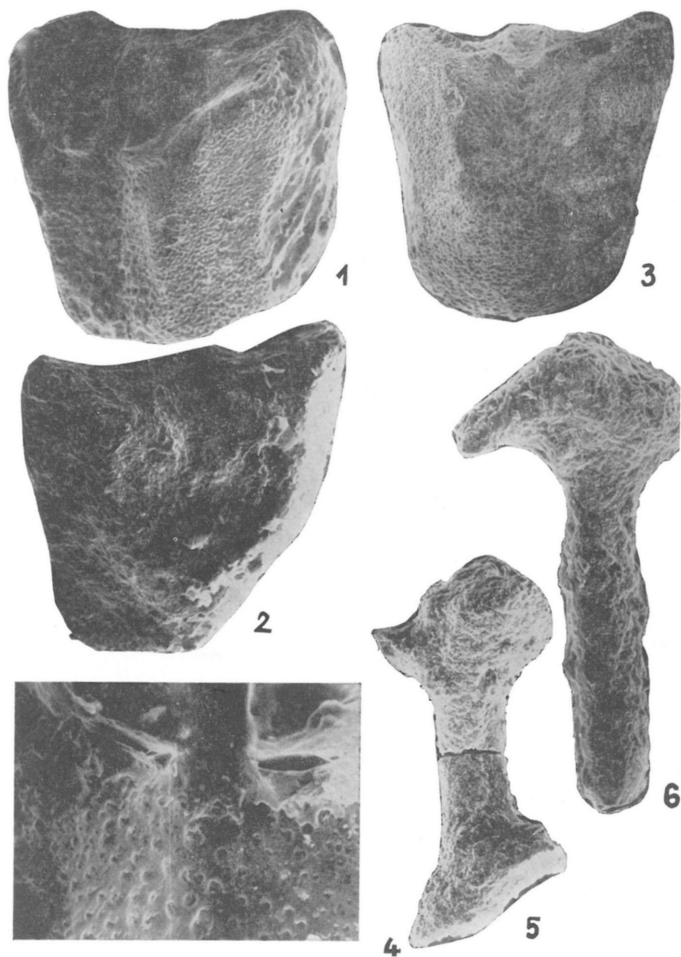


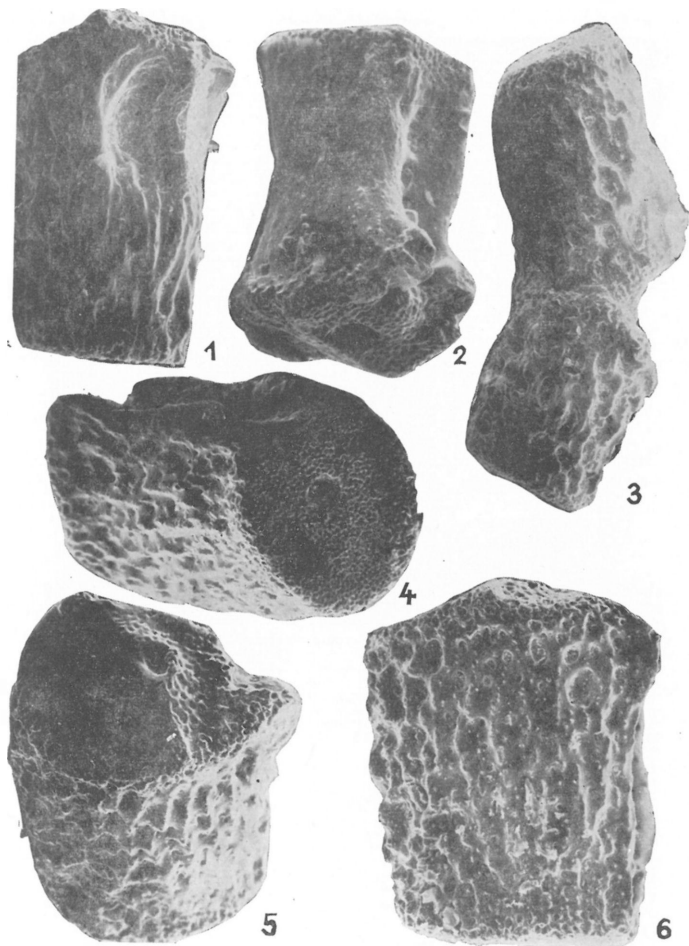
VIII. tábla — Plate VIII



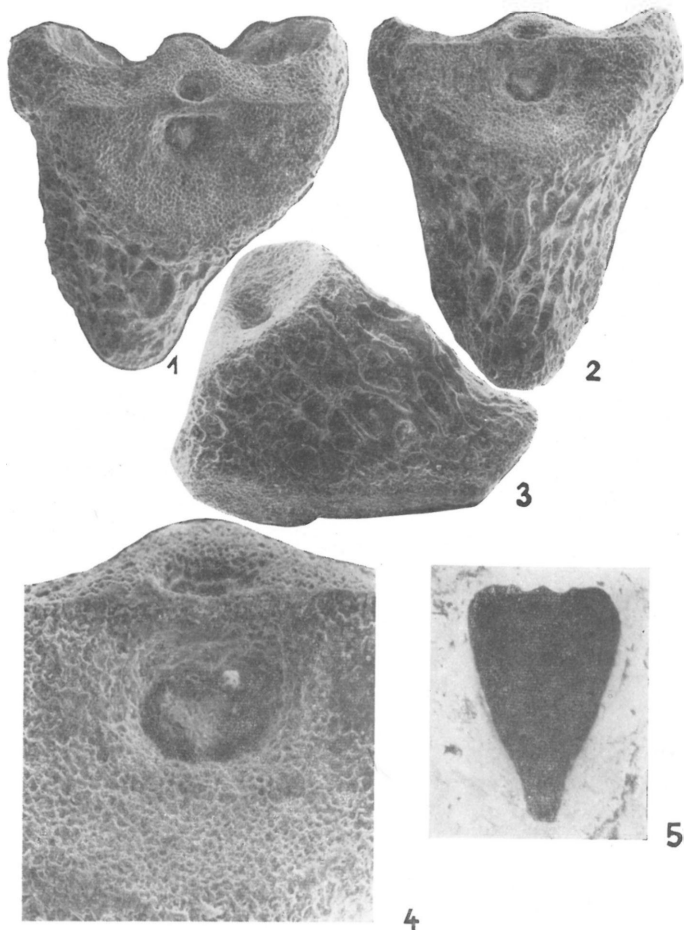


X. tábla — Plate X





XII. tábla — Plate XII



Oxigén izotópos hőmérséklet-mérések a Dunántúl mezozoos képződményeiből

Cornides István, Császár Géza, Haas János,
Jocháné Edelenyi Emőke

(5 ábrával)

Bevezetés

1973–1974-ben a Központi Földtani Hivatal megrendelése révén a Bányászati Kutató Intézetnél a Dunántúli középhegységi, a Mecsek- és a Villányi-hegységi felsőtriász, jura és kréta korú üledékes kőzetek és azok ősmaradványainak oxigén és szén izotópos paleohőmérsékleti méréseire nyílt alkalom. (A minták részben saját gyűjtésből származtak, részben GALÁCZ A. és VÖRÖS A. bocsátották rendelkezésünkre.) A vizsgálatok alapvető célját a képződési környezet fontos paraméterének, az egykori hőmérsékletnek és a hőmérséklet időbeli változásának meghatározása, valamint az egyes kőzettípusok genetikai értelmezésének elősegítése képezte.

Hasonló célú oxigén izotópos mérésekre üledékes kőzetekből már Magyarország területéről is volt példa, de ezek publikációjára az eredmények nem kielégítő volta miatt — aminek okát részben a minta választásban, részben az alkalmazott vizsgálati módszerben kell keresnünk — nem került sor.

A paleohőmérséklet megismerésére való törekvés igen hosszú múltra tekint vissza. Természetesen, különböző időszakokban különböző módszerek alkalmazására nyílt lehetőség. A kezdeti időszakban az aktualizmus elvére támaszkodva a biológiai és a szervesetlen klímajelzőket használták széleskörűen. Nem szükséges részletesen tárgyalnunk a mai szárazulatokon vagy tengerekben ismert flóra- és faunaelemek rokonságába tartozó fossziliák hőmérsékletjelző szerepét. Ugyancsak nyilvánvalók e módszer nehézségei, bizonytalansága, túlhajtott, merev alkalmazásának problémái. Valamivel megbízhatóbb támpontot nyújthatnak az ugyancsak kiterjedten alkalmazott szervesetlen klímajelzők, melyek legnyilvánvalóbb képviselői a lateritüledékek, sókőzetek, vagy a glaciális üledékek.

Ezek a módszerek megfelelő körülményekkel ma is alkalmazhatók, de néhány évtizede egzaktabb módszerek is rendelkezésünkre állnak a paleohőmérséklet meghatározására. Legismertebb az oxigénizotópok arányának mérésén alapuló módszer. Ennek alkalmazásánál azt a tényt használjuk fel, hogy a vizes oldatból kiváló kalciumkarbonát oxigénizotóp összetétele kissé eltér a víztől (az ^{18}O izotóp kis mértékben feldúsul a szilárd fázisban) és ez az eltérés a víz (az oldat) hőmérsékletének függvénye. Így az egykori tengerek vizének hőmérsékletét az üledékes, ősmaradványok kalcitjának oxigén $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ izotóparánya rögzítette számunkra. Természetesen e módszer is nagy körülményt igényel, hiszen a megfigyelések szerint a hőmérsékleten kívül számos egyéb tényező (sótartalom, Sr/Ca, Mg/Ca arány stb.) is módosíthatja az ^{18}O mennyiségét. Egyéb izotóparányokon alapuló módszer is ismert, mint pl. az általában az oxigénizotóp módszerrel párhuzamosan alkalmazott ^{13}C – ^{12}C módszer. A kapott eredmények értékelésénél azonban kellő körülményekkel

kell eljárunk — elsősorban az ósmaradványok esetében — hiszen tudjuk, hogy az izotópok beépítésének aránya faji bélyeg is lehet, sőt, hogy a vázrészekben különböző izotóparányokkal találkozhatunk. Figyelembe kell vennünk továbbá, hogy a vizsgált faj vázépítése életterének mely részén, milyen sebességgel, milyen szakaszokban történt. Csupán megemlítjük, hogy egészen más jellegű — esetenként igen súlyos — problémát jelent mind a fossziliák, mind az üledékek esetében az utólagos folyamatok izotóparány módosító hatása. Éppen ezért, az ilyen jellegű hibák kiküszöbölése céljából igyekeztünk utólagosan át nem alakult, át nem kristályosodott mintákat gyűjteni. A fossziliák közül pedig a legmegbízhatóbbnak tartott Belemnoideákat részesítettük előnyben.

A vizsgálati módszer

A kiválasztott és gondosan preparált minták oxigén izotópelemzését a nemzetközileg elfogadott módszerrel végeztük: a kalcitmintákból telített foszfor-savval szabadítottuk fel a széndioxidot, majd ennek oxigén és szén izotóparányát tömegspektrométerrel (VARIAN MAT M-86) határoztuk meg. A $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ arányt a mért oxigén izotóparány CRAIG szerinti korrekciójához használtuk fel.

A tömegspektrométeres méréshez szükséges széndioxid mennyiséget minden esetben 30 mg kalcit elbontásával állítottuk elő. Minden vizsgált mintából legalább két alkalommal készítettünk egy-egy széndioxid mintát, s ezek izotóparányának meghatározására legalább 4 mérést végeztünk. Így minden izotóparány és ezekből számított hőmérséklet adat kétszer négy mérési adat középértéke. Az oxigénizotóparány szórása általában 0,1%-on belül volt, csupán egyes minták mutattak ezt meghaladó inhomogenitást.

Az így meghatározott izotóparányok megbízhatósága azonban feltehetően kisebb mint a fenti hibahatárok alapján várhatnánk. Ennek oka az alkalmazott standard izotóparányának hibája. A paleohőmérsékletek meghatározása a PDB standardra vonatkoztatott oxigén izotóparányokból történik az ismert

$$t = 16,5 - 4,3 \delta + 0,14 \delta$$

kvadrátikus képlettel, melyben t a $^{\circ}\text{C}$ -ben mért hőmérséklet a $\delta = \delta^{18}\text{O}$ a mintának a PDB (pontosabban a PDB-1 Chicago) standardhoz képest mért oxigén izotóparánya, közelebbről a minta és standard izotóparányának eltérése a standardre vonatkoztatott ezrelékekben. A PDB standard azonban már régen nem áll rendelkezésre. Helyette különféle másodlagos standardeket használnak, melyeket — természetesen nem közvetlenül — összehasonlítottak vele. Méréseinknél a lipcsei tömegspektrométer laboratóriumban kidolgozott *Stryngecephalenkalk* standarddel dolgoztunk, világszerte azonban számos egyéb standard is használatos és ez a tény a különböző laboratóriumokban végzett mérések eredményeinek összehasonlítását a standardek eltérő szisztematikai hibái miatt nem teszi lehetővé kellő megbízhatósággal. Minthogy viszont méréseinket végig azonos standarddel végeztük, az összehasonlítás saját eredményeink körén belül az izotóparányokat, s így a hőmérséklet relatív változásait helyesen, ill. csupán az említett szórási hibával terheltén tükrözi.

Továbbá szisztematikai hiba adódik abból a tényből, hogy a kiváló kalcit izotóparánya a hőmérsékleten kívül a tengervíz oxigén izotóparányának abszolút értékétől is függ. A fenti képlet az óceánok jelenlegi átlagos izotóparányára vonatkozik, ettől különböző geológiai korokban, különösen elzártabb tengerrészek, beltengerek esetében eltérések lehetségesek voltak.

E két szisztematikus hiba becslésére és figyelembevételére egyenlőre nincsen elegendő adatunk. Különböző másodlagos standardok összehasonlítására jelenleg igyekszünk — nemzetközi együttműködésben — lehetőséget találni, a mintáink esetében figyelembe veendő tengervíz ^{18}O koncentrációjára nagyszámú hazai vizsgálat elvégzésével deríthetünk fényt.

Az eredmények értékelése

A mérési eredmények értékelésénél a következő kérdésekre kerestünk választ:

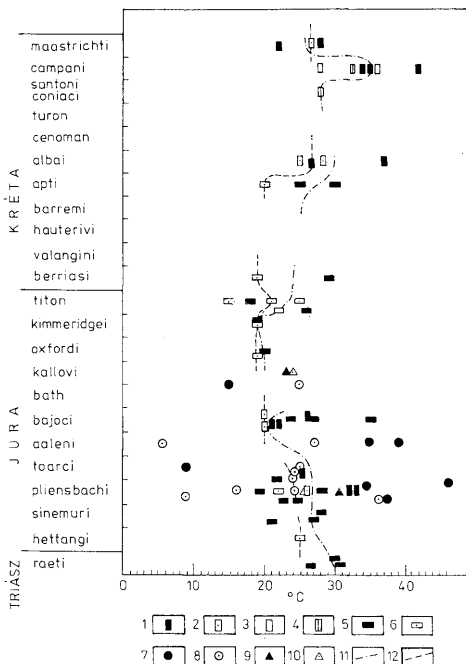
1. Milyen őshőmérséklet változások állapíthatók meg a kor függvényében.
2. Milyen kapcsolat van az őshőmérsékleti eredmények és kőzetek képződési környezete között.
3. Milyen eltérések mutatkoznak az őshőmérsékleti adatokban az egyes kifejlődési területek között.
4. Milyen különbség mutatkozik az ősmaradvány és az azt befoglaló kőzetek vizsgálatánál kapott eredmények között.

Az 1. ábra diagramja a kőzetek és ősmaradványok vizsgálati eredményeit mutatja az egyes kifejlődési övek (a tatai rög területe kiemelve) szerinti jelölésben. A kifejlődési övek eredményeinek összevetésénél azonnal szembetűnő a mecseki minták igen nagy szórása ($5,5 - 46,5\text{ C}^\circ$) és az irreálisnak tűnő értékek. Ennek oka a kőzetek CO_3^{2-} -ion tartalmának részleges epigenetikus cseréje lehet. A Villányi-hegységből származó minták mennyisége e régió önálló megítélését nem teszi lehetővé, de annyi megemlíthető, hogy a mérési eredmények a Dunántúli-középhegységi, hasonló korú mintákon mért értékekhez közel állnak.

A Dunántúli-középhegység mintáinál az átlag adatok mellett külön is értékeltük a Belemnitesekre kapott eredményeket. A görbék összetevéséből a tünik ki, hogy a Belemnitesekre vonatkozó adatok az átlag közelében vagy néhány fokkal (max. 5 C°) az alatt vannak. A földtani kor szempontjából elemezve az adatokat a következő tendenciák rajzolódnak ki: a raeti emelettől a doggerig a hőmérsékleti átlagértékek süllyednek (30 C° -ról 21 C° -ra). A bajociban néhány magasabb hőmérsékletre utaló eredményünk is van, de emelkedési tendencia csak a titonban jelentkezik. Az apti és albai emeletből származó mintáknál $26 - 30\text{ C}^\circ$ -os átlagot kaptunk, ami további emelkedést jelent. A szenonban a kampani alemeletben jelentkezik egy minden korábbit meghaladó csúcs (35 C°), majd a maastrichtiben ismét csökkenő tendencia érvényesül.

A mérési eredmények (ha utólagos ionscere nincs, és a minták preparálásába és mérésébe nem csúszott hiba) annak a környezetnek a hőmérsékletét jelzik, amelyben a CaCO_3 anyag kiválása végbement. Ez a környezeti hőmérséklet tehát az időszakra és földrajzi helyzetre jellemző általános hőmérsékleti viszonyok mellett, jelentős részben a helyi környezeti viszonyoktól függ (vízmélység, áramlási viszonyok stb.). Az 1. ábrán látható átlag görbe, tehát a fáciesviszonyokat is tükrözi, és a Belemnites-görbe közelítheti meg az adott terület általános hőmérsékletváltozási tendenciáit, amennyiben a nekton Belemnitesek vázépítésének környezete nem eltérő faj-specifikus és nem változott lényegesen a tárgyalt időszakban.

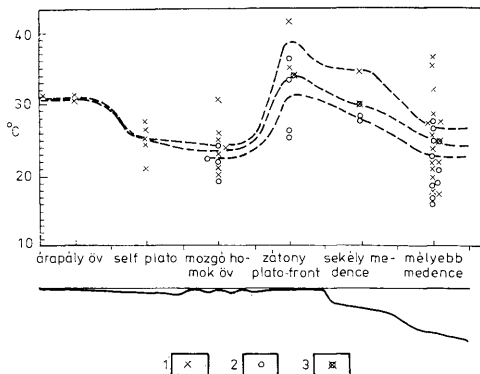
Az őshőmérsékleti adatok és a kőzetek képződési környezetének viszonyát a 2. ábrán mutatjuk be (csak a Dunántúli-középhegység adatait használtuk fel). Ezen két hőmérsékleti maximum látszik, az árapály övi, illetve a zátony



7. ábra. Paleohőmérsékleti méréseink eredményei. J e l m a g y a r á z a t: 1. Kőzet, 2. Belemnites, 3. Neritikus fácies, 4. Zátóny fácies (1–4. Dunántúli-középhegység), 5. Kőzet, 6. Belemnites (5–6. Tata), 7. Kőzet, 8. Belemnites (7–8. Mecsek-hegység), 9. Kőzet, 10. Belemnites (9–10. Villányi-hegység), 11. A Dunántúli-középhegységi és a tatai kőzetminták alapján nyert átlaggörbe, 12. A Belemnitesek alapján nyert hőmérsékleti görbe

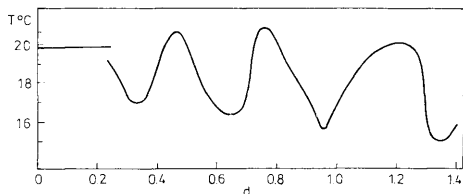
Fig. 7. Results of paleotemperature measurements. Legend: 1. Rock, 2. Belemnite, 3. Neritic facies, 4. Reef facies (1–4. Transdanubian Central Mountains), 5. Rock, 6. Belemnite (5–6. Tata), 7. Rock, 8. Belemnite (7–8. Mecsek Mountains), 9. Rock, 10. Belemnite (9–10. Villány Mountains), 11. Average curve obtained for rock samples from the Transdanubian Central Mountains and Tata, 12. Temperature curve obtained for belemnites

üledékeknél. Az alacsonyabb értékek a sekély self plató és a medence üledékek esetében jelentkeznek. Ezek a tendenciák megegyeznek a jelenkori hasonló környezetek hőmérsékleti eloszlásával. Az abszolút értékeket tekintve, az árapály övre (raeti-lofer fácies) kapott 31°C , a self plató és a mozgó homok öv mintáin mért $23,5^{\circ}\text{C}$ és a zátóny képződmények $33,5^{\circ}\text{C}$ -os átlaga a jelenkori adatok tükrében reálisnak tekinthető. A Perzsa-öbölben például Abu Dhabi környékén (ez ma a legmelegebb tengerrész a világon, és ezért mértékadó a mainál jóval melegebbnek tartott mezozoos viszonyok megítélésénél) a következő értékeket mérték (előbb a februári, ezután az augusztusi adatok): nyílt selftenger felszíne $23\text{--}34^{\circ}\text{C}$, belső laguna $22\text{--}36^{\circ}\text{C}$, a sabkha üledékben lévő



2. ábra. Az őshőmérséklet és az üledékképződési környezet kapcsolata a Dunántúli-középhegységi adatok alapján
J e l m a g y a r á z a t: 1. Kőzet, 2. Ősmaradvány, 3. Átlag

Fig. 2. Relationship between paleotemperature and sedimentary environment on the basis of data from the Transdanubian Central Mountains. Legend: 1. Rock, 2. Fossil, 3. Average



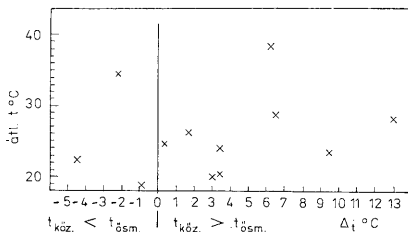
3. ábra. A jura tenger hőmérsékletének alakulása egy Belemnites négyéves fejlődése során
(UREY et al, 1951 nyomán)

Fig. 3. Variation of the temperature of the Jurassic sea in the course of the five-year growth of a belemnite
(after UREY et al. 1951)

talajvíz hőmérséklete pedig a 40 C° -ot is eléri (BATHURST 1975.). A Bahama platón és a kubai Batabano öbölben a februári vízhőmérséklet 22 C° az augusztusi 31 C° (BATHURST 1975., M. L. RIERA 1972).

A mélyebb medence fáciesekre viszonylag magas középértéket kaptunk (25 C°). Ez azonban nem az aljzat hőmérsékletére utal, hiszen egyrészt a kőzet karbonáttartalmának jelentős részét adó mikro és nannoplankton szervezetek a felső vízrétegekben éltek, másrészt a Belemnitesek is a felső vízrétegekben építhették vázukat. Ez utóbbit támasztják alá azok a mérések (UREY et al. 1951) amelyek a rostrumok rétegeinek vizsgálata alapján a vázépítés közegeinek jelentős évi hőmérsékletingadozását mutatták ki (3. ábra).

Az 1. és 2. ábrán is feltűnik az, hogy az ősmaradványokra, illetve az ezeket befoglaló kőzetekre kapott hőmérsékleti eredmények nem azonosak, mégpedig



4. ábra. A kőzetből és a benne foglalt ősmaradványból nyert hőmérsékleti adatok különbsége (Δt) az átlaghőmérséklet függvényében
 Fig. 4. Difference between temperatures (Δt) measured for the rock and for fossils recovered from it, as a function of average temperature

az esetek többségében a kőzetminták esetében magasabb értékeket kaptunk. Ezt mutatja a 4. ábra is, amelyen azonos minta esetében a kőzetre és az ősmaradványra kapott értékek különbségét ábrázoltuk (Δt) az átlag hőmérséklet függvényében. E szerint a kőzetre kapott értékek általában 2–3 C°-al magasabbak. A Δt -nek az átlag hőmérséklettől való függése is sejtethető, de ennek bizonyítására nincs elég adatunk.

