

Földtani Közlöny



A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT
FOLYÓIRATA

БЮЛЛЕТЕНЬ ВЕНГЕРСКОГО
ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE
DE HONGRIE

ZEITSCHRIFT DER UNGARISCHEN
GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

BULLETIN OF THE HUNGARIAN
GEOLOGICAL SOCIETY

T. 105.

No. 1.
(1975)

FÖLDTANI KÖZLÖNY

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT FOLYÓÍRATA

105. KÖTET

✱

TARTALOMJEGYZÉK — СОДЕРЖАНИЕ — CONTENU

ÉRTEKEZÉSEK — НАУЧНЫЕ СТАТЬИ — MÉMOIRES

DR. SCHRÉTER Z.: Tanulmány az alsópleisztocén korú Melanopsidák köréből	1—22
LORBERER Á.: Stanisław Staszko szerepe Magyarország földtani megismerésében — Rôle de Stanisław Staszko dans la reconnaissance géologique de la Hongrie — Rola Stanisława Staszica w historii geologii Węgier ..	23—30
BOHN P.: A Keszthelyi-hegység komplex földtani vizsgálatának újabb eredményei — New results of the complex geological investigations of the Keszthely Mountains	31—57
BAKSA CS.: Új enargit-oszónit-piritésércesedés a reoski Lahóca-hegy É-i előterében — New data on the enargite-lusonite-pyrite massive sulphid deposits, North from Lahóca-Hill, Recsk	58—74
MIHÁLY S.: Paleoökológiai megfigyelés a gánti középsőeocénből — Paleocological observations in the Middle Eocene of Gánt	75—81
DR. GYDAI L.: Az ÉK-dunántúli eocén rétegtani kapcsolatai	82—88

RÖVID KÖZLEMÉNYEK — КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ — NOTICES

FUCHS H.: Száz esztendő óta Kolozsvár föld- és őslénytani viszonyairól	89—91
HÍREK, ISMERTETÉSEK — СООБЩЕНИЯ, РЕЦЕНЗИИ — NOTICES, REVUE BIBLIOGRAPHIQUE	92—96
TÁRSULATI ÜGYEK — ДЕЛА ОБЩЕСТВА — AFFAIRES DE LA SOCIÉTÉ	97—98

ÉRTEKEZÉSEK

Földtani Közöny, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1975) 105. 1—23

Tanulmány az alsópleisztocén korú Melanopsidák köréből

dr. Schréter Zoltán

(4 ábrával, 3 táblával)

Ismeretes, hogy a puhatestűek, közelebről a csigák hajlamosak a variálódásra. A kialakult változatok között lehetnek olyanok is, amelyek mutációkon alapszanak, ezek öröklődő jellegűek és ezekből új alfaj vagy faj, illetve új al-fajok, vagy fajok alakulhatnak ki.

Elég számos tanulmány foglalkozik az új csigafajok kialakulásának problémájával, ezek közül csak azokra utalok, amelyek témámmal vonatkozásban vannak.

NEUMAYR M. (1875) a székelyföldi pliocén képződményekben előforduló *Hydrobia*-k, illetve *Pyrgula*-k helyi, lokális változékonyságát és új fajok kialakulását írja le. Bár a *Pyrgula*-k más csoportba tartoznak, külső alakjukkal és új fajainak kialakulásával feltűnően egyeznek az egri *Melanopsis*-ok.

BRUSINA Spiridion jeles horvát paleontológus (1902) a — Nagyvárad (Oradea) közelében levő Püspökfürdő melegvízű forrásában élő — *Melanopsis parreyssi*-nek, ennek a levantei jellegű csigának leszármazását kutatja és a melegforrás környékén levő pleisztocén rétegek számos *Melanopsis* faját írta le, amelyeket változatok kötnek össze.

A püspökfürdői *Melanopsis*-ok leszármazásának kérdésével utóbb KORMOS T. is foglalkozott (1903, 1905) és néhány *Melanopsis* fajt leírt. Mindkét szerző kiemeli e lelőhelynek a leszármazási elmélet nézőpontjából való nagy jelentőségét, azonban működésüket nem tarthatjuk lezártnak. BRUSINA csak leírásokat közöl és ábrákat nem. KORMOS is csak néhány faj ábráját adja. Csak a fajok és változatok valamennyijének ábrázolása után értékelhetjük valójában eme lelőhely faunájának jelentőségét a leszármazási elmélet nézőpontjából.

Fontos tanulmányok jelentek meg legutóbb BARTHA Ferenc tollából. A szerző a felsőpannóniai emeletbeli *Melanopsis fuchsi* HANDMANN fajjal behatóan foglalkozott (1955, 1956) és a *Melanopsis acicularis*-sal kapcsolatban végeredményben a következőket állapítja meg:

„Őslénytani és fajfejlődéstani szempontból nézve nem nevezhető a *Fagotia esperi* és a *F. acicularis* külön fajnak, csupán a *Melanopsis fuchsi* időbeli „alfajá”-nak amelyek a változatokban gazdagabb *M. fuchsi* alakkörből szelektáltak ki és állandósultak önálló fajokká” (1956, p. 516).

Tehát BARTHA F. helyes érzékkel a felsőpannóniai emeletbeli sima *Melanopsis fuchsi*-ből származtatja le a *M. acicularis*-t és mellette a *M. esperi*-t is.

Az alábbiakban az Eger észak-magyarországi város fölött emelkedő vár alatt és mellette elterülő alsópleisztocén korú mésztufa egyik lelőhelyén elő-

került *Melanopsis acicularis* változékonyságát és ezzel kapcsolatban új formák képződését óhajtanám vázolni, vagyis az új formák kialakulásának ismeretéhez kívánnék egy adattal hozzájárulni.

I. Az új formák kialakulása

Eger város keleti részén alsópleisztocén korú mésztufaplatócska terül el, amelyet a Vécsey utca bemélyedése két részre oszt. A déli részen emelkedik az egykori vár (ép) maradványa; az északi részt Cifrapartnak nevezik. A mésztufa mindkét részének felszíne kb. 190 m tszf magasságban terül el és kb. 15–25 m vastag. Alsó része, amelybe az erődítmény alatt hosszasan végighúzódo kazamatákat vágták, kemény, szívós édesvízi mészkő; ebben kövület nincs. A külszínen látható felső részének főtömege szintén szívós, összetartó, részben likacsos-szivacsos mészanyag, amely szintén kövületmentesnek látszik. Egyes rétegei azonban porhanyóbbak, finomabb szerkezetűek s ezekben találjuk az ósmaradványokat.

A mésztufa területén négy kövületlelőhelyet találhatunk. Az egyik a Vécsey utca mély bevágásától kissé délre, a déli mésztufaplatócska északi szélének alsó részében van, a második a máig megmaradt várrészlettől KÉK-re, az egykori Bolyky bástya helyén, a harmadik a Cifrapart meredek mésztufafalának alsó részében van, a negyedik a vár Zárkándy bástyájának a vasútvonal által történt átmetszése folytán került a napfényre. A legutóbbi lelőhely faunáját, bezáró rétegének magasabb fekvése folytán, valamint fiatalabb korúnak tarthatjuk az előzőleg említett három lelőhely faunájánál.

A negyedik lelőhely *Melanopsis*-faunája az, amellyel ez az értekezés elsősorban foglalkozik. Ez a lelőhely ott van, ahol az eger—putnoki vasútvonal a régi vár Zárkándy bástyáját átmetszi, az egervári vasútállomástól délre, kb 300 m-re. Az átmetszés támfala 1930-ban megrongálódott, s azt újraépítették. Ekkor tárták fel a mésztufa kövületekben dús laza, porhanyó rétegeit is, amely főleg a *Melanopsis*-ok nagy tömegét tartalmazta. Ósmaradvány anyagát 1930-ban LEGÁNYI Ferenc gyűjtötte.

A következő sorok a Zárkándy bástya átmetszésének mésztufájából előkerült *Melanopsis acicularis* FÉRUSSAC fajjal és főleg az ennek variálódása folytán létrejött új formák kialakulásával foglalkoznak.

A ma élő *acicularis* fajt általában a *Fagotia* BOURGUINAT genusba helyezik (L. Soós L.: 1955—59, p. 238—9.) s egyik fő jellegeként a héj sima felületét említik. Soós L. azonban megjegyzi, hogy az *acicularis* példányok némelyike „nagyon gyenge, jórészt elmosódott s csak helyenként jobban szembeötölő spirális vésezettel díszített.”

Az egri fosszilis *acicularis* példányok túlnyomó része sima, de kis részükön spirálisan haladó finom fonál kanyarodik körül, amely más példányokon erősebbé válik, ismét másokon valódi él fejlődik ki belőlük; végül megint másokon egy él helyett két él alakul ki. További példányok felületét kisebb-nagyobb számban fonalak vagy csíkok díszítik, végül vannak olyanok is, amelyekben a növekedési vonalak mentén ráncok fejlődtek ki. A két utóbbi jelleg leginkább az egy, — vagy két éllel bíró példányokon fordul elő. Az átmenetek egyébként minden irányban megvannak.

Kétségtelen tehát, hogy itt variációs folyamat ment végbe, amely végső ki-fejlődésében új, elkülöníthető faj és alfajok kialakulására vezetett egy szűkebb területen és ugyanegy időben.

Mivel a *sima acicularis* példányok és a díszített változatok kezdeti stádiuma között a határt megvonni nem lehetséges, egy genusba tartozónak kell tartanunk az egész *Melanopsis*-társaságot. Mivel a *Fagotia* genus egyik fő jellegének — mint említettem — a héj *sima* voltát jelölik meg, az acicularisból kialakult spirális díszítésű formákat nem sorolhatjuk már ebbe a genusba. Ezért az egész alaksorra a *Melanopsis* genus-elnevezést alkalmazom, a recens *acicularis*-ra eddig használt *Hemisinus*, *Microcolpia* és *Fagotia* genus, vagy subgenus elnevezések helyett. Visszatérek tehát FÉRUSSAC genusbesorolására, aki az *acicularis* fajt a *Melanopsis* nemzetségbe helyezte, illetőleg ennek a genusnak faja gyanánt írta le.

Meg kell jegyezmem hogy az új formák kialakulása már a mésztufa alsó kövületes rétegeinek lerakódása idejében megkezdődött (1–3 kövületlelőhelyek), de az új formák itt még jóval csekélyebb példányszámban szerepelnek. Az acicularisnak a változékonyságra való hajlamosságát, az új formák kialakulását és azoknak átmeneti alakokkal való összekapcsolódását a talán valamivel fiatalabb, magasabbfekvésű negyedik lelőhely bőségebb ősmaradványanyagán tanulmányozhatjuk.

Az eddigi szerzők (pl. CLESSIN 1887 és Soós 1955–59) kiemelik, hogy a ma élő *M. acicularis*-oknak növekedésére, általában nagyságára a hévvezek csökkenő hatásúak, vagyis a hévvezekben található *acicularis*-ok mindig kisebbek mint a hidegvízű folyók lakói. Ez a fosszilis alakokra, szóval a mi esetünkre is áll. A *Melanopsis acicularis*-nak a mai melegforrásokban élő kisebb természetű alakjait több varietásként írták le a különböző lelőhelyek szerint. Ezek közül Soós csak a var. *audebardi* PRÉVOST-ot tartja meg. Mivel az egri mésztufából és a dunántúli édesvízi mészkövekből előkerült példányok a *M. acicularis* típusos példányaitól — eltekintve a nagyságbeli különbségektől — észrevehetőleg nem különböznek, továbbá mert belőlük átmenetek révén fonalakkal és élékel díszített valódi *Melanopsis* formák fejlődtek ki, erre a fajra a *Melanopsis acicularis* FÉRUSSAC nevet használom a *Fagotia* és az *audebardi* elnevezések mellőzésével.

Felvetődhetik az a kérdés, hogy mi lehetett az indító oka a *Melanopsis acicularis* itteni variálódása megindulásának. Erre ez idő szerint pontos választ nem adhatunk. A legkézenfekvőbbnek az látszik, hogy a feltörő nagyobb hőfokú forrásvízben élő példányokon jött létre a variálódás, illetve új formák kialakulása, amelyek az itteni acicularisoknál is kisebb természetűek. Ezzel szemben a hévforrás feltörésétől távolabb, a már többé-kevésbé lehűlt vízben a valódi *acicularis*-ok találtak életretet.

Ezt a feltevést alátámasztja KORMOS T. (1905, p. 435.) tapasztalata, ki úgy találta, hogy míg a Püspökfürdő melegebb, 34 °C-os hőfokú vizében a bordákkal és csomókkal erősen díszített *Melanopsis parreyssi* PRÉVOST él, addig a forrásfeltörés helyétől távolabb eső lefolyási erek 26–28 °C-os hőfokú vizében a *M. parreyssi*-vel közel rokon, de karcsúbb és kevésbé díszített *M. hungarica* KORMOS faj tenyészik nagy számban. Úgy véli, hogy a nagyobb hőfokú forrásvíz élénkebb variálódásra, házuk tökéletesebb (díszesebb) kialakítására ösztönözte a *Melanopsis* egyedeket. Hasonló esetre gondolhatunk az egri fosszilis *Melanopsis*-oknál is.

A ma élő *M. acicularis*-ok a tiszta, átlátszó, elgendő táplálékot nyújtó vizet kedvelik. Kétségtől így volt ez az ópleisztocénben is. Az ópleisztocén *Melanopsis*ok itt valószínűleg csak kisebb kiterjedésű tavacskazerű vizekben élhettek, ahol a kedvező fizikai és megélhetési körülmények mellett túlszapo-

rodtak s idővel a táplálékanyag emiatt megcsökkent. Ez lehet az oka annak, hogy aránylag sok juvenilis és embryonális példány is előkerült, amelyek táplálék hiányában korán elpusztultak. Feltételezhető, hogy részben ez is okozhatta a variálódás megindulását és az új alakok kisebb termetét.

A törzsalak, a *Melanopsis acicularis*, sima (I. tábla 1. ábra). Az egri változatok kialakulásának első jele a példányok alsó tekercskanyarulatain és utolsó kanyarulatán képződött spirális fonalszerű díszítés (I. tábla 3. ábra). Ez a fonál más példányokon azután jobban megvastagszik (I. tábla 4. ábra). Ezek szolgáltatják az átmenetet a sima *Melanopsis acicularis*-tól az első jól megkülönböztethető alfajba.

Az első kialakult alfajon már jól megerősödött, megvastagodott él kanyarodik körül a héjon spirális menetben és pedig leginkább csak a tekercs alsó kanyarulatain és az utolsó kanyarulatán (I. tábla 5–6. ábra). Ez az él néha igen erőteljessé válik (I. tábla 5. ábra, *Melanopsis doboi*).

A második alfajhoz olyan példányok tartoznak, amelyeknek alsó tekercskanyarulatain és az utolsó kanyarulatán két, majdnem egyenlő erős spirális él kanyarodik (II. tábla 7. ábra, *bicarinata*). Figyelemre méltó, hogy ezek több példányán azt látjuk, hogy a két él az utolsó kanyarulatán a szájadék felé haladva eltűnik (II. tábla 7–8. ábra). Ez legtöbbször a szájadéktáj letörésével és utána a héj regenerálódásával állott kapcsolatban.

A *M. doboi*-nak és a *bicarinata* alfajnak az éleit csak néha kíséri a héjfelületen egy-két vékony spirális fonál.

Harmadik alfajnak tekinthetjük azokat a példányokat, amelyek felületét, vagy felületük egy részét finom spirális fonalak, vagy valamivel erősebb csíkok díszítik. Éspedig mind a *Melanopsis acicularis*-szerű alakokat (III. tábla 13. ábra), mind az egyélű (II. tábla 11. ábra) és a két éllel ellátott változatokat egyaránt. Leggyakrabban az egyélű példányokon találjuk a fonalszerű spirális díszítést.

BRUSINA SP. (1902) a püspökfürdői *Melanopsis*dák leírásánál a fonalszerű díszítésnek a változatok elkülönítésénél fontosságot tulajdonított. Huszonkét változatának felállítását főleg a fonalszerű díszítések különbözőségeire alapozta. KORMOS T. (1905) tagadja azt, hogy a fonalszerű díszítésnek bárminő szerepe is lehetne a változatok elkülönítésénél s BRUSINA 22 változatát teljesen figyelmen kívül hagyja. KORMOS T. álláspontját nem találom egészen helytállóknak, mert a látszólag jelentéktelen fonalszerű díszítésnek is lehet bizonyos körülmények között a változatok elkülönítésénél némi jelentősége. Az egri variációs példányok egy részét is a fonalszerű díszítések jelentkezése miatt látszik célszerűnek különválasztani. De mivel a fonalak száma, vastagsága, a héj felületén való elhelyezkedésük módja a jelen esetben nem egyforma, hanem változó, csak egy összefoglaló névvel jelölhetjük azokat (*multifilosa*).

Végül vannak olyan példányok, amelyek főleg az egy-, ritkán a kétélű változatok alakját viselik, de az élek közé eső héjfelületeken a növekedési vonalakkal párhuzamosan haladó, enyhén felemelkedő ráncok jelentkeznek (III. tábla 16. ábra). Ez a negyedik alfaj (*rugosa*).

Az alsópleisztocén végén a mésztufa képződése a melegforrások mélyebbreszállása következtében megszűnt, s az itt kialakult új *Melanopsis* formák kipuштultak. A mésztufának egyéb édesvízi eredetű fedőrétegei nincsenek, tehát az egyes formák továbbfejlődését figyelemmel nem kísérhetjük.

Az alsópleisztocén után az Őseger-folyó és mellékvizői a felsőpleisztocénben megkezdték mélyebbre árkolódásuk munkáját, ami együtt járt a térszín lassú

epirogén emelkedésével. Ezzel kapcsolatban a fiatal pleisztocén folyamán a hévforrások is fokozatosan mélyebb térszínen törtek fel, míg végül a holocén elejétől kezdődőleg a vár mésztufájától délre, 440–530 m-re, másik tektonikai hasadékon, kb. 30 méterrel alacsonyabb térszínen bukkannak a külszínre.

Míg a *Melanopsis acicularis*-ből kialakult új formák az ópleisztocén végén, rövid életfolyamatuk után kipusztultak, addig a törzsalakok, a *M. acicularis*, mint a legellenállóbb faj, a felsőpleisztocén glaciális időszakainak rideg klímáját a melegforrások védelme alatt átvészelte s mint LUKÁCS Dezső egri főiskolai tanár megállapította, az egri hévvizek (fürdők) lefolyási csatornáiban ma is él (1950, p. 445.).

A *Melanopsis acicularis*-ből kialakult díszített formákat helyi fejlődési sorozatnak tekintem és azokat egy közös névvel *Melanopsis doboi*-nak nevezem. Bár a sorozat egyes tagjait átmenetek kötik össze, a *M. doboi*-n belül mégis négy formacsoportot lehet megkülönböztetni, amelyeket a *M. doboi*-n belül külön névvel is elláttam. Ezek a következők:

Melanopsis doboi n. sp. (a típus), az egy spirális éllel ellátott forma.

Melanopsis doboi subspecies *bicarinata*, két spirális éllel ellátott alakok.

Melanopsis doboi subspecies *multifilosa*, finom fonalakkal, vagy erősebb csíkokkal díszített alakok.

Melanopsis doboi subspecies *rugosa*, a héj felületén a növekedési vonalakkal párhuzamosan ráncok fejlődtek ki.

Mivel ezeknek az alakcsoportoknak a példányait az *acicularis* törzsfajtól és egymástól megkülönböztető jellegeik alapján elválaszthatjuk, azokat önálló morfológiai fajnak, illetve alfajoknak tekinthetjük.

Végül felemlitem azt a feltűnő hasonlóságot, ami az egri *Melanopsis*-ok és a székellyöldi (árapataki) pliocén — egészen más csigacsoportba tartozó — *Pyrgula*-k helyi (lokális) variálódásának, fejlődési folyamatának és új alakjainak kialakulása között tapasztalható (L. NEUMAYR M. 1875. p. 422–3.). Az árapataki alaksor is a megnyúlt, hegyes és sima *Hydrobia transitans* fajjal kezdődik, amely egy spirális élő alakkal folytatódik (*Pyrgula eugeniae* NEUM.), majd a két éllel díszített alak (*Pyrgula pagoda* NEUM.) következik. A két első átmenetekkel van összekötve, míg az *eugeniae* és a *pagoda* közt valódi átmenetet nem talált a szerző. Úgy látszik, a *P. pagoda* hirtelen fellépett új mutatio. NEUMAYR ábráihoz rendkívül hasonlítanak az egri alakok; a különbség az közöttük, hogy az árapataki *Pyrgulák* jóval kisebb termetűek és szájadéuk alakulása eltérő. NEUMAYR itt a fajok lokális kialakulásának kitűnő példáját nyújtja.

II. Az egri vár Zárkándy bástyájának átmetszéséből előkerült *Melanopsis*-ok

1. *Melanopsis acicularis* FÉRUSSAC (I. tábla, 1–2. ábra.)

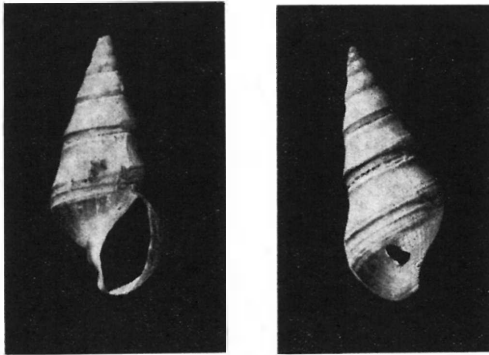
A Zárkándy bástya vasúti átmetszése által feltárt alsópleisztocén korú mésztufa felső porhanyó rétegeből előkerült *Melanopsis acicularis* példányok — mint egykor melegvízben élők — kisebbek, mint a mai hideg folyóvízben élők.

Az egri mésztufából való példányok méretei:

I. példány (1. ábra). Magasság/szélesség: 13,8/5,5 mm; szájadék M/Sz.: 4,5/3,0 mm (7 kanyarulat, csúcsa letörött.)

II. példány. M/Sz.: 12,8/5,0 mm; szájadék M/Sz.: 4,8/3,0 mm. (8 kanyarulat).

Az I. példánynak az az érdekessége, hogy a szájadéktája az utolsó kanyarulat felépítése folyamán letörött, majd regenerálódva továbbnőtt s annak mai formáját alakította ki. (1a. ábra.) Összehasonlításul közlöm a következő adatokat:



1. ábra. *Melanopsis doboi* n. sp. A spirális él közvetlenül a varratvonal fölött helyezkedik el. Átmenet a *Melanopsis doboi multifidosa* felé. Eger, Zárkándy bástya, vasúti átvágás. N; 4,0 ×

Tolnamózs, a Duna (alsó?) pleisztocén kavicsos homok lerakódásából. Kútúrás 33–35 m mélységéből: I. példány M/Sz = 18,3/6,2 mm, II. példány M/Sz = 16,5/6,4 mm (mindkettő 7 kanyarulat, csúcsuk letörött).

A Dunából Budafok mellett: I. példány M/Sz = 21,2/7,8 mm (9 kanyarulat). II. példány M/Sz = 15,0/6,8 mm.

A megvizsgált példányok, számszerint 997 darab, simák, a héjakon csak a növekedési vonalak látszanak, amelyek az utolsó kanyarulaton gyakran erőteljesek, sőt néha kissé ráncszerűek lesznek. Elég sok példány utolsó kanyarulata tetemesen kiszélesedik. Ezek hasonlítanak a BRUSINA által Püspökfürdő-ről leírt *Melanopsis tóthi*-hoz (1902, p. 114 és KORMOS 1905, p. 444, Tafel II., Fig. 10.); azonban az utóbbinak utolsó kanyarulata jóval szélesebb és szájadéka is tágasabb.

Az alantabb leírásra kerülő *Melanopsis doboi*-nak és alfajainak termete a Zárkándy bástya átmetszéséből kikerült *M. acicularis*-oknál kisebb.

Ezek méretei:

M/Sz. = 11,7/5,0, 10,5/4,2, 8,0/3,8 mm.

Melanopsis doboi n. sp.

(1. ábra; I. tábla, 3–6 ábra)

Holotypus: I. tábla, 5. ábra. M. Áll. Földtani Intézet.

Locus typicus: Eger, az egri vár Zárkándy bástyájának átmetszése.

Stratum typicum: Alsópleisztocén mésztufa felső része.

Derivatio nominis: *doboi*; Dobó István várkapitány után elnevezve, aki az egri várat 1552-ben a 75-szörös török túlerő ellen védelmezte s az ostromló sereget visszaverte.

Megvizsgált példányok száma: 146 darab.

Diagnosis: A héj közép nagyságú, kisebb, mint a *M. acicularis*, hegyesen tornyos alakú, kb. 7 kanyarulatból áll, (csúcsa bekérgezett); a tekercs alsó kanyarulatain és az utolsó kanyarulatán jól kifejezett, letompult spirális él húzódik végig.A differentiális diagnosist tekintve, tulajdonképpen csak a törzsalaktól, a *M. acicularis*-tól való eltéréseket kell kiemelnem: míg a *M. acicularis* nagyobb termetű és sima felületű, addig a *M. doboi* és három elkülönített alfaja kisebb és héjfelületük díszített. Még pedig egy, vagy két, spirálisan haladó él, más esetben kisebb-nagyobbszámú vékony spirális fonal, vagy a növekedési vonalakkal párhuzamosan haladó gyenge ráncok különböztetik meg az *acicularis*-tól.A *M. tóthi-unicingulata*-val és *bicingulata*-val nem hasonlíthatjuk össze, mert ezekről sem ábra, sem részletes leírás nincs. Bár a *M. doboi*-nak külső megjelenése igen hasonlít NEUMAYR *Pyrgula eugeniae* fajához, azzal mégse hozhatjuk semmiféle vonatkozásba, mert az más genusba, sőt más famíliába tartozik. Itt csak a konvergencia egy esetéről van szó.

Leírás: A ház megnyúlt, tornyos, hegyes. Az erősen megnyúlt tekercs kanyarulatai a varratok mentén erősen befűződnek s a varratok fölött kisebb távolságokban kiemelkedő éllel együtt lépcsőzetes alakot ölt. A házat spirálisan haladó, jól kiemelkedő, tompa él díszíti. Az első tekercskanyarulatokon még nem mutatkozik az él, az alsó három tekercskanyarulaton azonban jól kifejlődött. A három közül a felső kanyarulaton még vékony és kevésbé kiálló, a két alsón azonban erőteljessé válik. Az él a kanyarulatoknak az alsó harmadán valamivel felül kanyarodik.

Az utolsó kanyarulat magassága kisebb, mint a ház teljes hosszúságának egyharmada. Az él az utolsó kanyarulat felületének felső negyedén megerősödve húzódik végig. A szájadék közepesen tág, nagyjából ovális alakú, lekerekült, fent kihegyesedő. A bázison, az oszlop végénél jól kialakult kis csorgó figyelhető meg. A szájadék külső ajka éles, de kímetszett. Ti. ott, ahol a héj külső felületén az él (carina) végződik, a külső szájadékszélen az élnek megfelelő, jól kifejezett kis kiöblösödés figyelhető meg, a szájadékszél felső negyedében. A szájadék belső széle (az orsó kérge) lapos, nem kiemelkedő, belesimul a héjfelületbe, azonban fehér porcellánszerű jellegénél fogva jól elkülönül.

Mind a tekercs kanyarulatait, mind az utolsó kanyarulatot igen finom, inkább csak nagyító alatt látható növekedési vonalak borítják. Ezek csak az utolsó kanyarulat szájadéka felé válnak erősebbekké.

Mérétei:

I. példány (a holotypus I. tábla 5. ábra). Magasság/szélesség = 13,8/5,8 mm; a szájadék M/Sz = 5,2/2,3 mm (kb. 7 kanyarulat, a csúcs bekérgezett). A tekercs magassága: 8,3 mm, az utolsó kanyarulat magassága: 5,5 mm.

II. példány (I. tábla 6. ábra). M/Sz = 11,8/4,8 mm, a szájadék M/Sz = 4,3/2,3 mm (7 kanyarulat).

Erről a fajról a többi példány alapján még a következőket jegyezhetjük meg:

A *Melanopsis acicularis*-ből a *M. doboi* felé irányuló átmenetben (17 db.) a kezdeti jelenség az, hogy az alsó tekercskanyarulatokon és az utolsó kanya-

raulaton finom fonalszerű díszítés lép fel (I. tábla 3. ábra). A fejlődés további folyamata a fonál megerősödése, végül élszerű kialakulása (I. tábla 4. ábra). Az él gyakran letompult, de körülbelül ugyanilyen arányban egészen éles. Az átmeneti alakok száma körülbelül nyolcada az összpéldányszámnak. Mivel az átmeneti alakok példányszáma minimális, azért lehet a fajválasztást a *M. acicularis* felé eszközölni.

A teljesen kifejlesztett példányok legnagyobb része karcsú (I. tábla 5. (holotypus) és 6. ábra), ritkák a zömökebb példányok. A legtöbb példány tekereskanyarulatainak alsó, kb. 1/3 részén húzódik végig a spirális él; jóval kevesebb példánynak (kb. tizedrésze az összesnek) van éle a kanyarulatok közepén. Vannak viszont olyan példányok, amelyekben az él egészen közel, sőt szorosan a varrat fölött kanyarodik (1. ábra). Az utolsó kanyarulat felsőbb részére rendszerint megerősödve húzódik át az él. Kivételesen néhány példány utolsó kanyarulatán az él elgyengül. A kifejtetteken kívül elég sok juvenilis példány is van.

A *Melanopsis doboi*-hoz tartozó példányok túlnyomó többsége az I. tábla 5. ábráján feltüntetett holotypushoz és a 6. ábrán ábrázolt alakhoz hasonlít. Ezek az összes példánynak több mint kétharmadát, mintegy 110 darabját foglalják magukban. A *M. acicularis*-tól a *M. doboi*-hoz átvezető példányok száma 17. A *M. doboi bicarinata* felé irányuló átmeneti példányoké mintegy 14, a kettő összesen tehát 31. A *multifilosa* és *rugosa* alfajok felé irányuló átmeneti példányok száma alig néhány; kereken 9-re tehető. A típushoz tartozó példányok tehát túlnyomó többségben vannak az átmeneti darabokkal szemben, amelyek összesen 40-es példányszámukkal a példányok minimumát jelentik. A *M. doboi*-t tehát a *M. acicularis*-sal és a *doboi*-nak különválasztott alfajaival szemben jogosan elhatárolhatjuk.

A faj külső alakja igen hasonlít NEUMAYR *Pyrgula eugeniae* fajához, amelyet a szerző a Székelyföld felsőpliocén lerakódásaiból írt le (1875, p. 423. 17. tábla, 9–11. ábra), de ez a faj a *Melanopsis doboi*-nál jóval kisebb és a szájadéka más alakulású. Tekintve azt, hogy NEUMAYR faját más genusba tartozik, az egri faj a székelyföldivel közelebbi vonatkozásba nem hozható. Talán hasonlít ahhoz az alakhoz is, amelyet BRUSINA (1902. p. 414) Püspökfürdő (pleisztocén?) rétegeiből *Melanopsis tóthi* var. *unicingulata* néven különített el néhány sorban, de sem részletes leírást, sem ábrát nem adott róla sem BRUSINA, sem KORMOS (1903). KORMOS egyébként 1905-ben ezt a változatot már nem említi. BRUSINA szintén szóvá teszi, hogy említett változata hasonlít NEUMAYR említett fajához.

Melanopsis doboi bicarinata n. subsp.
(II. tábla, 7–10. ábrák)

Holotypus: II. tábla, 7. ábra M. Áll. Földtani Intézet.

Locus typicus: Eger, az egri vár Zárkányd bástyájának átmetszése.

Stratum typicum: Alsópleisztocén mésztufa.

Derivatio nominis: *bicarinata*: a tekeres alsó kanyarulatain és az utolsó kanyarulaton végighúzódo két spirális él után elnevezve.

Megvizsgált példányok száma: 82 darab.

Diagnózis: középnagyságú, hegyesen toronyalakú. 6 kanyarulatból áll (csúcsa letört). A ház oldalai a tekereskanyarulatokon behomorodnak. A tekeres alsó kanyarulatain és az utolsó kanyarulatán két, spirálisan haladó tompa él húzódik végig.

Leírás: A héj megnyúlt, tornyos, hegyes. Az első tekereskanyarulatokon az élek még nem fejlődtek ki. A tekercs három alsó kanyarulatán és az utolsó kanyarulaton spirálisan haladó, két, jól kiemelkedő tompa él kanyarodik körül. Az alsó él közvetlenül a varratvonal fölött fekszik. A felső él a kanyarulat felső részén, az alsótól elég nagy távolságban húzódik. A tekercs kanyarulatai a két él között és a varratvonal alatt behomorodnak.

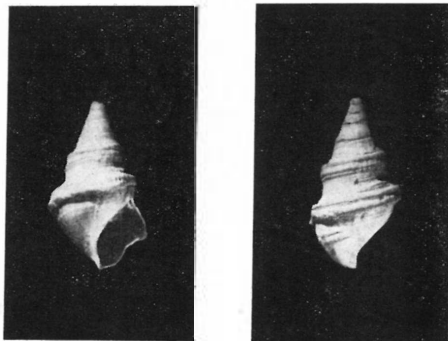
Szájadéka ovális, felső részén kicsúcsosodik, alul lekerekült, az oszlop (orsó) végződése mellett jól kifejlődött kis csorgó jelenik meg. A külső ajak éles a belső ajak jól elhatárolódik, de nem emelkedik ki a belső héjrészből.

A növekedési vonalak a tekercsen eléggé jól megfigyelhetők; az utolsó kanyarulatban jobban megerősödnek.

Megjegyzések: A fajon belül meglehetősen változatosságot tapasztalhatunk. Vannak a típusnál zömökebb példányok is. A legtöbb esetben a tekercs felsőbb kanyarulatain még csak egy él mutatkozik; majd a varrat fölött közvetlenül megjelenik az alsó él, amely a tekercs legalsó kanyarulatán és az utolsó kanyarulatban jól kifejlődik (42 db). A felső él általában erősebb, mint az alsó (II. tábla 9, 10. ábra), de sokszor egyforma erősek (II. tábla 7, 8. ábra). Mások a tekercs kanyarulatai – a legalsót kivéve – simák, tehát csak a legalsó tekercs kanyarulatban és az utolsó kanyarulatban fejlődik ki a két él. Végül néha csak az utolsó kanyarulatban látjuk kifejlődni a két élt (24 db).

Vannak olyan példányok, amikor a jól kiemelkedő éleket néhány finom, spirálisan haladó fonál kíséri. Ezek már átmenetek a *M. doboi multifilosa* subspecies felé. Megemlítsre érdemes, hogy néhány példány külső szájadékra az állat élete folyamán eltört. Az állat, sérülése után, ezt a héjrészt kipótolta, de az új héjrészen a két él már nem folytatódik (3 db).

Több példány legalsó tekercs kanyarulatán a két él a kanyarulat alsó harmadán, egymáshoz egészen közel és csekély távolságban a varratvonalról húzódik végig (25 db). A felső él ezeknél erősebb (II. tábla 9 és 10. ábra). Ezekhez csatlakoznak azok a példányok, amelyekben a két egyenlő erős él szorosan egymás mellett kanyarodik, az alsó közvetlenül a varratvonal fölött (2. ábra).



2. ábra. *Melanopsis doboi bicarinata* n. ssp. A két egyenlő erős él szorosan egymás mellett kanyarodik. Az alsó él közvetlenül a varratvonal fölött van. N; 3,9 ×

Kivételesen akad olyan példány is, amelynek legalsó tekereskanyarulatán a két él helyett három egyforma erősségű él lép fel. Ezek azonban jóval vékonyabbak, mint a kétélű *bicarinata* példányok élei.

Méretetek:

I. példány (a holotypus, II. tábla, 7. ábra). M/Sz = 12,3/5,0 mm; szájadék: M/Sz = 4,6/3,0 mm (6 kanyarulat, csúcsa letörött).

II. példány (II. tábla, 8. ábra). M/Sz = 10,2/5,0 mm; szájadék M/Sz = 4,3/2,2 mm (6 kanyarulat, csúcsa letörött).

III. példány (II. tábla, 10. ábra). M/Sz = 8,5/3,8 mm; szájadék M/Sz = 3,2/1,3 mm (7 kanyarulat).

IV. példány (II. tábla, 9. ábra). M/Sz = 12,0/4,7 mm; szájadék M/Sz = 3,6/2,5 mm (7 kanyarulat, csúcsa bekérgezett).

Megemlítem végül, hogy BRUSINA (1902. p. 114) a püspökfürdői *Melanopsis* sok leírásánál néhány sorban megemlékezik a *Melanopsis lóthi* var. *bicinctulata*-ról. Valószínű, hogy ehhez hasonlít az egri forma. De mivel sem részletes leírást, sem ábrát nem közöl erről az alakról, nem állapítható meg, hogy milyen méretű köztük a hasonlóság. KORMOS ezt a varietást figyelmen kívül hagyja.

Melanopsis doboi multifilosa n. subsp.

(II. tábla, 11–12. ábra; III. tábla, 13. ábra)

Holotypus: II. tábla, 11. ábra. M. Áll. Földtani Intézet.

Locus classicus: Eger, az egri vár Zárkányd bástyájának vasúti átmenetése. Stratum typicum: Alsópleisztocén mésztufa.

Derivatio nominis: *multifilosa*: a tekeres legalsó kanyarulatán és az utolsó kanyarulat felépő nagyobb számú fonalszerű spirális díszítés után elnevezve.

Megvizsgált példányok száma: 73 darab.

Dia gn ó z is: Középnagyságú, hegyesen kúpos-tornyos házú; külalakja a *Melanopsis doboi* mérsékeltébb kifejlődésű éllel ellátott példányaival megegyezik. Jellegzetessége, hogy a tekeres legalsó kanyarulatát és a ház utolsó kanyarulatát spirálisan haladó finom fonalak és közbül néha valamivel erősebb csíkok díszítik.

Leírás: A tornyosan kúpos ház csúcsa letörött. A meglevő tekereskanyarulatok száma 5, eredetileg 6 lehetett, ezekhez társul még az utolsó kanyarulat. A három felső tekereskanyarulat az él még nem fejlődött ki; ezek oldalai enyhén domborodottak. Az alsó két tekereskanyarulat alsó harmadán és az utolsó kanyarulaton kissé kiemelkedő spirális él kanyarodik körül, úgy, mint a *M. doboi* kevésbé élezett példányain. A varrat jól bemélyült; ennek mentén az alsó tekereskanyarulatok jól befűződnek s így oldalaik behomorodnak.

Szájadéka ferdén ovális, felül kihegyezett, alul lekerekült s az oszlop mellett jól kifejlődött kis csorgóba megy át. A szájadék külső széle éles, a belső lapos, porcelánszerű.

Jellemző erre az alfajra, hogy a tekeres legalsó kanyarulatán és az utolsó kanyarulaton finom fonalak és itt-ott erősebb csíkok lépnek fel. A tekereskanyarulatnak az él alatt levő részén mutatkoznak a fonalak. A típusul választott példányon ezek száma 3; az utolsó kanyarulatának ugyancsak az él alatt levő héjrészén 5 fonal figyelhető meg. Ezek közül kettő valamivel erősebb csík. Az alsók lekanyarodnak a héj bázisa felé.

A többi példányra vonatkozólag a következőket jegyezhetjük meg: a példányok legnagyobb része a típushoz hasonló kifejlődésű; az összes példány-

nak (73 db) kb. 2/3 része tartozik ide. A fennmaradó példányok kisebbik része (kb. 12 db.) átmenet a *M. acicularis* felől, nagyobbik része (kb. 15 db.) átmenet a *M. doboi bicarinata* subspecies felé.

A házakon megfigyelhető fonalak számában és kifejlődésében azonban eltérések mutatkoznak. A fonalak száma a holotypushoz viszonyítva lehet egyes példányokon több, de kevesebb is. Így a holotypushoz hasonló, a II. tábla 12. ábráján feltüntetett példány két alsó tekerckanyarulatának az élen alul eső héjrészén csak két fonal s az utolsó kanyarulatának közepe táján négy csik húzódik végig.

A fonalak és csikok a legtöbb esetben a tekerckanyarulatok éle alatt levő héjrészeken figyelhetők meg, de még inkább az utolsó kanyarulat alsó részén. De néha a kanyarulatok éle fölött is látunk fonalakat. A két alsó tekerckanyarulat alsó harmadának felületén 2–4 fonalat találunk, az utolsó kanyarulat alsó felén 4-től 8-ig terjedő fonalat számolhatunk meg. Leggyakoribb szám a 6, egészen kivételes a 10.

Átmeneti alakokat is felismerhetünk. Így vannak olyan példányok, amelyek átmenetet képviselnek a *M. acicularis*-ből a *M. doboi multifilosa*-ba. Ezek külső alakja eléggé megegyezik a *M. acicularis*-ével: kanyarulatainak oldalai kissé domborúak a tekerckanyarulatán 4 fonál, az utolsó kanyarulatán azonban egy gyenge elkezdemény fölött és alatt néha kevés, máskor nagyszámú, a hajszálnál is vékonyabb fonálkák kanyarodnak körül; ezek közül az alsóbbak már csikokká erősödnek. Némelyiken az egész alsó kanyarulatot fedik ezek a fonalak, másoknál csak a kanyarulat alsó felét.