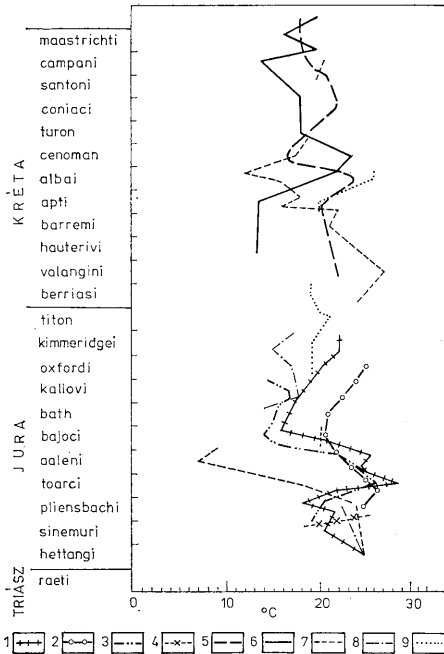
Adataink a nemzetközi eredmények tükrében

Az őshőmérsékleti kutatásokra vonatkozó irodalom tanúsága szerint az oxigén izotópos mérések alkalmazásának már a legelején észrevették, hogy a vizsgálatokra több szempontból is a Belemnitesek a legalkalmasabbak. Ezért és a minél nagyobb mértékű összehasonlíthatóság biztosítása céljából néhány fontosabbnak ítélt, Belemniteseken végzett és többnyire jelentős számú mérésből álló vizsgálatok eredményeit összesítettük az 5. ábrában. Emellett feltűntettünk még egy, ugyancsak Belemniteseken alapuló, de Ca/Mg arány változására épülő őshőmérsékleti diagramot is.

A diagramból első pillantásra is az oxigén izotópos mérések alapján nyert diagramok rokon — a Ca/Mg aránytól feltűnően eltérő — lefutása tűnik szembe, ami a vizsgálati terület jelentős elkülönülését is beleszámítva az utóbbi módszer igen gyenge hőmérséklet rögzítő szerepére hívja fel a figyelmet.

A mérések láthatóan egy jura és egy kréta vizsgálati csoportba különülnek. A jura csoporton belül szinte tökéletesen azonos lefutású diagramot szolgáltatnak az Észak-Németország, Dél-Németország, illetve Franciaország és Svájc területéről származó eredmények. A vázolt területen É-ről D-felé haladva egyre nagyobb tengervíz hőmérséklet mutatkozik. E görbék legjellegzetesebb szakasza a toarci és aaleni hőmérsékleti maximum. A Szibériára vonatkozó diagram az általa felölelt kis intervallum következtében valódi összevetésre nem alkalmas, bár alacsonyabb értékei összhangban vannak a mérések egészével.

A kréta szakasz egészét csak BOWEN és ENGST mérései ölelik fel. Közöttük azonban mintha fázis-eltérés lenne, különösen a legnagyobb maximumok tekintetében.



5. ábra. Paleohőmérsékleti méréseink a nemzetközi eredmények tükrében. J e l m a g y a r á z a t: 1. Dél-Németország — FRITZ 1965, 1966, BOWEN és FRITZ 1963, 2. Franciaország, Svájc — BOWEN 1961, 1963, 3. Észak-Németország — KUNZ 1973, 4. Alpok — FABRICIUS 1970, 5. BOWEN 1961, 6. ENGST 1961, 7. A Kaukázuson túli terület, Ny-i medence — JASAMANOV 1973, 8. Orosz tábla, Szibéria — TEJSZ, NAJGYIN, SZAKSZ 1968, 9. Saját eredmények
 Fig. 5. Hungarian paleotemperature measurements in the light of international results. Legend. 1. Southern Germany — FRITZ 1965, BOWEN 1965, 1966, BOWEN and FRITZ 1963, 2. France, Switzerland — BOWEN 1961, 1963, 3. Northern Germany — KUNZ 1973, 4. The Alps — FABRICIUS 1970, 5. BOWEN 1961, 6. ENGST 1961, 7. Transcaucasia, western basin; — JASAMANOV 1973, 8. Russian Platform, Siberia — TEIS, NAIDIN, SAKS 1968, 9. Own results

A Belemnites rostrumok vizsgálatait alapul vevő — hézagossága miatt diagramszerűen alig ábrázolható — mérési eredményeink a nemzetközi eredményeknél kisebb mérvű hőmérsékleti változásokról tanúskodnak. E diagram a többi görbéhez való viszonya alapján két szakaszra osztható. A jurában a hőmérsékleti értékek végig a Svájc—Franciaország területéről származó eredmények alatt maradnak, és lényegében a dél-németországi értékek körül mozognak. Sajnos, a legkritikusabb szakaszról — a toarci-aaleniből — nem készültek hazai mérések.

A kréta időszakra vonatkozóan mindössze három időegységről sikerült Belemniteshez jutnunk. Az ezekből nyert hőmérsékleti adatok magasabbak

a nemzetközi értékeknél. Az apti és albai közötti 6 °C-os hőmérsékletemelkedés a BOWEN-féle görbe lefutásával látszik megegyezni. A magas hőmérsékletet jelző adatok jól korrelálnak az albai emeletből ismert tarka rétegek, vörös agyagok, sőt bauxitok keletkezésével.

Vizsgálataink megerősítéket bennünket abban az irodalmi adatok ismeretére épülő meggyőződésünkben, hogy a kellő körültekintéssel gyűjtött Belemnites-vázak (esetleg más állatcsoportok vázai is) oxigén izotópos vizsgálata nagy számú elemzési adat esetén, egyéb földtani tényezőket is figyelembe véve, jelentősen hozzájárulhat az ősgépjárat viszonyok jobb megismeréséhez, sőt szerencsés esetben még régiók ősföldrajzi viszonyaiban beállott változások megértését is elősegítheti.

Jelen dolgozatunkat a részletesebb elemzés híján — amelyhez a megfelelő adatok mennyisége egyelőre nem kielégítő — a hazai stabilizotópos paleohőmérsékletmeghatározási vizsgálatok első, kezdeti szakaszáról szóló beszámolóknak kell tekinteni.

Irodalom — References

- BATHURST, R. G. C. (1975): Carbonate sediments and their diagenesis. Elsevier
- BOWEN, R. (1961): Paleotemperature analyses of Mesozoic Belemnoida from Germany and Poland. 7. Geol. 69.
- BOWEN, R. (1966): Paleotemperature analyses. Methods in Geochemistry 2. Elsevier
- BOWEN, R. and FRITZ, P. (1963): Oxygen Isotope Paleotemperature Analysis of Lower and Middle Jurassic Fossils from Pliensbach, Württemberg (Germany), *Experientia*, 19.
- EPSTEIN, S.—BUCHSBAUM, R.—LOWENSTAM, H. A.—UREY, H. C. (1953): Revised Carbonate-Water Isotopic Temperature Scale. *Bull. geol. Soc. Amer.*, 64.
- FRITZ, P. (1965): O^{18}/O^{16} Isotopenanalysen und Paleotemperaturebestimmungen an Belemniten aus dem Schwäb. Jura. *Geol. Rsch.* 54. 1.
- FABRICIUS, F.—FRIEDRICHSEN, H. und JACOBSSHAGEN, V. (1970): Paläotemperaturen und Paläoklima in Obertrias und Lias der Alpen. *Geol. Rsch.* 59. 2.
- GÓCZAN F. (1973): Comparative palynology and the paleoclimate of bauxite formation. *Őslénytani viták.* 21. f.
- JASZAMONOV, N. A. (1973): Temperaturi sredni obitanija jurszkij i melovih brahiopod golovonogih i dvusztyvorcsatih molluszkov v baszsejne zapadnovo zakavkaza. — *Geohimija* 5.
- KUNZ, I. (1973): Sauerstoff i isotopen — Temperaturmessungen an Jura-Sedimenten in Nordteil der DDR. *Zeitschrift für Angewandte Geologie* 1.
- LOWENSTAM, H. A. (1961): Mineralogy, O^{18} — O^{16} Ratios and Strontium and Magnesium Contents of recent and fossil Brachiopods and their Bearing on the History of the Oceans. 7. Geol. 69. 3.
- REID, R. E. H. (1976): Late Cretaceous climatic trends, faunas, and hydrography in Britain and Ireland. *Geological Magazine* 113. 2.
- RIERA, M. L. (1972): Estudios hidrológicos del Golfo de Batabanó y de las aguas oceánicas adyacentes *Acad. de ciencias de Cuba J. Ser. Oceanológica* 14.
- UREY, H. C.—LOWENSTAM, H. H.—EPSTEIN—MCKINNEY, C. R. (1951): Measurements of paleotemperatures and temperatures of the Upper Cretaceous of England, Denmark and the southeastern United States *Bull. Geol. Soc. Am.* 62.
- VOIGHT, E. (1965): Zur Temperaturkurve der oberen Kreide in Europa. *Geol. Rsch.* 54.
- WEBER, Y. N.—RAUP, D. M. (1966): Fractionation in the stable isotopes of carbon and oxygen in marine calcareous organism — the Echinoidea. Part. II. Environmental and genetic factors. *Geochim. Cosmochim. Acta*, 30, 7.

Temperature measurements of Transdanubian Mesozoic rocks by the oxygen isotope method

I. Cornides, G. Csicszár, J. Haas and E. Jochs-Edelényi

Subjected to paleotemperature measurements with the use of oxygen and carbon isotopes were Upper Triassic, Jurassic and Cretaceous sedimentary rocks and their fossils from the Transdanubian Central Mountains, the Mecsek and the Villány Mts. In determining formation temperature, an important parameter of the environment of formation, the authors have relied on the fact that the oxygen isotope composition of calcium carbonate precipitating from its aqueous solution deviates, in dependence on the temperature of the solution concerned, from that of the water. Consequently, the temperature of the water of the one-time seas must have been recorded by the $^{18}O/^{16}O$ ratio in the calcite of fossils or sediments. Of course the use of this method requires to be very careful, for the isotope

ratio may be modified, in addition to temperature, by a number of syn- and postgenetic processes. In selecting the samples to be analyzed the authors sought to collect rock samples that had not undergone a recrystallization, while in the case of fossils they used belemnoids held for most reliable and they carefully prepared the samples. The method of analysis consisted in the following: 30 mg of calcite was treated with phosphoric acid to release carbon dioxide and then the isotope ratio was determined by mass spectrometer. The isotope ratio given for the individual samples and the paleotemperatures calculated therefore derive from the average of a total of eight measurements. The paleotemperatures were determined from oxygen isotope ratios referred to PDB standard by using the formula $t = 16,5 - 4,3\delta + 0,14\delta$, in which t means the temperature in $^{\circ}\text{C}$, $\delta = \delta^{18}\text{O}$ is the oxygen isotope ratio of the sample measured in relation to the PDB standard. Because of the nonavailability of a PDB standard, the authors worked with the Stryngocephalenkalk standard developed at the Leipzig Mass Spectrometer Laboratory. In their measurements a systematic error results from the error of the isotope ratio of the standard and from the fact that the isotope ratio of a calcite being precipitated depends, in addition to the temperature, on the absolute value of the oxygen isotope ratio of seawater as well.

In evaluating the results of their measurements the authors have sought to answer the following questions:

1. what kinds of changes in temperature are found to take place as a function of age;
2. what kind of relationship exists between paleotemperature results and the environment in which the rocks were formed;
3. what kinds of differences are found to exist between different facies areas in terms of paleotemperatures;
4. what is the difference between results obtained for fossils and those obtained for the enclosing rocks.

Fig 1 shows the results obtained for the rocks and fossils of single facies zones. A striking feature to observe at first glance is the very great scatter shown by the samples from the Mecsek Mountains and the high values appearing to be unreal, which seems to be due to a partial epigenetic exchange of their CO_3^{2-} content.

Samples from the Transdanubian Central Mountains have shown the following trend: from the Rhaetian to the Dogger the average temperature values drop from 30°C to 21°C . A few higher temperature values have been obtained for the Bajocian and the Tithonian has been observed to show a definite rise in temperature. An additional rise is indicated by the averages, 26 to 30°C , of the Aptian and Albian samples. Within the Senonian the Campanian shows an extremely high value unprecedented (35°C), to be followed then again by a decrease in Maastrichtian time.

The results obtained for the belemnites have been evaluated separately, as it is the values yielded by nektonic organisms that can most reliably approach to the general trends of temperature variation in the area concerned. These values are near the average values or by a few degrees centigrade, a maximum of 5°C , below them.

Fig. 2 shows the relationship between paleotemperatures and the environment in which the rocks were formed. The temperature maximum was obtained for the tidal and reef sediments, lower values for shallow-water shelf platform and basin sediments. With a view to data available on modern sedimentary environments (vicinity of Abu Dhabi in the Persian Gulf, Bahama Bank, Batabano Bay, Cuba), the average value of 31°C obtained for the tidal zone (Rhaetian Lofar facies), that measured for samples taken from the shelf platform and zone of drifting sands, $23,5^{\circ}\text{C}$, and the average of $33,5^{\circ}\text{C}$ obtained for reef sediments, appear to be realistic. The comparatively high value obtained for deeper basinal facies seems to be due to the fact that a considerable part of the carbonate content of the rock derives from micro- and nannoplanktonic organisms that lived in the upper water layer, and that the belemnites may have built their shells also there. Fig. 3. shows the significant fluctuations of the temperature of the environment of shell generation as observed during examination of the layers of the rostra.

As shown in Fig. 4, in analyzing the relationships of the paleotemperatures obtained for single fossils and the rocks enclosing them, the authors have found that the values obtained for rock samples are in the majority of the cases by 2 to 3°C higher than fossil paleotemperatures. On the behaviour of the curve it may be supposed that the value of Δt depends on the value of the average temperature.

To enable comparisons to be made with international data, the authors summarized in Fig. 5 the results—of a few runs of belemnite measurements mostly consisting of a great number of measurements each. A diagram based on the variation of the Ca/Mg ratio has

also been given in which the strikingly different behaviour of the curve calls attention to the weakness of this method for recording paleotemperatures.

The results reported herewith testify to smaller changes in temperature as compared to international results. In the Jurassic the values of temperature remain consistently below the results quoted for Swiss and French territories, being around the values reported from southern Germany. These curves have their maxima in the Toarcian, Aalenian, sediments for which unfortunately no Hungarian result is available. The few results obtained by the authors for Cretaceous belemnites are values higher than their international counterparts. The high temperature value obtained for the Albian correlates very well with the formation of rocks known from this stratigraphic stage (red clays, bauxites).

RÖVID KÖZLEMÉNYEK

Földtani Közlemény, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1979) 109. 111—119

Bassanit és metabasaluminit a magyarországi bauxitban

Bárdossy Gy., Dózsa Lajosné, Gecse Éva,
Kenyeres Jánosné és Siklósi Lajosné

(1 ábrával, 2 táblázzal, 3 táblával)

Metabasaluminitet — $\text{Al}_4\text{SO}_4(\text{OH})_{10}$ — és bassanitot — $2\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ — eddig sem hazai, sem külföldi bauxitokból nem írtak le. A Bauxitkutató Vállalat Me—12. sz. Tükrösmajor közelében lemélyített fúrásában több bauxitmin-tában sikerült ezt a két ásványt kimutatnunk.

1972-ben a csordakúti területen a Központi Földtani Hivatal megbízásából a Bauxitkutató Vállalat tervei alapján és kivitelezésében újraindult a bauxit-kutatás. A fúrásos kutatás mellett a timföldtechnológiai tulajdonságok előre-jelzésére, a bauxitgenetikai viszonyok tisztázására célirányos vizsgálatok kez-dődtek a BKV-nél és a BKV megrendelésére az ALUTERV—FKI-nál. E mun-kák egyik eredménye a jelen cikk.

A csordakúti bauxitföldtani viszonyokat SZANTNER F. et al. (1977) értékelése alapján az alábbiakban foglalhatjuk össze. A bauxitos képződmények két szintben észlelhetők, részben az eocén kőszéntelepek bázisán, s ennek kiékelő-dési vonalán túl a fiatalabb eocén rétegek, főleg alveolinás mészkő alatt (az ún. felső bauxitszint), részben a lokális elterjedésű dolomittfanglomerátum alatt felsőtriász dolomitra, illetve annak fellazult, részben áthalmazott törmelékén települve (ún. fő bauxitszint).

A csordakúti bauxitelfordulás főbb kőzettani, ásványtani, mikroszöveti és mikromineralógiai sajátosságai a nagyegyházi bauxitével rokoníthatók.

Sajátos, mintegy a fenti két települési típust egy szelvényben mutató réteg-sort harántolt a vizsgált Me—12. sz. fúrás, vázlatos rétegsora az alábbi:

0,0—13,6 m-ig 13,6—38,3 m-ig	lőszös agyag szürke márga, mészkő, legalul sötétszürke mészmárga	pleisztocén középsőeocén
38,3—43,9 m-ig	felső bauxitszakasz	alsóeocén (?)
38,3—38,8 m-ig	szürke pirites bauxit	
38,8—43,9 m-ig	téglavörös bauxit	
43,9—48,8 m-ig	bauxitos agyagos (?) dolomittörmelék, dolomithomokkő	
48,8—56,8 m-ig	alsó bauxitszakasz	
48,8—50,4 m-ig	tarka agyagos bauxit	
50,4—51,4 m-ig	okkersárga agyagos bauxit	
51,4—51,7 m-ig	szürke agyagos bauxit	
51,7—56,8 m-ig	téglavörös bauxit	
56,8—82,9 m-ig	világosszürke dolomit	felsőtriász

Az alsóbauxitszakasz 48,8—50,4 m mélységközében szabadszemmel 1—2 mm-es, ritkábban 6—8 mm-es repedéskitöltések figyelhetők meg, melyek

fakósárga, matt, rostos anyagból állnak. E repedéskitöltések kipreparált anyagán röntgendiffraktométeres és derivatográfias vizsgálatokat végeztünk. A röntgenfelvételek szerint az anyag túlnyomóan metabasaluminitből áll kevesebb bassanit kíséretében. A röntgenreflexiók „d” értékei az irodalmi adatokkal jól egyeznek (I. táblázat). Egyes repedéskitöltésekben kevés gipszet is találtunk.

A repedéskitöltésekről több derivatográfias felvételt készítettünk, melyek DTA görbéin 883–885 és 310–314 C°-on egy-egy nagy endoterm csúccsal jelentkezett a metabasaluminit. A DTG görbén ugyanezek a csúcsok 878–880, ill. 300–307 C°-on jelentkeztek. A bassanit a DTA görbén jellegzetes kettős endoterm csúcsot adott 163 és 200 C°-on. Ugyanez a DTG görbén 160 és 195 C°-on jelentkezett. Ezek az értékek jól egyeznek MAGRIBI és MUSZTAPA-ZADE (1974) vizsgálati eredményeivel.

Egyik derivatográfus felvételünket az 1. ábrán mutatjuk be.

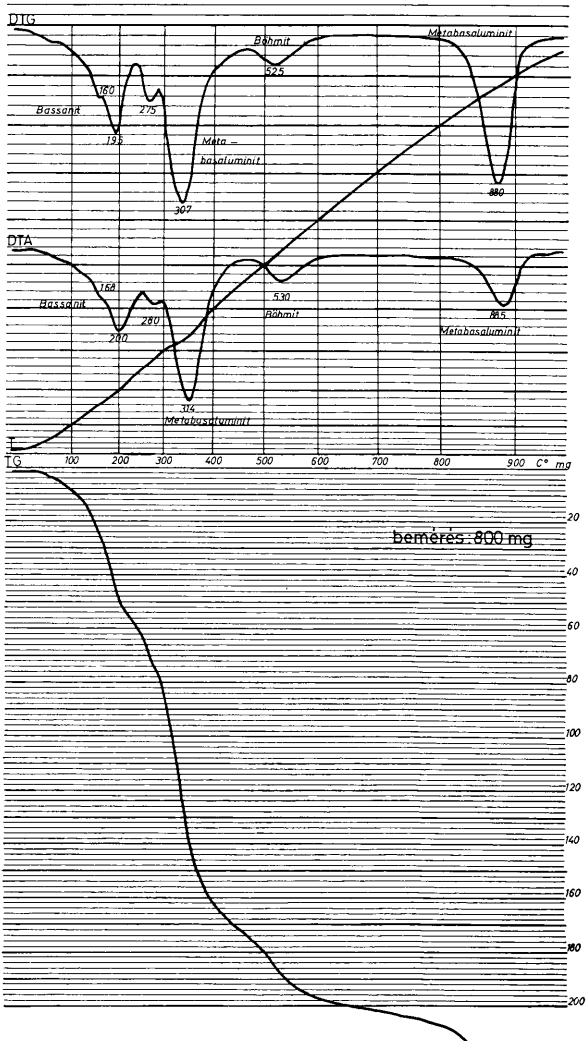
A vékonycsiszolatokban jól láthatók a bauxitban lévő repedések, üregek falára fennőtt szálas vagy legyezőszerű kristályhalmazok (interferenciaszínük I. rendű szürke, kioltásuk egyenes). Még jobban látható ez a minta a pásztázó elektronmikroszkópos felvételein, melyeket CSORDÁS TÓTH ANNA és ANTAL ANDRÁS-NÉ készítettek. (Segítségükért ezúton mondunk hálás köszönetet.) Az I–III. fényképtáblákon bemutatott felvételeken egy tört mintafelület egy-egy részletét láthatjuk fokozódó nagyítás mellett. A legkisebb – 100 szoros – nagyításnál jól látszanak a repedéskitöltés jólfejtett oszlopos kristályai, mellettük pedig a beágyazó bauxit jóval kisebb, összetett ásványhalmazai. Foko-

A röntgendiffraktométeres vizsgálat eredményei

I. táblázat – Table I.

Metabasaluminit		Bassanit		Repedéskitöltés		
(ASTM 24–13)		(ASTM 14–543)		48,8–50,4 m		
d (Å)	I	d (Å)	I	d (Å)	I	Ásvány
9,09	15			9,11	3	Met
8,25	100			8,33	100	Met
6,93	20			6,89	12	Met
6,76	40			6,75	23	Met
5,93	30	6,01	95	5,99	35	Met + Bass
4,99	20			4,98	8	Met
4,84	15			4,84	7	Met
4,71	20			4,705	10	Met
4,41	45			4,392	15	Met
4,30	50			4,303	45	Met
4,14	40			4,148	37	Met
4,02	5			4,019	8	Met
3,69	20			3,690	5	Met
3,46	20	3,46	45	3,463	20	Met + Bass
3,35	20			3,358	10	Met
3,24	20			3,252	5	Met
		3,21	2	3,229	2	Bass
3,04	20	3,03	6	3,036	12	Met + Bass
		3,00	100	3,001	42	Bass
2,91	10			2,910	8	Met
2,88	30			2,877	12	Met
		2,802	50	2,800	22	Bass
2,75	5			2,759	2	Met
		2,712	4	2,709	3	Bass
2,65	10			2,652	2	Met
2,55	10			2,552	5	Met
2,47	5			2,472	3	Met
2,45	20			2,450	6	Met

Met = metabasaluminit
Bass = bassanit



zódó nagyítás mellett egyre inkább előtűnnek a metabasaluminit oszlopos kristályai. A 4675, 4673 és 4672 sz. felvételeken a metabasaluminit oszlopok közé ágyazódó lapos, rombuszalakú kristálylemezek valószínűleg bassanitok, de erre közvetlen bizonyítékunk nincs. Ez további — EDAX — vizsgálatokkal lesz eldönthető.

Az e mélységek alatti bauxitzszakasz hasonló anyagú, de általában 1 mm-nél vékonyabb repedéskitöltéseket tartalmaz, kb. 54,4 m-ig. Ugyanakkor a dolomittörmelék feletti, felső bauxitzszakaszban nincsenek repedéskitöltések.

A bauxitösszetételt öt mélységek közül vegyelemzés és mennyiségi fázisanalízis készült a röntgen, a termikus és a vegyi összetétel felhasználásával. Ezeket az eredményeket mutatjuk be a II. táblázaton. Az eredmények a teljes mélységek között homogenizált anyagára vonatkoznak beleértve a repedéskitöltéseket is.

Metabasaluminit csak az alsó bauxitzszakaszban fordul elő, mennyisége a 16–19%-ot is eléri. A kísérő bassanit mennyisége jóval kisebb és lefelé szintén csökken. Figyelemre méltó, hogy mind a felső, mind az alsó bauxitzszakaszban belül felülről lefelé nő a böhmít és csökken a gibbsit mennyisége. Ebből arra következtethetünk, hogy itt két egymásra következő üledékképződési-ásványgene-

Bauxitminták ásványtani és vegyi összetétele (súly %-ban)
Mineralogical and chemical compositions of bauxite samples

II. táblázat — Table II.

	38,8–39,3 m	39,3–40,3 m	50,4–51,4 m	51,7–52,4 m	52,4–53,4 m
Böhmít	44,0	63,2	19,0	41,6	58,3
Sibbsit	11,4	1,6	8,7	4,4	2,6
Diaszpor	—	—	0,5	—	—
Kaolinit	13,6	1,3	27,3	20,2	21,3
Kvarc	ny.	0,9	0,5	0,2	ny.
Goethit	3,4	1,5	16,0	0,7	3,1
Hematit	7,9	22,2	4,0	3,3	3,0
Pirit	0,6	0,3	—	—	2,1
Sziderit	14,1	1,7	—	4,0	—
Kalcit	—	0,9	—	—	—
Dolomit	—	—	0,6	—	—
Anatáz	2,1	2,3	1,8	1,9	2,0
Rutil	0,7	1,0	0,7	0,7	1,0
Bassanit	—	0,8	3,4	2,3	0,9
Metabasaluminit	—	—	18,8	19,1	3,4
Crabdallit	0,9	1,2	0,7	1,0	0,7
Adszorbeált víz (100 °C felett távozó)	0,8	0,6	1,0	0,2	1,1
Al ₂ O ₃	48,4	54,2	42,1	57,4	60,2
SiO ₂	6,3	1,5	13,4	9,6	9,9
Fe ₂ O ₃	19,0	23,9	15,8	6,2	6,2
TiO ₂	2,8	3,3	2,5	2,6	3,0
CaO	1,1	0,39	1,68	1,01	0,39
MgO	0,73	0,16	0,36	0,32	0,24
S	0,28	0,30	2,21	2,18	1,67
P ₂ O ₅	0,36	0,51	0,27	0,27	0,34
Izz. vesztt.	18,0	12,8	18,5	19,6	16,4

tikai egységről van szó. Megerősíti ezt a feltevést a két bauxitzszakasz közé települő 4,9 méter vastag dolomittörmelék.

A felső bauxitzszakasz bauxitjában 14%-ra dúsult a sziderit, kevesebb pirit kíséri. Az alsó bauxitzszakaszban kevesebb a sziderit. Vékonycsiszolati vizs-

1. ábra. Az Me-12 48,8–50,4 repedéskitöltés derivatográfiai felvétele

Fig. 1. Derivatographic results obtained for the fissure fill in the 48.8 to 50.4 m interval of borehole Me-12

gálataink szerint eredetileg az alsó bauxitszakasz is több szideritet tartalmazott, különösen annak felső 50,4–51,4 m-ig terjedő szakasza. A vékonycsiszolatokban igen sok oxidálódott szferosziderit csomót és szenesedett növény-töredéket lehet megfigyelni. Az eredeti pirittartalom túlnyomó része ugyancsak oxidálódott.

Véleményünk szerint az alsó bauxitszakasz oxidációja a dolomittörmelék lerakódását megelőző rövid felszíni időszakban történhetett. Mindkét szulfát ásvány a piritoxidáció terméke. Valószínű, hogy az oxidáció a dolomittörmelék lerakódása alatt is folytatódott. A bassanit létrejöttéhez kalciumra volt szükség és ezt valószínűleg a dolomittörmeléken átszivárgó csapadékvíz szolgáltathatta. A piritoxidáció során keletkezett kénsavas oldatok a bauxit repedéseiben csapódtak ki szulfát ásványok formájában.

Pirités bauxitok oxidációjakor rendszerint gipsz keletkezik, gyakran megfigyelhető számos hazai és külföldi bauxittelepben (BÁRDOSY 1977). A metabasaluminithez szerkezetileg legközelebb álló basaluminit jóval ritkább. VENDEL, KISHÁZI és BOLDIZSÁR (1971) a gánti harasztosi telep legfelső részén gipsz kíséretében mutatták ki jelenlétét. GLADKOVSKIJ és RUDNOVA (1964) a déluráli, LAHODNY-SARC, MIHELIC-GOSTISA és KARSULIN (1969) a montenegrói bauxitban észlelték. Mindhárom helyen epigenetikus piritoxidáció termékének tartják.

Mind a bassanit, mind a metabasaluminit kevesebb kristályvizével különbözik a hasonló kristályszerkezetű gipsztől és basaluminittől. Az utóbbi években basaluminitet és bassanitet sziderites mocsárércben és pirités ércnek felszíni oxidációs zónájában több helyen kimutattak, metabasaluminitről azonban nem tesz említést a szakirodalom.

A metabasaluminit képződési feltételeiről csak annyit tudunk, hogy laboratóriumban basaluminitből állítható elő, ha azt néhány órán át 150 °C-ra hevítik. Ennek során a basaluminit elveszti kristályvizét és metabasaluminitté alakul át. A bassanit képződési körülményeit YAMAMOTO és KENNEDY (1969) részletesen vizsgálta. Megállapították, hogy a $\text{CaSO}_4\text{—H}_2\text{O}$ rendszerben a bassanit csak 85 °C és 2 kilobár nyomás felett stabilis. Felszíni nyomáson és hőmérsékleten szerintük a bassanit egyértelműen metastabilis ásvány. Elsősorban a nyomás növelésével állítható elő 85 °C-nál alig nagyobb hőmérsékleten gipszből bassanit.

Földtani megfigyelések nem igazolnak a területen 150 °C-ot meghaladó hőmérsékletet — a metabasaluminit képződésének magyarázatára. A területet számos törésvonal szeli át, melyek kialakulásakor nyomás és surlódásos hatástan nyilván felléphetett. Ez azonban csak a vetőzónára korlátozódhatott. A földtani megfigyelések nem igazolják, hogy az Me—12. sz. fúrás vetőzónában lenne. Ezért valószínűbbnek tartjuk, hogy a metabasaluminit és a bassanit normális, vagy ahhoz igen közel álló nyomáson és hőmérsékleten jött létre, mégpedig közvetlen kémiai kicsapódás és nem dehidratáció eredményeként. A vékonycsiszolati és pásztázó elektronmikroszkópos vizsgálatok mindenestre ezt a feltevést támasztják alá.

Nem ismerjük még azokat a nyilván ritka és sajátos fizikai-kémiai tényezőket, melyek e két ritka ásvány képződését lehetővé tették. Reméljük, hogy az elkövetkező évek bányászati feltárásai ennek felderítésére lehetőséget nyújtanak majd.

Táblamagyarázat — Explanation of Plates

I. tábla — Plate I.

1—4. A bauxit (a 4638 sz. felvételen jobbra lent) és a repedéskitöltés érintkezése különböző nagyításokkal

Contact between the bauxite (bottom right on diagram 4638) and the fissure fill as observable at different magnifications

II. tábla — Plate II.

1—4. A repedéskitöltés belseje különböző nagyításokkal

The interior of the fissure fill as observable at different magnifications

III. tábla — Plate III.

1—4. A repedéskitöltés belseje különböző nagyításokkal

The interior of the fissure fill at different magnifications

Irodalom — References

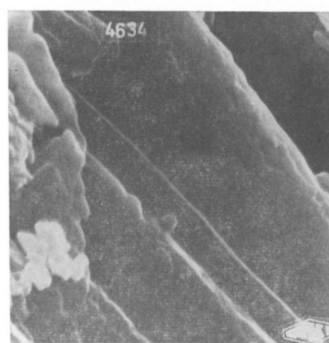
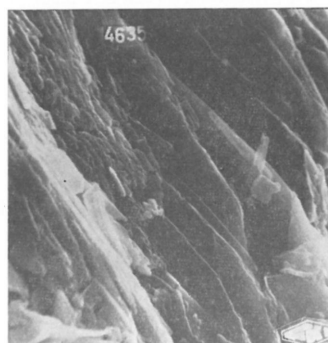
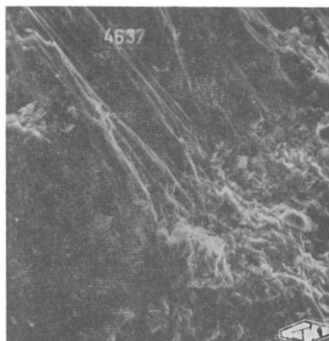
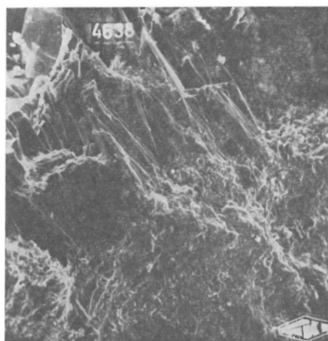
- BÁRDOSY Gy. (1977): Karsztbauxitok. Akadémiai Kiadó, 413 p.
- GLADKOVSKIJ, A. K.—RUDNOVA, M. J. (1964): Sztrojenije i szosztav zonü vüvetrivanyija mesztorozsgyenyij bokszitov Juzsnouralszkovo basszejna. Szverdlovszk. Trudü Inszt. Urajszk. Fil. AN SzSzsZsR vüp 64. 41—57.
- LAHODNY-SARC O.—MIHELIC-GOSTISA B.—KARSULIN M. (1969): On the structure and thermal behavior of allophanic procaolin. *Travaux de l'ICSOBA*. Zagreb. No. 6. 13—15.
- MAGRIBI, A. A.—MUSZTAFA-ZADE, B. V. (1974): O bassanite iz Kaskacsajszkovo mesztorozsgyenyija medno-j cernokolcsedannü rud (Daskezanszkij rajon). V. szbornyike: „Minyeralogija i rudnüle mesztorozsgyenyija”. Baku. 77—80.
- SZANTNER F.—KÁRÓLY Gy.—TÓTH Á. (1977): Információs jelentés az 1976. évi nagygyházi, csordakúti bauxitkutatásokról. Bauxitkutató Vállalat. Kézirat
- VENDEL M.—KISHÁZI P.—BOLDIZSÁR I. (1971): A Dunántúli Középhegység bauxitelőfordulásának genetikája. *Bány. Kut. Int. Közleményei*. 15. 27—43.
- YAMAMOTO, H.—KENNEDY G. C. (1969): Stability relations in the system $\text{CaSO}_4\text{—H}_2\text{O}$ at high temperatures and pressures. *American Journal of Science*. Schaefer Vol. 267—A. 550—557.

Bassanite and metabasaluminate in Hungarian bauxites

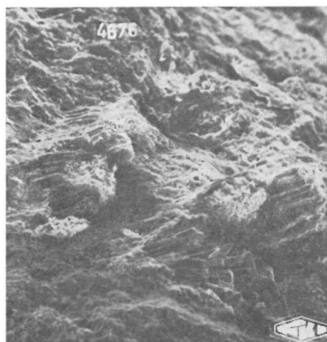
Gy. Bárdossy et al.

The authors discovered bassanite and metabasaluminate in bauxites cut by borehole Me-12 at Tükrösmajor. They are reporting on the results of examination of the two minerals and of the quantitative phase analysis of the bauxite samples recovered from the borehole. They consider the two rare minerals to be of secondary origin due to the oxidation of pyritiferous bauxite.

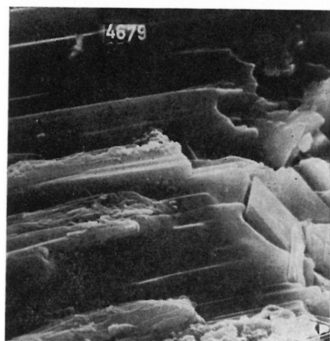
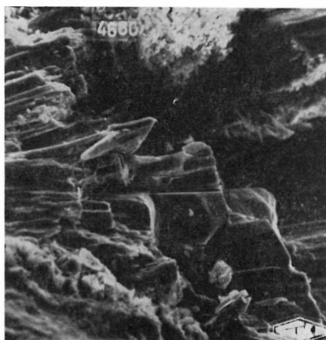
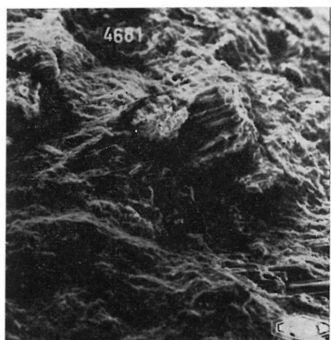
I. tábla — Plate I



II. tábla — Plate II



III. tábla -- Plate III



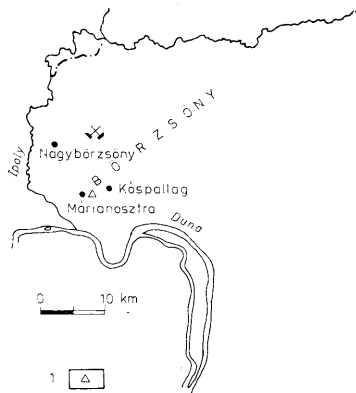
Újabb molibdenit-lelőhely a Börzsöny-hegységben

Gatter István

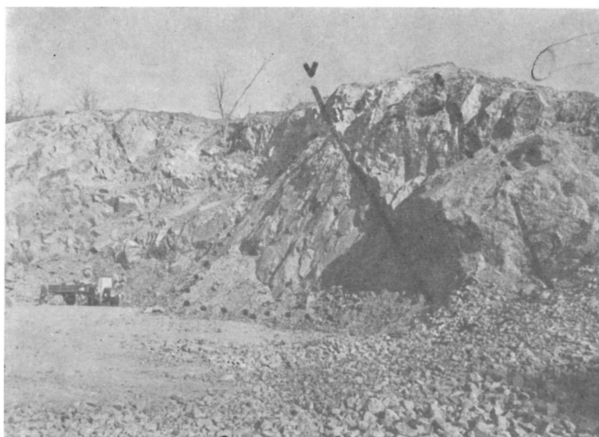
(7 ábrával, 1 táblázattal)

Összefoglalás: A nagybörzsönyi ércesedésben a molibdenit jelenléte régebben ismert, SZTRÓKAY K. (1946) bizmutin és wehrlit társaságában figyelte meg. A Börzsöny-hegységi újabb mélyfúrások kutatások során Cs. TEPLÁNSZKY E. — NAGY G. (1973) adatai alapján a márianosztrai Briezka kőfejtőben mélyített fúrásból, tridimit mellől, valamint a kurucpataki (Nagybörzsöny) kalkopirités-magnetites ércindikációkból (NAGY B. szóbeli közl.) került elő. A hegységben végzett átfogó geokémiai vizsgálatokból kitűnt (NAGY B. 1970), hogy a molibdén a dácit-andezit lávaképződményekben kis koncentrációt képvisel. Viszonylagos dúsulást csak a középsómiocén (torton) lajtamészköben ($1,62 \times = 3,24$ ppm), a szokolyai tavi-mocsári kovás vasércben ($6,2 \times = 12,4$ ppm) tapasztaltak.

A molibdenit újabb lelőhelye az előbbiektől paragenézisben és litofácies tekintetében is eltér. A molibdenit Márianosztrától K-re mintegy 1,5 km-re, a Medres-patak völgyében, biotitamfibolandezit feltárásokból került elő (1. ábra). Nagyobb gyakoriságot az ÉNy-i kőfejtőben tapasztaltunk.



1. ábra. A lelőhely helyszínrajza. Jelmeagyarázat. 1. Molibdenit-lelőhely
Fig. 1. Layout of the deposit. Legend: 1. Molybdenite deposit



2. ábra. Medres-patak, ÉNy-i kőfejtő. A vetőzóna alatti részen található a molibdenit, az andezit elválási lapjai mentén
Fig. 2. Northwestern quarry by Medres brook. Molybdenite occurs below the fault zone, along the places of jointing of the andesite

Az andezitvulkáni tevékenység PAPP F. (1933), CSESZKÓ M. (1958) szerint a középsőmiocén helvétii emeletében volt. A vulkanizmus jellemzése két monográfiában nyert részletes összefoglalást (PANTÓ G.—MIKÓ 1964, PANTÓ Gy. 1970). Az újabb vizsgálatok a D-börzsönyi vulkánosság korát a felső-oligocénbe helyezik (HÁMOR G.—NAGY E.—NAGY G., 1971; HÁMOR G., 1972).

A molibdenit 1–3 mm-es (ritkábban vastagabb) kalcitos, néha pirites-kvarcos erekben (2., 3. ábra) az andezit elválási lapjai (30° – $210^\circ/60^\circ$) felületén 3 m széles, 330° – $150^\circ/75^\circ$ dőlésű töréses öv szegélyén figyelhető meg.

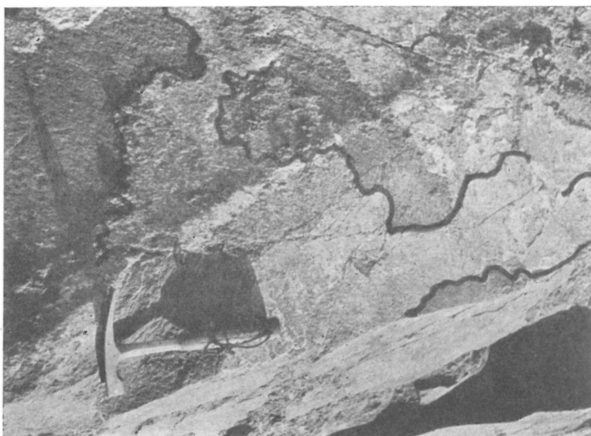
A molibdenit hintésekben, pikkelyhalmazokban jelentkezik, mérete 0,5–3,0 mm között változik. Meddő ásványkísérője a néhány cm^3 -es üregeket kitöltő szürkésfehér romboéderes kalcit, amit esetenként egy világos-sárgás-fehér, pamatszerű ásvány kísér. Fennőtt kvarckritályokat nem találtunk.

A töréses öv üregkitöltéseiben a molibdenit nem mutatkozik. A kisebb üregek falán a kalcit, vöröses színű porozus bevonat alakjában a limonit, valamint zsírfényű, barnászöld, kloritjellegű Fe–Mg filloszilikát figyelhető meg. Gyakoriak a vékony kvarc-kalcedonerek.

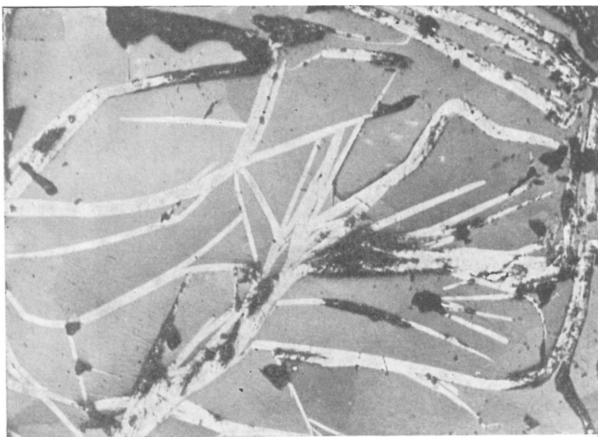
A molibdenittartalmú vékony erek, és a tektonikus öv közelségében az andezit egyveretű, nem sejtet alapvető hidrotermális elbontásra utaló elváltozást.

1. Ércoptikai vizsgálatok

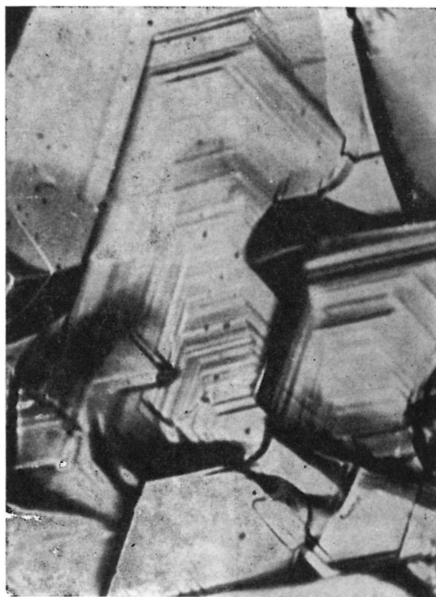
A molibdenit fehéresszürke reflexiót mutató (barnás és kékes árnyalatú fehér) pikkelyek halmaza, anizotróp színhatása kékes árnyalású. A kalcit meddőben sugaras csoportokban, vagy közel párhuzamos lemezkegében



3. ábra. Medres-patak, ÉNy-i kőfejtő. Az andezit elválási felületén molibdenit tartalmú kalkitos-kvarcos ércítöltés
 Fig. 3. Northwestern quarry by Medres brook. A-molybdenite-containing calcite-quartz gangue on the surface of the plane of jointing of the andesite



4. ábra. Plasztikusan deformált molibdenitpikkelyek kalkitos meddőben. Ércszízelés, // N, 400×
 Fig. 4. Molybdenite flakes affected by plastic deformation in a calcite gangue. Polished section



5. ábra. Molibdenit növekedési struktúra a 0001 lapon. // N, 400×
Fig. 5. Growth structure of molybdenite along face 0001

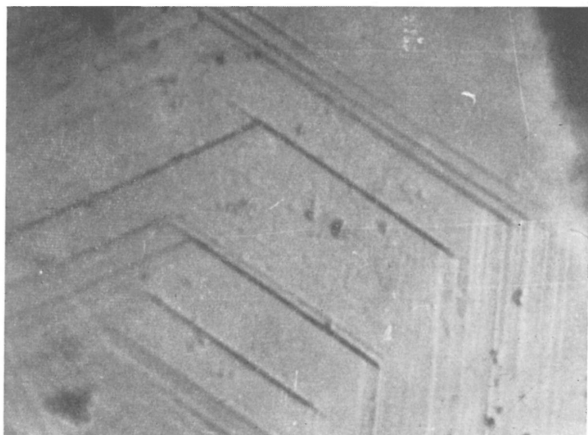
követhető. Lemezes pikkelyei görbültek, deformáltak, helyenként csökkent reflexióképességű, zavaros mezők tarkítják (4. ábra).

A kalcitos meddőből kiperarált pikkelyek felületén növekedési sávzottság, kártyakötegekre emlékeztető struktúrák észlelhetők (5., 6. ábra). A sugár-szerű csoportosulásokat gyakran pirit kíséri, rendszerint a molibdenitlemezek közötti teret tölti ki (7. ábra). A pirit xenomorf szemcsés, gyakran gömbölyded szferolitós megjelenésű; esetenként „madárszem”-struktúra is felismerhető. A pirit a kalcitos-kvarcos erek és az üde andezit határán jelentkezik; a gél-pirit a kalcit repedéseiben jelenik meg.

Az andezit femikus kőzetalkotó-részeinek részleges elváltozása az ércsiszolatokban is felismerhető. A biotit és az amfibol opacitosodott.

2. Röntgenvizsgálatok

A preparált ércásványokból, a meddő anyagból, a vékony szálas ásványhalmazból, a „klorit-szerű” anyagból DEBYE-SCHERRER felvétel készült. Adatai alapján a MoS_2 -nek hexagonális módosulata rögzíthető, de egyes dÅ vonalak



6. ábra. Molibdenit növekedési struktúra a 0001 lapon. // N, 700×
Fig. 6. Growth structure of molybdenite along face 0001



7. ábra. A sugárszerűen elágazó molibdenitpikkelyek közötti teret pirit tölti ki. // N, 220×
Fig. 7. The space between radiating molybdenite flakes is filled with pyrite

molibdit és esetleg Fe-molibdit ($\text{Fe}_2/\text{MO}_4/3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) jelenlétére utalhatnak. Ez feltehetően az ércsziszolotokban helyenként észlelt, csökkent reflexiójú-zavaros mezőkkel azonos (I. táblázat). A meddő kalcit mellett a finom szálás ásvány optikai sajátosságai (enyhe pszeudoabszorpciót mutató, egyenes kioltású kötegek), valamint a röntgenfelvétel alapján a kalcit „mondmilch” változatával azonosítható. A kloritos anyag közelebről nem pontosítható.

3. Színképelemzési vizsgálatok

A molibdenit nagyobb mennyiségben (0, X %) Se, Re, Ag, Te-elemeket hordozhat (RÖSLER-LANGE 1975). Gazdaságilag legjelentősebb a rénium. Különböző genetikájú lelőhelyek molibdenitjeinek Re-tartalma eltérő érték (0,0x ppm—0, X %-ig terjedhet) (FLEISCHER 1959): növekedése a képződési hőmérséklet csökkenésével változik (L. PAGANELLI 1963). A nagy-hőmérsékletű MoS_2 -pegmatitokban középértékben 20 ppm, a „pneumatolitos-hidrotermális” molibdenitben átlagosan 70 ppm réniumot határoztak meg. Ez alól kivétel az ún. „rézporfiros” teleptípus molibdenitje, amelyben néhány száz ppm-t is elérhet. A lelőhely ércanyaga preparált MoS_2 Re-tartalma a Velencei-hegység molibdenitjéhez hasonlóan a kimutathatósági határ alatti érték (ZENTAI P. 1965).