Van egy példány, amelynek díszítése a többi átmenetétől eltérő (III. tábla 13. ábra). Ennek az alakja is a *M. acicularis*-éhoz hasonló, oldalai domborodottak; a legelső tekerckanyarulatok alsó harmadán és az utolsó kanyarulat közepe táján kis elkezdeményt is megfigyelhetünk. Az utolsó kanyarulat alsó részén nagyszámú, vékony, néha a hajszálnál is vékonyabb fonál húzódik. Az eltérés abban nyilvánul, hogy a legelső tekerckanyarulat legfelső részén és az utolsó kanyarulat legfelső részén négy, szorosan egymás mellett húzódó spirális fonalat látunk, amelyek meg-megszaggatottak, mintegy szemcsézetteknek látszanak. A legelső tekerckanyarulat az előtte levőre, az utolsó kanyarulat a legelső tekerckanyarulatra kissé felhúzódik, úgyhogy a varratvonal efölé a díszített rész fölé kerül. Ez a példány egyedüli, úgyhogy aberratio-nak kell tekintenünk.

Méretetek:

I. példány (a holotypus, II. tábla, 11. ábra). M/Sz = 10,2/4,0 mm; szájadék M/Sz = 3,8/2,3 mm (7 kanyarulat, csúcsa letörött).

II. példány (II. tábla, 12. ábra). M/Sz = 13,8/5,6 mm; szájadék M/Sz = 5,4/4,0 mm (8 kanyarulat).

III. példány (III. tábla, 13. ábra). M/Sz = 14,0/5,5 mm; szájadék M/Sz = 5,2/3,3 mm (8 kanyarulat).

Melanopsis doboi rugosa n. subsp. (III. tábla, 15–18. ábra)

Holotypus: III. tábla, 15. ábra. M. Áll. Földtani Intézet.

Locus typicus: Eger, az egri vár Zárkándy bástyájának vasúti átvágása.

Stratum typicum: Alsópleisztocén mésztufa felső része.

Derivatio nominis: *rugosa*: a héj felületén kifejlődött ráncok után elnevezve.

Megvizsgált példányok száma: Eger, 10 db típusos és 4 db átmeneti példány; Buda-
kalász: 4 db, Epöl: 33 db.

Diagnózis: A ház tornyosan kúpos, az utolsó kanyarulat kissé kiszélesedő. A tekeres alsó kanyarulatain és az utolsó kanyarulatán erős él kanyarodik körül. A héj-
nak az élek közé eső felületét ferde, a növekedési vonalak irányát követő alacsony ráncok
fedik.

Leírás: A holotypusnak választott példány kicsi; kisebb az átlagosnál és
emellett részben sérült is; de a Zárkándy-bástyai lelőhelyről származó példá-
nyok között ezen látszanak legjobban az alfaj jellegei. A ház tornyosan kúpos,
viszonylag gyorsan növekedő, az utolsó kanyarulata kissé kiszélesedő, valmi-
vel alacsonyabb, mint a ház magasságának a fele. A tekeres csúcsa letörött,
a megmaradt tekeres öt kanyarulatból áll. A varratvonal jól bemélyült. Szá-
jadéka ovális, felül kihegyesedő, alul lekerekült; az oszlop (columella) mellett
jól kialakult kis csorgóval. A külső szájadékszél letörött, eredetileg éles volt.
A belső ajak egészen lapos.

A tekeres három felső kanyarulata enyhén domborodó és sima, bár néhány
gyenge ránc már ezeken is mutatkozik. A ház a két alsó tekereskanyarulat s az
utolsó kanyarulat között a varratvonal irányában befűződik s így oldalai be-
homorodnak.

Az utolsó előtti tekereskanyarulat alsó negyedében gyengén kiemelkedő, le-
kerekült él látható, amely a legalsó tekereskanyarulaton vastag, erőteljes, jól
kiemelkedő, letompult éllé alakul. Az utolsó kanyarulaton ez az él még erő-
teljesebbé válik. Ez az él a legalsó tekereskanyarulaton szorosan a varratvonal
fölött kanyarodik.

A tekeres legalsó kanyarulatán és az utolsó kanyarulatnak az él fölé eső
részén, a felső varratvonaltól lefelé, a növekedési vonalak irányával megegyező
irányú ferde ráncok fejlődtek ki a héj felületén. Ezek gyengén kiemelkedők s a
kanyarulat alsó részén végighúzódo élig terjedve ferdén, felülről lefelé, balról-
jobbira irányulnak. Ezeket sekély árkocskák választják el egymástól, amelyek
keskenyebbek, mint az alig kiemelkedő ráncocskák. Helyenként a ráncok el-
mosódnak és csak a növekedési vonalak láthatók. Az utolsó kanyarulat élén
és az élen túl, lefelé, a ráncok az ellenkező irányban haladnak, majd vissza-
kanyarodnak az oszlop felé. A ráncok elég szabályosan következnek a kanya-
rulatokon egymás után.

A többi példányokra vonatkozólag a következőket jegyzem meg: az egi
Zárkándy bástya átmetzésénél előkerült példányok száma 14. Ezek közül
típusos 9 darab. A tizediknek utolsó kanyarulatán egy él helyett három gyen-
gébb él kanyarodik. A többi négy példány közül kettő átmenet a *M. doboi*
felé, a másik kettő átmenet a *M. doboi bicarinata* subspecies felé.

Az egi lelőhelyen kívül ezt az alfajt megtaláltam még Budakalászon és
Epöl mellett, az ottani alsópleisztocén édesvízi mészkövekben. Budakalászon
megvan az egi holotypushoz hasonló alacsonyabb termetű alak (III. tábla 16.
ábra), ezenkívül magasabb tekeresű nagyobb alakok is vannak (III. tábla, 17.
ábra). Az epöli példányok sérültek és kopottak; ezek a magasabb tekeresűek
közé tartoznak (III. tábla 18. ábra). Az alacsonyabb termetűek oldalai erőse-
ben behomorodnak az élek között (III. tábla 16. ábra), a magas tekeresűeké
jóval kevésbé (III. tábla 17, 18. ábra). Utóbbiakon a ráncok többnyire erő-
teljesek. Valamennyi általában tornyos, sőt majdnem lépcsőzetes képű.

Néhány epöli példányon a ráncok részben már majdnem bordákká erősö-
dnek (III. tábla 18. ábra) és ennek következtében egyes pliocénkori Melanopsi-

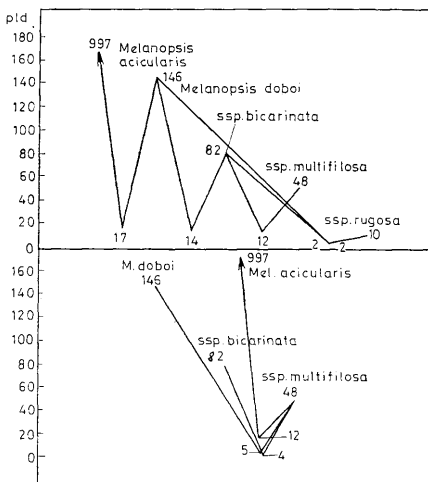
sokhoz válnak hasonlókká. Hasonlít némileg a ma élő *M. parreyssi* MÜHL-FELDT-hez is; az epöli alakon azonban a bordák fejletlenebbek, a felső végükön, a varrat közelében nem végződnek csomókban, továbbá a kanyarulatai nem kifejezetten lépcsőzetesek.

A varratvonal néha szorosan az él alatt húzódik (III. tábla 15,16. ábra), máskor az él közepén figyelhetjük meg annak körülkanyargását. Az utóbbi esetben a mélyebben levő kanyarulat felső szegélye mintegy ráhúzódik az előtte levő kanyarulat legalsó részére (III. tábla 17,18. ábra). A III. tábla 14. ábrája átmenetet jelez a *M. doboi bicarinata* és a *rugosa* alfajok között. A két spirális él ezen a példányon szorosan egymás mellett húzódik s a kettő között csak keskeny csatornaszerű bemélyedés van. A két alsó tekereskanyarulaton körülkanyargó kettőzött él alatt levő keskeny térségen jól láthatók az ellenirányú gyenge ráncok, vagy növekedési vonalak. Az utolsó kanyarulat kettőzött élé alatt levő héjfelületen már csak a növekedési vonalak figyelhetők meg, ráncok nem fejlődtek ki.

Megjegyzem végül a következőket: az alfaj jellegzetesebb példányai a budakalászi édesvízi mészkőből kerültek ki. Így talán helyesebb lett volna innét származó példányt (pl. a 16. ábrán feltüntetett) választani holotypusul. De mivel elsősorban az egri *Melanopsis* fajok kialakulásának folyamatát óhajtottam megvilágítani, választottam az egri példányok egyikét holotypusul.

Méretetek:

I. példány (holotypus, III. tábla, 15. ábra). M/Sz = 6,6/2,8 mm; szájadék: M/Sz = 2,7/1,6 mm. (Csúcsa és külső szájadékszéle letörött, 5 kanyarulat.) Eger.



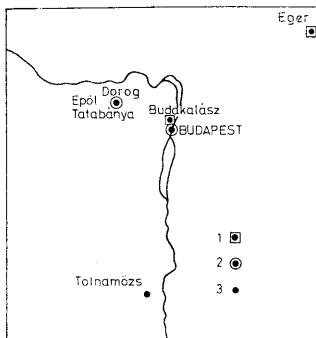
3. ábra. Az egri Zárkánydó bástya *Melanopsis acicularis* és *Melanopsis doboi* és alfajai egyedszámának eloszlási görbéje

II. példány (III. tábla, 17. ábra). M/Sz = 13,3/6,6 mm. Szájadék M/Sz = 5,0/4,3 mm (csúcsa letörött, 6 kanyarulat) Budakalász, Král kőfejtő.

III. példány (III. tábla, 16. ábra). M/Sz = 9,2/5,0 mm; szájadék: M/Sz = 3,5/2,7 mm (7 kanyarulat). Budakalász, Král kőfejtő.

*

Az eddig előadottakból nyilvánvalónak látszik, hogy az alsópleisztocén *Melanopsis acicularis*-nak variálódása folytán chaotikusan kifejlődött és egymással átmenetekkel összekötött változatai alakultak ki, amelyek bizonyos irányokban végső kifejlődést és önálló faji, illetve alfaji bélyegeket nyertek. Bár az itt nyújtott adatok a törzsfajlás tanát nem szolgálják, a fajok és alfajok lokális képződésének ismeretéhez némileg hozzájárulhatnak.



4. ábra. A *Melanopsis acicularis*, a *Melanopsis doboi* és alfajainak lelőhelyei. Jelmagyarázat: 1. Tömeges előfordulás, 2. Összehasonlító lelőhelyek, 3. Néhány összehasonlító példány

III. A Zárkányd bástya vasúti átmetszésének alsópleisztocén mésztufájából előkerült egyéb ősmaradványok

A Zárkányd bástya vasúti átmetszésének alsópleisztocén mésztufájából a leírt *Melanopsis*-fajokon kívül előkerültek még más édesvízi és szárazföldi csigafajok is, amelyek a pleisztocénben éltek és ma is élnek. Ezek a következők: *Theodoxus prévoitianus* (C. F. PFEIFFER) 162 példány, *Stagnicola palustris* (MÜLLER) 30 pld., *Radix peregra* (MÜLLER) 32 pld., *Succinea (Succinella) oblonga* DRAPARNAUD 4 pld., *S. (Oxyloma) elegans* RISSO 14 pld. egyéves és 2 pld. kétéves példány, *Arianta arbutorum* (LINNÉ) 1 pld., *Helicella (Helicopsis) hungarica* Soós et H. WAGNER 7 pld., *Pomatia* cfr. *pomatia* LINNÉ héjtöredékei.

A *Stagnicola palustris* és a *Radix peregra* példányai a normális, hidegvízben élőknél jóval kisebbek. A *St. palustris* példányai kb. félakkorák, mint a CLESIN által leírt és ábrázolt példány (1884, p. 388). E fajok kisebb termetének okozója kétségkívül a forrásvíz nagyobb hőfoka lehetett, ami jóval magasabb volt annál, ami a fajokra nézve optimális volt.

A *Theodoxus prévostianus* példányai többszínűek. A 224 példány közül 110 lila színű, 21 fekete, 72 barna, 2 sárga, 15 rózsaszínű és 4 fehér. 11 darab mésztufával bekérgeződött. A 224 példány közül körülbelül 50 juvenilis.

Ez a faj itt az alsópleisztocén végén kispusztult. A mai egri hévizekben nem élt. A legutóbbi időben azonban mesterségesen ide telepítették a miskolc-tapolcai melegforrásokból, ahol bőségesen él (LUKÁCS D. 1955). Ezt ajánlatos a jövő geológusainak és paleontológusainak figyelembe venni.

A szárazföldi fajok nyilván a partokról a szél által a melegvízű vízmedencecskébe besodort üres héjak lehettek.

IV. Az egervári vasútállomáshoz felvezető Vécsey utcától DDK-re, a mésztufaplató szélének alsó, porhanyó rétegeből gyűjtött ősmaradványok

(Gyűjtők: LEGÁNYI F. és SCHRÉTER Z., 1921.)

Corbicula fluminalis MÜLLER 9 pld. (4 jobb és 5 balteknő).

Melanopsis acicularis FÉRUSSAC 360 pld. Ezek közül 63 db ép, a többi többékevésbé sérült, részben juvenilis, kis számban bekérgezettek. Az ép példányok közül 23 széles szájadékú.

Melanopsis dobi n. sp. 2 pld.

Melanopsis dobi bicarinata n. subsp. 2 pld.; az egyik átmenet a *Melanopsis dobei* (típus) felől.

Theodoxus prévostianus (C. PFEIFFER) 109 pld. Ezek közül 33 fekete, 45 világos- és sötétebb lila színű, 31 fehér-lilacsíkos.

Limnaea palustris MÜLLER 7 pld.

Succinea (Oxyloma) elegans RISSO 7 pld.

Helicella (Helicopsis) hungarica SOÓS et H. WAGNER 1 pld.

Fruticicola hispida LINNÉ 2 pld.

Arianta arbustorum depressa HELD 1 pld.

Ennek a lelőhelynek itt felsorolt fajaira vonatkozólag a következőket jegyezhetjük meg: a *Melanopsis acicularis* innét származó példányai nagyobbak és vastagabb héjúak, mint a Zárkányd bástya átmetszéséből valók. Feltűnő, hogy az új *M. dobei* alfajok közül csak kettő van jelen és azok is rendkívül csekély példányszámúak.

Fontos a *Corbicula fluminalis* kagyló jelenléte. Ez a jellegzetes faj Angol-, Német- és Franciaország, valamint Jugoszlávia (Nagybecskerek = Veliki Bečkerek) felsőpliocén és pleisztocén képződményeiben jelentős elterjedésű. Magyarország alsópleisztocénjéből eddig csak négy teknőjét ismertük. Ezek közül három töredékes (szarvasi ártézi kút) és egy ép balteknő (Városhídvég). Ezzel szemben az egri mésztufa lelőhelyeiről 22 ép teknője került elő közülük kilenc darab a szóban levő lelőhelyről. Ez azt bizonyítja, hogy az alsópleisztocénben ez a kagylófaj Magyarországon is nagyobb elterjedésű lehetett. A többi 13 példányról alantabb emlékszem meg.

A *Corbicula fluminalis* ma a melegbb tájak vizeinek lakója (a Nílus alsó folyása, Szíria stb). Ezt figyelembe véve, valószínűnek tarthatjuk, hogy ez a kagylófaj is, a felsőpliocén után, a zordabb klímájú alsópleisztocén idején, mint reliktum, az egri melegforrások védelme alatt maradhatott meg.

V. Az egri Cifrapart mésztufájából előkerült ősmaradványok

A Cifrapart az egri vártól északra esik; attól a Vécsey utca bemélyedése választja el. Meredek fala a Bárány utca táján húzódik. Alsó részébe pincék mélyülnek s ezek egyikének falából LEGÁNYI F. 1921-ben a következő csigafajokat gyűjtötte:

Melanopsis acicularis FÉRUSSAC, 148 pld.; ezek egy része kicsiny, juvenilis példány. A kinőtt héjak hasonlítanak a Vécsey úttól DDK-re eső lelőhelyről valókhöz.

Melanopsis doboi n. sp. 13 pld.

Melanopsis doboi bicarinata n. subsp. 8 pld.

Theodoxus prévostianus (C. PFEIFFER) 83 fekete példány. Itt is ugyanaz a két új *Melanopsis* alak jelentkezik, — szintén csekély példányszámban — mint amelyeket a Vécsey úttól DDK-re eső lelőhelyről említettünk. A *M. doboi filosa* és a *rugosa* itt is hiányzik.

VI. Az egri vár egykori Bolyky bástyájának mésztufa alapjából előkerült ősmaradványok

Az elpusztult egykori Bolyky bástya a máig megmaradt várrészlettől (a vasúti átvágástól) kb. 200 m-re KÉK felé feküdt. Innét LEGÁNYI F. 1930-ban a következő ősmaradványokat gyűjtötte:

Corbicula fluminalis MÜLLER 1 pld.

Melanopsis acicularis FÉRUSSAC 22 pld. ép, nagyobb példánya, továbbá 72 többé-kevésbé töredékes és mészlerakódással bekérgezett példány.

Theodoxus prévostianus (C. PFEIFFER), 12 pld. Ezek részben lila színűek (8), részben lila és fehér csíkokkal díszítettek (4).

Succinea (Succinella) oblonga DRAPARNAUD 2 pld., *Succinea (Oxyloma) elegans* RISSO 1 pld., egy *arbustorum*-szerű *Helix* töredékei.

LEGÁNYI eme kövületeinek pontos lelőhelyét nem tudtuk rögzíteni. Az egykori Bolyky-bástya helyén jelenleg házak emelkednek.

VII. Közlebbi lelőhely-megjelölés nélkül az egri mésztufából gyűjtött ősmaradványok

LEGÁNYI Ferenc gyűjtéséből származó anyag, amelynek pontosabb lelőhelyét a gyűjtő nem jelölte meg. Ez csak két lelőhelyről származhatik: vagy a Vécsey utcától délre eső lelőhelyről, vagy az egykori Bolyky-bástya alapjából. Ezt az anyagot nem hagyhatom figyelmen kívül, mert egy, nálunk ritkaságszámba menő kagylófajnak, a *Corbicula fluminalis*nak szép példányai is vannak a gyűjtésben. A gyűjtött kövületanyagban a következő fajok szerepelnek:

Corbicula fluminalis MÜLLER 12 pld.

Melanopsis acicularis FÉRUSSAC 101 pld., ezek közül 16 szélesszájadékú.

Theodoxus prévostianus (C. PFEIFFER) 3 pld.

Valvata (Cincinna) piscinalis MÜLLER 14 pld.

VIII. A budakalászi édesvízi mészkő ősmaradványai

Budakalász községtől Ny-ra, kb. 2 km-re emelkedik a Harapovács-hegy alsópleisztocén kori édesvízi mészkőtömege a Monalovác-hegy tövében, amelybe több kőfejtés mélyül. Az egykori Král és Müller-féle kőfejtésekből 1915-ben KORMOS Tivadarral együtt jelentős mennyiségű Melanopsist gyűjtöttünk. A későbbi időkben többször is felkerestem ezt a lelőhelyet, legutóbb 1950-ben. Egy akkor a Král-kőfejtőben feltárt 20–30 cm vastag kemény mészkőrétegben ezrével voltak Melanopsisok, amelyek alig szabadíthatók ki a kőzetből, de kioldódott, vagy kipattant jó példányokat is találtunk. A Melanopsisokat az első átnézetes vizsgálat után mind a *Melanopsis acicularis* fajhoz tartozóknak véltük; csak később, az anyag tüzetesebb, darabonkint történt átvizsgálása után tudtam megállapítani, hogy közöttük néhány eltérő példány is van, amelyek az egri mésztufából időközben felismert új fajokkal megegyeznek. Ezeket akkor összefoglaló néven *Melanopsis doboi*-nak neveztem el (SCHRÉTER Z.: 1926, p. 108; 1951, p. 115, 124). Ez a név azonban máig nomen nudum maradt, s csak ezúttal kerülhetett leírásra. Feltűnő, hogy ezen a lelőhelyen a *Theodoxus przewostianus* (C. PFEIFFER) hiányzik. Felemlítem, hogy az itteni édesvízi mészkőből (valószínűleg a Král kőfejtőből) egy gerinces maradvány is előkerült, amely KRETZOI M. meghatározása szerint az *Equus robustus* POMEL alsó állkapcsa s amely szerinte az alsópleisztocén Mindel szakaszára utal (SCHRÉTER Z. 1951. p. 115.).

a) A Král-féle kőfejtésből előkerült ősmaradványok:

Melanopsis acicularis FÉRUSSAC 165 pld. Ezek közül 46 példány utolsó kanyarulatán spirálisan haladó barna szalag húzódik, de általában igen halványan.

Melanopsis doboi n. sp. 1 pld. és 6 átmeneti példány a *M. acicularis* felől.

M. doboi rugosa n. subsp. 4 példány (III. tábla, 16 és 17. ábra).

Planorbis planorbis LINNÉ, *Planorbis carinatus* MÜLLER, *Pl. leucostoma* MÜLLER.

b) A Müller-féle kőfejtésből előkerült ősmaradványok:

A kövületanyag az édesvízi mészkő legfelső laza rétegeiből került elő. A következő csigafajokat gyűjtöttük:

Melanopsis acicularis FÉRUSSAC 232 példány. Ezek közül 112 az utolsó kanyarulatán jól látható, spirálisan haladó barna szalagot visel (I. tábla, 2. ábra). Ilyen barna szalagnak a héj felületén fellépő nyomáról a recens példányoknál is megemlékeznek (Soós L., 1943. p. 240). A fosszilis példányoknál ezt a jelenséget eddig nem tapasztaltuk. Az itteni példányok jó részénél, kb. 40 példánynál a növekedési vonalak mentén gyenge, ívesen haladó ráncok fejlődtek ki.

Radix auricularia (LINNÉ) 40 pld. *R. peregra* (MÜLLER) 4 pld. *R. ovata* (DRAPARNAUD), *Planorbis planorbis* LINNÉ 32 pld., *Succinea (Succinella) oblonga* DRAPARNAUD 9 pld, *Abida frumentum* (DRAPARNAUD), *Helicella (Helicopsis) hungarica* Soós et H. WAGNER 28 pld.

A *Radix* fajok és a *Planorbis* faj jóval kisebbek, mint az átlagos nagyságú példányok. Ez kétségtelenül a melegforrások hatásának következménye.

IX. Az Epöl község mellett levő mésztufaplató ősmaradványai

Epöl Komárom megyei községtől É-ra, kb. 1,5 km-re eső mésztufaplató DK-i oldalának felső laza mésziszapjából a következő ősmaradványok kerültek elő (gyűjtötték: KORMOS T. és SCHRÉTER Z. 1915):

Melanopsis acicularis FÈRUSSAC 255 darab. A példányok többé-kevésbé lekoptatottak és részben sérültek. Az a körülmény, hogy elég sok a fiatal példány, valamint, hogy számos idős példányt mészkéreg burkol be, inkább amellett szól, hogy a koptatottság helyi mozgatás következménye és nem távolabbról való idesodortatás eredménye. A gyűjtésben 46 mészkéreggel bevont darab van. Az itteni példányok zömök természetűek.

Melanopsis doboi n. sp. 26 kifejlett és elég ép, továbbá 15 kicsi és sérült példányát gyűjtöttük. Ezek jó része szintén kopott.

Melanopsis doboi rugosa n. subs. 33 példány. Ezek jó része szintén kopott és sérült, kis része juvenilis.

Theodoxus prevostianus (C. PFEIFFER) 15 példány. Ezek egy részét mészkéreg borítja. A példányok felületét zezgugos lila színű és fehér csíkok váltakozása díszíti.

Planorbis planorbis LINNÉ, *Radix ovata* (DRAPARNAUD), *R. auricularia* (LINNÉ), *Bithynia tentaculata* LINNÉ, *Valvata* cfr. *antiqua* SOWERBY, *Chondrula tridens* (MÜLLER), *Helicella (Helicopsis) hungarica* SOÓS et H. WAGNER.

A *Radix* és *Planorbis* fajok az átlagos természetüknél kisebbek, ami nyilván a meleg források hatásának következménye.

*

A fentebb előadottak alapján azt következtethetjük, hogy a mai Budakalász és Epöl községek közelében az alsópleisztocén folyamán hasonló természeti viszonyok között szintén hévforrások fakadtak, törtek fel, amelyekben a *Melanopsis acicularis* tömegesen élt, s amelyek némely egyedei szintén variálódásnak indultak. Vagyis az egri esethez hasonlóan ezeken a helyeken is megindult az új faj és alfajainak kialakulása ugyanolyan irányban, mint Egerben, de valószínűleg az egri fajkialakulási központtól függetlenül. Ezt egyfelől a faj bizonyos irányú belső variálódási hajlamának, másfelől a melegvizek ösztönző hatásának tulajdoníthatjuk. Kevésbé valószínű, hogy mechanikai úton, például a vízimadarak révén kerültek volna át az új alakok egyik helyről a másikra. Budakalász ugyan kb 100 km-re esik NyDNY-felé Égertől, Epöl pedig 135 km NyDNY-ra ugyanonnét légvonalban, de ezek a távolságok a vízi madarak részére csekélységek, úgyhogy ez a magyarázat első látszatra elfogadhatónak tetszik. Azonban ezt a magyarázatot mégsem vélem jónak ebben az esetben, hanem a fentebb leírt magyarázatot tartom inkább elfogadhatónak. Ez teszi érthetővé, hogy három egymástól elég távol eső központban, körülbelül egy időben, nagyjából egyforma irányú helyi fajkialakulásnak lehetünk tanúi.

Végül köszönetemet fejezem ki BARTHA Ferenc és KRETZOI Miklós kartársaimnak, akik a fajok és alfajok értelmezése tárgyában tanácsaikkal támogattak.

Táblamagyarázat

I. tábla

1. *Melanopsis acicularis* FÉRUSSAC, 3,8 ×
2. *Melanopsis acicularis* FÉR. Utolsó kanyarulatán barna spirális sáv húzódik végig. 3,9 ×
3. Átmenet a *M. acicularis*-ból a *M. doboi* felé. 4,2 ×
4. További átmenet a *M. acicularis* felől a *M. doboi* felé, de ez már inkább *doboi* jellegű. 4,0 ×
5. *Melanopsis doboi* n. sp. *Holotypus*. 4,0 ×
6. *Melanopsis doboi* n. sp. 4,0 ×

II. tábla

7. *Melanopsis doboi bicarinata* n. ssp. Holotípus. Két egyenlő erős és egymástól távolfekvő spirális éllel. A tekereskanyarulatokon levő alsó él mintegy összeolvad a varratvonallal. 3,3 ×
8. *Melanopsis doboi bicarinata* n. ssp. A varratvonal szorosan az alsó él alatt húzódik. Két egyenlő erős éllel. 4,9 ×
9. *Melanopsis doboi bicarinata* s. ssp. A két spirális él egymáshoz egészen közel s a kanyarulatok legalsó részén lép fel. Csúcsa mésszel bekérgezett. 4,0 ×
10. *Melanopsis doboi bicarinata* n. ssp. A felső él erősebb, az alsó él igen közel húzódik a varratvonalhoz. A két él szorosan egymás mellett halad. Átmenet a *M. doboi multifilosa* felé. 4,0 ×
11. *Melanopsis doboi multifilosa* n. ssp. Holotípus. 3,3 ×
12. *Melanopsis doboi multifilosa* n. ssp. 3,9 ×

III. tábla

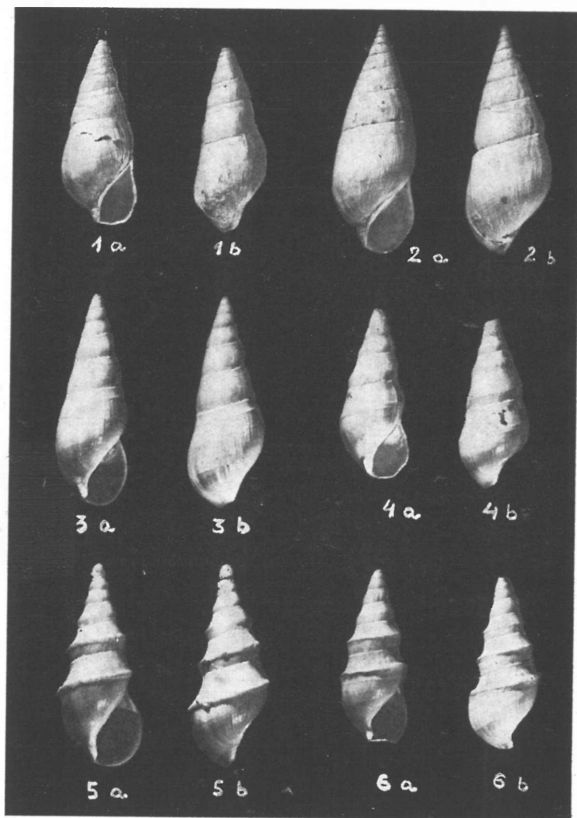
13. *Melanopsis doboi multifilosa* n. ssp. Aberrációs példány. 3,9 ×
14. Átmenet a *Melanopsis doboi bicarinata*-ból a *M. doboi rugosa* felé. 3,9 ×
15. *Melanopsis doboi rugosa* n. ssp. *Holotypus*. 4,2 ×
16. *Melanopsis doboi rugosa* s. ssp. 3,7 ×
17. *Melanopsis doboi rugosa* n. ssp. 3,8 ×
18. *Melanopsis doboi rugosa* s. ssp. töredék, 3,8 ×

Az ábrázolt példányok közül a 2. Budakalászlóról, az egykori Müller-féle kőfejtőből, a 18. Budakalászlóról, az egykori Král-féle kőfejtőből származik. Az összes többi ábrázolt példány az egri vár Zárkányd bányájának vasúti átvágásából való.

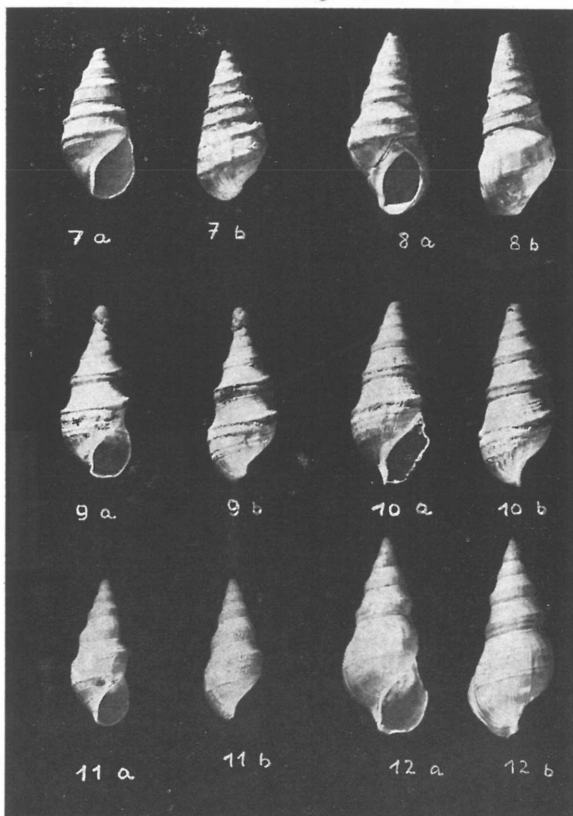
Irodalom

- BARTHA F. (1955): A várpalotai pliocén puhatestű fauna biosztratigráfiai vizsgálata. — Untersuchungen zur Biostratigraphie der Pliozänen Molluskenfauna von Várpalota. M. Áll. Földt. Int. Évkönyve. Jahrbuch der Ungarischen Geologischen Anstalt, Vol. 43., Fasc. 2.
- BARTHA F. (1956): A tabi pannoniai korú fauna. — Die pannonische Fauna von Tab. M. Áll. Földt. Int. Évkönyve. Vol. 45., Fasc. 3.
- BRUSINA, Spiridon (1902): Eine subtropische Oase in Ungarn. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark, Jahrgang 1902, Graz, p. 101.
- CLESSIN, S. (1884): Deutsche Excursions Mollusken-Fauna. Nürnberg
- CLESSIN, S. (1887): Die Molluskenfauna Oesterreich — Ungarns und der Schweiz. Nürnberg
- KORMOS T. (1903): Adatok a Püspökfürdő hévízi *Melanopsis* fajainak ismeretéhez. — Beiträge zur Kenntnis zu thermalen *Melanopsis*-Arten von Püspökfürdő bei Nagyvárad. Földtani Közöny 33., p. 10. und p. 496., Tafel XIII.
- KORMOS T. (1905): A Püspökfürdő hévízi faunájának eredete. — Über den Ursprung der Thermenfauna von Püspökfürdő. Földtani Közöny 35., p. 375. und p. 421. Tafel II.
- LUKÁCS D. (1950): Adatok az egri melegvizek állatföldrajzi és állatökológiai viszonyaihoz. Hidrológiai Közlemények 30., p. 451. — Beiträge zu den tiergeographischen und tierökologischen Verhältnisse der Thermalwässer in Eger. Hydrologische Mitteilungen 30., p. 479.
- LUKÁCS D. (1955): Jegyzetek a Bükk vízeinek állatökológiai és állatföldrajzi viszonyaihoz. Az Egri Pedagógiai Főiskola Évkönyve I.k. Eger, p. 445. (Notizen über die tierökologischen und tiergeographischen Verhältnisse der Wässer des Bükk-Gebirges. Jahrb. d. Pädag. Hochschule in Eger, Bd. I. Nur ungarisch.)
- NEUMAYR, M. (1875): Beiträge zur Kenntnis Fossiler Binnenfauna. VII. Die Süßwasserablagerungen im SO-lichen Siebenbürgen. Jahrb. der Geol. R. Anstalt, Wien, Bd 25., p. 423.
- SCHRÉTER Z. (1923): Az egri langyosvíz források. A M. Áll. Földtani Intézet Évkönyve XXV k. 4. füzet — Die lauen Thermen von Eger. Mitteilungen aus dem Jahrbüch der Ung. Geolog. Anstalt, Band XXV., Heft 4. (1926)
- SCHRÉTER Z. (1953): A Budai- és Gerecsehegység peremi édesvízi mészkő előfordulások. A M. Áll. Földtani Int. Évi Jelentése 1951-ről. — Les occurrences de calcaire d'eau douce des bords des montagnes de Buda et Gerecse. (Un extrait court.) Jahresberichte der Ungar. Geolog. Anstalt für 1951.
- SOÓS L. (1943): A Kárpátmedence mollusca-faunája. (Die Molluskenfauna des Karpatenbeckens. Nur ungarisch.) Akadémiai Kiadó. Budapest
- SOÓS L. (1955—59): Magyarország állatvilága XX. kötet. Puhatestűek, Tapogatókoszorúsok, (Fauna Hungariae. Vol. XX., Mollusca, Tentaculata.) A M. Tud. Akadémia Kiadása. Budapest

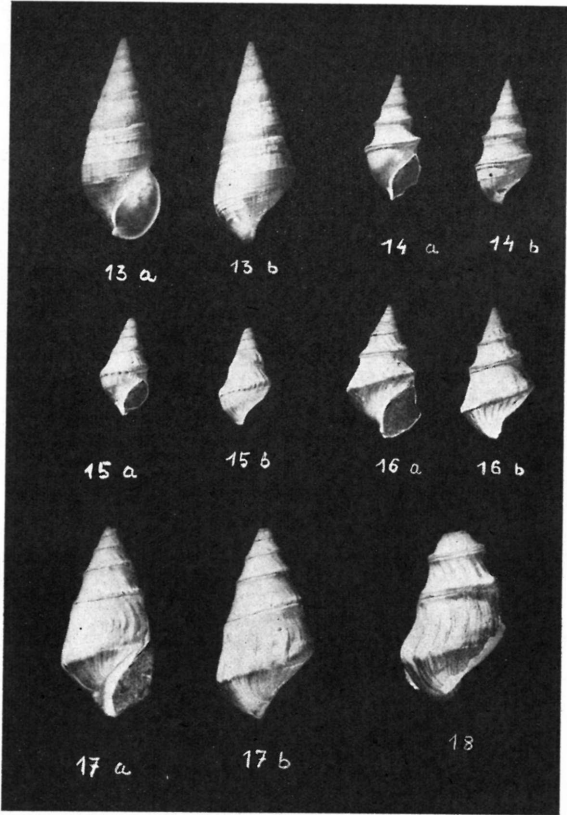
I. tábla



II. tábla



III. tábla



Stanislaw Staszic szerepe Magyarország földtani megismerésében

Lorberer Árpád*

(4 ábrával)

Összefoglalás: Magyarországon eddig nem váltak közzismertté a klasszikus lengyel geológus Stanislaw STASZIC alapvető művének „A Kárpátok földszületése”-nek (1815), illetve térképének (1806) magyar vonatkozásai.

STASZIC térképe igen nagyjelentőségű Magyarország földtani megismerésének történetében, mivel nemcsak évekkel korábbi, de pontosabb is, mint F. S. BEUDANT 1822-ben megjelent térképe.

Magyarország földtani megismerésének kezdetét, az első áttekintő földtani térkép megjelenését a tudománytörténeti irodalom és közvélemény egyértelműen 1822-re, F. S. BEUDANT klasszikus beszámolója megjelenésének idejére teszi. Az ő munkásságát megelőzően csak szórványos adatközléseket és R. TOWNSON útleírását tartjuk számon.

Lengyelországban viszont általánosan ismert — és részben néhány hazai szakember előtt is, — hogy a Kárpát-medence ill. Magyarország csaknem teljes területéről (a Közép- és Dél-Dunántúl kivételével) már 1806-ban sok tekintetben részletesebb és pontosabb földtani térképet készített „a lengyel geológia atyja”: Stanislaw STASZIC (1755 – 1826). Ez a térkép 1815-ben, tehát hét évvel BEUDANT-t megelőzően nyomtatásban is megjelent Varsóban „A Kárpátoknak és Lengyelország más hegyeinek és síkságainak földszületéséről” c. monográfia mellékleteként. Ebben a könyvben Magyarország és Erdély földtani felépítése olyan részletességgel és súllyal szerepel, hogy semmiképpen sem hagyhatjuk figyelmen kívül, ha a hazai földtani kutatás előtörténetét akarjuk értékelni. STASZIC munkásságának elismerésére és közkinccsé tételére kötelez bennünket a lengyel és a magyar nép hagyományos barátsága is.

Stanislaw STASZIC 1755 novemberében született Piábañ, a poznañi vajdaság területén, a város polgármesterének fiaként. Szülei papi pályára küldték, akoriban a nem nemesi származásúak részére ez volt az egyetlen járható út a művelődéshez. A poznañi teológia elvégzése után, apja biztatására húszévesen külföldre indult, hogy tovább képezhesse magát.

Rövid lipcei és göttingai tartózkodása után hosszabb időt töltött Párizsban, ahol filozófiát, történelmet, gazdasági- és természettudományokat, főleg fizikát tanult a Sorbonne-on. Ez az időszak egész későbbi életére és munkásságára kihatott: itt barátkozott össze KOŚCIUSZKO-val, az enciklopédisták közül d'ALEMBERT-ral és RAYNAL-lal, DAUBERTON-nal, a királyi udvar természettudományi gyűjteményének gondnokával és GUETTARD-ral, a Francia Akadémia tagjával, a neves mineralógussal és geológussal, aki az 1760–62

* Előadta a MFT Tudománytörténeti Szakcsoportjának 1973. november 9-iki Klubdélutánján.

években Lengyelországban is dolgozott és SZTASZIC-ot Párizsban emiatt is támogatta.

Hazatérése után lefordította BUFFON: A természet korszakai c. művét lengyelre, megindítva ezzel a természettudományos irodalmat, a lengyel szakmai nyelvet minden előzmény nélkül. Széles körű társadalmi és politikai tevékenységet fejtett ki hazájában: harcolt a gazdasági élet korszerűsítéséért, a parasztok és a városi kézművesek jogaiért, sürgette az oktatási reformokat, a tudományoknak a skolasztikus gondolkodásmód korlátaiból való kiszabadítását, később együtt küzdött Kościuskóval a nemzeti hadsereg megteremtéséért, résztvett az 1794. évi tragikus végű felkelésben.

Közben újabb és újabb utazásokat tett: járt Olaszországban és az Alpokban, a nyolcvanas évektől kezdve pedig szüntelenül járta hazája és a szomszédos országok hegyes-völgyes vidékeit, gyűjtögette nagy összefoglaló művéhez az anyagot. Első nagyobb szabású földtani előadását 1805. december 13-án tartotta a porosz megszállás idején alakult akadémián, a Tudomány Barátai Társaságában. Ezt követően számos publikációja is megjelent különféle folyóiratokban, 1815-ben pedig kiadta a „Földszületés”-t.

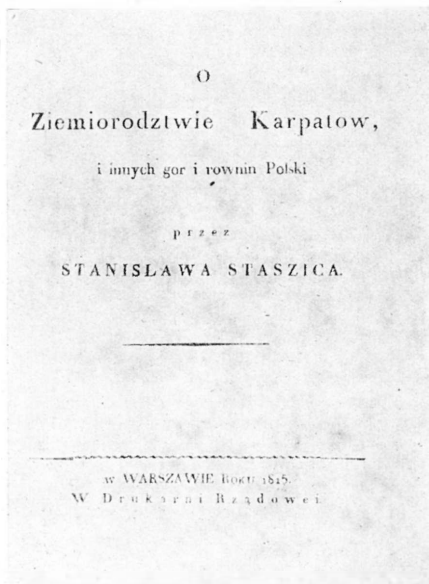


1. ábra. Stanislaw STASZIC portréja (egykorú metszet)

A felkelés bukása után rövid ideig félemigrációban hazánkban utazgat, de rövidesen ismét hazatér. Magas állami tisztségeket tölt be a Varsói Nagyhercegség, majd a Kongresszusi Királyság idején. Szinte „lengyel Széchenyiként” hangoztatja, hogy a nemzet erejét kell erősíteni, modernizálni a gazdaságot és oktatni, felvilágosítani a jobbagyságot — akár a cárizmussal való kiegyezés árán is elő akarta segíteni a gazdasági fellendülést. Fáradhatatlanul utazik,

tanácsokat ad bányáknak, üzemeknek, még 1825-ben, röviddel halála előtt is elutazott Lódzba, egy ottani kohóhoz. Ma is imponáló és korszerű tervezetet készített pl. egy Elba—Dnyeper-csatorna létesítésére.