Márianosztra, Medres patak völgye, felső kőfejtő

I. táblázat — Table I.

d/Å	I/I ₀	ásvány	d/Å	I/I ₀	ásvány
6,026	10	Mo ₁	1,371	3	Mo ₁
5,096	1	(—)	1,293	3	Mo ₁
3,801	1	Mo ₂	1,252	5	Mo ₁
3,302	1	Mo ₂	1,177	3	Mo ₁
2,988	10	Ca ₁	1,151	3	Ca ₁
2,849	1	Ca ₁	1,102	10	Mo ₁
2,706	5	Mo ₁ +Mo ₂	1,058	1	Ca ₁
2,637	5	Mo ₁	1,056	3	Mo ₁
2,488	3	Mo ₁ +Mo ₂	1,006	5	Mo ₁
2,368	5	Mo ₁ (?)	0,973	5	Mo ₁
2,265	5	Mo ₁ +Ca ₁	0,915	5	Mo ₁
2,186	5	Mo ₂ (?)	0,903	3	Mo ₁
2,067	3	Ca ₁	0,857	3	Mo ₁
2,045	5	Mo ₁	0,815	5	(—)
1,892	8	Mo ₁ +Ca ₁	0,792	5	(—)
1,758	3	Mo ₂	0,787	5	(—)
1,588	8	Mo ₁			
1,537	10	Mo ₁			
1,421	3	Ca ₁			

Mo₁ = MoS₂ (molibdenit)

Mo₂ = MoO₃ (molibdit)

gyenge, nem teljes vonalsor

Ca₁ = CaCO₃ (kalcit)

(—) = nem azonosítható vonalak

M e g j e g y z é s : = molibdit mellett Fe-molibdit is feltételezhető
Debye-Scherrer porfelvétel, CuK_α

4. Az ércindikáció mellékkőzetének kőzettani vizsgálata

A molibdenites erek mellékkőzete piroxénus biotitamfibolandezit. Ásványos összetétele: alapanyag 46 %, földpát 26 %, biotit 10 %, piroxén 7 %, amfibol 8 %, egyéb 3 %, összesen 100 %.

A kőzet szövete mikroholokristályos-(vitrofiros)-porfiros.

A kőzetalkotó ásványok hidrotermális lebontása kismérvű. A piroxének (hipersztén?) peremét kloritos-opacitos, néha karbonátos szegély veszi körül. Az amfibol (barna amfibol) peremének opacitosodása mellett, a biotit a legkevesbé átalakult femikus elegyrész.

A földpátok többnyire zónás szerkezetű, ép ikerkristályok. An-tartalmuk 50–60% között van (labradorit). Helyenként üvegzárványt tartalmaznak. A kőzet alapanyaga is ép, nem bontott. Csupán a vetőzóna körzetében figyelhető meg a finomabb repedéseket kitöltő, limonittal színezett kalcitos-kloritos anyag. A kőzet járulékos ásványai: gránát, apatit, opak elegyrészek.

A köfejtő ÉNy-i középső részén az andezitben $10 \times 10 \times 30$ cm-es *csillámos kvarcit* kőzetzárványt találtunk, amely az andezittel néhány cm-es sötét kontakt udvarral érintkezik. Ebben sötét, tűs kristályok ismerhetők fel. A kontakt öv anyagának mikroszkópos vizsgálata szerint a kőzet finomszemcsés, nemez-szövetre emlékeztető (keves porfiros elegyrésszel). A nyúlt ásványszemcsék 64–72% An-tartalmú (labradorit-bytownit) plagioklászok. A földpát mellett további porfiros elegyrészként diopszid ismerhető fel. A diopszidot sötétbarna, szálás anyag veszi körül, mibenléte még nem pontosítható. A diopszid repedések mentén kloritosodott. A kőzet egyes részeiben flogopit-fészek ülnek, elszórtan korundszemcsék láthatók. A finomszemcsés alapanyag léces földpát-, zöld spinell- és flogopitegyüttesből áll. A kvarcit járulékosan kevés muszkovitot tartalmaz, egyes kvarcsemcsék feltűnően zárványosak (gázzárványok).

Fentiek alapján nagyobb mélységben átkristályosodott, asszimilált kvarcos-meszes-agyagos kőzetről van szó, amely feltehetően az alaphegység epimeta-morf szericitfillit-képződményeiből származik.

5. Tektonika

Az ércindikáció környékén nagyjából ÉK–DNy-i irányú szerkezeti vonal húzódik, amely mentén a D-alpi kifejlődésű triász karbonátos alaphegység érintkezik a vepori metamorf képződményekkel (NAGY G.—ZSILLE A., 1969; NAGY G., 1973). A molibdenittartalmú repedések egy ÉÉNy–DDK csapású vetőzóna peremén rendeződtek. E törésvonal a Pilis–Naszály (ÉNy–DK) törérendszerével egybeesik (NAGY G., 1973; NAGY B.—PELIKÁN P.—VIGNÉ FEJES M. 1971). Ebben a vonalban helyezkedik el a Tolvaj-kút — Lókos-pataki geokémiai és elektrokémiai rézanómália is (NAGY B.—PELIKÁN P.—VIGNÉ FEJES M., 1971). Az anomalia felett lemélyített sekélyfúrás kalkopirit-tartalmú agyagásványosodott telérkitöltést harántolt (NAGY G., 1971). A tektonikai vonal további meghosszabbítása a Nagyirtápuszta-bezinalvölgyi ércindikációt (teléres Pb-Zn-ércesedés, karbonátos meddővel) metszi (Cs. TEPLÁNSZKY E.—NAGY B.—NAGY G., 1973).

Összefoglalás

A molibdenit — mint közismert — változatos litofaciesű környezetben jelenik meg, magmás eredetű jelentősebb feldúsulásai a közepesen savanyú intruzivák differenciációs termékeihez kötődnek. Gazdaságilag jelentős típusai a Climax-típusú kvarc-szericit-molibdenit, a Cu-Mo (Re)-vel jellemzett réz-porfiros, valamint a molibdoscheelites (szkarn) teleptípusok. A többi, mintegy tíz típus gyakorlatilag érdektelen.

A Börzsöny-hegységi új MoS_2 -lelet paragenetikai képe kis hőmérsékletű hidroterma-eredetre utal, legfeljebb epi-mezotermás hőtartományban képződhetett.

Köszönetemet szeretném kifejezni Kiss János tanszékvezető egyetemi tanárnak hasznos tanácsaiért, valamint mindazoknak, akik segítségemre voltak a vizsgálatok elvégzésében. Készült 1976-ban az ELTE Ásványtani Tanszékén.

Irodalom – References

- CSESZKÓ M. (1958): A szobi Csákhegy környékének kőzetföldtani jellemzése. Földt. Közl. 88. 3.
- Cs. TEPLÁNSZKY E.—NAGY B.—NAGY G. (1973): A Börzsöny hegység ércföldtani és teleptani vizsgálata. MÁFI Évi Jel.
- FLEISCHER, M. (1959): The geochemistry of rhenium. Econ. Geol. Vol. 55.
- HÁMOR G.—NAGY B.—NAGY G. (1971): A Börzsöny hegység D-i részének földtani vázlata. MÁFI Évi Jel.
- HÁMOR G. (1972): A Börzsöny hegység D-i részének ősföldrajzi vázlata. MÁFI Évi Jel.
- KUBOVICS I.—PANTÓ Gy. (1970): Vulkanológiai vizsgálatok a Mátrában és Börzsönyben. Akadémiai Kiadó
- NAGY B. (1970): A Börzsöny hegység földtani képződményeinek áttekintő geokémiai vizsgálata. MÁFI Évi Jel.
- NAGY G.—ZSILLE A. (1969): A Börzsöny hegység nagyszerkezeti helyzete és szerkezetföldtani problémái. MÁFI Évi Jel.
- NAGY G. (1971): Elektrokémiai módszerek alkalmazása a Börzsöny hegység áttekintő geokémiai térképezésénél. MÁFI Évi Jel.
- NAGY G. (1973): A Börzsöny hegység szerkezetföldtani viszonyai. MÁFI Évi Jel.
- PANTÓ G.—MIKÓ L. (1964): A nagybörzsönyi ércesedés. Földt. Int. Évkönyve 50.
- PAPP F. (1933): A Börzsöny hegység eruptív kőzetei. Math. Term. Tud. Ért. XLIX.
- PAGANELLI, L. I. (1963): On Rhenium content of molybdenite of Mount Malat and other Italian molybdenite. Geochim. Cosmochim. Acta 27. 4.
- RÖSLER-LANGE (1975): Geochemische Tabellen.
- SZTRÓKAY, K. (1946): Über den Wehrlit. Ann. Nat. Mus. Hung. 1946. Vol. 39. 4.
- ZENTAI P. (1965): Hazai nyersanyagok réniumentartalmának vizsgálata. MÁFI Évi Jel.

A new molybdenite deposit in the Börzsöny Mountains

I. Gatter

Newly discovered in the vicinity of Márianosztra (Börzsöny Mountains), the molybdenite indication under consideration differs from its hitherto-known counterparts in this area both in terms of lithofacies environments and paragenesis. Molybdenite accumulations can be observed to occur along the planes of jointing of biotites-hornblendes-andesites on the margin of a NNW-SSE striking fault zone, representing an ore mineral associated with calcite-quartz veinlets a few millimetres thick. Its mineral associates are: calcite, mondmilch, quartz, pyrite-gel pyrite, limonite, chlorite-like phyllosilicate. The presence of molybdenite and Fe-molybdenite along with molybdenite is probable.

The strike of the molybdenite veinlet coincides with that of the Pilis-Naszály fault system (NW-SE), with the Cu anomaly of Tolvaj-kút—Lókos patak and with the direction of the Nagyirtápuszta-Bezinavölgy ore shows (Pb-Zn ore mineralization).

Paragenetically, the deposit is characterized by very low temperatures, suggestive of an epi-mesothermal formation temperature.

VITAFÓRUM

Hozzászólás a Magyarhoni Földtani Társulat által a Földtani Közlöny hasábjain megindított vitafórumhoz

Dr. Molnár Béla

Az MFT kezdeményezését nagy örömmel fogadjuk. Úgy gondoljuk, sokan vannak, akik hozzászólásukkal, véleményük rövid kifejtésével szívesen segítik tudományunk fejlődését. Egymás véleményének ilyen módon való megismerése és a kulturált vita biztosan termékenyítő hatást gyakorolhat tudományágunk további fejlődésére.

Az MTA Földtudományi Bizottsága által kezdeményezett, majd dr. BENKŐ Ferenc „A hazai földtani könyvkiadás hosszútávú programjának kialakítása” c. összeállításához a következő megjegyzéseket teszem.

Köszönet illeti dr. BENKŐ Ferencet, hogy megvitásra ilyen sokoldalúan jól átgondolt és tudományágunk minden részletére kiterjedő programot adott.

Dr. BENKŐ Ferenc tervezetében megállapítja, hogy a kiadott szak- és kézikönyvek száma az utóbbi évtizedekben nagyon lecsökkent, kevésbé csökkent viszont a monografikus jellegű munkák száma. Ennek okát mi részben abban látjuk, hogy a szakembereket a jelenlegi tudományos minősítési rendszerünk elsősorban a monografikus feldolgozásokra inspirálja. Igazi világszínvonalon álló szak- vagy kézikönyv csak úgy írható meg, ha a szerző saját kutatási eredményén kívül más, sokszor többségében külföldi eredményt is átvesz. Ilyen esetben a tudományos minősítésnél felmerülhet az a kérdés, hogy a munkában mennyi a saját kutatási eredmény. Az arányok érdekében az átvett anyag mellett a saját kutatási eredmények esetleg nem is exponálhatók kellőképpen. A kutatók jelentős része ezt a kockázatot presztizs okokból sem vállalhatja. Ilyen jellegű munka nehezen tudna az MTA jelenlegi előírásainak megfelelni, pl. annak, hogy egy-egy konkrét gyakorlati feladat megoldását a végzett kutatás mennyiben segíti. Vagy a tézisek összeállításánál hogyan lehetne a megkövetelt formai részeket tartalmilag megfelelően megtölteni.

Véleményünk szerint a TMB bizonyos esetekben kivételt tehetne, és ilyen módon pozitívan befolyásolhatná ennek a lényeges problémának a fejlődését. Biztosak vagyunk benne, hogy a magas színvonalon megírt szak- vagy kézikönyv legalább annyira hasznos tudományágunk és a gyakorlati élet számára is, mint nagyon sok más monográfia.

A tervezett könyvkiadás 3.1. pontban foglalt üledékföldtanról, illetve szedimentológiáról szóló részéhez pedig a következő megjegyzéseket fűzöm.

A szedimentológia tárgykörben több, mint két évtizedes kutatási tapasztalom van. Bejártam a környező országokat. Személyes kapcsolatom van az ott élő szedimentológusokkal. Számos külföldi üledéktani konferencián előadással vettem részt. Olyan munkahelyen dolgozom, ahol éppen a harmadik generáció csak üledékes kőzetekkel foglalkozik és jelenleg is az OM által engedélyezett közös kutatást folytat a Heidelbergi Egyetem Szedimentológiai

Intézetével. Kb. 15 év óta tartom a geológiára szakosodott egyetemi hallgatók Üledékföldtan c. kollégiumát.

Ilyen tapasztalatok birtokában úgy érzem, hogy Magyarországon még a környező szocialista országokhoz képest is a tisztességes törekvések ellenére, pl. a rétegtanhoz képest, a modern szedimentológia kissé háttérbe szorult. Különösen vonatkozik ez a szak- és kézikönyvekkel való ellátottságra. Két kísérlet ugyan történt arra, hogy módszertani téren is előbbre lépünk ebben a kérdésben. Az egyik az 1971. áprilisában Szegeden „Az üledékes petrológia újabb eredményei”, a másik pedig az 1974. áprilisában Veszprémben „A karbonátos kőzetek képződése, vizsgálata és gazdasági jelentősége” című tárgykörben megrendezett ankét volt. Ezek az ankétekon számos lelkes fiatal is szerepelt. Nagy előny volt, hogy az ankétekon elhangzott előadások jelentős része sokszorosított formában meg is jelent. A megjelent munkák egy részénél azonban látszik, hogy a bő nemzetközi irodalomból nehezen tudtak még a szerzők válogatni és stílusukban is erősen érződik a nyers fordítás hatása. Sok igen fontos témára pedig az ankétekon nem is került sor.

Úgy gondolom a szedimentológiában ezen a téren két ütemben lehet gyors előrelépés. Először egy jó külföldi összefoglaló munkát kellene magyarra fordítani. Kívánság volt az összeállítás részéről, hogy a javaslat lehetőleg orosz nyelvből, illetve gondolom szocialista ország irodalmából legyen. Ezért javasolom lefordítani az: Atlasz teksztur i sztruktur oszadocsnüh gornüh porod I—II. Nedra Moszkva 1969; vagy a GRAZDANSKI, R.—KOSTECKA, A.—RADOMSKI, A.—UHRUG, R.: Sedymentologia, Wydownictwa Geologiczne, Warszawa 1976. c. lengyel nyelvű, esetleg ennek oroszra fordított és 1979-ben a Nedra kiadónál megjelenő változatát. Felhívom a figyelmet KUKAL, Z.: Geologie recentnich sedimentu, Nakl. CSAV, Praha 1964., vagy ennek újabb angol nyelvű változatára is: Geology of Recent Sediments, Acad. Publ. Prag. 1971.

A második ütemben kerülne sor a „Szedimentológia” c. magyar nyelvű kézikönyv megírására, amely a litológiát és faciológiát is tartalmazná. Ez három kötetes munka lehetne. Az első kötet a vizsgálati módszerekre, a második a törmelékes (agyagos)- és a harmadik a karbonátos kőzetekre vonatkozó ismereteket foglalná össze. Ez MÜLLER, G.—FÜCHTBAUER, H.—ENGELHARDT, W.: Sediment Petrologie I—II—III. E. SCHWEIZERBART'sche Verlagsbuchhandlung Stuttgart 1964—1973. kötetéhez lehetne hasonló, vagy a karbonátos kőzetekkel foglalkozó rész a nem régen megjelent: FLÜGEL, E.: Mikrofacielle Untersuchungsverfahren von Kalken. Springer Verlag, Berlin 1978. c. könyvéhez. A II—III. kötetben az általános ismeretadáson túl elsősorban a fáciesek felismerésének kritériumait kellene megadni.

É munkában tanszékünk munkatársai szívesen vennének részt, annál is inkább, mert egyetemi jegyzet formájában bizonyos részeket már eddig is kidolgoztunk és a későbbiekben feladatunknak tekintjük a geológiára szakosodott hallgatók ilyen jellegű jegyzettel való ellátását.

Végül szabad legyen megjegyeznem, hogy nagyon hasznosnak látnám az utóbbi tíz évben megjelent egyetemi jegyzetek címjegyzékének összeállítását is. Néhány év óta több egyetemi tanszék nagy erőt és energiát fordít a hallgatók jegyzettel való ellátására. Ezek a jegyzetek modern, új eredményeket közölnek, így azok szakembereink szélesebb érdeklődésére is számot tarthatnak. A mi tanszékünk, a JATE Földtani és Óslénytani Tanszék is 1978-ban adta le sokszorosításra a közel 300 oldalas 184 ábrát, 13 táblázatot magába foglaló a „Föld és az élet fejlődése” c. egyetemi kari jegyzetet.

Hozzászólás

Dr. Benkő Ferenc: Elgondolások a hazai földtani könyvkiadás hosszútávú programjának kialakítására című előterjesztéshez

dr. Fejér Leontin

Földtani könyvkiadásunk fogyatékosága — bizvást állíthatom — olyan téma, mely szinte állandóan foglalkoztatta szakmai közvéleményünket. Ilyenképpen természetes, hogy nagy érdeklődéssel olvastam Dr. BENKŐ Ferenc igen alapos és gondosan összeállított vitaindító „konceptióját” erről a számunkra annyira fontos kérdésről.

Természetesen minden terv annyit ér, amennyi belőle megvalósul, vagy megvalósítható. És itt van az első bökkenő! A programtervezet a témák megítélésem szerint túlzott elaprózásával, amire a későbbiekben még visszatérek, mintegy 50—60 kézikönyv kiadását javasolja 10 év alatt, azaz évente 5—6 új munka kiadásával számol, figyelmen kívül hagyva népgazdaságunk és könyvkiadó vállalataink ezirányú teherbíróképességét. Kétségtelen ugyanis, hogy egy-egy könyv megjelenése csak akkor kifizetődő (még jelentős dotáció esetében is!), ha azt megfelelő példányszámban lehet előállítani és persze eladni. Elképzelhetetlen azonban, hogy a javaslatban szereplő munkák egy jelentős hányadára, melyek csak szűk szakmai köröket érintő részletkérdésekkel foglalkoznak, kellő számú érdeklődőt találjunk. Becslésem szerint (és nem hiszem, hogy nagyot tévednék) ma hazánkban mintegy 500—600 személy dolgozik a földtan tudományának valamely részterületén. De legyen ez a szám kerekben ezer! Az valószínűtlen, hogy mindenki minden új szakkönyvet beszerezzen. (Okát most nem kívánom taglalni.) A nagyobb, monografikus összefoglalásokat talán az 50 százalék, a részletkérdésekkel foglalkozókat jó, ha a 20—25 százalék megvásárolja. Tehát a tárgykörtől függően 500—200 példányra lehet szerencsés esetben vevőt találni. Ha pedig így van, akkor a könyvek árát magasra kell szabni. Ha pedig ez magas lesz, akkor ezért fogják kevesen beszerezni. Olyan róka fogta csuka — csuka fogta róka helyzet áll ennek következtében elő. Végtére is tudomásul kell vennünk, hogy a geológusokénál nagyobb (jóval nagyobb) szakember-gárda sem „bírna el” ilyen tömegű munkát. Mert bizony nagyon sokat akarunk markolni! Vegyük csak kissé jobban szemügyre ebből az aspektusból a javaslatot.

Mindjárt az elején négy alapozó mű szerepel az előterjesztésben: matematika, fizika, kémia, illetve közgazdaságtan geológusok számára. Miért kell a négy területről négy önálló munka? Miért ne vonhatnánk ezeket egy kötetbe össze, mely egy nagyobb lélegzetű kézikönyvnek, a „Geológusok kézikönyvé”-nek, lehetne első kötete. A „Geológusok kézikönyve” régi hiányt pótolna és különösen a vidéki vállalatoknál, többnyire elszigetelten dolgozó szaktársaink számára nélkülözhetetlen. Páratlan előnye, hogy benne egy helyen találja meg a gyakorló geológus a munkája közben részére fontos adatokat. Így nem kell folyóiratokat és szakkönyveket végiglapoznia, ha ilyenekhez — elvágva a nagy

szakkönyvtáraktól — egyáltalán hozzá tud jutni. Olyanféle enciklopédikus műre gondolok, mint a „Bányászati kézikönyv”, melyet gyakran veszünk kézbe mindennapi tevékenységünk során.

A témák szétaprózódására jellemző, hogy a „Matematika geológusok számára” mellett javaslatba hozza az előterjesztő a „Matematikai geológia” megírását is. Hát a kettő — lényegét tekintve — nem ugyanaz? És ha van is köztük itt-ott különbség, ezért mi szükség lenne külön-külön is kiadni ezeket? Jól megfér a matematikai geológia és a matematika geológusok számára egy kötetben, sőt a „Geológusok kézikönyve” egy főfejezetében is. Ugyanez a véleményem a „Gazdasággeológiáról” is.

A „Terepi ásvány- és közethatározó” mielőbbi megjelenését csak helyeselni tudom. Ez valóban „hiánycikk”. Tessék megírni!

Az „Elemző földtan” egy kötetbe összevonva a „Geológusok kézikönyve” második kötetét képezhetné. Természetesen az „egy kötet” — gondolva pl. BOLDIZSÁR Tibor Bányászati kézikönyvére — akár 1500 oldal terjedelmű is lehet. Ez csupán papírmínőség (bibliapapír) kérdése.

Meggondolandónak tartja a javaslat egy határozói rendeltetésű, gyakorlati jellegű mikropaleontológiai kézikönyv kiadását. Ez vajjon hány geológust érdekel? Jószerével százat. Nem tartom valószínűnek, hogy ilyen kis példányszámra kiadót lehetne találni. Akit ez a részterület érdekel, az a külföldi szakirodalomhoz hozzá tud jutni — ha akar.

A teleptani munkák azok, ahol szakmánkon kívüliek, elsősorban a bányamérnökök, érdeklődésére is lehet számítani, abban az esetben persze, ha ezek tartalmukban a bányászat napi kérdéseinek (feltárás, leművelés, biztonság stb.) megoldásához is nyújtanak segítséget. Nem értek azonban egyet azzal, hogy például a kőszénföldtani monográfia, melynek alapvető célja a hazai kőszénelőfordulások földtani (és bányaföldtani!) viszonyainak ismertetése, térjen ki a kőszénkutatás elméletére és gyakorlatára is. Ennek taglalása a „Nyersanyagkutatási módszertan — alkalmazott földtan” főcsoportba tartozik. Ugyanez a véleményem a többi nyersanyagfeleséget tárgyaló munkáról.

A „Nyersanyagkutatási módszertan” ismét egy kötetbe összevonva (és nem 8–10 vagy még többfelé szétaprózódva) a „Geológusok kézikönyve” harmadik köteté lehetne. Mondanom sem kell, hogy a gyakorló geológusok számára ennek a kötetnek a megjelenése mennyire égető!

Tekintettel arra, hogy van jó hidrogeológia és több kitűnő közetfizikai kézikönyv (ASSZONYI Cs. — RICHTER R.: Bevezetés a közetmechanika reológiai elméletébe; ASSZONYI Cs. — KAPOLY L.: A közetek mechanikai jellemzőinek meghatározása; KÉZDI Á.: Talajmechanika), szükségtelennek tartom újabb kiadását. Eltúlzottnak vélem külön „Környezeti geológia” megjelentetését is. Ezeknek az interdiszciplináris témáknak az egyes tudományágak szemszögéből való tárgyalása — lényegükből fakadóan — felesleges, sőt egyenesen helytelen!

A „Földtani értelmező szótár”-ra valóban szükség van. Ebben legtöbbször mértékig egyetértek Dr. BENKÓVAL. Talán ez lehetne a „Geológusok kézikönyve” negyedik, befejező köteté.

Kik írják a szakkönyveket? Kijelölni személyt vagy csoportot lehet, de ennek nagyon bürokratikus íze van. Egy könyv (de akár egy tanulmány) megírásához hajlandóság, a téma elmélyült ismerete és nem legutolsó sorban íráskészség, tehát rátermettség kell, amit nem lehet „kijelöléssel” ráerőltetni sem egyénre, sem egy alkalmi szerzői csoportosulásra. Meg vagyok arról győződve,

hogy ha megteremtődnek a földtani szakkönyv kiadásunknak reális feltételei, lesznek hazai szerzők is és nem kell „kijelöléssel” mesterségesen megtermékenyíteni geológusaink agyvelejét.

Ezzel a kérdéssel kapcsolatban még valamit! Tudománytörténetünk azt bizonyítja, hogy a szak-, illetve kézikönyvek írásának műhelyei elsősorban a tanszéki intézetek voltak. Ezt a tradíciót az alapozó jellegű, átfogó művek kidolgozásánál továbbra is elvárhatjuk az ott dolgozó kollégáktól. A gyakorlati célú munkák megírását azonban bízunk a gyakorlati életben hosszú évtizedeket eltöltött geológusokra, akik jobban ismerik a témát és akik tapasztalataik alapján inkább tudják, hogy mi az az ismerettömeg, amire szüksége van a praktizáló geológusoknak és bányászoknak.

A kiadói gondokat részben meg lehetne szüntetni, ha a „Geológusok kézikönyve” kiadója Magyarhoni Földtani Társulat lenne. Ennek jogi akadályai nincsenek, anyagi oldala is megoldhatónak látszik. Egy előfizetési felhívás segítségével könnyen felmérhető a várható igény. Amennyiben ez a vállalkozás sikeres lesz, megindíthatnánk a Magyarhoni Földtani Társulat Könyvtára sorozatot, melynek keretében a többi, szélesebb érdeklődésre számító munka is napvilágot láthatna. Más egyesületeknél már volt ehhez hasonló, eredményes vállalkozás. Miért ne próbálkoznánk meg mi is vele?

Végezetül még egy megjegyzés: ne markoljunk sokat, hanem az igényeinket és terveinket a realitások biztos talajára építsük, mert így legalább megvalósulhat belőle — valami.

Hozzászólás a hazai földtani könyvkiadás hosszútávú programjának kialakítására vonatkozó anyaghoz

Dr. Zentay Tibor

Nagy örömmel olvastam a „VITAFÓRUM” rovat megindításáról, és a Földtani Közlöny 108. számát megkapva mindjárt szeretném ezzel kapcsolatos gondolataimat kifejezni.

Rendkívül helyesnek s szükségesnek tartom a hazai földtani könyvkiadás hosszútávú programjának kialakítását. 16 és fél évet dolgoztam termelő vállalatnál, ebből az első három évet aknaüzemnél és bányauzemnél. Mindkét helyen egyedül voltam geológus, ezért, ha valaki, úgy én értékelni tudom azt, mit jelent egy jó földtani szakkönyv. Annak idején szinte „rojtosra” forgattam a SCHRÉTER Zoltán és VADÁSZ Elemér által a Heves—Borsodi szenterületről írt összefoglaló művet. Akkori egyik legnagyobb örömem az volt, mikor könyvüket antikváriumban meg tudtam vásárolni. Elmondani sem tudom, hogy több mint 20 éves szakmai munkásságom során hányszor vettem elő a jó öreg „VENDL-geológiát” és visszaemlékezem arra is, hogy széles körben használtuk a birtokomban levő SZILVÁGYI: Műszaki földtan c. egyetemi jegyzetet.

Bevezetőben szeretnék még egy kérdésre utalni. Bármilyen jó is legyen valamilyen elgondolás, annak mindig van egy hátrányos oldala. Fontos, hogy ezt időben felismerjük, annak érdekében, hogy kiküszöböléséről gondoskodhassunk. Ezen hosszútávú programnak — amelyet nem győzők ismételni, hogy mennyire jónak és szükségesnek tartok — van egy hátránya. Ez pedig abban áll, hogy bár minden szakterület „le van fedve” de csak egy művel, és ha ez valamilyen oknál fogva nem úgy sikerül ahogy előre tervezzük, csak „ez marad”. Ezt felismerve gondoskodhatunk a kiküszöbölésről oly módon, hogy az előre betervezett köteteken kívül, mintegy 10%-nyi „szabadkeret” lehetőségét biztosítjuk, esetleges kiegészítő, ismétlő, és más, előre nem tervezhető kötetek részére.

Az eddigiekben a „VITAFÓRUM” című cikk első kérdésére feleltem, válaszem mindenképpen az, hogy jónak és *helyesnek tartom a hosszútávú földtani könyvkiadás közölt koncepcióját!*

Most szeretnék rátérni a következő kérdésekre. Először néhány *javaslattal* szeretném kiegészíteni az egyébként nagyon kiváló, gondos és precíz munkával elkészített összeállítást.

- A hivatkozott művek jegyzékéből hiányolom NEMECZ Ernő „Agyagásványok” c. könyvét. Hiányolom az egyes szakterületek felsorolásában az agyagásványtant. Szükségesnek tartanám egy, az előbb említett alapozó elméleti munka folytatásaként, az agyagásványtan gyakorlati alkalmazási területeivel foglalkozó szakkönyv megírását.
- A 8.2. pontot én úgy írnám, hogy kőzetfizika-kőzetmechanika. A kiegészítés

indoklása azt hiszem nem szükséges, mindössze arra utalok, hogy a gépesített földalatti munkahelyek egyre több földtani-kőzetmechanikai problémát vetnek fel, és a termelés irányítói az ott dolgozó geológusok ilyen irányú hozzáértését és közreműködését igénylik.

- A felsorolásból hiányzik — a környezeti geológiához hasonlóan — a mezőgazdasági geológia. Legyünk annyira optimisták, hogy egy ilyen mű megjelentetését 1990-ig legalább betervezzük.
- Az 5.1. és 5.2. pontban írt művek elkészítése után az ezekben használt rétegtani beosztás valamint egységes nevezéktan felhasználásával, és az ehhez történő szigorú ragaszkodással, készüljenek egyes tájegységekre vonatkozó művek pl. Bükk-hegység, Alföld stb. Ezekben a földtani és rétegtani fejezetek mellett, kapjanak jelentős szerepet a hasznosítható anyagok és az alkalmazott-földtani ismeretanyag. Tudom, hogy ezen felvetéssel sokan nem értenek egyet, ezért szeretném külön megindokolni. Már az összeállítás is utal arra, hogy a szakirodalommal legmostoháiban ellátott geológusok azok, akik az üzemi, terepi, anyagfeldolgozó feladatokat végzik. Magam annyit tennék ehhez, hogy ők alkotják a geológus szakemberek nagyobb, fiatalabb részét, hiszen általában majdnem minden geológus terepen vagy üzemnél kezdi munkáját. Ezeknek az embereknek, munkaterületük részletes földtani adataira van szükségük, és ha ezek legfontosabbjait egy vagy több szakkönyv keretében megkapják, úgy ennél jobb útravalót, segítséget részükre nem adhatunk. Egy termelő vállalatnál, ahol a vezető nem geológus, a fiatal szakember *megmértetik és nem mindegy hogy hogyan*. Nem mindegy az illető számára, de nem mindegy a Szakma részére sem. A megmértetés rendszerint két formában történik: a) hogyan tud az illető fiatal szakember az adott legfontosabb gyakorlati feladatok megoldásában saját szakmája oldaláról, saját szaktudásával résztvenni, b) mennyit ért az „uralkodó” szakmához (bányászat esetén a bányaműveléshez). A kettő egyébként összefügg, és csak mindkét terület átfogásával dolgozhat az üzemi geológus hatékonyan. Ehhez pedig az ezt kielégítő egyetemi oktatás mellett, a szakkönyvek nyújthatnak elegendő alapot, s a legcélszerűbb szakkönyv pedig egy-egy terület teljes keresztmetszetben történő feldolgozása lehet.

A továbbiakban néhány általános javaslatot szeretnék tenni:

- Törekedjünk arra, hogy lehetőleg egy-egy művet a legmegfelelőbb szakember, vagy szakemberek írják. Ezért általában az lenne helyes, hogy a szakkönyvek megírása érdekében olyan TEAM-eket hozzunk létre, amelyekben — a szükséges arányban — átfogó tudású földtani szakemberek, továbbá szakterületüket legjobban értő specialisták vesznek részt.
- Bizonyos átfogó, szakmailag még nem teljesen kikristályosodott területen mozgó művek esetében javaslom, hogy a témát országos pályázatra írjuk ki, és a legjobb pályamunkákat használjuk fel, a szakkönyv megírásához, a munkába pedig vonjuk be a legeredményesebb pályázókat. Ez a módszer lehetővé tenné a személyek objektív és legeredményesebb kiválasztását.
- Inspiráljuk a legjobb szakembereket fokozott irodalmi munkásságra. Az ösztönzés egyik igen hatékony formája lehet, bizonyos szakkönyv, illetve annak egy részének megfelelő színvonalú kidolgozásáért történő *tudományos fokozat odaítélés*.
- Az eddiginél sokkal több *idegen nyelvű* szakkönyv magyar nyelvre történő lefordítása lenne szükséges. Ezek létezéséről sokszor nem is tudunk, illetve

a Földtani Közlönyben történő ismertetésüket olvassuk. Ezek számunkra egyrészt hozzáférhetetlenek, másrészt a szakemberek jelenlegi nagy leterheltsége miatt, még azon keveseknek, akik megfelelő szintű nyelvtudással rendelkeznek sem jut elegendő idejük a rendszeres külföldi szakirodalom idegen nyelvű tanulmányozásához, — ha netán a könyvet meg is tudnák szerezni. Ezen művek lefordításával rendkívül sok időt és energiát takaríthatnánk meg. A Földtani Közlönyben, tárgyban megjelent összeállítás második lépésében történő folytatásaként javaslom, a lefordításra alkalmas külföldi szakirodalomjegyzéket felsorolni. Ehhez is nyilván kiegészítések érkeznek, és ezek alapján majd „összeáll” az a lista, amelyből a lefordításra és magyar nyelven történő megjelentetésre, arra legalkalmasabbakat kiválaszthatjuk.

- A harmadik lépésben össze kellene állítani a különböző egyetemi, és továbbképző jegyzetek, továbbá azon speciális monográfiák listáját, amelyek lemásolhatók és közközre bocsáthatók. Meg kellene állapítani a különböző művek lekeresésének árát, majd lehetővé kellene tenni, hogy a földtan szakemberei ebből rendelhessenek. Természetesen ehhez xerox kapacitást is létre kellene hozni. Nem tudom, hogy ezen javaslatnak van-e jogi akadálya, azonban ha ez keresztülvihető lenne úgy meg vagyok győződve hogy ezen xerox műhely felbecsülhetetlen segítséget jelentene szakembereinknek.
- Szeretnék a továbbképzésekről is beszélni. A jelenlegi információbőségben, a tudományok rendkívül gyors fejlődése következtében, a régi tudás megkopik, a megszerzendő pedig folytonosan nő. A jelenlegi igényekkel — véleményem szerint — semmilyen továbbképzés nem tud lépést tartani. A továbbképző tanfolyamok megszervezése sok munkát igényel és rendkívül költséges. Egy-egy tanfolyamra a szakembereknek csak töredéke juthat el. Így egy geológus szakemberre vetítve, 10 évenként két továbbképzésen való részvétel már jó arány, ugyanakkor ténylegesen nagyon kevés. Javaslom ezért az egyes továbbképző tanfolyamok anyagainak lesozorosítását, és a továbbképzésben részt nem vevők számára is — méltányos áron — hozzáférhetővé való tételét. Természetesen ehhez az is szükséges, hogy a továbbképzéseken előadást tartók, anyagukat kötelesek legyenek megfelelően szerkesztve, írásban leadni.

Magam részéről a környezeti földtan, illetve mezőgazdasági földtan leírásában szívesen résztvennék. Utóbbi a talajtan szakembereivel közösen lehetne elkészíteni. A felállítandó szerzői kollektíva vezetésére STEFANOVITS Pál professzor urat javaslom.

A kérdésben a Szakma vezetői, tehát a földtani szakirodalommal legjobban ellátottak döntenek. Kérem, hogy döntéseik meghozatalánál az iparban dolgozók és a fiatal szakemberek szempontjait kiemelten vegyék figyelembe.

Végezetül őszinte köszönetet mondok a téma felvetőjének és a kitűnően sikerült „ELGONDOLÁSOK” összeállítójának.

Hozzászólás

Benkő Ferenc szakkönyvkiadási tervéhez

Viczián István

A tervet utal rá, hogy a kiadandó szakkönyvek anyagának összeállítása során nagymértékben támaszkodhatunk a jegyzet formájában már meglévő munkákra. Ezzel kapcsolatban fel szeretném hívni a figyelmet egy kiváló általános földtan tárgy körű jegyzetre, amely véleményem szerint alapja lehetne egy könyvalakban kiadott általános földtanak sorában, amelyet több mint két évtizeddel ezelőtt VADÁSZ Elemér Elemző földtana töltött be. Ez a jegyzet a következő:

BÁRDOSY György: Általános földtan. (UNESCO Nemzetközi Továbbképző Tanfolyam a Mérnökgeológia Alapjairól s Módszereiről), Budapest, 1975. Sokszorosította a Magyar Állami Földtani Intézet. A jegyzet egy szűk körű tanfolyam részére készült, és bár később a Magyarhoni Földtani Társulat keretében is terjesztették, tulajdonképpen nem kapott kellő nyilvánosságot. A klaszikus sorrendben tárgyalja az általános földtan ismeretanyagát: először a Föld felépítésével, majd a külső és belső földtani erők munkájával foglalkozik, végül az anyagot a szerkezeti földtan zárja le. Rendkívül nehéz e széles tárgykörben minden területen világosan tisztázni az alapfogalmakat, és ugyanakkor úgy adni elő az anyagot, hogy az korszerű legyen, és lehetőleg kimaradjanak belőle a már megcáfolt, de elterjedt tévhitek. Úgy tűnik, hogy a szerzőnek éppen ez sikerült. Korszerű az üledékképződési folyamatok, a vulkanizmus típusainak felosztása és tárgyalása, valamint az a jelentőség, amelyet a lemeztektonikának tulajdonít. Még azok a szakemberek is hasznosan forgathatják, akik egy-egy terület specialistái, ugyanakkor a csak általános természettudományi ismeretekkel rendelkező szélesebb olvasóközönség is jó felsőfokú bevezetést kaphat belőle a földtanba. Bár nagy előnye a munkának a tömörség, meggondolandó, hogy kiadása esetén bizonyos részeit nem kellene-e bővíteni (pl. a metamorfózis tárgyalását).

A jegyzet ugyanennek a tanfolyamnak a keretében angolul is megjelent, és a magyar kiadás is tartalmazza minden fontosabb szakkifejezés angol megfelelőjét is, így a nemzetközi szakirodalomba való bevezetésként is jól használható.

Vélemény a „Vitafórum” cikkhez

Dr. Baksa Csaba — Földessy János

Tisztelet a kezdeményezőknél, akik végre kinyitották az ablakokat, hogy teret engedjenek egy kis friss levegőnek, kiszellőztessék az egyes szakmai zúgokban megrekedt áporodott levegőt. Csupán az a féltés, hogy szerény terjedelmű negyedéves szakmai folyóiratunk nem lesz képes befogadni azt a véleménytömeget, ami a jelenlegi — s remélhetőleg az ezt követő — vitaindító felvetésre készül. Ez — szakmai publikációs lehetőségeink és információ cserénk helyzete — azonban már egy másik vita témája lehet. A bevezetőben még csupán annyit, hogy hasonló, bár kevésbé kidolgozott javaslatot már 1976 januárjában a Társulat Választmányához beterveztettünk, de ennek megvitatására nem került sor. ♣

A jelenleg indított vita, földtani könyvkiadásunk hosszútávú programjának kialakításáról, olyan területet érint, ahol elmaradásunk — akár a nyersanyagkutatásban élenjáró, akár a bennünket körülvevő szomszédos országokhoz viszonyítjuk magunkat — fényévekben és nem években mérhető. Rossz hasonlattal élve sajnos azt mondhatjuk, hogy a földtani információ java nálunk még szájhagyomány útján terjed, eltekintve néhány, a középkori kódexek nehézségével és időigényével készülő, s egy-két valójában modern, rendszeresen megjelenő időszakos vagy alkalmi kiadványtól. A fényévnyi hátrány behozására csak igen nagy anyagi és szellemi ráfordítással, hosszabb időszak alatt van lehetőség, s ez a Társulat rendelkezésére álló társadalmi támogatáson és jószándékon túl az anyagi eszközökkel rendelkező szakmai szervezetek (NIM, KFH, MTA) támogatását is igényli.

Dr. BENKŐ Ferenc részletes helyzetfelmérésének megállapításaival alapvetően egyetértünk, s a továbbiak során az ő csoportosítását, gondolatait követve kívánjuk hozzáfűzni kiegészítéseinket. Előzetesen azonban egy-két alapvető célszerűnek látszik leszögezni.

1. Elsőként kell említünk azt, hogy a földtani jellegű szakkönyvek olvasóinak száma optimális becslések szerint sem haladja meg a 2000-t. Így a tervezhető példányszám nem haladhatja meg az 1000—1500 darabot. Ez rögtön nyilvánvalóvá teszi, hogy az egyes kiadások csak igen jelentős anyagi ráfordítással készülhetnek el, s a költségek nagy hányada nem térül meg.

2. Ennek dacára ezt a ráfordítást mindenképpen szükségesnek kell ítélni, hiszen ezzel lényegében a geológus termelőeszközeit biztosítjuk ahhoz a munkához, amelynek elvégzését tőle elvárjuk. A gazdaságosságát figyelembe véve akkor járunk el helyesen, ha elsőrendű fontosságot olyan témák publikálásának tulajdonítunk, amelyek a nyersanyag-célú földtani kutatást végző geológusok számára biztosítják az alapvető adat-jellegű és módszertani ismereteket.

3. Az egyes tudományágak alapjait és alapvető módszereit ismertető kézikönyvek a külföldi szakirodalomban igen nagy számban állnak rendelkezésre. Tekintve, hogy a szakkönyvek nagy részének belső tartalma 5–10 év alatt erkölcsileg elévül, fontolóra kell venni, hogy érdemes-e hazánkban ilyen kézikönyv összeállítására képes igen kisszámú szintetizáló és nagy áttekintéssel rendelkező koponya képességeit több évre olyan szakkönyvek összeállítására fordítani, melyek már másutt elkészültek. Szerintünk helyesebb lenne kettős utat választani: bizonyos alapvető külföldi munkákat lefordítani, az idő előrehaladtával rendszeres időközökben. Másrészt ugyanezen tudományágakban a hazai adaptációt kellene — akár kézikönyv, akár tanulmánygyűjtemény formájában — rendszeresen közzétenni.

4. Ugyanakkor, amikor egyes alapvető külföldi munkák lefordításának szükségességét hangsúlyozzuk, aláhúzottan ki kell jelentenünk azt, hogy ez csak a megoldás kezdetét jelenti. A szakirodalom fordítása ugyanis nem tarthat lépést a tudomány fejlődésével, s csak az a megoldás látszik reálisnak, hogy az alapvető munkák bázisáról kiindulva mindenki önállóan tanulmányozza a külföldi szakirodalomnak az őt érdeklő ágát. Ez itt rögtön felveti a szakmai nyelvi képzés és tudás siralmas helyzetét, ami újabb vita-indító témája lehetne, e helyen azonban ajánlatosabb most ezen keresztül lépni. Ami ebből a problémából a szakmai könyvkiadásra hárul, az a földtani szótárak kiadásának kérdése. Eltekintve attól, hogy hazai szakmai nyelvhasználatunknak is számos tisztázatlan pontja van, idegen nyelvekkel kapcsolatot létesítő szótárakkal nem rendelkezünk. Ez egyben igen nagy gátja összes, nemzetközi földtani, üzleti kapcsolatunknak is. Fontosságára jellemző, hogy a Szovjetunióban már 1960-ban megjelent egy magyar–orosz földrajz-földtani szótár, hogy a számukra összehasonlíthatatlanul kisebb jelentőségű magyar szakirodalomba betekintést biztosítson.

A többnyelvű (orosz, angol, francia, német, spanyol-, illetve a Kárpát-medencei kapcsolatok miatt szlovák, román, szerb-horvát) földtani szótárak elkészítése még a magyar földtani értelmező szótárt is megelőző fontosságú feladat.

5. Végül, de nem utolsó sorban meg kell említenünk azt a tényt, hogy véleményünk szerint ma itthon nincs olyan szakember, aki egyszemélyben szerzőként vállalkozhatna kézikönyv írására. Ehelyett a munkaközösségeket tartjuk célravezetőnek, a rugalmasabb megoldásnak. Másrészt — az alapvető kézikönyvek megírása után — az egyes szakterületekről sűrűbb időközökben megjelenő, s a megfelelő terület szakemberei által közösen összeállított tanulmánygyűjteményeket tartjuk a továbbfejlődés útjának.

A konkrét ajánlásokat áttekintve BENKŐ Ferenc felosztását követve az alábbi gondolatokat szeretnénk hozzáfűzni:

1. Az *alapozó szakirodalomban* csupán az utolsó, közgazdaságtani ismereteket tartjuk szükségesnek külön a geológusok számára készült speciális kézikönyv formájában elkészíteni. Ebben az esetben ugyanis olyan törvényszerűségek és dinamikus gazdasági folyamatok működnek, melyek egyéb ipari termelésnél nem játszanak szerepet. A többi felsorolt tudományágból a válogatás önkényes, s amennyiben minden szóbajöhető alkalmazási területet tekintünk, lehetetlen is lenne.

2. *Ásványtan, kőzettan, geokémia területén* a 2.1. pont megvalósítása használható formában (elméleti okokból) szinte a lehetetlenséggel határos, s inkább része lehetne a 7.2 pontban leírt munkának.

2.2. *Geokémia* kézikönyv egyes részei teljesen elavultak. A mai geokémiai kézikönyvek, több kötetre rügő terjedelmes munkák, melyek lefordítása is hatalmas feladat. Véleményünk szerint azonban inkább a fordítást kellene ebben az esetben választani (pl. SZMIRNOV).

2.3. Az ásványtani praktikum csupán néhány ma már klasszikusnak tekinthető módszert ír le, egyesek ezek közül véglegesen kiszorultak a használatból. Nincs magyar földtani célú irodalma az analitikai kémiával összemosisódó, de főleg a földtudományokban használt módszereknek — pl. mikroszonda, polarográfiai röntgenfluoreszcens radiometria, különböző spektrometriai módszerek, izotópanalízis, illetve ezek földtudományi alkalmazásai. Ide lehetne felsorakoztatni a folyadékzárvány vizsgálatok, termolumineszcencia, festési eljárások kiterjedt témakörét, a ma már külön ágazattá fejlődött agyagásványvizsgáló eljárásokat.

Ezeket célszerűtlen lenne egy merev kézikönyvbe erőltetni, ehelyett kisebb terjedelmű munkákból álló sorozat javasolható, melynek egyes kötetei rövidebb idő alatt, gyorsabb ütemben készülhetnek el.

Az idézett kőzettani praktikum bizonyos részei mindig aktuálisak maradnak, azonban nem nélkülözhető hiányként jelentkezik egy elfogadható minőségű kőzetmikroszkópia, az évtizedek óta használt egyetlen KUBOVICS-féle egyetemi jegyzet felújításával, kibővítésével, elfogadható illusztrációs anyaggal való ellátásával.

2.4. Ma már nehezen képzelhető el kézikönyv színvonalú kőzetan könyv, hiszen a szakterület már három, teljesen elkülönült ágra, magmás, metamorf és üledékes kőzetanra esett szét. Szét kell ezen túlmenően választani a leíró petrográfiai és elemző petrológiai-szedimentológiai ágat, ezek is külön-külön kötetekre kívánkoznak.

A nyugati nyelvetületekről ma TURNER—VERHOOGEN, WINKLER és PETTIJOHN klasszikus munkái ajánlhatók lefordításra, a petrológia témaköréből.

A kőzetelváltozások a fentitől különválasztva legalább ilyen fontos témacsoportot alkotnak, melynek kézikönyvként való publikálása az előzőekkel azonos fontosságú.

A fenti témákra véleményünk szerint hazai szerzők nem alkalmasak.

3. Elemző földtan területén a VADÁSZ-féle munka — bonyolult szerkesztése, és helyenkénti zavarossága ellenére — máig az egyetlen kézikönyv, mely a földtani jelenségeket összefogottan tartalmazza. Ezt nem pótolja a genetikai petrológia, szerkezeti földtan s geomorfológia külön-külön ismertetése, hiszen pont az elemző földtan összegezi ezeknek a fenti „természeti mozgásformáknak” eredő hatását, azt a természeti jelenséget, amelynek vizsgálatából kiindulva eljutunk a petrológiáig, szerkezetig és geomorfológiáig. Az elemző földtanra és a többi terület összefoglalására külön-külön van szükség.

A VADÁSZ-féle Elemző földtan kiadására csak alapos, kritikai átdolgozás után nyílna lehetőség. Ajánlható megfelelő külföldi alapmunka megkeresése és lefordítása.