Részleges megalkuvását az egykori emigráns harcostársai és a fiatal radikális értelmiség természetesen nem nézte jó szemmel, tudományos munkásságát azonban senki sem vitatta, jószándékát, segítőkészségét mindenki becsülte. Temetése felért egy függetlenségi tüntetéssel, a szétszabdalt ország minden részéből eljöttek a tisztelői és tanítványai, hogy utolsó útjára elkísérjék.



2. ábra. STASZIC művének címlapja

STASZIC, a geológus, a freibergi A. G. WERNER-hez hasonlóan *neptunista* nézeteket vallott, ezt azonban feledteti az a vitathatatlan tény, hogy műve Lengyelország illetve *egész Közép- és Kelet-Európa első szintetizáló, regionális földtani monográfiája*, s mint ilyen, egyike a legelsőeknek egész Európában.

„A Kárpátoknak és Lengyelország más hegyeinek és síkságainak földszületéséről” c. könyvében 390 oldalon tárgyalja a különböző kőzeteket, ásvány- és ércelőfordulásokat, nevezetesebb kőütlelőhelyeket. Különös figyelmet fordított a lengyelországi és a magyarországi-erdélyi sóbányászatra, a kárpáti hegységrendszeren belül pedig a Magas-Tátra területére és amelyről több mint 100 oldalt írt. Az egyes képződményeket kor szerint öt csoportba sorolva tárgyalja.

Az „őshegységek” (góry pierworodne, montagne primitive) lényegében a proterozoikum és idősebb paleozóos kristályos kőzeteknek (pl. a podóliai masszívum) felelnek meg. Az úpaleozóos és az idősebb mezozóos képződményeket aszerint csoportosította — meglehetősen önkényesen, de a korabeli felfogásra jellemző módon —, hogy tartalmaztak-e kövületeket (góry przedwodowe, montagne antemarine), vagy pedig nem (góry pierwotno warstwie cyzli oscienne, montagne secondaire ou première stratiforme). Az utóbbiakat tartotta idősebbeknek, s így a tömeges triász mészköveket, néhol krétaidőszaki képződményeket is a karbon rétegek elé helyezett. Az ún. „tengeri rétegek” (warstwy pomorskie, montagne marine) a fiatalabb mezozoikumot és a teljes harmadidőszakot, míg a „törmelékterületek” (ziemie zsepowe, terres d'alluvion) a negyedkori képződményeket jelölik.

A magyar vonatkozások tulajdonképpen külön részletes elemzést igényelnének, hiszen ha csak a jelenlegi államterületet vesszük alapul, akkor is 26 oldalon találunk utalásokat, a Kárpát-medence egészét tekintve ez 210 oldal tesz ki. Térképe az Északi Középhegység, az Alföld, ill. a Gerecse-Pilis—Budai-hegységek, a Kisalföld és Soproni-hegység területén összesen 34 különféle képződményt különböztet meg, vagyis közel kétszerannyit, mint BEUDANT az ország egész területén!

Az aggteleki Baradla-barlangban 1799. szeptember 25-én tett látogatását külön leírásban örökítette meg. Igen sokat foglalkozott az Eperjes—Tokaji-hegység területével. Tokaj környékével kapcsolatban megjegyzi, hogy ez a terület a szakembereknek a föld keletkezésére vonatkozó elképzeléseikhez szolgáltatott fontos adatokat:

„Egyesek ezeknek a hegyeknek a keletkezését a tűzből vagy földalatti izzó anyagból vezetik le, mások kijelentik, hogy vízi eredetűek. Nem akarok ilyen eltérő vélemények vitájában dönteni, hanem csak bemutatom a hegyeket és felépítésüket, ahogyan a természetben találhatók”.

Látszólagos pártatlansága a Vezuvot és az Etnát megjárt élesszemű utazó személyes tapasztalatai és neptunista szemlélete közötti ellentmondást tükrözi. Leginkább a Sátor-hegy keltette fel az érdeklődését, „*ahol a legjobb tokaji borok teremnek, s amelyet FICHEL tanácsos: Minaralogische Bemerkungen című munkájában bizonyítékként mutat be, hogy valamennyi itteni hegy és kőzet tűzhányók, vagyis vulkánok tevékenységének hatására keletkezett. Ezt a hegyet vizsgáltam meg a legnagyobb részletességgel.*”

Bár végeredményben határozottan kijelenti, hogy „*ilyen tulajdonságokkal (ti. a láva- és tufapadok dőlés-csapás viszonyait elemezte) tűzhányó-eredetű hegyek nem rendelkezhetnek*”, mindez nem éppen meggyőzően hangzik a megelőző oldalakon adott, valóban tárgyilagos leíráshoz képest . . .

Az ilyen és hasonló kuriózumokon túlmenően, „A Kárpátok földszületése” elsősorban fontos adatforrás. Például Salgótarján környékének hidrogeológiai feldolgozásánál igen figyelemre méltó volt a Sóshartyánban egykor található természetes sós-jódos források említése, az erdélyi geológusok pedig minden bizonnyal hasznosítani tudnák a sóbányászatról és sós forrásokról, ásványvezekekről közölt adatait.

A huszadik századi olvasó számára természetesen komikusnak tűnhetnek a magyar földrajzi helyneveknek néha meghökkentően torz elírásai (pl. Szeged: Zegadyn), amelynek — sajnos — gyakran a helyi lakosság tréfás hajlamairól vagy inkább értetlenségéről árulkodnak.

Ha azonban figyelembe vesszük azt a kort, amelyben élt és dolgozott, azokat

№ 40

Littera M. de R. asprawy 8.

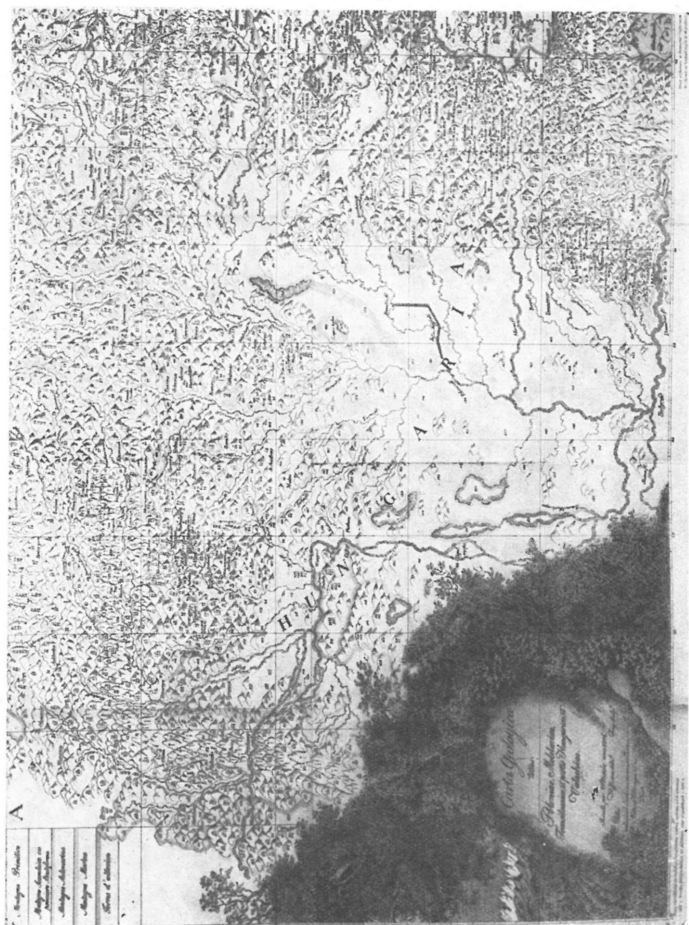
Wykaz tabelaryczny miejsc soli kopalni i źródeł słonych na okolo Karpatoz.

Kopalnie soli z strony polnocnej Karpatoz w Polsce	Kopalnie soli z strony południowej Karpatoz w Węgrzech	Kopalnie soli z strony wschodniej Karpatoz w Galicji i Włochach	Kopalnie soli z strony zachodniej w Niemczech	Dalszy ciąg źródeł słonych.	Dalsze źródła słonych
Wieliczka	Rhosznatik	Kurokili	Wieskan	Karvad	Sauer Jabra
Buchna	Szostofala	Okup Irlaga	Puszp	Nadaira	Szostofalka
Zrodła słone z strony polnocnej w Polsce	Agafala	Okup Kampun	Thorda	Kopus	Hronat
Staszic	Hudt	Okup Rymak	Kulcs	Alasz	Sze Karostar
Harczak	Soraz		Szek Draskan	Honored St Peter	St. Andrea
Boak				Honored St Martin	Nec
Tyrowa				Honored Kromyfalva	Kayla
Harcza				Szas Karostar	Kostello
Laska				Karostar Jabra	Magyos
Tarnowa				Karostar-Jabra	Satella
Semin				Bu-Id	Szostofalka
Szostofalka				Lorata	Kom eskallo
Doboszyca				Abodzina	Nagy eskallo
Stebnik				Becseged	Falu-Burga
Kelpac				Udwarhely	Alu-Burga
Solej				Fat Jabra	Oku-Burga
Miedzygaj					Bala Jabra
Truskawiec					Fekelak
Nabawiec					Rona Nyroz
Spyzka					
Ciaw					
Bielichow					
Lanowice					
Stobiska czyli Tarna wiska					
Kalona					
Nachinla					
Dolina					
Redziejow					
Kowina					
Stratyn					
Kroma					
Starczina					
Subszyn					
Gwasd					
Kryszka					
Wanowa					
Machlawe					
Nadworna					
Hojawa					
Lanczyn					
Isowawa					
Sopow					
Dabetya					
Zarynos					
Staw busly					
Machowa					
Macholizyna					
Pocynice					
Kolomon					
Pocynice					
Kluczew					
Jablonski					
Kiszow					
Pozys					
Utrap					
Konow					
Kate					

3. abra. Táblázat a Kárpátok környezetének sóelőfordulásairól

a okulm6nyeket, amelyek k6z6tt utazott, csak csod6lhatjuk hallatlan akaraterej6t, sz6les l6t6k6r6t 6s humanizmus6t. Eltekintve a felvil6gosod6s kor6ra annyira jellemz6 filoz6fi6i, nyelv6szeti, n6prajzi 6s biol6giai kiter6kt6l — STASZIC t6rgyal6sm6dja, st6flusa szokatlanul egzakt. R6szletesen ismerteti a vonatkoz6 szakirodalmat, az egyes teruletekre vonatkoz6 6szlel6i adatait, megfigyel6seit 6s következtet6seit. Nyoma sincs m6v6ben a kort6rsain6l l6pten-nyomon fellelhet6 panaszkod6soknak, amelyek hol az utak 6llapot6ra, hol pedig a vend6gfogad6k ell6t6si viszonyaira, s6t a polosk6ira vonatkoznak. Leir6saib6l a természet csod6lata, m6lys6ges szeretete 6s a megismer6s6nek 6r6me csend6l ki.

A k6nyv6hez csatolt atlaszban egy a Magas T6tr6t6l a Balti-tengerig felvett földtani szelvény, n6h6ny 6rdekes k6v6let rajza, az 6rc- 6s s6l6l6helyek, koh6k



4. ábra. STASZIC 1806. évi térképének DNY-i lapja.

jegyzéke és bányászati termelési adatok táblázatai valamint a Tátra északi oldalának a panorámarajza és a gurál népviseletről készített vázlat, sőt egy szirtisas rajza is megtalálható.

Az 1806-ban készített, HOFFMANN és FREY által rézlapra metszett kézi festésű térkép 4 lapból áll, nagy vonalakban a Balti-tenger — Odera — Morava — Duna — Fekete-tenger — Dnyeper és a Nyemen által határolt területet ábrázolja. A korokat színekkel, a különféle képződményeket számokkal jelöli, ezenkívül különféle pontokkal és vonásokkal szemlélteti az egyes hegyek magassági viszonyait (ebben a vonatkozásban is egyedülálló a maga korában) és a tektonikai viszonyokat. Összesen 180 különböző jel található a térképen.

Általánosságban megállapítható a térképről, — a síkrajzi hiányosságoktól eltekintve (a Bükk-hegység hiányzik, a Tátra aránytalanul nagy területet foglal el, stb.) — hogy a *különböző területrészekben eltérő pontosságú*. Ez nemcsak a neptunista felfogásából adódott, hanem tudatos is: attól függően részletez egy-egy területet, hogy milyen mértékben volt alkalma megismerni. A hegyek magasságát és a dőlésirányokat csak a személyesen bejárt helyeken adja meg.

STASZIC művét egészében összehasonlítva BEUDANT klasszikus útleírásával, mindenekelőtt megállapíthatjuk, hogy a francia szerző sem ismerhette a „Földszületés”-t, csak STASZICnak a „Sur le frontières de la Galicie” című, a *Journal Physique* (Paris) 1807-es évfolyamában megjelent cikkére taláunk hivatkozást. Ha figyelembe vesszük, hogy BEUDANT tévedései — ha másfélék is — de legalább ugyanannyira jelentősek voltak, mint Stanisław STASZIC téves elképzelései, megállapíthatjuk, hogy a lengyel természettudós munkája *legalábbis egyenértékű a Francia Akadémia és a Magyar Tudományos Akadémia tájának munkájával*.

Furcsa ellentmondás, hogy bár STASZIC tudományos munkássága észrevétlenül maradt Magyarországon, de mint *hegymászó* és a Magas Tátra egyik úttörője, a múlt század vége óta gyakran szerepel a magyar túrisztikai irodalomban is. Kétségtelen, hogy nem sokkal STASZIC halála után, az aktualizmus elvének széleskörű elterjedésével, megállapításainak jelentős része elavult, s emiatt sem válhatott közismertté.

Az a tény viszont, hogy *térképe vitathatatlanul legkorábbi földtani térképe Magyarországnak* és munkássága jelenleg is sok értékes adattal gazdagíthatja földtani ismereteinket, arra kötelez bennünket, hogy szakmailag is az őt megillető megbecsülésben részesítsük.

IRODALOM—BIBLIOGRAPHIE

- BEUDANT, F. S. (1822): Voyage minéralogique et géologique en Hongrie pendant l'année 1818. Paris
- FICHTEL, E. E. VON (1791): Mineralogische Bemerkungen aus der Karpathen. Wien
- GOETEL, (1955): Znaczenia „Ziemiorodztwa Karpatów” Stanisława Staszica w historii geologii polskiej. (Előszó Staszic könyvének jubileumi faksimile kiadásához) *Seria „Klasycey Geologii Polskiej” Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa*, pp. 5—104.
- LOBBERER Á. (1974): Stanisław Staszic a Baradla barlangról Karszt és Barlang, (1972 II. félév) p. 71—74.
- STASZIC, S. (Carta geologica totius Poloniae, Moldaviae, Transilvaniae et partis Hungariae et Valachiae. *Inventa per Staszic anno 1806.* — Hoffmann delin. t. — Frey sculp. t.
- STASZIC, S. (1807): Sur les Mélanites trouvées en Pologne *Journal de Physique*, Vol. 64., p. 7.
- STASZIC, S. (1807—1808): Sur le frontières de la Galicie *Journal de Physique*, Vol. 64., p. 284; Vol. 65. p. 124.
- STASZIC, S. (1810—1817): O ziemiorodztwie gor dawniej Sarmacji a później Polski (9 előadásból álló sorozat az 1805—16 évekből) *Roczniki Towarzystwa Warszawskiego Przyjaciół Nauk*, Tomy 6—11.
- STASZIC, S. (1815): O Ziemiorodztwie Karpatow, i innych gor i rownin Polski. w Warszawie, Roku 1815, w Drukarni Rządowej.
- STASZIC, S. (1926): Krótki rys życia mego (Rövid önéletrajzom) in: "Pisma pedagogiczne Stanisława Staszica" (St. Staszic pedagógiai írásai — Sajtó alá rendezte és kiadta Zbigniew KUKULSKI, Lublin
- STASZIC, S. (1931): Dziennik podróży 1789—1805. (Kéziratot utinaplók) Sajtó alá rendezte Czesław LEŚNIEWSKI. Polska Akademia Nauk, Warszawa
- TOWNSON, R. (1797): Travels in Hungary, with a short account of Vienna in the year 1793. London.

Rôle de Stanisław Staszic dans la reconnaissance géologique de la Hongrie

Árpád Lorberer

Jusqu'ici en Hongrie ne furent généralement connus les rapports hongrois de l'oeuvre classique du géologue polonais STASZIC (1755—1826), l'histoire des recherches géologiques ne connaissant que de contributions sporadiques de l'époque avant la parution, en 1822, de l'ouvrage de F. S. BEUDANT: „Voyage minéralogique et géologique en Hongrie pendant l'année 1818.”

L'auteur met en évidence ce que c'est la monographie, parue en 1815 à Varsovie, de STASZIC „Sur la géogenèse des Carpathes et d'autres monts et plaines de la Pologne”, resp. son annexe cartographique (Carte géologique de la Pologne, de la Moldavie et de la Transylvanie entiers et d'une partie de la Hongrie et la Valachie, parue en 1806), que l'on peut considérer comme la première étude synthétique et régionale géologique de la Hongrie et du tout espace de la partie orientale de l'Europe centrale, et de ce point de vue elle soit au moins l'équivalent de l'itinéraire de F. S. BEUDANT.

L'étude de l'auteur fait connaître la vie de STASZIC, ses relations avec les encyclopédistes, son activité dans la vie publique, la réforme linguistique et dans l'organisation de la science, ses voyages et tout d'abord son oeuvre géologique scientifique.

Après l'analyse de la monographie intitulée „Géogenèse des Carpathes”, resp. de la carte de STASZIC, on peut constater que l'auteur éminent utilise une subdivision stratigraphique à cinq termes, essentiellement pareille à celle de BEUDANT (montagne primitive; m. antémarine; m. secondaire ou première stratiforme; m. marine; terres d'alluvions) lesquels il distingue par de couleurs différentes, mais à côté des roches et minéraux figurés par des chiffres différents, il présente aussi des données altimétriques et tectoniques. En outre que sa carte est parue considérablement plus tôt, elle est aussi plus précise et plus détaillée — en rapport à la Hongrie — que celle de BEUDANT; il y distingue presque deux fois plus de formations.

Du point de vue de la Hongrie, dans l'oeuvre de STASZIC — outre sa visite dans la grotte Baradla et ses études faites dans la Montagne de Zemplén — les plus importantes sont ses observations hydrogéologiques et ses données sur l'industrie minière de l'époque. Ne tenant pas compte de sa conception néptunienne, son oeuvre est particulièrement objective.

Il est bien regrettable que BEUDANT n'avait pas connu la carte de STASZIC, n'utilisant dans son itinéraire que quelques articles de l'auteur polonais, parus en français.

Outre les difficultés linguistiques, c'est la conception néptunienne de STASZIC qui pouvait aussi intervenir en ce qu'en Hongrie la „Géogenèse des Carpathes” ne provoquait pas jusqu'ici un intérêt plus vaste. Or, d'après son oeuvre, STASZIC a joué un rôle décisif dans la préhistoire de la recherche géologique de notre pays.

Rola Stanisława Staszica w historii geologii Węgier

Árpád Lorberer

Opisze się życie oraz najważniejsze węgierskie związki działalności naukowej Stanisława STASZIC-a (1755—1826), „ojca geologii Polski”. Na Węgrzech do tej pory tylko działalność tatarnicka STASZIC-a była mniej-więcej znana.

Główne dzieło STASZIC-a: „O ziemiordztwie Karpatow...” ukazana się w Warszawie, w roku 1815 jest i pierwszą regionalną syntezą geologii Węgier oraz całego obszaru wschodniej części Europy środkowej. Mapa Staszic-a z r. 1806 jest nie tylko kilkanaście lat starsza, ale na terenie Węgier nawet dokładniejsza niż znana mapa F. S. BEUDANT-a z r. 1822. Jest pożałowania godne, że BEUDANT nie znał „Ziemiordztwa” STASZIC-a, tylko niektóre artykuły polskiego geologa, które ukazały się w języku francuskim w czasopiśmie „Journal de Physique”.

Twórczość Staszic-a ma co najmniej tą samą wartość w geologii Węgier jak praca Beudant-a. „Ziemiordztwo” Staszic-a jest i teraz korzystnym źródłem do badań geologicznych i hydrogeologicznych.

A Keszthelyi-hegység komplex földtani vizsgálatának újabb eredményei

Bohn Péter

(2 ábrával, 2 táblázzal, 11 táblával)

Összefoglalás: A Keszthelyi-hegység fő tömegét alkotó felsőtriász képződmények rétegtani, közettani és faciológiai vizsgálati eredményei közül a legfontosabbakat közli a cikk.

A földtani szempontból kevésbé ismert területen hét éve folyik a részletes, átfogó földtani kutatás. A karni mészmárga, a balatonedericsi fehér zátonymészkö, a karni-nóri földolomit és a raeti képződmények litológiai és faunisztikai feldolgozásának eredményeit fotódokumentációval alátámasztott rövid, kiértékelő formában közli a szerző.