3.1.—3.3. A petrológia ágazati területén ma a szedimentológiában egyesül legjobban a kőzetan és a földtan, úgyszólván külön tudományággá fejlődve. Ennek, s a metamorfózis, ismereteinek összefoglalására a fentiekben említett külföldi szerzőket javasoljuk. Tekintve a vulkáni hegységek egyre intenzívebb kutatását — élő vulkanológiai ismeretek hiányában célszerű lenne pl. RITTMANN vagy McDONALD művének lefordíttatása.

3.4. Külön említést érdemlő sürgős szükség van a szerkezeti földtan megjelentetésére, mivel ez az ág még az egyetemi oktatás területén is igen elhanyagolt. Itt szintén csak külföldi munka lefordítása jöhet szóba.

3.6.—3.7. pontban említett munkák a kutatási módszertan körébe foglalhatók.

A 4. és 5. pontban foglaltakkal kapcsolatban nincs észrevételünk.

6. Ma már szintén nehezen képzelhető el, a 6.1. pontban említett „Genetikai teleptan” egy műben való összefoglalása. Úgyszintén a lehetetlenség határát súrolja egy metallogéniai elmélet és praktikum összeállítása. Fentiek helyett a 2.3. pontban javasolt sorozat forma ajánlható, a magyar érdekeltségi szférában (hazai és külföldi kutatási területeinken) előforduló típusok kiemelésével és részletezésével. (Intézkedni kellene az évek óta húzódó magyar metallogéniai térkép összeállításáról, kiadásáról szakszerű magyarázattal együtt.)

A 6.3. pontban javasolt munkát a 7. pontban felsoroltakkal együttesen lenne célszerű említeni.

A 6.4. Magyarország teleptana bizonyosan nem foglalható be a Magyarország földtana mübe. Sőt, véleményünk szerint önmagában is szükségszerűen több kötetes mű, mely szintén nagyobb alkotói munkacsoport együttműködését igényli.

6.5.3. Az értelepek teleptani típusai, vonatkozásában a teljesség igénye nélkül megírt összefoglaló művek helyett ismét ajánlható egy-egy genetikai típus, illetve földrajzi, földtani egység telepeinek könyv vagy cikksorozat formájában megjelent külföldi tanulmányainak lefordítása. (pl. Sz. A. MOV-SZESZJAN, M. P. USZAEŒKO: Komplexnűje medno-molibdenovűje mesztorozsgyenyija, illetve Economic Geology speciális kötetei stb.)

7. Az ezen a területen mutatkozó hiányok érintik leginkább a nyersanyagkutató szakembert. Itt némileg eltérünk BENKŐ F. csoportosításától és a véleményünk szerint szükséges tematikát soroljuk fel:

1. Geofizikai kutatási eredmények földtani kiértékelése.
2. Földtani térképezés, térképszerkesztési módszerek.
3. Fotogeológia, kozmogeológia, aerogeológia.
4. Terepi geokémiai módszerek.
5. Kutatófúrások technológiája, fúrások anyagának földtani kiértékelése.
6. Kutatás tervezés és gazdaságosság.
7. Mintavételek elmélete és gyakorlata, mintavételek kiértékelésének statisztikus módszere.
8. Készletszámítás.

A fenti témakör sorozatos formát, kis terjedelmű, résztémákra szorítókozó kézikönyvek szerkesztését igényli, részben hazai, részben külföldi szerzők tollából.

8. E ponthoz soroljuk egy olyan bányaföldtani munka kidolgozását, mely a bányászati igények oldaláról közelíti a bányaföldtant, s foglalkozik a bányabeli földtani kutatás fejtéstervezés, készletigazolódás, víz—gáz veszély,kőzetnyomás földtani vonatkozásaiival, illetve geotechnikai alkalmazásokkal.

9. A 9.1. pontban említett földtani értelmező szótár csak házunk tájának rendberakása után valósítható meg, mert vajon milyen megfelelőket rakjunk a lefordított idegen nyelvű értelmező szótár megfelelő szakkifejezéseinek helyébe, ha a magyar fogalmak pontos jelentéseit nem tisztáztuk.

Emellett szükséges az előzőek során említett földtani többnyelvű szótár, melynek legcélszerűbb formája talán a Lengyel Földtani Intézet által kiadott ötnyelvű szótár magyar adaptációja lenne.

A fenti munkák között szinte lehetetlen fontossági sorrendet megállapítani, de ha mégis, akkor első lépcsőben az:

1. Ásvány-kőzettani, anyagvizsgáló módszerek sorozat.
2. Nyersanyagkutató módszerek sorozat.
3. Szerkezeti földtan.
4. Magmás, metamorf, üledékes kőzettan.
5. Többnyelvű földtani szótár említhetők.

A szerzők megválasztására az a véleményünk, hogy ez ne önjelöltség alapján, hanem Társulati megbízás, esetleg tématervezet pályázat útján kerüljön sor. Igény esetén:

WINKLER: Petrogenesis of Metamorphic Rocks

BANDAT, Horst: Aerophotogeology

KOCH—LINK: Statistical Analysis of Geological Data

c. művek elkészült teljes fordításait — megfelelő előkészítés után — kiadásra tudjuk ajánlani.

Javasoljuk a fenti témában a mielőbbi — előkészített — nyilvános vitát.

Vélemény a Földtani Közlöny „Vitaforum” cikkéhez

Dr. Körössy László

A magyar földtan fejlődésének kétségtelenül alapvető fontos kérdése a szakkönyvkiadás. Bár az utóbbi években sokkal több könyv jelent meg, mint annakelőtte, mégsem lehetünk elégedettek, mert az alapvető kézikönyvek megjelentetésével lemaradtunk pl. a szomszédos államokhoz képest is. Az alapvető kézikönyvek hiánya kedvezőtlen az egységes és helyes földtani gondolkozás kialakulására, a földtani fogalmak tisztázatlanságát, egységes definíciójuk hiányát okozza.

A külföldi szakkönyvek lefordítását nem tartom helyesnek, több okból. Először azért, mert nem jól illeszkednek a hazai viszonyokhoz, a fordítás sohasem pótolhat magyar szakkönyvet. Az eddigi fordításokban az értékes számunkra, amit magyar szakemberek írtak hozzá. A külföldi szakkönyvet a legtöbb magyar geológus megérti fordítás nélkül is. Nekünk megvannak a magunk szakemberei, akik korszerűbb könyvet tudnak írni a kb. egy évtized előtti ismeretszintű megjelent külföldi szakkönyvnél, amelynek fordítása és magyar kiadása újabb éveket igényelne. Végül pedig a magyar szakemberek is teret kell biztosítani az önkifejtésre és érvényesülésre, arra, hogy az írók és olvasók egyaránt gyarapíthassák tudásukat.

Véleményem szerint munkacsoportokat kell szervezni, melyeknek egy-egy tagja a szakkönyv egy-egy fejezetét írja meg. Így a könyv rövid idő, pl. fél év alatt elkészülhet és nem jelent egy-egy fejezet megírása túl nagy megterhelést az írójának azért sem, mert a munkát annak a kérdésnek legjobb szakértőjére kell bízni, akinek az anyaga megvan hozzá. Ilyen módon minél több jó szakember előtt meg kell nyitni a lehetőséget arra, hogy kifejthesse tudását.

Nem helyeselhető pl. az, hogy a kőolajföldtan szakkönyvről azt írja a „Vitaforum” hogy „készülőben van” mert már legalább 20 éve ebben a stádiumban van és így talán sohasem fog valóban elkészülni. Szerintem egyetlen ember nem is készítheti el, mert mire a végére ér, az eleje elavult és előlről kell kezdenie. Így akik valóban elkészítenék a munkát, nem foglalkozhatnak vele, mert kijelentették, hogy már „készül” de akik készíthetik azok nagy elfoglaltságuk miatt nem mélyedhetnek el benne nem fordíthatnak rá elég időt. Ezeket a régen készülő munkákat meg kell vizsgálni, mi készült el belőle, ami készen van, azt föl kell használni, ami pedig hiányzik, azt kollektíven belátható időn belül el kell készíteni.

A rész-feladatok elvégzéséhez javasolnám egyes nyugdíjasok beszervezését is, akik tapasztalt szakemberek, idejük is inkább van, és még erejük is van a munkához, és sok összegyűjtött anyaggal rendelkeznek.

Véleményem szerint fontos, hogy a magyar geológiai lexikon mielőbb elkészüljön, a földtani fogalmak definíciójával, a szerkezet-egységek, rétegtani

egységek rövid ismertetésével. Nem tartanám helyesnek szovjet, vagy angol lexikon lefordítását, mert azok a sajátos viszonyaiknak megfelelően készültek. Olyan lexikonra van szükség, amely mind a keleti, mind a nyugati fogalmakat tartalmazza röviden, a nálunk fontos címszavakkal részünkre készül, vagyis elsősorban a Kárpátmedence és Kárpát-Balkán, Középeurópa földtani viszonyaira vonatkozik. Erre talán legjobb példa a csehszlovák geológusok 2 kötetes kítűnő geológiai lexikona, amely pl. a címszavak összeállításában példaként szolgálhatna. Nem szolgál fordítás, hanem a címszavak magyar megfogalmazása és a részünkre fontos címszavakkal új lexikon készítése lenne hasznos számunkra. Ezt néhány szorgalmas magyar szakember 1–2 év alatt elkészítené.

Véleményem szerint nem szabad drága kiadványokat készíteni, amire pedig hajlamosak vagyunk. A korszerűség fontosabb, mint a fényűző külalak. Olcsó és gyorsan elkészülő munkákra van szükség. Az sem baj, ha a munka első kiadása nem tökéletes, mert 5–10 év múlva úgyszólván korszerűsíteni kell és új kiadásra van szükség, amelyet át kell dolgozni és tökéletessé lehet fejleszteni. Szakkönyvek kiadásához máris sok jó anyag van együtt a nehezen hozzáférhető egyetemi jegyzetekben, ezek letöbbje kézikönyvvé fejleszthető.

Véleményem szerint eredeti magyar munkák megjelentetése fontos azért is, hogy szakembereink előtt legalább ebben a kis országban legyen lehetőség tehetségük, szorgalmuk kifejtésére. Nekünk végeredményben nagyon sok jó szakemberünk van, csak összefogásukra, munkaerejük önzetlen megszervezésére van szükség, amire mai viszonyaink mellett a Földtani Társulat és az Akadémia illetékes.

Részemről nagyon helyeslem a „Vitafórumban” közölt „elgondolásokat” és minél szélesebb körök bevonása és jó megszervezése után a mielőbbi megvalósításához kívánok sok szerencsét.

Hozzászólás Benkő Ferenc tervezetéhez

Dr. Embey-Isztin Antal

Két észrevétel erejéig én is szeretnék hozzájárulni a felvetett témához. Az első az ún. alapozó szakirodalmat illeti, itt egy fiziko-kémia könyv hiánya ásvány-kőzetanosok (geológusok) számára tűnik a legégetőbbnek. Ennek anyaga sem a tervezett fizika sem pedig a kémia geológusok számára c. könyvben nem kaphatna helyet, mivel a fiziko-kémia önálló tudományág. Ezt a könyvet egy olyan fiziko-kémikus alpműveltségű kutató tudná megírni aki a földtudományok területén dolgozik. Igen fontos lenne, hogy az olvadék és hidrotermális rendszerekből történt kristályosodást és általában a kémiai termodinamikát geológusok számára is közérthetően és részletesen tárgyalja a könyv.

A másik észrevétel a kőzetan könyvet érinti. Magyarországon több kiváló ásványtan jelent már meg de egy önálló kőzettannal máig adósok vagyunk. Véleményem szerint kívánatos lenne, hogy e mű három kötetben jelenjen meg (magmás, metamorf és üledékkőzetan) kötetenként más-más szerző tollából, ugyanakkor nem lenne helyes hogy az egyes köteteket több szerző írja, mivel a kőzetanban ma is sok az egymással szembenálló elmélet és így a könyv könnyen önellentmondóvá válna.

Elmélkedés egy anyagvizsgálati tanulmány felett

Balogh Kálmán

A Geologica Hungarica Ser. Geol. 1978. évi 18. kötetének 193–295. oldala figyelemre méltó tanulmányt tartalmaz a Balaton-vonal menti paleozoós képződményekről. Szerzője, LELKESNÉ FELVÁRI Gy. főleveníteni igyekszik ebben KISS J.-nak (1951) azt a már FÖLDVÁRI A. (1952) által is cáfolt nézetét, hogy a részben ankeritesedett és dolomitosodott polgárdi mészkő a faunával bizonyítottan felsővizéi korú, bitumenes szabadbattyányi mészkőnek a rendes fedőjét alkotja. A Szabadbattyán-9. sz. fúrás anyagának vizsgálata kapcsán (p. 216) ui. leszögezi, hogy „... a bitumenes és ankerites mészkő... települési jellegei (a bitumenes mészkőben megjelenő, majd egyre szaporodó bitumenmentes rétegek jelenléte), a kőzetszövet, a kémiai összetétel változásának fokozatossága, a két összlet hasonló nehézasvány-együttese arra utalhat, hogy a polgárdi mészkő összlet folyamatosan fejlődik ki a vizéi összletből. Így az alsókarbon felső részébe, vagy a felsőkarbon alsó részébe sorolható.” Ezt a kormegállapítást tükrözi a 196. oldalon levő 1. táblázat is. — A 221. oldalon már jóval óvatosabban nyilatkozik: „A polgárdi... és a szabadbattyányi... mészkő... viszonya még nem... tisztázott.” A tektonikus érintkezés melletti legfőbb érvként a polgárdi mészkőben *több helyütt* (a szabadbattyányi összlettel való érintkezés kívül a mészkőtömeg belsejében is) megállapított kvarcfillit-breccsa „betelepülés”-eket említi, amelyek a mélyfekvőnek tekinthető balatonfőkajári kvarcfillit-sorozat közbepikkelyezett részletei is lehetnek. A tektonikus érintkezés ellen az ankeritesedés—dolomitosodás fokozatos változását, a két kőzet nehézasvány-spektrumának azonosságát, s a polgárdi mészkő nem-metamorf (csupán a dolomitosodás kapcsán átkristályosodott) jellegét hozza fel. Végül is úgy ítéli, hogy a két mészkőösszlet gyűrt szerkezete a weszt-fáli D előtti orogenezisnek az eredménye.

A tanulmányban foglalt anyagvizsgálati adatok helyességét nem vitatva, az alábbiakban csupán az azok ábrázolási és kiértékelési módjában mutatkozó néhány olyan gyöngeségre szeretnék rámutatni, amelyek nemcsak ennek, hanem más értekezéseknek a végső következtetéseit is megkérdőjelezhetik. Egy a földtani irodalmunkban élő helytelen gyakorlat terjedésének szeretnék gátat vetni, remélve, hogy ebben sem a Szerző, sem geológusközvéleményünk nem ledorongolási, hanem javítási szándékot fog látni.

1. Korszerűtlennek és ezért elfogadhatatlannak tartom azt a mélyfúrás dokumentáció-készítésben elharapózott és — sajnos — Szerző által is átvett szelvénykészítési módot, amely az átfúrt képződményeket az elsődleges dokumentáció felvételekor kötelezően rögzítendő települési bélyegek teljes vagy részleges figyelmen kívül hagyásával ábrázolja. A dőlésszög-változások, a zúzott zónák, az elmozdulási felületek, az esetleges átbuktatottság, az ős-

maradvány-előfordulások, az elsődleges vagy másodlagos ásványosodás stb. jelzése bármilyen korú képződmény feltárásakor hasznos és soha többé nem rekonstruálható alapadatokat nyújt a földtani—fejlődéstörténeti kiértékelés számára. Különösen fontos ez a jelentékeny mozgásoktól érintett mezo- és paleozóos, valamint prekambriumi rétegsorokban. Megtévesztő leegyszerűsítés, ha ezeket a gyakran erősen gyűrt és pikkelyezett rétegsorokat vízszintes településben, tehát úgy ábrázoljuk, mintha tagjaik teljesen zavartalanul következnenek egymásra. Ez nemcsak a fúrás-harántolta rétegek egymáshoz való viszonyának, hanem azok valódi vastagságának a megítélését is lehetetlenné teszi. Ne feledjük: *a fúrási szelvény nem azonos az egészen más funkciót betöltő rétegoszloppal!*

2. Az anyagvizsgálati értékeket mindig csak a teljes részletességgel fölvetett földtani és fúrásszelvényekre vonatkoztatva lenne szabad közölni. Ez egyáltalán nem zárja ki a képződmények anyagvizsgálati átlagokkal vagy elsőlső értékekkel való jellemzésének lehetőségét. De különösen akkor, *ha két* (vagy több) *képződmény* (rétegtag) *fokozatos átmenetét kívánjuk hűtelt érdemlően dokumentálni, a tényleges földtani és fúrásszelvényvel szoros kapcsolatban levő ábrázolás az egyetlen lehetséges út.* A térképezéssel, árkolással, bányavágattal vagy fúrással kutatott földtani képződmények mindegyike egy-egy térbeli test. Szükséges tehát, hogy tulajdonságaik térbeli és — a vertikális dimenzió földtani jelentését tekintve — időbeli megoszlásának tényadatait elsősorban fellépésük helye szerint rögzítsük.

3. Ha egy olyan területtel foglalkozunk, ahol már saját vizsgálatainkat megelőzően is folytak vizsgálatok, akkor azok eredményeinek egyszerű felsorolása mellett megállapításaik beható kritikai elemzésére, helyeslésére, módosítására vagy cáfolatára is ki kell térnünk. Minden régi adat vagy következtetés ellenőrzése természetesen nem mindig lehetséges. *De alapvető szabályként lebegjen mégis szemünk előtt, hogy nem állíthatunk gyökeresen újat egy jelenségről, míg annak a szakirodalomban kifejtett és indokolt ellentétét meg nem cáfoltuk, vagy legalábbis alaposan meg nem vitattuk.* Geológusaink újabban egyre gyakrabban feledkeznek meg erről az elemi szabályról. Egyre gyakrabban elégszenek meg a vélemények és következtetések pusztá időrendi felsorolásával, anélkül, hogy azok okait mélyebben elemezni próbálnák . . .

* * *

A szóban forgó két képződménycsoport tárgyalása kapcsán bizonyára LELKESNÉ is szilárdabb következtetésekre jutott volna, ha a mutatottnál következetesebben tartja magát a fenti „hármasszabály”-hoz. Szelvényeiből (9. és 11. ábra) a polgárdi és a szabadbattyáni mészko érintkezésén csupán az előbbi breccsásodása (és feltehetően ezzel kapcsolatos „agyagosodása”) olvasható ki, rétegzési és települési módja, valamint (nyilván hidrotermális metasomatikus) ankeritesedésének vertikális kiterjedése azonban már nem. Pedig ez igen lényeges dolog, hiszen az intenzív breccsásodás és a vasas metasomatózis összeesése a polgárdi mészko tektonikus helyzetének FÖLDVÁRI-hangoztatta legfőbb bizonyítéka. Abból, hogy e jelenségek a szabadbattyáni mészko-összletnek a polgárdi mészkoval szomszédos, legfelső rétegeiben is mutatkoznak, egyáltalán nem lehet a kettő folyamatos átmenetét valószínűsíteni. Hogy Szerzőnek ezzel ellentétes megfigyelései lennének, az a dolgozatból nem derül ki. A polgárdi mészko nem-metamorf jellegének (és koralltartalma alapján föltehető zátony-eredetének) megállapítását fontos új eredménynek tekint-

jük. A két képződmény közti fokozatos átmenetet azonban csak biztosan megállapított rétegváltakozás esetén vehetnők bizonyítottnak. A nehézasvány-tartalommal és nyomelemtársulással kapcsolatban közölt gyakorisági, ill. középértékek (10. és 12. ábra; 7. és 8. táblázat) már csak azért sem pótolják ezt a közvetlen bizonyítékot, mert — Szerző állítása ellenére — sem azonosak. A polgárdi mészkőnek a rétegtani skálán elfoglalt helyzete tehát továbbra is kétes.

HÍREK, ISMERTETÉSEK

Kitüntetések

A Központi Földtani Hivatal elnöke hazánk felszabadulásának 33. évfordulója alkalmából dr. BODA Jenő tagtársunknak, az Eötvös Loránd Tudományegyetem Osztálytani Tanszéke docensének a Földtani Kutatás Kiváló Dolgozója kitüntetést adományozta. (Egyetemi Lapok XX. évf. 7. sz., 1978. ápr. 29.)

A Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsa hazánk felszabadulásának 33. évfordulója alkalmából, kiemelkedő munkássága elismeréséül dr. SOMOGYI Sándor tagtársunkat, a földrajztudományok kandidátusát, az MTA Földrajztudományi Kutató Intézetének tudományos osztályvezetőjét a Munka Érdemrend ezüst fokozatában részesítette. (Akadémiai Közl. XXVIII. (1978) évf. 5. sz., 1978. ápr. 27.)

A Magyar Geofizikusok Egyesülete 1978. április 7-i Tisztújító Küldöttközgyűlésén megválasztott tisztségviselők:

Örökös tiszteleti elnök: BESE Vilmos

Elnök: MOLNÁR Károly

Társelnökök: dr. BARTA György, dr. SEBESTYÉN Károly és dr. TÁRCZY-HORNOCH Antal

Ügyvezető elnök: CZEGLÉDI István

Főtítkár: DERES János

Títkárok: BARÁTH István, NAGY Zoltán, RÁNER Géza, SUBA Sándor

Az Egyesület három szakosztályának s hét bizottságának a vezetésében is számos tagtársunk kapott megbízatást. Az Alapszabály 12. §-a értelmében választás nélkül tagok az Eötvös Emlékérem tulajdonosai, valamint a tiszteleti tagok. A teljesség kedvéért, az érdem kiemelése érdekében felsorolásukat az alábbiakban közöljük.

Az Eötvös Emlékérem tulajdonosai: dr. BARTA György, dr. SEBESTYÉN Károly és dr. TÁRCZY-HORNOCH Antal

A Magyar Geofizikusok Egyesületének tiszteleti tagjai: BESE Vilmos, dr. ADÁM Oszkár, dr. CSÓKÁS János, dr. DANK Viktor, dr. FACSINAY László, dr. FÜLÖP József, dr. HAÁZ István, dr. MÜLLER Pál, dr.

OSZLACZKY Szilárd, dr. SZILÁRD József dr. TOLMÁR Gyula, dr. STEGENA Lajos TÓKA Jenő, TÓTH Géza

1978. május 8-án a Magyar Tudományos Akadémia 138. Közgyűlésének megnyitóján, az Akadémia vári kongresszusi termében dr. SZENTÁGOTHAJ János elnöki megnyitója után kiadták az Akadémiai-díjakat Szak- és rokontudományaink köréből Akadémiai-díjban részesült: dr. BÖKÖNYI Sándor, a biológiai tudományok doktora, az MTA Régészeti Intézet tudományos tanácsadója és dr. KRETZOI Miklós, a földtudományok doktora, nyugalmazott egyetemi tanár.

A 25 ezer forinttal járó Akadémiai-díjat dr. BÖKÖNYI Sándor a II. Osztály javaslatára kapta „History of domestic mammals of Central and Eastern Europe” c. az Akadémiai Kiadó gondozásában, 1974-ben megjelent munkájáért; dr. KRETZOI Miklós pedig a VIII. Osztály javaslata alapján részesült a díjban, a Rudabányáról előkerült, az ember származástörténetének kezdeti, 10–14 millió év előtti időszakából való leletek tudományos feldolgozásával kapcsolatos eredményeiért.

1978. május 10-én, a 138. Közgyűlés zárt ülésén folytatódott az elnöki és a főtítkári beszámoló felett nyitott vita. Ebben összesen tizenheten nyilvántottak véleményt. Az elhangzott hozzászólásokra dr. SZENTÁGOTHAJ János elnök és dr. MÁRTHA Ferenc főtítkár válaszolt.

Ezt követően titkos szavazással az Akadémia alelnökévé választották dr. FÜLÖP József akadémikust, mb. alelnököt, a Központi Földtani Hivatal elnökét, az Eötvös Loránd Tudományegyetem Földtani tanszéke egyetemi tanárát. Ez a választás a magyar földtudományok avatott vitelének eddigi legnagyobb akadémiai megbecsülése.

A kulturális miniszter eredményes közművelődési tevékenysége elismeréséül CZOTTNER Sándornak, az Érc- és Ásvány-

bányászati Múzeum Baráti Köre elnökének a Szocialista Kultúráért kitüntetés adományozta. (Művelődésügyi Közl. XXII évf. 11. sz., 1978. június 5.)