A Dunántúli Magyar Középhegység nyugati zárótagja a Keszthelyi-hegység részletes és átfogó földtani vizsgálatát 1967 óta folytatjuk. A feldolgozáshoz viszonylag kevés szakirodalmi adata támaszkodhattunk.

A hegység egész területét földtanilag LÓCZY Lajos 1913-ban a „Balaton monográfiában” ismertette. Nyomatásban teljes feldolgozás azóta sem jelent meg a Keszthelyi-hegységről. Kiemelkedő a terület kutatásában SZENTES Ferenc tevékenysége, aki főként szerkezetföldtanilag és jó szemléletű 1 : 25 000-es méretarányú földtani térkép szerkesztésével vitte előre a hegység megismerését. 1913-tól napjainkig több részletmunka a terület egyes képződményeinek kutatási eredményeit adta közre főleg nyersanyagkutatási célkitűzéssel. Rétegtani, közettani és faciológiai szempontból a hegységet felépítő képződmények részletes vizsgálata mind a mai napig várat magára. Ilyen irányú kutatásaink néhány fontosabb eredményét kíséreljük meg a következőkben bemutatni. A korszerű, komplex földtani feldolgozás egyéb eredményeit, így pl. a gazdaságföldtani, hidrogeológiai, agrogeológiai és építésföldtani-mérnökgeológiai kutatás adatait más helyütt adjuk közre.

Karni mészmárga

A Keszthelyi-hegységet felépítő ismert képződmények közül a legidősebb a felsőtriász karni emeletbe tartozó mészmárga-márga. Az úgynevezett karni „Felső márgacsoport” veszprémi, balatonfelvidéki és Északi-bakonyi előfordulások irodalmi adatai alapján ebbe az összletbe sorolható képződmény a Keszthelyi-hegységben kis területen a Szent Miklós forrás környékén fordul elő a felszínen. A rétegösszet 18—20 m vastagságban van feltárva, fekvője ismeretlen, a fedő földolomit felé fokozatos az átmenet. Részletes közettani és sztratigráfiai vizsgálatokat végeztünk a kőzeten, mivel a középhegységi

A karni mészmárga litológiája
Lithology of the Carnian calcareous marl

I. táblázat — Table I.

Kőzetalkotó megnevezése	Ásványtani, kémiai jelleg	Szemcseméret	Átlagos kö- zetbeli %-os gyakoriság	Megjegyzés
1. Karbonátos alkotórészek			79	
1.1 Szingenetikus, epigenetikus (antigén) kőzetalkotók			25	
1.1.1. Ortokémikus kalcimikrit	Afenokristályos és mikrokristályos CaCO ₃ (kalcit)	1—5 mikron	4	Diagenetikus és helyettesíté- selemekkel együtt
1.1.2. Ortokémikus kalcit-pátit	Finomkristályos CaCO ₃ (kalcit)	5—15 mikron	5	
1.1.3. Allokémikus intraklasztit	Finom és közepesen kristályos Ca CO ₃ (kalcit)	10—50 mikron	6	
1.1.4. Allokémikus bioklasztit (biomikrit, biopátit)	Finom, közepes, durván kristályos CaCO ₃ (kalcit-aragonit)	25—250 mikron	5	Bentosz fajok
1.1.5. Allokémikus dolomit	Finomkristályos CaMg/CO ₃ / ₂	5—15 mikron	2	
1.1.6. Másodlagos kalcit	Tűs-rostos kristályos CaCO ₃	15—180 mikron	3	Hasalékkitöltés
1.2. Szállított alkotórészek (extraklasztitok)			54	
1.2.1. Alloklasztikus kalkarenit	CaCO ₃ (kalcit)	50—125 mikron	16	Diagenetikus
1.2.2. Alloklasztikus kalcituit	CaCO ₃ (kalcit)	5—50 mikron	26	alkotókkal együtt
1.2.3. Alloklasztikus bioklasztitok	CaCO ₃ (kalcit-aragonit)	10 mikron—25 mm	10	Nekton, plankton fajok
1.2.4. Alloklasztikus dolomit	CaMg/CO ₃ / ₂ törmelék	5—50 mikron	2	Másodlagos
2. Sósavban oldhatatlan alkotórészek			19,8	
2.1. Agyagásványok			15	
2.1.1. Illit típusúak	Törmelékes, finom-kristályos	0—5 mikron	11	Finomdiszperz
2.1.2. Montmorillonit típusúak	Lemezes, roncscsill-kristályos	0—8 mikron	4	koagulátum
2.2. Kvarc (kőzetliszt)	Finom és közepesen kristályos SiO ₂	5—80 mikron	3	(Biztosan terrigén)
2.3. Kovaliszt	Amorf SiO ₂	3—15 mikron	1	részben biogén eredetű
2.4. Limonit	Amorf és afenokristályos	0—8 mikron	0,8	erősen lúttett
3. Szerves anyag			1,2	
3.1. Huminit	Amorf kioldhatatlan		1,1	Rösmértékű diagenézis
3.2. Bituminit	Amorf kioldható		0,1	állapotában

„karni felső márgacsoport” korszerű feldolgozása ilyen szempontból még nem történt meg. Az újabb eredményeket összefoglalva röviden közöljük.

Макросzkóposan eredetileg szürke, felszínén barnás színűre oxidált kemény, kagylós, vagy földes törésű vékonyréteges és igen vékonyréteges (CAMPBELL C. V. 1967., BALOGH K. 1971. szerinti beosztás 3—10 cm, ill. 3 cm alatti rétegvastagságok) márga, mészmárga. A kőzet egyes rétegeiben a bioklasztikum-tartalom jelentős.

Kőzettani, ásványtani és kémiai szempontból a „karni mészmárga” részletes mikroszkopikus (fény- és elektronmikroszkopikus), DTA, RTG, nedves analitikai stb. módszerekkel történő vizsgálata révén az I. sz. táblázatban összefoglalt eredményeket kaptuk.

A Keszthelyi-hegységi előfordulás kőzettanilag az úgynevezett „felső márgacsoport”-ba tartozó kőzeteknek erősen meszes kifejlődési típusa. A balatonfelvidéki és a bakonyzsücsi szelvényekben az agyagos mészkőtől a meszes agyag, ill. meszes aleurolitig terjedő minden kőzettypus előfordul az összletben. Az I. sz. táblázatban közölt eredmények az összehasonlító vizsgálatok szerint jól vonatkoztathatók az alacsonyabb karbonáttartalmú kőzetváltozatokra, mindössze az alkotórészek százalékos aránya tér el a megadottaktól. Az alloklasztikus karbonátok terrigén eredetű hányadát nem sikerült semmilyen módszerrel sem elkülöníteni a kőzetben.

A biztosan terrigén alkotók változó aránya miatt a kőzetet különböző partvonalokban keletkezett illetőleg oszcillációsán változó partvonalú sekélytenger képződménynek minősítjük.

Vizsgálataink alapján a Dunántúli Középhegységben általánosan elterjedt nagy vastagságú „karni felső márgacsoport” litosztratigráfiai szempontból megfelel a *formáció* alapvető természetes egység kritériumainak. A Sztratigráfiai Osztályozás Nemzetközi Albizottsága által (Lethaia Vol. 5 pp. 297—323. Oslo 1972. július 15.) előírt bevezetési procedura azonban meghaladja munkánk kereteit, így mindössze a javaslatot tesszük meg a Magyar Rétegtani Bizottság felé.

Biosztratigráfiai szempontból a Keszthelyi-hegységi „karni mészmárga” előfordulás az újrávizsgálat során pontosabb szintezésre is alkalmasnak bizonyult.

Az előfordulás eddig megismert ősmaradványai a következők:

PLANTAE: *Gyroporella* sp. SPOROMORPHAE: (det: Dr. BÓNA József) *Ovalipollis ovalis* KRUTZSCH, *Inaperturopollenites* sp., roncolt légzsákos fenyőpollenek, *Aratrisporites* sp., *Chordasporites* sp. (roncsolt), *Enzonalasporites* sp. *Patinasporites* sp., *Podocarpus* típusú fenyőplankton. FORAMINIFERAE: *Variostoma praelongense* KRISTAN—TOLLMANN, *Spirilina* sp., *Froncicularia* sp., *Dictyotidium* sp. plankton, *Textularia* sp. SILICISPONGIA: *Leiospongia radiceiformis* MÜNST., *Stellospongia loczyi* VIN, *Thaumastocoelia baconica* VIN. ANTHOZOA: *Montlivaultia obliqua* (MÜNSTER), *Montlivaultia norica* FRECH, *Montlivaultia septafindens* VOLZ, *Thamnasteria zitteli* WÖHRMANN. BRACHIOPODA: *Spiriferina bittneri* FRECH, *Thecospira cf. semseyi* BITTN., *Rhynchonella* sp. MOLLUSCA—LAMELLIBRANCHIATA: *Costatoria inaequicostata* (KLIPS), *Angustella angusta* (BITTN.), *Schafhaulia cf. mellingi* (HAUER), *Mysidioptera cf. tenuicostata* BITTN., *Lopha montis capriliis* KLIPST, *Amauropsis* sp. ECHINODERMATA: *Cidaris* sp.

A jelenlegi gyűjtésből származó ősmaradvány anyagban a:

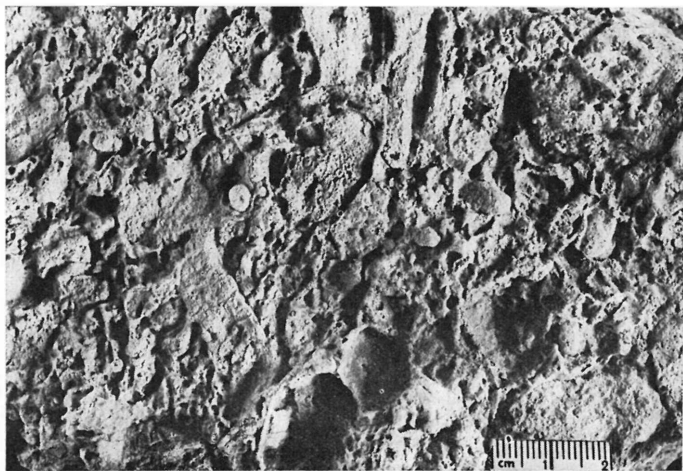
Variostoma praelongense KRISTAN-TOLLMANN Foraminifera-faj jelenléte

tette lehetővé az előfordulás besorolását a „karni emelet” legalsó szintjébe, a Cordevoli alemeletbe (*Trachyceras aon*-szint). Ennek alapján megállapíthatjuk, hogy a karni mészmárgából folyamatos átmenettel kifejlődő földolomit a Keszthelyi-hegységben csaknem az egész karni emeletet kitölti.

Balatonedericsi fehér mészkő

A hegység DK-i oldalát meredek falakkal jól feltárt fehér tengeri mészkő alkotja. Lóczy Lajos által (1913) elnevezett képződmény kora, kőzettani viszonyai és kifejlődése a legutóbbi időkig a részletes feldolgozás hiánya következtében kérdéses volt. Legutóbbi irodalmi adat szerint (Veszprémi 200 000-es térképmagyarázó, 1972.) a KOLOZSVÁRI Gábor által meghatározott *Thecosmilia de Filippa* STOPPANI telepes korall alapján nőri korúnak minősítették a kőzetet a már karni korúnak leírt földolomit folyamatos, konkordáns rátelepülése ellenére is. A megállapítás a korallmaradvány helytelen rétegtani és rendszer-tani értékeléséből adódott.

A balatonedericsi fehér mészkő komplex földtani vizsgálatának eredményét a következőkben foglaljuk össze, részletadatokat ismertetése nélkül. Az Ederics-hegy K-i oldalában a kőzet-test mintegy 1000 m hosszú, 180–200 m széles vonulatot alkot; rosszul rétegzett, gyengén jelentkező padosságú, főleg rétegzetlen, szirtes makrostruktúrájú sárgásfehér, szürkésfehér kagylós törésű tömött mészkő. Vegyileg viszonylag tiszta, főleg kristályos kalcit alkotja (96–98 %-ban). Szervesanyag-tartalma 1% alatt van. Legszembetűnőbb makroszkópos jellegként a kőzet rendkívül magas bioklasztikum tartalmát regisztr-



1. ábra. A balatonedericsi zátónymészkő kipreparálódott felülete
Fig. 1. Weathered surface of the reef limestone of Balatonederics

rálhatjuk (1. ábra). Ez a mállott kőzetfelületeken jelentkező tulajdonság indította el vizsgálatainkat a kőzetösszetétel teljes faciológiai megismerésének irányában. Megállapítottuk, hogy az „Edericsi-fehér mészkő” összlet egy fosszilis szerves zátonykomplexum maradványa.

A déli részen kis kiterjedésben felismerhető a rétegzetlen organogén kőzettest, a központi zátony (central-reef) része. Itt az eredeti zátonyszerkezet és a zátonytörmelék aránya 1 : 9.

Az ehhez csatlakozó rosszul rétegzett, vastagpados bioklasztikus mészkőtömeg már zátonyháttéri (back-reef) képződmény. A kőzetanyag erős átkristályosodása következtében a faunaelemek rendszertanilag csak közelítőleg határozhatók meg és a különböző ősmaradványcsoportok aránya is csak az erősen kipreparálódott kőzetfelületek beható vizsgálata révén volt megállapítható.

A zátonyalkotó ősmaradványok közül elsősorban *korallok* vettek részt az eredeti biocoenosisban. A „*Thecosmilia*”, a „*Thamnasteria*” és a „*Mountlivaultia*” nemzetségekbe tartozó fajok közelebről nem határozhatók meg csiszolatból sem, mivel szeptum szerkezetük erősen átkristályosodott. (A fessorolt három genus-név CUF 1967-es megállapítása szerint a triászban nem valid, mivel a jura genotípusok revíziója nem történt meg a triász alakokra vonatkozóan.)

A másik jelentősebb mennyiségben észlelt ősmaradványcsoport a *mészszivacsok*. Ezek közül a *Sphinctozoa* és a *Pharetrones* rendbe tartozó formák ismerhetők fel nagyszámban a kőzetben.

A *mészalgák* képezik a zátonyszerkezetet alkotó biocoenosis harmadik jelentős csoportját. A számos idetartozó forma közül egyedül a *Solenopora* sp.-t sikerült biztosan azonosítanunk.

Alárendeltebb mennyiségben Bryozóák is résztvettek a zátonyváz kialakításában. Pontosabb rendszertani besorolásukat további vizsgálatok oldhatják meg.

A zátonyalkotó szervezetek közé soroljuk a kőzetben észlelt, főleg agglutinált vázú sessilis *Foraminiferákat*.

A zátonyalkotó ősmaradványok mellett szép számmal ismerhetők fel a kőzetben az ún. „zátonylakó” fossziliák is. Ezek között *Mollusca*, *Echinodermata*, *Brachiopoda* és *Foraminifera* maradványok az említésre méltóak.

Biosztratigráfiai szempontból értékelhető *Foraminifera* fajok:

Fronidicularia bryzaeformis BORN,

Schmidita inflata FUCHS,

Oberhauserella cf. *karinthiaca* FUCHS,

valamint a:

Gyroporella verticillata KAMPTNER

alga alapján a kőzet kora *karni* (a Foraminiferákat ORAVECZNÉ dr. SCHEFFER A. határozta meg).

A kőzetre jellemző mikrofácies viszonyokat és a mikrofaunát a III., IV. sz. táblák képein mutatjuk be.

— Összefoglalóan megállapítható, hogy a „Balatonedericsi fehér mészkő” fáciesének és korának meghatározásával bebizonyosodott, hogy a felsőtriász folyamán megvoltak a Dunántúli Középhegység területén is a zátonyképződés feltételei. A jövőben a képződmények részletes-átfogó vizsgálata során mind a hegység területén, mind pedig a dunántúli medencealjzatban fokozottabb figyelemmel kell kísérni a zátonyfácies esetleges előfordulásait.

Földolomit

A Keszthelyi-hegység fő tömegét felsőtriász dolomit alkotja. A képződmény „földolomit” elnevezése a kétségtelen alpi analógiák és az egész Dunántúli Magyar Középhegységben betöltött jelentős szerepe folytán véleményünk szerint egyelőre helytálló. Ezért mindaddig javasoljuk használatát, amíg korszerű litosztratigráfiai, vagy biosztratigráfiai alapon történő feldolgozás folytán más elnevezése indokolttá válik. További indokként szól a földolomit elnevezés használata mellett, hogy érzékletesen foglalja össze az idetartozó sokszor rendkívül változatos kőzettani kifejlődésű kőzetösszeteteket. Ezenkívül áthidalja azt a magyar szakmai nevezéktani ellentmondást, hogy nincs külön szavunk a dolomit ásvány és a dolomit kőzet elnevezésére.

A Keszthelyi-hegység felsőtriász dolomitjainak feldolgozásánál rendkívül nagymennyiségű és szerteágazó anyagvizsgálat elvégzését tűztük ki célul, mivel a szakirodalomban mindmáig igen kevés a kőzettani, a genetikai és a faciológiai adat erre vonatkozóan.

A komplex földtani feldolgozás összes eredményét még összefoglalóan sem tudjuk itt közreadni, ezért az általános rétegtani és kőzettani szintézis, illetőleg az ezt alátámasztó fotó-dokumentáció közzlésére szorítkozunk.

Karni földolomit

A hegység K-i (a Vári-völgytől keletre eső) részét a legalsókarni mészmárgából, illetve az ederiesi fehér zátonymészkből fokozatos átmenettel kifejlődött rendkívül változatos (bitumenes, réteges, pados, sejtüreges, cukorszövetű, algás, porlódó, murvásodó, autigén-brecciás stb.) bélyegeket mutató dolomitösszetet a karni emeletbe soroljuk.

A Vállus 3. sz. fúrás 500 m vastagságban tárta föl ezt a kőzetet. Számos, a Juli és Tuvali alemeletbe tartozó *Dasycladacea* maradvány mellett egy közbe települt bitumenes agyagrétegből biztosan karni korú flóraegyüttes került elő (VII., VIII. tábla).

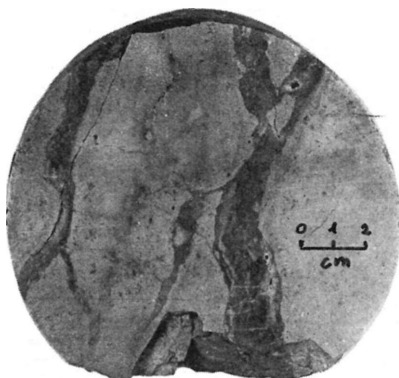
A karnira utalnak az egész összletben felismerhető aprótermetű, vékonyhájú, *Megalodus*-keresztmetszetek is.

A földolomit egyik jellegzetes kőzetszöveti sajátossága igen pregnánsan és változatosan jelentkezik a Keszthelyi-hegységben. A Vállus 3. sz. fúrás 500 m-ig több szintben harántol *autigén brecciás dolomitot*. Üledékkőzettani és genetikai szempontból az alábbi eredményekre jutottunk a brecciás szövetű dolomitkifejlődés vizsgálatá révén.

A dolomitban néhány mm-től több cm-ig változó szemnagyságú szögletes, saját anyagú szemcsék alakulhatnak ki ugyancsak dolomitanyaggal cementáltan.

Több olyan magszakaszt produkált az említett fúrás, amelyekben két kompakt egymű dolomitréteg, vagy dolomitpad között települt az autigén brecciás dolomitréteg. Az autigén brecciásodásnak ez a fajtája nem lehet a diagenezis után történt tektonikai hatás eredménye. A vizsgált mintasorozatban találtunk olyan szövetet is, ahol a brecciásodás során még csak a kőzet egyes darabjainak szétnyílása és összecementálódása történt meg (2. ábra).

Az autigén brecciás dolomit szemcséi és a dolomitkötőanyag ásványtani és kémiai összetételében lényegesen nem tér el egymástól. Általában a kötőanyagban alacsonyabb a kristályosodási fok, illetőleg a kristályok mérete.



2. ábra. Kezdődő autigén brecciasodás földolomitban
 Fig. 2. Initial phase of intraformational brecciation in the Hauptdolomit

Összegezve az autigén breccias dolomit vizsgálati eredményeit genetikai vonatkozásban megállapíthatjuk, hogy ez a szövet olyan üledékképződési sajátság, amely az ambientális kőzetképződési (amikor az eredeti üleptő közeggel még közvetett, vagy közvetlen kapcsolatban áll az üledék) szakaszban alakulhatott ki.

Az üledékgyűjtő egyenetlen, vagy valamely irányban monoklinálisan lejtő fenéktérszínére ülepedett mésziszapréteg a konszolidálódás bizonyos stádiumában gravitációs hatásra elmozdult. A géles állapotban levő üledék és az üleptő közeg határán már újabban lerakódott következő lágyabb, kolloidális állapotú csapadék az elmozdulás következtében polygonálisan feldarabolódott rögök közé befolyt. Az ambientális fázis további szakaszaiban ez a folyamat ismétlődhetett is. Az üledék feldarabolódásában esetleg a különböző vízmozgások (áramlás, ár-apály, hullámozás) hatása is érvényesülhetett. Ezzel a genetikával az igen változatos atektonikus autigén breccias dolomit kőzet-szöveti jelleg minden megjelenési formája jól értelmezhető.

A legtöbb kőzettani bélyeg egyaránt jelentkezik a karni és a nóri korúnak tartott földolomitban. Ezért elválasztásuk kizárólag kőzettani alapon nem oldható meg.

Nóri földolomit

A Vári-völgy tektonikus vonalától Ny-ra kevésbé kiemelt rögterületen a fiatalabb, nóri emeletbe tartozó földolomitösszlet van a felszínen. Az alapvető kőzettani jellegek hasonlósága mellett abban különbözik a karni emeletbeli földolomittól, hogy hiányzanak belőle az algadús szintek, az apró-termetű *Megalodus*-félék átmetsetei, ugyanakkor több tűzkő, illetve szarukő fordul elő bennük, valamint kormeghatározó értékű makrofaunát is tartalmaznak.

A bélyegek egybevetéséből az tűnik ki, hogy a nóri földolomit valamivel

mélyebb vízben keletkezhetett, mint a karni korú. (Természetesen azért még mindig sekélytengeri képződménynek minősíthető.)

A hegység Ny-i oldaláról a Biked és Kaponár nevezetű dombok területéről értékelhető nagytermetű kagylómaradványok kerültek elő. A bemutatott faunaelemek DARNAY DORNYAI Béla gyűjtéséből származnak és Dr. VÉGH SÁNDORNÉ határozta meg (IX. tábla).

A földolomit mikrofaciésének litológiai viszonyait az V. és VI. táblák magyarázójában részletezzük.

A Keszthelyi-hegységi földolomitösszlet folyamatban levő részletes vizsgálattal a bemutatottakon túl is várhatóan sikerül nagymennyiségű, jól általánosítható és a Dunántúli Magyar Középhegység más területeinek feldolgozásához is alapvető segítséget nyújtó litológiai és litosztratigráfiai adatokat szolgáltatnunk.

„Kösszeni rétegek”

A Keszthelyi-hegység ÉNy-i részén, Rezi környékén kisebb foltokban raeti korú képződmények települnek. A tűzköves, lemezes, bitumenes dolomitkifejlődés mellett gazdag faunát tartalmazó bitumenes mészkő (helyenként kagyló lumasella jelleggel), mészmárga és lágy meszes dolomitos márga is előfordul a területen. A jellegzetes fauna alapján a kifejlődést „kösszeni rétegek”-ként tartja számon szakirodalmunk (LÓCZY L. 1913., SZENTES F. 1957., VÉGH S. 1964.). Azonban a rétegsor felépítése és települési viszonyai a legutóbbi időkig tisztázatlanok voltak. Vizsgálataink során megállapítottuk, hogy a bitumenes makrofaunás mészkőkifejlődés nem összefüggő rétegekben jelentkezik, hanem a lemezes bitumenes dolomitban kisebb kiterjedésű (10–20 cm vastag 80–120 cm max. szélességű) lencsákat alkot. A lágyabb, márgás dolomitos mészkő-betelepülések is inkább lencsés, kiékelődő jellegűek.

A rezi Akasztó-domb régi kőfejtőiből, ahonnan a korábban leírt kagylófauna zöme származik (BÖCKH J.—LÓCZY L. 1912., VÉGH S. 1964.). SZENTES Ferenc, valamint saját gyűjtésünkben viszonylag gazdag, főleg aprótermetű gasztropodákból álló faunaegyüttes került elő. Munkánk során ezt a faunát igen részletesen fel kívánjuk dolgozni, mivel várhatóan a rétegtani és kőzettani kapcsolatok tisztázhatóak lesznek a munka révén.

Az eddig meghatározott (a II. táblázatban feltüntetett) fauna alapján a következő megállapításokat tehetjük. A fauna egyedeit és összességét tekintve a hazai irodalomban új. Uralkodólag gasztropodákból áll és elsősorban ezek apró termete szembetűnő. A jelentős példányszám, amely az ősmaradványok előfordulását jellemzi, lehetővé teszi a későbbiekben a fauna statisztikus kiértékelését is. A Dunántúli Középhegységből feldolgozott faunákkal nem mutat hasonlóságot az általunk vizsgált anyag. A legfeltűnőbb kapcsolat, a déli Alpok St. Cassiani rétegeinek faunájával való rokonság alapján, rétegtanilag mélyebb szintre utal.

A Keszthelyi-hegység fiatalabb képződményeinek (pliocén, ill. pannoniai) vizsgálatát jelenleg folytatjuk és eredményeinket később tesszük köze.

A feldolgozást elősegítő minden munkatársunknak ez úton fejezzük ki köszönetünket.

A Rezi környéki kösszeni fauna
Kössen fauna from the vicinity of Rezi

II. táblázat — Table II.

Lelőhely:	Lelőhely:									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
GASTROPODA:										
Fam.: PLEUROTOMARIIDAE D'ORB. <i>Worthenia apunctata platonis</i> KITTL				+		+				+
Fam.: EUOMPHALIDAE DE KON. <i>Euomphalus cassianus</i> KOKEN							+			
Fam.: NERITIDAE LAM. <i>Neritaria pleuralis</i> KLIPSTEIN		+			+		+	+		+
Fam.: PYRAMIDELLIDAE GRAY. <i>Coelostylina conica</i> MÜNST. <i>Coelostylina kareri</i> KITTL <i>Coelostylina reyeri</i> KITTL <i>Pseudocrysalis</i> cf. <i>stotteri depressa</i> KITTL <i>Loxonema</i> n. sp. <i>Zygopleura obliquecostata</i> BRONN <i>Undularia scalata</i> SCROTH		+	+		+	+	+	+	+	+
Fam.: CERITHIIDAE MENKE <i>Promathidia subnodosa</i> MÜNST. <i>Promathidia winkleri</i> KLIPSTEIN <i>Promathidia</i> sp.				+			+	+	+	+
SCAPHOPODA: <i>Dentalium undulatum</i> MÜNST.						+		+	+	
LAMELLIBRANCHIATA: <i>Modiola</i> sp. <i>Cardita</i> n. sp.										

Lelőhely lista:

1. Budapest környéki felsőtriász fauna (KUTASSY E. 1927.)
2. Nóri dachsteini mészkő faunája, Bp. Remetehegy (GÓCZÁN F. 1953.)
3. Bakonyi Triász gastropoda fauna (KITTL E. 1912.)
4. Déli Alpok „marmolata mészkő” (BÖHM J. 1895.)
5. Seisi Alpok pachycardiás-rétegek (BROILI F. 1907.)
6. Déli Alpok (Déltől) Marmolata fehértáony mészkő (KITTL E. 1899.)
7. Déli Alpok „Cassiani-rétegek” (KITTL E. 1892.)
8. Déli Alpok „Cassiani-rétegek” (LAUBE 1870.)
9. Déli Alpok „Esinó mészkő” (KITTL E. 1899.)
10. Cortina d'Ampezzo „Cassiani-rétegek” (LEONARDI P. — FISCON F. 1959.)

Táblamagyarázat — Explanation of Plates

I tábla — Plate I.

1. Karni mészmárga (Szt. Miklós forrás). Finomeloszlású pelites kalcimikrit matrixban jelentkező kalcirudit intraklaszt (nagyítás: 55×, II nicol)
Carnian calcareous marl (St. Miklós spring). Calcirudite intraclasts in a finely dispersed pelitic calcimicrite (55×, plane-polarized light)
2. Karni mészmárga (Szt. Miklós forrás). Egyenletes eloszlású kalcilitit-pelit finom-diszperz üledékes textúra (nagyítás: 55×, +nicol)
Carnian calcareous marl (St. Miklós spring). Finely dispersed sedimentary texture of calcilitite-pelite of uniform distribution (55×, crossed nicols)
3. Karni mészmárga (Szt. Miklós forrás). Ortokémikus középkrisztályos kalcit-pátit (posztambientális sugaras tovább növekedés) erősen pelites kalcilitit matrixban nagyítás: 55×, + nicol)
Carnian calcareous marl (St. Miklós spring). Orthochemical, medium-crystalline calcite-sparite (post-ambiental, over radial growth) in a heavily pelitic calcilitite matrix (55×, crossed nicols)
4. Karni mészmárga (Szt. Miklós forrás). Tisztább kalcimikrit matrixban jelentkező helyi agyagásvány-feldúsulások, koagulátumok (valószínűleg bioklasztikumok kioldott helyét betöltő) (nagyítás: 55×, II nicol)
Carnian calcareous marl (St. Miklós spring). Local enrichments of clay minerals in a purer calcimicrite matrix (seemingly coagulates filling the voids left after the dissolution of bioclasts) (55×, plane-polarized light)
5. Karni mészmárga (Szt. Miklós forrás). Idiomorf kalcitkrisztály metszete pelites kalcilitit környezetben az alloklasztikus kalcitok mérete 0,006–0,02 mm között van (finom és közepes kalcilitit FOLK R. L. 1968 szerint). Az agyagásványok eloszlása nem egyenletes, helyenként gömbös szerkezetű dúsulást mutatnak (nagyítás: 55×, II nicol)

Carnian calcareous marl (St. Miklós spring). Cross-section of an idiomorphic calcite crystal in a pelitic calcilitite environment, the size of alloclastic calcite particles between 0,006 and 0,02 mm. The distribution of the clay minerals is not uniform, showing local enrichments of globular structure (55 \times , plane-polarized light)

6. Karni mészmárga (Szt. Miklós forrás). Igen finom kristályos ortokémikus kalcitgócok erősen pelites calcilitit matrixban. Az agyagásványok és a karbonátos fázis eloszlása irányítatlan, egyenetlen (nagyítás: 120 \times , II nicol)
Carnian calcareous marl (St. Miklós spring). Very finely crystalline, orthochemical calcite aggregates in a heavily pelitic calcilitite matrix. The distribution of the clay minerals and of the carbonate phase is unoriented, uneven (120 \times plane-polarized light)

II. tábla — Plate II.

- 1—4. Karni mészmárga (Szt. Miklós forrás). JEM 100 μ típusú transzmissziós elektronmikroszkóppal 8 KV gyorsító feszültséggel, Gevaert Scientia 23 D 50 lemezre készült felvételek; az eredeti kőzetfelületre kb. 10⁻⁵ Hg mm-es vákuumban 50 mikron vastagságú szénréteg rápárologatásával készült lenyomatokról a kőzet üledékszerkezeti mikrostruktúrájának vizsgálata céljából (DR. IBRÁNYINÉ ÁRKOSI KLÁRA felvételei). A kőzet zömét alkotó karbonátanyag elsősorban erősen változó szemcsenagyságú, osztyározatlan alloklasztikus kalcitszemcsékből áll. Idiomorf, ortokémikus eredetű kalcitkristály csak elvétve fordul elő. Irányítatlan textúra. Az egyes szemcsék egyenetlen, éles határa, valamint hézagmentes, szoros illeszkedése szintén jellemző a kőzetre
Carnian calcareous marl (St. Miklós spring). Photomicrographs made on Gevaert Scientia 23 D 50 lamina, with transmission electron microscope JEM 100 μ , at accelerating voltage of 8 KV. What have been photographed were replicas made of the original rock surface under a vacuum of about 10⁻⁵ Hg mm, after evaporating a coal layer of about 50 μ thickness by means of artificial evaporation for the purpose of studying the sedimentary microstructure of the rock (photographed by DR. K. IBRÁNYINÉ-ÁRKOSI). The carbonate matter making up the bulk of the rock is composed primarily of unsorted, alloclastic calcite grains of heavily varying grain size. Idiomorphic, orthochemical calcite crystals occur just sporadically. Texture unoriented. The sharp and uneven boundary lines of the individual grains as well as their voidless, close packing are also characteristic of the rock
- 5—6. Karni mészmárga (Szt. Miklós forrás). A kőzet agyagásványfrakciójából készült szuszpenzió beszárítás után 15°-os szög alatt vákuumban palládiummal történő legőzölése, leárnyékolása után készült elektronmikroszkópos felvételek (az előző műszaki paraméterek mellett szintén DR. IBRÁNYINÉ ÁRKOSI KLÁRA felvételei). A kőzet agyagásványainak zöme tömör aggregátumokat alkotó, törmelékes (szabálytalan alakú), vékonylemezes, montmorillonit-típusú. Ezeknek a mérete erősen változó. A hexagonális, viszonylag ép, kis méretű kaolinit lemezeket jól elkülönítve mutatja a felvétel. A kőzetben néhány tús, léces, valószínűleg illit-típusú agyagásvány is előfordul
Carnian calcareous marl (St. Miklós spring). Microelectrographs of the clay mineral fraction of the rock, made after drying of the suspension and artificial evaporation under vacuum, with palladium, at 15° angle (performed, again, by K. IBRÁNYINÉ-ÁRKOSI with the same technological parameters as the former). Most of the clay minerals of the rock are of the type of detrital (of irregular shape), thin-lamellar montmorillonite forming closely packed aggregates. These largely vary in size. The relatively complete and intact, hexagonal kaolinite lamellae of small size can be readily distinguished on the photograph. A few needled, lath-shaped clay minerals of probably illite type also occur in the rock

III. tábla — Plate III.

A „balatonederesi fehér mészkő” mikrofácies jellegei és ósmaradványai
Features of microfacies and fossils of the „Ederics White limestone”

1. *Ophthalmidium* sp. biopátitos környezetben, (zátóny mögötti fácies), nagyítás 72 \times *Ophthalmidium* sp. in a biosparite environment (back-reef facies), 72 \times
2. *Glomospira* sp. biomikrites környezetben (zátóny mögötti fácies), nagyítás: 75 \times *Glomospira* sp. in a biomicritic environment (back-reef facies), 75 \times
3. *Gyroporella verticillata* KAMPTNER zátóny mögötti fáciesből, nagyítás 24 \times *Gyroporella verticillata* KAMPTNER from back-reef facies, 24 \times

4. *Aciculella* sp. átkristályosodott algadetritusz mikritis környezetben (zátony mögötti fácies), nagyítás: 75 ×
Aciculella sp. in a recrystallized algal-detrital, micritic environment (back-reef facies), 75 ×
5. *Oberhauserella* sp. biokalkarenites környezetben (zátony mögötti fácies), nagyítás: 75 ×
Oberhauserella sp. in a biocalcarenic environment (back-reef facies), 75 ×
6. *Fronicularia bryzaeformis* (BORN) biokalkarenites környezetben (zátony mögötti fácies), nagyítás: 75 ×
Fronicularia bryzaeformis (BORN) in a biocalcarenic environment (back-reef facies), 75 ×
7. *Trochammina almtalensis* KOEHN-ZANINETTI (oldalnézet), nagyítás: 75 ×
Trochammina almtalensis KOEHN-ZANINETTI (side view), 75 ×
- 8-9. *Schmidia inflata* FUCHS felülnézet és oldalnézet detrituszos mészkőben (biokalcirudit ill. biopátit), nagyítás: 105 ×
Schmidia inflata FUCHS. Top and side views in a detrital limestone (biocalcirudit or biosparite), 105 ×

IV. tábla — Plate IV.

A „balatonedericsi fehér mészkő” mikrofácies jellegei

Features of microfacies of the „Ederics White limestone”

1. *Hydrozoa* maradvány finom kalcilutit vagy kalcimikrit kitöltéssel (központi zátony fácies), nagyítás: 24 ×
Hydrozoa filled with fine calcilutite or calcimicrite (central reef facies), 24 ×
2. *Globohaete alpina* LOMBARD (központi zátony), nagyítás: 175 ×
Globohaete alpina LOMBARD (central reef), 175 ×
3. *Trochammina* aff. *almtalensis* KOEHN-ZANINETTI bázismetszet, nagyítás: 75 ×
Trochammina aff. *almtalensis* KOEHN-ZANINETTI, cross-section of base, 75 ×
4. Mészalga metszet, algadetrituszos környezetben (biopátit, biomikrit a központi zátony fáciesből), nagyítás: 24 ×
Cross-section of calcareous alga in an environment consisting of algal detritus (biosparite, biomicrite from the central reef facies), 24 ×
5. Kalcimikrites kötőanyagban (matrixban) algaszkeletok és pelletok (hátsó zátony területi fácies), nagyítás: 75 ×
Skeletons of algae and pellets in a calcimicritic matrix (back-reef facies), 75 ×
6. Biopátit és biokalkarenit uralkodó mennyisége a kalcimikrites kötőanyagú mészkőben, nagyítás: 75 ×
Predominance of biosparite and biocalcarenic in a limestone of calcimicritic matrix, 75 ×
- 7-9. Bioklasztit; több mint 80%-ban különböző ősmaradvány csoportok törmelékéből álló detrituszos — szkeletes mészkőfácies kalcimikrit kötőanyaggal, helyenként átkristályosodás révén tovább nőtt kalcittal (molluszka, tüskésbőrű, alga, korall, Bryozoa, Hydrozoa stb. maradványok), nagyítás: 55 ×
Bioclastite; detrital-skeletal limestone facies composed in more than 80% by the debris of various fossil groups, with a calcimicritic matrix and, locally, with calcite of continued growth due to recrystallization (molluscs, echinoids, algae, corals, bryozoans, hydrozoans etc.), 55 ×

V. tábla — Plate V.

- 1-2. Karni földolomit (Vállus 3. sz. fúrás 26 m). Irányítatlan textúrájú átkristályosodási mozaik; nem éles szemcsehatárú (subhedra) dolomikrit. A finom eloszlású agyag-ásványtartalom helyenként gömbös szerkezetű dúsulást mutat. A xenotop jellegű dolomitkristályok az eredeti mésziszapnak a korai ambientális szakaszban történő dolomitódása révén keletkezhetnek (nagyítás: 55 ×, II nicol)
Carnian Hauptdolomit (borehole Vállus-3, 26 m). Recrystallization mosaic of unoriented texture; dolomierite with faint grain boundaries (subhedral). The clay minerals of fine distribution locally show enrichments of globular structure. The dolomite crystals of xenotopic origin may have been produced by the dolomitization of the original calcareous poze in the early ambient phase (55 ×, plane-polarized light)
- 3-4. Karni földolomit (Vállus 3. sz. fúrás, 50 m). Arenites dolomikrit; az uralkodó mennyiségű 2,5-4,0 mikron szemcseátmérőjű mikrit matrixban néhány 8-25 mikron

- nagyságú doloarenitnek minősülő éles határú szemese mutatkozik. Jelentős %-ban tartalmaz a kőzet bioklasztikumot, főleg alga és foraminifera maradványokat (nagyítás: $55\times$, II nicol)
- Carnian Hauptdolomit (borehole Vállus-3, 50 m). Arenitic dolomicrite; there are a few grains of 8 to 25 μ size having sharp edges and sitting in a micrite matrix of 2,5 to 4,0 μ size; they seem to represent doloarenite. The rock contains a considerable percentage of bioclasts: mainly those of algae and foraminifers ($55\times$, plane-polarized light)
5. Karni fődolomit (Vállus 3. sz. fúrás, 105 m). Tömör illeszkedésű mozaik szerkezetű dolomit mikrokristályok (doloszilit) uralkodó mennyisége a jellemző. Kevés agyagásvány, egyenetlen eloszlásban; néhány kalcedon- és limonit szemese fordul elő még a kőzetben (nagyítás: $55\times$, +nicol)
- Carnian Hauptdolomit (borehole Vállus-3, 105 m). What is characteristic is the predominance of dolomite microcrystals (dolosilites) of closely packed mosaic structure. In addition, some clay mineral, of uneven distribution, a few chalcedony and limonite grains occur in the rock ($55\times$, crossed nicols)
6. Karni fődolomit (Vállus 3. sz. fúrás, 108 m). Finomkristályos dolomitban repedés, vagy belső mikroréteglap mentén kialakult nagyobb méretű dolomitkristályok egyaránt mozaikszerkezetűek, elmosódó szemcsehatárúak (subhedra) (nagyítás: $55\times$, II nicol)
- Carnian Hauptdolomit (borehole Vállus-3, 108 m). The large dolomite crystals formed in the finely crystalline dolomite, along cracks or internal bedding planes show, all, a mosaic-patterned structure with flush grain outlines (subhedra) ($55\times$, plane-polarized light)
7. Karni fődolomit (Vállus 3. sz. fúrás, 216 m). Irányított textúrájú, erősen elmosódott határu doloszilit (nagyítás: $55\times$, +nicol)
- Carnian Hauptdolomit (borehole Vállus-3, 216 m). Dolosilite of oriented texture with very flush grain outlines ($55\times$, crossed nicols)
8. Karni fődolomit (Vállus 3. sz. fúrás, 220 m). Dolomikrit és doloarenit éles fázis-határral való érintkezése a kőzetben (nagyítás: $55\times$, II nicol)
- Carnian Hauptdolomit (borehole Vállus-3, 220 m). Sharp phase limit forming the contact between dolomicrite and doloarenite in the rock ($55\times$, plane-polarized light)

VI. tábla — Plate VI.

- 1—2. Karni fődolomit (Vállus 3. sz. fúrás 220 m). A mikrites, sziltes mozaik textúrájú alpanyagban helyenként igen magas % a bioklasztikum-tartalom. A dolomitosodás során (a korai ambientális fázisban) a detrituszok, ill. szkeletek részben kioldódtak, ezért elmosódott kontúrral jelentkeznek. Az agyagásványtartalom is a bioklasztikumokkal kapcsolatosan dúsult fel (nagyítás: $55\times$, II nicol)
- Carnian Hauptdolomit (borehole Vállus-3, 220 m). The ratio of bioclasts is locally very high in the groundmass forming a mosaic of micrites and siltites. In the course of dolomitization (in the early ambiental phase) the detritus particles and skeletons were partly removed by dissolution, hence their flush outline. The clay mineral content too has been enriched in connection with bioclasts ($55\times$, plane-polarized light)
3. Karni fődolomit (Vállus 3. sz. fúrás, 241 m). Afenokristályos és finomkristályos dolomitban jelentkező dolomit-intrapátit (nagyítás: $55\times$, +nicol)
- Carnian Hauptdolomit (borehole Vállus-3, 241 m). Dolomite-intrasparite in phenocrystalline and finecrystalline dolomite ($55\times$, crossed nicols)
4. Karni fődolomit (Vállus 3. sz. fúrás, 246 m.) Az autigén brecciasodásra jellemző intraklasztit szövet. Közepes méretű (0,0625–0,25 mm) elmosódó kontúrú (anhedra) kristályokból álló finom és közepes (1–10 mm) dolomit szemcsék azonos kristálméretű, de élesebb kontúrú (subhedra) mikrites kötőanyagban, matrixban (nagyítás: $55\times$, II nicol)
- Carnian Hauptdolomit (borehole Vállus—3, 246 m). Intraclastic texture characteristic of intraformational brecciation. Fine to medium-grained (1–10 mm) dolomite grains consisting of crystals of medium size (0,0625–0,25 mm) and flush outline (anhedral) sitting in a micritic matrix of sharper outline (subhedra) ($55\times$, plane-polarized light)
- 5—6. Karni fődolomit (Vállus 3. sz. fúrás, 476 m). Típusos intraklasztit. Az ambientális fázisban a lágy géles üledék felszakadozásából és a rögök elmozdulásából származó

teret újabb üledék töltötte ki, amely kötőanyagként jelentkezik, de közel hasonló kristályosodási fázisban van. Az afenokristályos fázis a kötőanyagban valamivel nagyobb értékben jelentkezik (nagyítás: 55×, II nicol)

Carnian Hauptdolomit (borehole Vállus-3, 476 m). Typical intraclastite. In the ambient phase the voids left after the stirring up of the soft, gelatinous sediment and the displacement of lumps have been filled with new sediment now representing the matrix, though available in subsimilar crystallization phase. The aphenocrystal phase in the matrix is represented in somewhat higher proportion (55×, plane-polarized light)

- 7-8. Karni fődolomit (Vállus 3. sz. fúrás, 490 m). Irányítatlan texturájú mozaiksövetű dolomikrit agyagásványtartalommal és oldott átkristályosodott bioklasztikum nyomokkal. Pelites dolobrecia típusos mikroszkópos képei (nagyítás: 55×, II nicom)
- Carnian Hauptdolomit (borehole Vállus-3, 490 m). Dolomierite of unoriented mosaic pattern with clay minerals and dissolved-recrystallized bioclast traces. Typical microscopic images of pelitic dolobrecia (55×, plane-polarized light)

VII. tábla — Plate VII.

Karni fődolomit agyagos közbetelepülésének flóraegyüttese
(Vállus 3. sz. fúrásból)

Floral assemblage of the clayey layers interbedded with the
Carnian Hauptdolomit (borehole Vállus-3)

1. *Inaperturopollenites* sp.
2. *Ginkgocycadophytus* sp.
3. *Ephedripites* sp.
4. *Porcellispora* sp.
5. *Ballosporites hians* MÁDLER
6. *Paracirculina* sp.
7. *Zonotriletes* Forma I.
8. *Enzonasporites* sp.
9. *Monoletes* indet.
10. *Krauselisporites cooksonae* KLAUS
11. *Patinasporites densus* LESCHIK
12. *Styxisporites cooksonae* KLAUS
13. *Camarozonosporites (c) rudis* (LESCHIK) KLAUS
14. *Tuberculatisporites hebes* LESCHIK

VIII. tábla — Plate VIII.

Karni fődolomit agyagos közbetelepülésének flóraegyüttese
(Vállus 3. sz. fúrásból)

Floral assemblage of the clayey layers interbedded with the
Carnian Hauptdolomit (borehole Vállus-3)

1. *Retütriletes* sp.
2. *Toroisporis auritorus* REINH
3. *Porcellispora longdonensis* (CLARKE) SCHEURING
4. *Fareosporites* sp.
5. *Paraconavisporites lunszensis* KLAUS
6. *Ovalipollis ovalis* KRUTZSCH
7. *Sporites* indet.
8. *Micrhystridium* sp.
9. *Arartrisporites* sp.
10. *Cyclina* sp.
11. *Porcellispora* sp.
12. *Patinasporites* sp.
13. *Aulisporites astigosus* (LESCHIK) KLAUS

IX. tábla — Plate IX.

1. *Dicerocardium curionii* STOPP. Nóri fődolomit, Keszthelyi-hegység, Dobogó (0,6×)
- Dicerocardium curionii* STOPP. Norian Hauptdolomit, Keszthely Mountains, Dobogó (0,6×)

2. *Megalodus seccoi* PAR. Nóri földolomit, Keszthelyi-hegység Biked (0,6 ×)
Megalodus seccoi PAR. Norian Hauptdolomit, Keszthely Mountains, Biked (0,6 ×)
3. *Dicerocardium curionii* STOPP. Nóri földolomit, Keszthelyi-hegység, Dobogó (0,5 ×)
Dicerocardium curionii STOPP. Norian Hauptdolomit, Keszthely Mountains, Dobogó (0,5 ×)
4. *Megalodus seccoi* PAR. Nóri földolomit, Keszthelyi-hegység, Biked (0,6 ×)
Megalodus seccoi PAR. Norian Hauptdolomit, Keszthely Mountains, Biked (0,6 ×)
5. *Dicerocardium curionii* STOPP. Nóri földolomit, Keszthelyi-hegység, Dobogó (0,33 ×)
Dicerocardium curionii STOPP. Norian Hauptdolomit, Keszthely Mountains, Dobogó (0,33 ×)
6. *Dicerocardium curionii* STOPP. Nóri földolomit, Keszthelyi-hegység, Dobogó (0,33 ×)
Dicerocardium curionii STOPP. Norian Hauptdolomit, Keszthely Mountains, Dobogó (0,33 ×)

A felvételeket KLINDA Lajos készítette.

Photo by L. KLINDA.

X. tábla — Plate X.

- 1, 7. *Promathildia winkleri* KLIPSTEIN (3 ×)
2. *Undularia scalata* SCHLOTH. (1 ×)
3. *Promathildia winkleri* KLIPSTEIN (10 ×)
4. *Promathildia subnodosa* MÜNST. (10 ×)
- 5, 6. *Coelostylina reyeri* KITTL (2 ×)
- 8, 9. *Pseudocrysalis* cf. *stotteri depressa* KITTL (10 ×)
10. *Loxonema* n. sp. (10 ×)
11. *Promathildia* sp. (20 ×)
12. *Zygopleura obliquecostata* BRONN (10 ×)
- 13, 14. *Coelostylina conica* MÜNST. (5 ×)
15. *Coelostylina karreri* KITTL (10 ×)

Photo PELLÉRDYNÉ

XI. tábla — Plate XI.

- 1, 2, 3, 5. *Cardita* n. sp. (10 ×)
4. *Modiola* sp. (10 ×)
6. *Neritaria plicatilis* KLIPSTEIN (10 ×)
7. *Coelostylina karreri* KITTL (10 ×)
- 8, 9. *Dentalium undulatum* MÜNST. (10 ×)
10. *Dentalium undulatum* MÜNST. (10 ×)
11. *Euomphalus cassianus* KOKEN (10 ×)
12. *Serpula* sp. (5 ×)

Photo PELLÉRDYNÉ

Irodalom — References

- ASSMAN, P. (1924): Die Gastropoden der oberchalesischen Trias Jahrb. Preuss. Geol. Land. Bd. XLIV. Berlin
- BALOGH K. (1971): Kőzetserkezet és üledékfácies. Budapest, METESZ kiadv. pp. 1—59.
- BALOGH, K.—VÉGH, S.—MME VÉGH (1963): Trias de Hongrie. Le trias de la France et des régions Limitrophes. Mém. du B. R. G. M. 19: 455—469.
- BISSEL, H. J. and CHILINGAR, G. V. (1967): Classification of sedimentary carbonate rocks In: G. V. CHILINGAR and H. J. BISSEL and R. W. FAIRBRIDGE (Editors), Carbonate Rocks, Elsevier, Amsterdam, A: 87—168.
- BITTNER, S. (1912): Bakonyi triász lamellibranchiáták (pp. 1—98, 99 táblával). Balaton Monographia, Budapest
- BOSELLI, A. (1964): Sul significato genetico e ambientale di alcuni tipi di rocce calcaree in base alle piu recenti classificazioni. Memoire del Museo di Storia Naturale della Venezia Tridentina Vol XV, Fasc 11. Trento
- BÖCKH, J.—LÓCZY, L. (1912): Néhány raeliai korú kővellet zalavármegyei Rezi vidékéről és újabb ottani gyűjtések eredményei. A Balaton tud. tanulm. Eredményei I. kötet I. rész Függelék II. köt.
- BÖHM, J. (1895): Die Gastropoden des Marmolatalkales (Mit Taf. IX—XV und 98 Figuren) pp. 221—308. Paleontographica beitr. zur Naturgeschichte der Vorzeit. Stuttgart
- BROILL, F. (1907—1908): Die Fauna der Pachycardientuffe der Seiser Alp. Scaphopoden und Gastropoden (Mit Taf. VI—XI) pp.: 69—138. Paleont. Beitrage zur Naturgeschichte der vorzeit. Bol. 54. Stuttgart
- CAMBELL, C. V. (1967): Lamina, laminaset, bed and bedset. Sedimentology. 8. pp. 7—26. Amsterdam. Elsevier
- FOLK, R. L. (1959): Practical petrographic classification of limestones. Bull. Am. Assoc. Petrol. Geologists, 43: 1—38.
- FOLK, R. L. (1968): Petrology of sedimentary rocks, Hemphill's Boök Co., Austin University of Texas
- FROCH F. (1912): Ű kagylók és brachiopodák a bakonyi triászból 140 szövégábrával pp. 1—128. Balaton Monographia, Budapest
- GÓCZÁN, F. (1958): A Budapest környéki nóri daschteini mészkő csigafaunájának revíziója és az alpi triász csigafaunák rétegtani értékelése. Budapest. Kézirat

- GÓCZÁN, F. (1961): A dunántúli és az alpi triász csigafaunának rétegtani értékelése. MÁFI Évkönyve 49. (2): 303–312. Budapest
- KITTL, E. (1891): Die Gastropoden der Schichten von St. Cassian der südalpinen Trias. I. Theil (Mit 7 lithogr. Tafeln und 10 Abbildungen im Texte) pp. 166–263. Ann. des k. k. Naturhistorischen Hofmuseums – VI. Bd. Wien
- KITTL, E. (1892): Die Gastropoden der Schichten von St. Cassian der südalpinen Trias. II. Theil (Mit 5 Tafeln) pp. 35–99. Ann. des k. k. Naturhist. Hofmuseums. Wien
- KITTL, E. (1894): Die Gastropoden der Schichten von St. Cassian der südalpinen Trias. III. Theil. Schluss. (Mit 9 Tafeln) pp. 143–279. Ann. des k. k. Naturhist. Hofmuseums. Bd. IX. Wien
- KITTL, E. (1895): Die triadische Gastropoden der Marmolata und verwandter Fundstellen in der Weissen Riffkalken Südtirols. Mit 6 lithogr. Tafeln (Nr. I–VI.) und 12 Zinkotypen im Texte pp. 99–183. Jahrb. der Kaiserlich-Königlichen Geol. Reichsanstalt Bd. XLIV. Wien
- KITTL, E. (1899): Die Gastropoden der Ebnokalken nebst einer Revision der Gastropoden der Marmolataalkalen. Ann. des k. k. Naturhist. Hofmuseums. Wien XIV.
- KITTL, E. (1912): Bakonyi triász gastropodák pp. 1–54. 3 táblával és 4 szövegábrával. Balaton-monographia, Bp.
- KUTASSY, E. (1927): Beiträge zur Stratigraphie und Paläont. der Alpenen Triasschichten in der Umgebung von Budapest. M. kir. Földt. Int. Évkönyv XXVII. f. 2.
- LAUBE (1868): Die Fauna der Schichten von St. Cassian. Ein Beitrag zur Paläontologie der Alpenen Trias. III. Abtheilung: Gastropode I. Hälfte. (Mit 8 Tafeln) pp. 29–95. Denkschriften der Kaiserlichen Akad. der Wissenschaften Math. Naturwiss. Classe. Bd. XXVIII. Wien
- LAUBE (1870 a.): Die Fauna der Schichten von St. Cassian. Ein Beitrag zur Paläontologie der alpinen Trias. IV. Abtheilung. Gastropoden II. Hälfte. (Mit 7 Tafeln) pp. 1–48. Denkschriften der Kaiserlichen Akad. der Wissenschaften. Math. – Naturwiss. Classe Bd. 30. Wien
- LAUBE (1870 b): Die Fauna der Schichten von St. Cassian. Ein Beitrag zur Paläontologie der Alpenen Trias. V. Abtheilung. Cephalopoden. Schlusswort. (Mit 8 Tafeln) pp. 49–107. Denkschr. der Kaiserlichen Akad. der Wissenschaften Math. – Naturwiss. Classe Bd. 30. Wien
- LEONARDI, P. – FISCON, F. (1959): La Fauna Cassiana di Cortina d'Ampezzo. Parte III. Gasteropodi. Ricerche Geol. Paleontologiche nelle dolomiti. Padova
- LÓCZY, L. (1913): A Balaton környékének geológiai képződményei és ezeknek vidékek szerinti telepedése. A Balaton Tud. Tanulm. Éredm. I. kötet. I. rész. I. szakasz. Budapest
- MICHAUD, A. (1969): Les dolomites. (une revue). Bulletin de la Carte geol. d'Alsace et de Lorraine. tom. 22. fasc. 1. Strasbourg
- MILLIMAN, J. D. (1974): Marine carbonates. In: Recent sedimentary Carbonates in Two Parts by MILLIMAN – G. MÜLLER – U. FÖRSTNER. Part 1. pp. 304–313. Springer-Verlag, Berlin – Heidelberg – New York
- SZENTES, F. (1939–40): Előzetes jelentés az 1938–39. évben a Keszthelyi-hegységben végzett részletes reambuláló felvételeiről. Földtani Int. Évi Jelentése I. 272. old.
- SZENTES, F. (1953): Jelentés az 1952. évben Magyarországon a Keszthelyi-hegységben végzett bauxitkutató munkálatokról. Balatonalmádi. MÁFI-adattár, kézirat
- SZENTES, F. (1957): Bauxitkutatás a Keszthelyi-hegységben. MÁFI Évkönyv 46 (3): pp. 531–541. Budapest
- ZAUSCH, L. (1892): Ueber die Bivalvengattung Conchodus und Conchodus schwageri n. f. aus der obersten Trias der Nordalpen. Abh. der K. K. Geol. Reichs. Bd. XVII. Wien
- TEODOROVICS, G. I. (1960): O proizhoshdenii oszadocsnogo dolomita. Szovjetszkaja Geologija 5.
- (1972): Veszprém I : 200 000 földtani térképmagyarázója. A Magyar Állami Földtani Intézet kiadása, Budapest
- VÉGH, S. (1957): A Bakony-hegység kősszinei rétegei. Földtani Közöny 91. pp. 273–281. Budapest
- VÉGH, S. (1964): A Déli-Bakony raeti képződményeinek földtana. Geologica Hungarica. tom. 14. Budapest
- ZAPFE, H. (1927): Beiträge zur Paläontologie der Nordalpinen Riffe. Zur Kenntnis der Fauna des Oberrhätische-Riffkalkes von Adnet, Salzburg. Ann. Naturhist. Mus. Wien. Bd. 66. pp. 207–261.
- ZAPFE, H. (1937): Beiträge zur Paläontologie der Nordalpinen Riffe. Die Fauna der Zlambach-Mergel der Fischern wiese bei Aussee, Steiermark. Ann. Naturhist. Mus. Wien. Bd. 71. pp. 413–479.

New results of the complex geological investigations of the Keszthely Mountains

P. Bohn

The Keszthely Mountains, westernmost member of the Transdanubian Central Mountains Range, are rather poorly elaborated geologically. A description accounting for the entire mountains was printed as early as the beginning of this century, reflecting the descriptive methods and geological knowledge of that time (L. Lóczy 1913). The complex, integrated, geological surveying and elaboration of the area has been conducted for 7 years now. The present paper is an attempt at publishing a few generalizable stratigraphic, faciological and lithologic, results of that project, which the author believes to be worth of presentation. The Keszthely Mountains are made up of dissected and discontinuous horst blocks of Upper Triassic age. The oldest formation known to occur locally in the mountains is a calcareous marl to pure marl development (near Szt. Miklós spring) of carnian age. Playing a considerable role throughout the Central Mountains Range, and being investigated by up-to-date lithological methods, the composition of the typical rock of the so-called „Carnian Upper Marl Group” is presented in Table I. The exact stratigraphic level of the formation has been determined on the basis of an examination of the microfauna; accordingly, the calcareous marls represent the base of the Carnian Stage (Cordevoli Substage, *Trachyceras aon* Horizon).

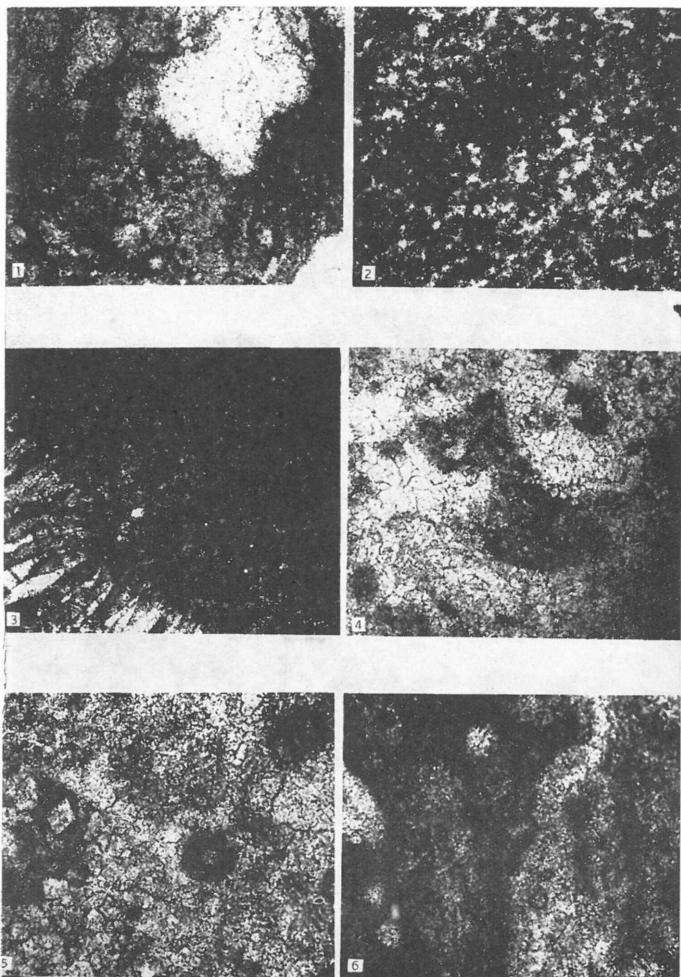
The so-called „*Ederics White Limestone*”, a peculiar facies of the region, was successfully processed both stratigraphically and genetically. On the basis of microfossils its age is Carnian. Relying on a detailed faunistic study of the rock, the writer could establish that it is the relic of a contemporaneous fossil reef formation.

A statistical evaluation of the reef-building and reef-dwelling organisms and of the distribution of the complete and broken fossils has allowed the writer to trace the boundaries of the contemporaneous central reef and the rock mass of the backreef facies that had partly fallen prey to postgenetic erosion. According to these results, it is advisable to go on tracing for additional reef facies, since the conditions for reef formation were granted.

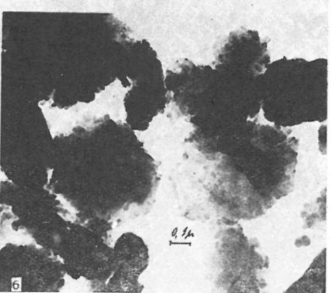