1978. június 23-án, az Eötvös Loránd Tudományegyetem Apáczai Csere János gyakorló gimnáziumának földtudományi vezető tanára, HARKAY Pál kapta az ezében kiadott Apáczai Csere János Emlékérmet. Ezzel az Emlékéremmel becsüli meg az iskola kiváló tanárait, így a vonzó, lelkesítő előadásairól híres (a TIT legkimagaslóbb földtudományi előadói között is számon tartják) HARKAY Pál tanár urat is, számos földtudományi szakemberünk pályánkra indító nevelőjét. Az Emlékérmet a gimnázium igazgatója nyújtotta át HARKAY Pálnak, ünnepélyes keretek között, eredményes munkája összegező elismeréseként, kedvelt iskolája falai között.

1978. szeptember 9-én, az Eötvös Loránd Tudományegyetem 344. tanévének megnyitó közgyűlésén dr. POLINSZKY Károly oktatási miniszter dr. BENKŐ Ferencnek, a földtudományok doktorának, a Földtani Tanszék tudományos főmunkatársának egyetemi tanári címet adományozott.

Ugyanakkor KNOPF András oktatási miniszterhelyettes dr. MÉSZÁROS Mihálynak, a földtudományok kandidátusának, a Központi Földtani Hivatal főgeológusának egyetemi docensi címet adományozott.

Az ELTE 344. tanévnyitó közgyűlésén került sor az egyetem Arany Emlékérmének kiadására is. Az Egyetem Arany Érmével tüntették ki dr. FRENYÓ Vilmos egyetemi tanárt, a Növényélettani tanszék volt tanszékvezetőjét. Dr. FRENYÓ Vilmos 1936 óta megszakítás nélkül dolgozott a Növényélettani Tanszéken, melynek több mint két évtizeden át volt vezető professzora. FRENYÓ professzor szaktudományunk területén, főként VADÁSZ Elemér professzor fa-kovászadási tanulmányaihoz kapcsolódott. E tárgyban írott cikke a Földtani Közlönyben jelent meg.

A kitüntetését dr. EÖRSI Gyula rektor nyújtotta át a közseretben álló, ma is nagy aktivitással és odaadó lelkesedéssel dolgozó FRENYÓ Vilmos professzornak. (Egyetemi Lapok XX. évf. 13. sz., 1978. szept. 18.)

A Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsa 1978. szeptember 14-én dr. SZÁDECKY-KARDOS Elemér akadémikust, tiszteleti tagunkat, az Országos Békétanás tudományos bizottságának elnökét több évtizedes tudományos munkásságáért, békemozgalmi, közéleti tevékenységéért — 75. születésnapja alkalmából — a Szocialista Magyarországiért Érdemrenddel tüntette ki. A kitüntetését szeptember 14-én, csütörtökön az Országos Békétanásnál dr. SZENTGOTTHAI János akadémikus, a Magyar Tudományos Akadémia elnöke adta át; jelen volt SEBESTYÉN NÁNDORNÉ, az Országos Békétanás főtitkára is.

Tudományos minősítések

1977. december 22-én rendezték meg dr. SZIRTES Lajos a műszaki tudományok kandidátusa „A mecseki szénbányák váratlan szén — és gázkibérések elleni küzdelmének optimális irányai” c. doktori értekezésének nyilvános vitáját. A vita eredményessége alapján a kiküldött Bíráló Bizottság javaslatot terjesztett a Tudományos Minősítő Bizottság elé, melyben az akadémiai doktori fokozat odaítélését javasolta. Az értekezés opponensei dr. MAROS Ferenc akadémikus, dr. BOLDIZSÁR Tibor a műszaki tudományok doktora és dr. TAMÁSSY István a műszaki tudományok kandidátusa voltak.

1978. január 17-én rendezték meg BÁCSATYAI László „Függőleges földkéregmozgási sebességek statisztikai analízise és a szintezési hálózatok tervezése” c. kandidátusi értekezésének nyilvános vitáját. Az eredményes vita alapján a kiküldött

döntő Bíráló Bizottság jelölt értekezését alkalmasnak tartotta a kandidátusi fokozat elnyerésére, s ily értelmű javaslatát továbbította a Tudományos Minősítő Bizottságnak. Az értekezés opponensei dr. DETREKŐRI Ákos és dr. JOÓ István a műszaki tudományok kandidátusai voltak.

1978. június 5-én volt RÁVÉSZ Bendegúz aspiráns „Bányászellátási hálózat instacionárius állapotának numerikus analízise” c. kandidátusi értekezésének nyilvános vitája. A vita, a védés eredményessége alapján a kiküldött Bíráló Bizottság jelölt értekezését alkalmasnak találta a kandidátusi fokozat elnyerésére. Ily értelemben megfogalmazott javaslatát a Tudományos Minősítő Bizottság elé terjesztette — jóváhagyás végett. Aspiránsvezető: dr. TARJÁN Iván tanszékvezető egyetemi tanár, a műszaki tudományok kandidátusa volt. Az értekezés opponensei

dr. PATVAROS József a műszaki tudományok kandidátusa és dr. VINCZE Endre a matematikai tudományok kandidátusa voltak.

1978. szeptember 20-án rendezték meg dr. EMBEY-ÍSZTIN Antal „Az alkálilazalok peridotit-zárványainak ásvány-közet-tana, eredete és összefüggése hazánk és a Massif Central nagyszerkezetével” c. kandidátusi értekezésének nyilvános vitáját. Az eredményes vita alapján a kiküldött Bíráló Bizottság jelölt értekezését megvédettnek tekintette és alkalmasnak a kandidátusi fokozat elnyerésére. Ily értelmű javaslatát továbbította a Tudományos Minősítő Bizottságnak, jóváhagyásra. Az

értekezés opponensei dr. SZTRÓKAY Kálmán és dr. MEZŐSI József a földtudományok doktorai voltak.

1978. szeptember 22-én volt dr. DUDICH Endre „A Bakony-hegységi eocén üledék-földtana” c. kandidátusi értekezésének nyilvános vitája. Az élénk és kiterjedt vita eredményessége alapján a kiküldött Bíráló Bizottság jelölt értekezését alkalmasnak nyilvánította a kandidátusi fokozat elnyerésére. Javaslatát így értelemben jóváhagyásra terjesztette elő a Tudományos Minősítő Bizottságnak. Az értekezés opponensei dr. BALOGH Kálmán a földtudományok doktora és dr. JÁMBOR Áron a földtudományok kandidátusa voltak.

A Magyar Tudományos Akadémia „Az ország természeti erőforrásainak kutatása és feltárása” c. ülészakaja

A Magyar Tudományos Akadémia Föld- és Bányászati tudományok Osztálya az MTA 1978. évi Közgyűléséhez csatolkozó fenti című tudományos ülészakát 1978. május 11–12-én az MTA Vári Kongresszusi termében rendezte meg.

Az ülészakaj jelentőségét az előadók és témák eleve jelzik, így még a publikációk megjelenése előtt, emlékeztetőül összegezzük a nagyjelentőségű tudományos tanácskozás előadásainak címét, rendjét.

1978. május 11.

dr. MARTOS Ferenc akadémikus, osztály-elnök: Megnyitó

dr. FÜLÖP József akadémikus, az MTA alelnöke: A természeti erőforrások kutatása és feltárása főirány népgazdasági jelentősége.

I. Szekció

Elnök: dr. GRASSELY Gyula akadémikus

dr. KONDA József kandidátus: A földtani előkutatás szerepe az ásványi nyersanyagok feltárásának tudományos alapozásában

dr. HAAS János: Rétegtani, ökoszisztémák elemzés és bauxitprognózis

dr. CSEH-NÉMETH József: A hazai porfiroz réz- (molibdén) érckutatás lehetőségei
dr. SZEBÉNYI Lajos kandidátus: A felszín alatti vízfajta földtani vizsgálata

II. Szekció

Elnök: dr. ZAMBÓ János akadémikus

dr. MARTOS Ferenc akadémikus: Ásványi nyersanyagok termelése és előkészítése — igények és lehetőségek

dr. SCHMIEDER Antal: A Dunántúli Középhegység karsztvíz tárolójának regionális modellje

dr. TAKÁCS Pál kandidátus: A hazai lignitek hasznosításának néhány szénkémiai és technológiai problémája

dr. BÁN Ákos kandidátus: A hazai kőolaj- és földgázkutatás és a prognosztikus készletek

dr. SOMFAI Attila kandidátus: Szénhidrogénföldtani eredmények, feladatok és perspektívák

MOLNÁR Károly: A korszerű geofizikai módszerek alkalmazásának eredményei és további feladatok a szénhidrogén kutatásban

FERENCZI Imre: A szénhidrogénvagyon kitermelésének növelését biztosító új eljárások

III. Szekció

Elnök: dr. CZELNAI Rudolf akadémikus

dr. PÉCSI Márton akadémikus: A földrajzi környezet potenciáljának regionális vizsgálata

dr. ENYEDI György tudományok doktora: A földrajz a területfejlesztés szolgálatában

dr. RÉTVÁRI László kandidátus és KERESZTESI Zoltán: A földrajzi potenciál értékelésének néhány módszertani kérdése

IV. Szekció

Elnök: dr. PÉCSI Márton akadémikus
dr. CZELNAI Rudolf akadémikus: Légköri és szoláris erőforrások kutatása és feltárása

dr. SZABOLCS István tudományok doktora: A talaj, mint természeti erőforrás

dr. FEKETE István tudományok doktora: Öntözés és talajtermékenység

dr. GÓCZÁN László kandidátus: A komplex földértékelés módszere

V. Szekció

Elnök: dr. NEMECZ Ernő akadémikus
dr. GABOS György: A település és a természeti környezet kapcsolatának jobb megteremtésére irányuló kutatások

FARKAS Ödön: Építőanyagkutatás és termelés

dr. FODOR Tamásné: A település és környezetföldtan.

A kialakult vitára dr. FÜLÖP József akadémikus, az MTA alelnöke adott vála-

szokat, dr. MARTOS Ferenc akadémikus, osztályelnök pedig határozati javaslatot terjesztett elő.

Egyesületközi vitaülés 1978. október 20-án Budapesten

Az OMBKE, a Magyarhoni Földtani Társulat és a Magyar Geofizikusok Egyesülete — az OMBKE Kőolaj- Földgáz- és Vízzakosztály, Ipargazdasági Szakcsoport rendezésében — közös vitaülést rendezett „A hazai ásványvagyongazdálkodás gazdasági kérdései” témában. Megjelent az OMBKE részéről KREFFLY Gábor elnök, dr. TÓTH Miklós elnökhelyettes, HANGYÁL János a Kőolaj- és Földgáz- és Vízzakosztály elnöke, LÁJER László a Kőolaj- és földgáz- és vízzakosztály Ipargazdasági Szakcsoport elnöke, a Magyarhoni Földtani Társulat részéről dr. DANK Viktor elnök és dr. BÉRCZI István titkár, a Magyar Geofizikusok Egyesülete részéről MOLNÁR Károly elnök és sokan mások, összesen mintegy 80 meghívott egyesületi tag.

A vitaülés napirendjét a rendező Budapesti Ipargazdasági Szakcsoport részéről POGÁNY László ismertette. LÁJER László megnyitójában az Ipargazdasági Szakcsoport munkájáról és a rendezvény céljáról nyújtott tájékoztatást.

Dr. TÓTH Miklós: „Az ásványvagyon és az ásványi nyersanyagtermelés gazdasági értékelésének néhány elvi kérdése” c. előadásában áttekintést nyújtott az ásványi nyersanyagok világgazdasági értékét meghatározó tényezőkről, a társadalmi munkafordítás történelmi alakulásából levonható világgazdasági tanulságokról, a hazai költségvetés megállapításának alapjairól, az energiahordozók közötti gazdasági verseny feltételeiről, valamint a távlati ásványi nyersanyagszükséglet optimális kielégítésének fontosságáról.

Dr. FALLER Gusztáv—DUDÁS József—TÓTH József szerzőtársak „A hazai szénhidrogénvagyon gazdasági megítélésének általános és sajátos vonásai” c. előadását DUDÁS József ismertette. Többek között rámutatott arra, hogy sajátos gazdasági problémák különösen a szénhidrogénkutatás-feltárás területén jelentkeznek. Várható azonban, hogy az in situ technológiák általános elterjedése következtében az eltérő vonások jelenlegi szerepe csökken.

Dr. DANK Viktor „A földtani, a műszaki és a gazdasági tevékenység egyése a hazai szénhidrogén-bányászatban” c. előadása a kutató tevékenység összehangolásában elért eredményekről, valamint a további feladatokról tájékoztatott. Összehasonli-

tóan elemezte a hosszútávú földtani, műszaki és gazdasági prognózisok helyzetét, valamint a prognózisokkal szemben támasztott követelményeket, különös tekintettel a prognózisvagyonnak a távlati kutatási célok megjelölésében betöltött kulcsszerepére.

MOLNÁR Károly a műszaki fejlesztés kedvező eredményeiről beszélt „A geofizikai információk hasznosítása a szénhidrogén-bányászatban” c. előadásában. Beszámolt arról, hogy újabb eljárásokkal alaposabban és nagyobb mélységben felderíthetők a földtani szerkezetek, és régebbi kutatási területeken is van kilátás új eredményekre. Az információfeldolgozás idejének csökkentése megyorsítja az eredmények hasznosítását.

POGÁNY László „A hazai szénhidrogénvagyon gazdasági értékelésének fejlesztése” c. előadásában a módszerfejlesztés főbb eredményeit, az értékelő metodika funkcióját és földtani-műszaki-gazdasági tényezőit, valamint a számítógépes vagyonyilvántartáshoz fűződő kapcsolatokat és lehetőségeket foglalta össze. Javaslatot tett további fejlesztésre: a különböző célú gazdasági felmérések érték- és költségkategorizálásának közelítésére a belföldi árpolitikával és fejlesztési célokkal összhangban.

Az előadásokat követő vitában MOLNÁR Károly, dr. DANK Viktor, SZALÓKY István, DUDÁS József, TÓTH Miklós, KASSAI Lajos, MÁRFÖLDI Gábor, NÉMETH Gusztáv és ASZTALOS József vett részt. Az érintett témák: a készletprognózis feltételei és földtani-műszaki-gazdasági bizonytalansága; az árpolitika és az árrendszer változásának hatása az ásványvagyon értékelésére; a kutatás-feltárás finanszírozási rendjének, valamint földtani-műszaki (fázisokra és ismerettségre vonatkozó) fogalmi rendszerének egyszerűsítése; a kutatás-feltárás és a fejlesztés (beruházás) kapcsolata; a számítógépes módszerek alkalmazásának előnyei és korlátai; valamint a MTESZ földtudományi egyesületeinek további együttműködése.

LÁJER László értékelte a vitát, majd tájékoztatást nyújtott az 1980-ban változó belföldi árrendszer néhány bányászati vonatkozásáról. POGÁNY László zárásával javasolta, hogy a három rendező társ-

egyesület — a vita eredményeinek felhasználásával — dolgozzon ki közös előterjesztést a szénhidrogénkutatás-feltárás szabályozására vonatkozó 8/1971. NIM-KFH.

sz. rendelet továbbfejlesztésére a VI. öt éves tervidőszakban.

POGÁNY László
OMBKE Ipargazdasági Szakcsoport

Az élő és foszilis Diatomák VI. nemzetközi szimpoziuma Budapest, 1980. szeptember 1—6.

A VI. nemzetközi Diatoma szimpoziumot a Magyarhoni Földtani Társulat Budapest 1980. szept. 1—6 között rendezti.

A szimpoziumra várjuk az élő és foszilis Diatomák taxonómiájával, morfológiájával ökonológiájával, biosztratigrfiájával foglalkozó kutatókat.

Kérjük jelentkezésüket, esetleges előadásuk címének közlésével 1979. november 1-ig az alábbi címre: Dr. HAJÓS MÁRTA Magyar Állami Földtani Intézet, 1442. Budapest, Népstadion út 14. Postafiók: 106. Az előadás rövid kivonatának beküldési határideje: 1980. március 1.

* * *

FLÜGEL, E.: A karbonátok mikrofácies kutatási módszerei (Mikrofazielle Untersuchungsverfahren von Kalken). 33 táblával, 68 szövegek közötti képpel és 57 táblázattal — Springer Verlag, Berlin Heidelberg New York 1978. p. 545.

A szerző, aki az Erlangen-Nürnbergi Egyetem Paleontológiai Intézetének professzora, a karbonát-fáciesek vizsgálati módszereinek jelentős rendszerező és összefoglaló munkáját adja közre. A munka abból az alapvető felfogásból indul ki, hogy a vékonycsiszolaton felismerhető öslénytani és üledékteni jegyek jól jellemzik a mikrofáciest. A mikrofácies elemzés pedig mind a sekély- és mélyvízi karbonát keletkezési feltételek értelmezésére, mind pedig az öskörnyezeti és rétegtani tagolás számára alapvető jelentőségű. A könyv a vékonycsiszolati mikrofácies jegyek kiértékelését úgy kezeli, mint a fácies-meghatározás és fácies-móddell, valamint a mikrofácies és geokémia kritériuma összefüggésének feltárási lehetőségét. A gyakorlati példák, a válogatott vékonycsiszolati fotók valamint a megadott irodalom a csiszolatok gyors feldolgozását teszik lehetővé, egyidejűleg ez a fácies-elemzési lehetőséget is szorgalmazta.

A könyv előszava érdekes módon STRAUSSZ László régebbi fácieskutatására vonatkozó megállapításának idézésével kezdődik. A könyv tíz fejezetre oszlik. Az 1. fejezet a mikrofácies fogalmának meghatározását, a mikrofácies terepi és laboratóriumi kutatásának lehetőségeit foglalja össze. A 2. fejezet a modern szedimentológiában mind nagyobb szerepet betöltő aktuálgeológiai kérdéssel — mint összehasonlító anyaggal — a recens karbonátképződéssel foglalkozik. Sorra veszi a tengeri, tavi és szárazföldi karbonátképződési környezeteket.

A 3. fejezet a karbonátok diagenézisét írja le. Osztályozza a diagenetikus folya-

matokat, ismerteti a karbonátleépülési („eróziós”) lehetőségeket, a cementációt, a cementtípusok nevezékτανát, a cementációs formákat, a kompaktációt, a karbonát iszapok lithifikációját. Kifejti a nem mikrites karbonát alapanyag típusok (pátit, mikropátit) terminológiáját, az orthopátit és pszeudopátit megkülönböztetésének lehetőségeit és a cementtípusokat, mint a különböző fáciestípusok kritériumait.

A 4. fejezet ismerteti a mikrofácies-jegyeket, kitér a karbonátot felépítő legfontosabb alkotóelemekre, a különböző alkotóelemek keletkezésére, a karbonátok szerkezeti és szöveti, valamint morfometrikus jegyeire, a szem nagyság elemzésére. Végül a szemcsék orientációjával, a pórusok alakjával, keletkezésével és a geopetális szerkezetekkel foglalkozik.

Az 5. fejezet határozókulcsot ad a különböző fossziliák csiszolatban történő felismeréséhez, majd a fontosabb fossziliák fényképfelvételekkel is kísért meghatározását írja le. A 6. fejezet irodalmi áttekintést nyújt a karbonátok legfontosabb és legelterjedtebb osztályozási módjairól. A 7. fejezet a mikrofáciesek minőségi, mennyiségi és statisztikus tipizálási lehetőségeit mutatja be. A 8. fejezet táblázatosan összefoglalja a különböző üledékképződési környezetekhez tartozó alapvető mikrofácies-típusokat és meghatározza a hozzájuk tartozó ún. fácies-zónákat.

A 9. fejezet a mikrofáciesek továbbfejleszthető kutatási lehetőségeit részletezi. Végül a 10. fejezet a fontosabb tengeri fácies-típusok meghatározását adja meg és fácies-módelleket állít fel.

A szerző az utóbbi fejezetekben saját alpi perm-meozoos, valamint a Frank Jura malm korú rétegeken végzett vizsgálati eredményeiből sok példát felhasznál. A karbonátokra vonatkozó eddigi ismereteket elsősorban ezekben a fejezetekben fejleszt ki alkotó módon tovább. MOLNÁR Béla

RAINCSÁKNÉ KOSÁRY Zs.: A Szendrői-hegység devon képződményei. Die devonischen Bildungen des Szendrői Gebirges. Geol. Hung. Ser. Geol. 18. Budapest, 1978. 52–24 oldal, 34 ábra, 7 táblázat, 5 melléklet, 10 fényképtábla.

A tanulmány a hazai peleoziokum Szendrő környéki, felszíni és felszínalatti előfordulásait egy tetszetősnek tűnő újítással igyekszik bonckés alá venni. Az utóbbi évtizedekben megkövesedni látszó nézetektől eltérően ui. nem a Szendrői-hegység É-i peremének kristályos mészkövet, hanem a látszólag e fölött települő, központi törmelékes összletet veszi a terület legidősebb képződményének. Ugyanakkor az É-i és D-i hegységgrész sok tekintetben — általa is elismerten — eltérő kifejlődésű mészkőösszleteit egykorúakként kezeli. A hegység felszíni képződményeinek uralkodóan egyirányú, D-i vagy DK-i (és csak a D-i hegységperem Borsod-edelényi szakaszán ezzel szembe forduló) települését és szimmetrikus megoszlását tekintve, ebből egyértelműen egy É vagy ÉNy felé átbukott nagy antiklinálisra, mint alapformára lehetne következtetni, aminek körvonalait a további, különböző jellegű és idejű szerkezeti mozgások sem bírták eltüntetni. *Egy ilyen, rátoldásokkal és fiatal felületekkel tűzdelt szerkezet ismereteink mai állásán egyike azoknak a lehetséges szerkezeteknek, amelyek érthetővé tehetik a szendrői paleoziokum minden részének jelentékeny préseltségét és egyes vonulatrészeinek dinamometamorfi átkristályosodását.*

Szerző azonban más megoldással próbálkozik. A felszíni és felszínalatti képződmények szimmetrikusnak látszó megoszlása alapján egy, a szudétai fázisban kialakult, ferde tengelyű, de álló antiklinális képet állítja elő, amelynek szárnyai akkor még egymástól elfelé dőltek, É-i szárnya pedig — kb. a mai É-i hegységperem mentén — szinklinálisba hajlott át. Az É-i antiklináliszárnyat alkotó képződményeknek a mai monoklinális dőlésbe való illeszkedését Szerző ezen egyszerű redőzetnek a szávai orogenezis során bekövetkezett deformálódásával magyarázza. *Ennek következtében a mai É-i hegységperem és ennek É felől szomszédos, de ma pliocénnel fedett része D-i, vagy DK-i dőlésbe került ugyan, de nem buktatózott át. Pikkelyeződéssel kapcsolatos helyi átbuktatódásra szerinte az É-i mészkővonulatnak csupán Mészese és Rakaca közötti, D-i peremén, a rakacai márvány és a központi törmelékes összlet közötti átmeneti összleten belül, került sor. Ezért e feltételezett pikkelyek területén a rétegek egymástánját a fordított, egyebütt a rendes települési helyzetnek megfelelően írja le; a*

Borsod-edelényi feltárások képződményeit azonban e leírásokban meglehetősen mostohán kezeli. (Az utóbbiak egyszerűen csak hozzá vannak csapva a rakacai márvány általa feltételezett D-i vonulatához.)

Szerző rétegtani és fejlődéstörténeti elképzeléseinek a következő módszertani gyöngéi vannak:

1. Adós marad a földtani alapszelvények rajzi ábrázolásával és azok képződményei párhuzamosításának objektív kísérletével. 4. és 7. ábráján is csak az átmeneti rétegcsoport egyes, kiragodott részeinek a szelvényét adja, *a fekvő és fedő képződményekhez való viszonyuk feltüntetése nélkül.* Ezek híján állításai nincsenek kellően alátámasztva. *Különösen fontos lett volna pl. a rakacai márvány rétegcsoportja észlelt szelvényeinek, vagy azoknak a helyeknek a bemutatása, ahol a fedetlen térkép, valamint az AA' és BB' szelvény pikkelyei és rátoldási felületei láthatók. Ebben a nagyon fedett hegységben (de egyebütt is) csak az alapszelvények lépésről-lépésre haladó felvételével és összehasonlító értékelésével lehetne áttűtő eredményt elérni.* Ehhez persze sok mesterséges árkolás is szükséges, de addig is, amíg ezek elkészülhetnek, legalább ott fel kellene venni őket, ahol azt a természetis feltártság lehetővé teszi. Eppen az É-i hegységgrészen szép számmal vannak erre alkalmas helyek. Sajnálatos, hogy Szerző ezek szelvényeit közölni elmulasztotta.

Alapvető fontosságú lett volna továbbá a hivatkozott fúrások rajzos—szöveges szelvényeinek talán függelékben való közlése. A fúrászelvények szét darabolt ismertetése azok képződményeinek összefüggését ellenőrizhetlenné teszi.

2. Az eféle szelvények hiányát az összefüggésükből kiragadott köztípusok részletező leírása nem pótolja, a vizsgálati adathalmaz elmélyült, összehasonlító értékelésének hiánya pedig még inkább kiemeli. Az átmeneti rétegcsoport számos krinoidás mészkőbetelepülés-típusának a fő tömeget adó törmelékes rétegektől független köztani ismertetése pl. öncélú memóriaterhelésnek tűnik, már csak azért is, mert sorrendje erősen eltér a 2. táblázat felállított rétegtani sorrendtől. — A 2. táblázat rétegtani beosztása helyenként indokolatlanul részletező; a feltüntetett „egységek” súlya, jelentősége megközelítően sem egyforma. A túlzott részletezés mellett gondolni kellett volna az ésszerű összevonásra is. . . Az alapszelvényekbe illő részletezések pótlására az áttekintés megkönnyítését célzó rétegtani beosztások már nem alkalmasak!

3. Meglepőnek és kellően meg nem alapozottnak látszik továbbá, hogy Szerző

kivonja egyfelől a szendrői Vár hegy képződményeit az É-i, másfelől a szendrőládi Mészégető-völgy rétegeit a D-i mészkővonulattól. Igen vérszegények végül azok a „bizonyítékok” is, amelyeket Szerző az É-i és a D-i mészkővonulat képződményeinek párhuzamosíthatósága mellett felhoz. Nem hiszem, hogy bizonytalan meghatározású krinoidea-maradványok alapján e kérdésben igenlően lehet állást foglalni. Másfajta bizonyításra pedig Szerző sem a szövegben, sem az egyébként gazdag, bár egysíkú képanyagban nem tesz kísérletet. — Szinte teljesen kizártnak tartom, hogy a szendrőládi Mészégető-völgy elejének a kakaskői kőfejtő É-i előteréig terjedő szürke mészkövet és mészpallaját akár a rakacai márvánnyal, akár a kakaskői—bikkhegyi világos mészkővel étegnai kapcsolatba lehessen hozni. Sokkal valószínűbb, hogy a krinoideás—tabulátás rétegcsoport tartozékai azok, hiszen köztük és a kakaskői—bikkhegyi világos mészkő között biztosan megállapítható, *jelentékeny* tektonikai felület fut.

4. Következétségszerűen nyilvánul meg abban is, hogy Szerző az általa „alig felismerhetően gyűrűt”-nek mondott, É-i mészkővonulat ridg képződményeiben, átfogó szelvényein antiklinálisokat tüntet fel, de a felszíni feltárások szerint igen erősen gyűrűt központi palatómeget is hasonló, *egyszerű* redőbe szedi.

5. Szerzőnek nincs véleménye a szendrői kőzeteket ért átalakulás koráról, pedig ez fontos kérdés lenne. A szudéta tektonika általa feltételezett egyszerű formái az ehhez kapcsolható átalakulás lehetőségét kizárják. A szávai mozgás Szerző szerint pikkelyeződést eredményezett ugyan az É-i szárnyon, az átalakuláshoz szükséges 200 °C hőmérséklet azonban még 2500 at sztrész-nyomás mellett is legalább 5 km mélységű betemetődést feltételez, ami *ekkor* már aligha állhatott fenn. Szerző áttekintő szelvényei a fiatal vetőket hangsúlyozzák. Ezt a hegység fedettségét némi képpen magyarázza is. A képződmények erősen igénybe vett volta és átalakultsági foka azonban az ilyen, középhegységi típusú szerkezetábrázolás itteni alkalmazhatóságát megkérdőjelezi.

A Szendrői-hegység problémái tehát RAINCSÁKNÉ szorgalmas munkája ellenére is tovább élnek. Ezek megoldása további erőfeszítéseket, mindenekelőtt módszeresebb szelvényezést és közzétettai összehasonlítást, nem utolsósorban pedig nagyszabású mikropaleontológiai adatgyűjtést és kiértékelést igényel.

BALOGH Kálmán

P. E. POTTER — F. J. PETTILJOHN: Paleocurrents and Basin Analysis. Springer

Verlag, Berlin—Heidelberg—New York, 1977. 425. oldal, 167 ábra, 30 fényképtábla.

Az ismert szerzők legújabb könyve az 1963-as kiadás jelentősen kibővített változata. Címét talán így fordíthatnánk magyarra: Vízfolyások és az üledékgyűjtők elemzése.

A könyv a XIX. század elejétől napjainkig terjedően foglalja össze az üledékes kőzetek elsődleges iránytulajdonságairól szóló ismereteinket, valamint ezek felhasználását az üledékgyűjtő medencék elemzésében. Ezeket a tulajdonságokat az üledéket lerakó közeg áramlása (kurrens, a geológiai múltban: paleokurrens) hozza létre. Ismeretük segítségét adhat a lerakódási hely lejtésirányának, az üledékszállítás irányának megállapításához, a fácieshatárok és az áramlási irányok kapcsolatának tisztázásához, egyes kőzettestek belső szerkezete és alakja közti kapcsolat meghatározásához. A számos geofizikai tulajdonság anizotrópiájáért felelős elsődleges szöveti bélyegek elkülönítéséhez is felhasználhatók.

A kötet minden egyes fejezetének I. része az 1963-ig, II. része az 1963-tól 1976-ig megjelent munkák felhasználásával készült.

1. fejezet: Bevezetés

2. fejezet: Kutatástörténet

3. fejezet: Szövet és geofizikai tulajdonságok Koordinátarendszerek és ábrázolási módszerek; a szerkesztési irányítottságának mérése; rétegzettségi típusok; tillit, konglomerátum, homokkő, agyag szemcséinek irányítottsága; mágneses tér hatása.

4. fejezet: Keresztrétegzés és hullámbarázdák (ripple marks).

Mérési módszerek és eszközök; térképezésük; terrigén homokkővek, karbonátok, piroklasztitok. Fluviális- és deltaüledékek és turbiditok keresztrétegzettsége az aljzat dőlésirányára utal.

5. fejezet: Vonalas szerkezetek (Linear Structures) cím alatt szerepelnek az első sorban turbiditok homokkőrétegeinek talpán észlelhető, üledékmozgás okozta „karcolások”, kimosások és a gleccserkarok.

6. fejezet: Deformációs szerkezetek Terheléses és „ball-and-pillow” szerkezetek; konvolut rétegzés; iszapcsuszási nyomok; „homokkőtelérek”; homokvulkánok. A rétegerhelés okozta víztelenedés, mint deformációs szerkezetek létrehozója.

7. fejezet: Irányított belső szerkezet és a kőzettestek alakja. Glaciális és fluviális üledékek irányítottsága párhuzamos a lerakó közeg mozgásirányával, a parti üledék erre merőleges.

8. fejezet: Térbeli szemcsenagyság-változás; nehézasványok szóródási udvara; üledékvastagság-változás.

9. fejezet: Üledékgyűjtők elemzése. Modellek. Kontinentális-glaciális, molassz-, turbidit-, és nem-törmelkes modell. Lemeztektonikai utalások.

10. fejezet: Kutatási módszerek. (Statistikus) adatgyűjtés és mintavétel; tektonikai hatások korrekciója; irányok mérése és ábrázolása. Adatfeldolgozó program kézi számítógépre.

Az egyes fejezetek végén a megoldásra váró problémák és a kívánatos kutatási irányok rövid összefoglalása található. A szerzők 48 fényképen mutatják be az ismertett jelenségek legszebb példáit.

A könyv legnagyobb értéke a fejezetekhez csatolt összes több, mint 1500, főként angol nyelvű cikkből álló bibliográfia.

KÁZMÉR Miklós

B. VELDE: Clays and clay minerals in natural and synthetic system (Agyagok és agyásványok természetes és szintetikus rendszerekben) Developments in Sedimentology vol. 21. Elsevier, Amsterdam, 1977.

VELDE, aki elsősorban kísérleti agyásvány-vizsgálatai révén ismert az irodalomban, azt a célt tűzte maga elé ebben a munkájában, hogy egységes képbé foglalja össze a kísérleti adatokat és a természetes anyagokon végzett földtani megfigyeléseket, és hogy ezáltal a metamorf közetanyaghoz hasonló, termodinamikai alapokon nyugvó agyás-petrologiát dolgozzon ki. A fő problémát ezen a téren az okozza, hogy az agyásványok természetes környezetükben többségükben metastabil fázisok, így egyensúlyi viszonyaikról szigorú termodinamikai értelemben tulajdonképpen nem beszélhetnénk. Amint azonban VELDE hangsúlyozza, természetes és mesterséges képződésüknek olyan határozott tartományai vannak, amelyek jogossá teszik, hogy bizonyos „effektív stabilitás”-ról mégis beszéljünk, és ennek a tényezőit megkísérleljük meghatározni. Nagyon érdekes éppen emiatt az a bevezető diszkuszió, amely azonnal foglalkozik, hogy a különböző természetes agyásvány-képző környezetek milyen típusú termodinamikai rendszerrel modellezhetők. Itt fontos szerepet kap a KORZSINSZKIJ által definiált, tökéletesen mobilis komponenseket tartalmazó rendszerek fogalma. Ezáltal az irodalomban található számos elméleti egyensúlyi diagram földtani felhasználhatósága kap jó megalapozást.

A rendszeres részben a könyv az egyes agyásványcsoportokat, valamint az ezekkel szorosan összefüggő kovasav, zeolitok és szerves anyag viselkedését tárgyalja. Minden esetben nagy figyelmet fordít a kémiai összetétel megbízható megállapítására és ábrázolására. Érdekes feltételezéssel kapcsolatos, hogy az illitből kiindulva két különböző illit-szektit kevert rétegi sor van, az egyik végpontja a beidellit, a másiké a montmorillonit. Az összetétel ábrázolására az agyásványokra különösen jól alkalmazható háromszögdiagramot vezetett be.

Az egyes ásványtípusok tárgyalását a földtani ismeretek összefoglalása vezeti be. Nagy irodalmi áttekintéssel foglalja össze a talajban, az üledékekben, üledékes közetekben, valamint a hidrotermális képződ-ményekben való elterjedésük törvényszerűségeit. Az ezt követő kísérleti rész elsősorban a szerző saját, szinte minden agyásványtípusra kiterjedő munkásságának összefoglalása. Ezen belül különösen érdekesek a csillám-félék és a különböző rendezettségi fokú kevert szerkezetek stabilitási viszonyaira vonatkozó eredmények. A szektitek diagenetika s átalakulásával kapcsolatban nagyon hasznos az a diagram, ahol a megjelenő fázisok stabilitási tartományát mutatja be a hőmérséklet és nyomás függvényében. Ezen belül jelentős az allevardit-szerű szerkezetek tartományának kijelölése, bár itt a határok pontosabb megvonását még újabb természeti megfigyelésektől kell várunk.

A befejező rész egyensúlyi diagramok formájában foglalja össze az előzőekben ásványonként tárgyalt ismereteket. Itt a rendszerezés alapja az egyensúlyi diagram típusa. Mivel az egyensúly külső tényezője lehet a nyomáson és a hőmérsékleten kívül változó számú tökéletesen mobilis komponens kémiai potenciálja (ill. oldatban való aktivitása) is, a tárgyalt rendszerek is különböző típusúak lehetnek: a felszíni körülményeket egyszerű (inert) összetételi diagramokkal, összetétel-aktivitás vagy aktivitás-aktivitás-diagramokkal lehet modellezni. A diagenézis tartományában hőmérséklet-összetétel vagy mélység (nyomás)-hőmérséklet-diagramok használhatók, elsősorban zárt rendszerekre. A legbonyolultabbnak látszik a hidrotermális működés modellezése, ez a szerző szerint is még további vizsgálatokat igényel. Mindenesetre legalábbis az üledékes közetekre VELDE könyve látszik eddig a legsikeresebb kísérletnek az ásványfázis-fogalom kiterjesztésére a normális hőmérsékletű és nyomású körülmények felé.

VICZIÁN István

TÁRSULATI ÜGYEK

A Magyarhoni Földtani Társulat 1978. július—szeptemberi ülészekán elhangzott előadások

Augusztus 1. Elnökségi ülés

Elnök: DANK Viktor

Napirend: 1. OMFB munkaterv-témák, 2. BKI megbízásos munka, 3. Felmérés készítése a geológus-képzéssel kapcsolatosan, 4. Az 1979. évi nemzetközi konferenciák, 5. Egyéb

Résztevők száma: 5 fő

Szeptember 5. Elnökségi ülés

Elnök: DANK Viktor

Napirend: 1. Tájékoztató az elmúlt időszakról, 2. Földtani Kutatás példányszám-problémái, 3. Vándorgyűlés, 4. Egyéb

Résztevők száma: 4 fő

Szeptember 6. Általános Földtani Szakosztály vezetőségi ülése

Elnök: KÖRÖSSY László

Napirend: 1. Munkaterv, 2. Földtani Szemle 12. sz., 3. Egyéb

Résztevők száma: 8 fő

Szeptember 8. Ásványgyűjtők Klubjának előadóülése

Elnök: VARJU Gyula

HERNYÁK Gábor: Rudabánya ásványai
VÁRHEGYI Győző: Gyűjtemény-bemutató és gyűjtési módszer ismertetése

Résztevők száma: 18 fő

Szeptember 11. Ásványtan-Geokémiai Szakosztály előadóülése

Elnök: KISS János

BÁRDOSSY György—CSANÁDI ANDRÁS
—CSORDÁS ANNA: Hazai és külföldi bauxitok pásztázó elektronmikroszkópos vizsgálata

VÖRÖS István: Bauxitkutatói tapasztalatok Montenegróban

Vita: KISS J., Mindszenty A., Barátosi J., Komlóssy Gy., Bárdossy Gy.

Résztevők száma: 28 fő

Szeptember 11. Agyagásványtani Szakosztály vezetőségi ülése

Elnök: VARJU Gyula

Napirend: 1. Munkaterv, 2. Agyagásványtani tanfolyam, 3. Felmérés a geológus képzéssel kapcsolatban

Résztevők száma: 10 fő

Szeptember 17—16. Ásványgyűjtők Klubjának tanulmányútja Rudabányán az Érc- és Ásványbányászati Múzeumban tett látogatással és a rudabányai ősmaradványlelőhely bemutatásával egybekötve

Szeptember 19. Őslénytani-Rétegtani Szakosztály vezetőségi ülése

Elnök: KECSKEMÉTI Tibor

Napirend: 1. Paleobiogeográfiai Anket, 2. Felmérés a geológusképzéssel kapcsolatban, 3. Egyéb

Résztevők száma: 7 fő

Szeptember 22. Földtani Közlöny Szerkesztőbizottságának ülése

Elnök: DANK Viktor

Résztevők száma: 5 fő

Szeptember 25. Mérnökgeológiai-Építésföldtani Szakosztály vezetőségi ülése

Elnök: JUHÁSZ József

Napirend: 1. Tájékoztató az előző vezetőségi ülés határozatainak végrehajtásáról, 2. Munkaterv, 3. Felmérés a geológusképzéssel kapcsolatban, 4. Egyéb

Résztevők száma: 7 fő

Szeptember 25. Szénkőzettani Munkabizottság előadóülése

Elnök: VARGA IMRÉNÉ

ELEK IZABELLA: Ny-magyarországi lignitnek szénkőzettani tulajdonságai

Résztevők száma: 11 fő

A Magyarhoni Földtani Társulat Alföldi Területi Szervezete
1978. július—szeptember havi ülészakán elhangzott előadások

Szeptember 20. *Előadójülés*

Elnök: SOMFAI Attila

SEBENTGYÖRGYI Károly: A Pannon-medence keleti szegélyén feltárt neogén képződmények rétegtani korrelációjának vázolata

HARMATH JÁNOSNÉ: A „deszki-szint” tárolóképeség-vizsgálata

Vita: Somfai A., Hajdu D., Mucsi M., Szentgyörgyi K., Harmath Jné
Résztevők száma: 17 fő

A Magyarhoni Földtani Társulat Budapesti Területi Szervezete
1978. július—szeptemberi havi ülészakán elhangzott előadások

Szeptember 27. *Előadójülés*

Elnök: VÉGH SÁNDORNÉ

LÁNG Sándor: A pleisztocén-földfejlődés újabb kérdései

DUDICH Endre—ZELENKA Tibor: Úti-képek Grúziából és Örményországból

Vita: Barátosi J., Végh Sné, Rónai A., Radócz Gy., Láng S., Zelenka T.
Résztevők száma: 19 fő

A Magyarhoni Földtani Társulat Déldunántúli Területi Szervezete
1978. július—szeptember havi ülészakán elhangzott előadások

Augusztus 15—16. *Tanulmányút Szeged és környékének földtani megismerésére*

A Szeged—Móravárosi kutatást T.

KOVÁCS Gábor, a Dorozsma környéki alföldi jelenkori üledékképződési típusokat MUCSI Mihály ismertette.

A résztvevőknek bemutatták a Szeged belterületén lévő nagymélységű kutató-fúrást, az algói új lepárlóüzemet s a József Attila Tudományegyetem ásványtani gyűjteményét. Kulturális program keretében került sor a pusztaszéri emlékmű, a dorozs-

mai szímalom, s végül a Moszkvai Balett Színház előadásában a Coppélia megtekintésére.

Résztevők száma: 31 fő

Szeptember 21. *Vezetőségi ülés*

Elnök: TÓKA Jenő

Napirend: 1. Tájékoztató az elmúlt időszak rendezvényeiről, 2. Munkaterv, 3. Egyéb

Résztevők száma: 6 fő

A Magyarhoni Földtani Társulat Északmagyarországi Területi Szervezete
1978. július—szeptember havi ülészakán elhangzott előadások

Szeptember 29. *Vezetőségi ülés*

Elnök: JUHÁSZ András

Napirend: Az 1978. II. félévi munkaterv megbeszélése — 1979. évi program előkészítése, 2. Egyéb kérdések

Résztevők száma: 7 fő

A Magyarhoni Földtani Társulat Közép- és Északdunántúli Területi Szervezete
1978. július—szeptember havi ülészakán elhangzott előadások

Szeptember 13—14. *Közérrétegtani Szeminárium közös rendezésben az Általános Földtani Szakosztállyal és a Magyar Rétegtani Bizottsággal*

FÜLÖP József: Megnyitó

CSÁSZÁR Géza: A litosztratigráfia helye a rétegtanban

A Dunántúli Középhegység és környezete litosztratigráfiai tagolásának eredményei és problémái

Prekambrium — BALÁZS Endre

Permnél idősebb paleozoikum — SZEDERKÉNYI Tibor

Perm — MAJROS György

Triász — BALOGH Kálmán

Jura — GALÁCZ András

Kréta — HAAS János

Eocén — DUDICH Endre

Oligocén — KORPÁS László

Miocén — HÁMOR Géza

Pannon — JÁMBOR Áron

Kvarter — RÓNAI András

A formáció definíció és leírás bemutatása, korrelációs kérdések:

Csatkai formáció — KORPÁS László

A jakabhegyi homokkő rétegtani helyzete és korrelációs kapcsolata az Alsókárpátbalkáni régióban — KASSAI Miklós

Ugodi mészkő formáció — HAAS János
Az ülés elnökei voltak: SZANTNER Fe-
renc, CSÁSZÁR Géza, KNAUER József

A szemináriumon elhangzott előadások
vitáiban részt vettek: Fülöp J., Szantner
F., Császár G., Haas J. Balogh K., Pálffy
J., Gerber P., Dienes I., Gellai M. B.,
Révész I., Galács A., Korpás L., Juhász A.,
Franyó F., Majoros Gy., Kassai M., Szabó
Z., Balázs E., Kaiser M., Halmi J., Tóth
K., Gidai L., Hámor G., Pogácsás Gy.,

Kovács S., Kecskeméti T., Jaskó S.,
Kovács Mné, Szalay Á., Mészáros J.

Résztevők száma: 177

*Szeptember 15. A Köztrétegtani Szeminá-
rium földtani tanulmányútja*

Útvonal: Veszprém—Eplény—Borza-
vár—Bakonynána—Pénzesgyőr—Bakony-
jákó—Ajka—Ajka—Veszprém. Kirándu-
lásvezető: KNAUER József

Résztevők száma: 49 fő

SZERZŐTÁRSAINKHOZ !

Kérjük, hogy a Földtani Közlöny Szerkesztőbizottságához beküldött kéziratokat az alábbiak szerint szíveskedjenek elkészíteni:

1. Minden oldal (az esetleges apróbetűs szedések is) kettes sorközzel, soronként 50 leütéssel, 25 sorral készüljön.
2. A fokozódó papírhiány miatt és a hosszú átfutási idő lerövidítése érdekében egy-egy cikk max. 15 szabványoldal (lásd az 1. pontot) terjedelmű lehet, beleértve a táblázatokat és az idegen nyelvű rezümé szövegét is, ami max. 2—3 gépelt oldal legyen.
3. A cikkhez max. 8—10 ábra tarthat, a megfelelő feliratokkal és jelmagyarázattal (ez nem számít bele a 2. pontban említett 15 oldalba). Az ábracímeket és a jelmagyarázatokat külön (tehát nem a szövegben!) kérjük. Az ábrák helye a szövegben megjelölendő.
4. Amennyiben fénykép-tábla melléklet szükséges, kérjük, hogy pl. egy ősmaradvány vagy kristály (stb.) csak egy fényképen szerepeljen, a táblák száma sem lehet több 5—8-nál. A fényképek minősége kliséképes kell legyen.
5. A gépelt szövegben a szerző által kívánt kiemeléseket kérjük ceruzával megjelölni, minden más megkülönböztetést (pl. csupa nagybetű stb.) mellőzni kérünk.
6. A Földtani Közlönyben csak olyan cikket közlünk, amelyet megelőzőleg a Társulat fórumán előadtak és megvitattak. Ezt a címhez tartozó lábjegyzetben minden esetben fel kell tüntetni.
7. A lektorok kijelölése a szerkesztőbizottság feladata. Mellékelt lektori véleményt nem veszünk figyelembe.
8. A szerkesztőbizottság csak a fentieknek megfelelő kéziratot fogad el.
9. Kérjük Szerzőtársainkat, szíveskedjenek a közlés céljából kívánt postacímüket (irányítószámmal) megküldeni. Továbbá közölni pontos lakcímüket és személyi számukat, amely adatokra a szerzői díj kiutalásához van szükség.
10. A korrekktúrára visszaküldött levonatokat javítás után kérjük *minden esetben* DR. KASZAP ANDRÁS címére, és nem a Társulat titkárságára eljuttatni, ill. ajánlott küldeményként postára adni (1034 Budapest III. Nagyszombat u. 25. II. 87.).

A kiadásért felelős az Akadémiai Kiadó és Nyomda főigazgatója

Műszaki szerkesztő: Sándor István

A kézirat a nyomdába érkezett: 1986. szeptember 4. — Terjedelem: 11,2 (A/5 ív)
87.15962 Akadémiai Kiadó és Nyomda, Budapest. — Felelős vezető: Hazai György

Ára: 15,— Ft

Előfizetési díj egy évre: 60,— Ft

INDEX: 25 299
ISSN 0015—542X

Felelős szerkesztő:

DANK VIKTOR

Technikai szerkesztő:

MEISEL JÁNOSNÉ

A szerkesztő bizottság tagjai:

BÁLDI TAMÁS, VOGL MÁRIA, KONDA JÓZSEF, KRIVÁN PÁL,
SZÉKYNÉ FUX VILMA, SZILVÁGYI IMRE

*

Terjeszti a Magyar Posta

Előfizethető a hírlapkézbcsítő postahivataloknál és a Posta Központi Hírlap Irodánál (PKHI 1900 Budapest V., József nádor tér 1.) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a PKHI 215-96162 pénzforgalmi jelzőszámra. Előfizetés bejelenthető az Akadémiai Kiadónál (1363 Budapest V., Alkotmány utca 21. Telefon: 111-010).

Példányonként beszerezhető: az Akadémiai Könyvesboltban (1368 Budapest V., Váci utca 22. Telefon: 185-881), a PKHI Hírlapboltjában (1055 Budapest V., Bajcsy-Zsilinszky út 76. Telefon: 116—269) és minden nagyobb árusítóhelyen.

Előfizetési díj egy évre: 60,— Ft

1 szám ára: 15,— Ft

Index szám: 25 299

Külföldön terjeszti a KULTURA Külkereskedelmi Vállalat,
H-1389 Budapest, Pf. 149.



AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST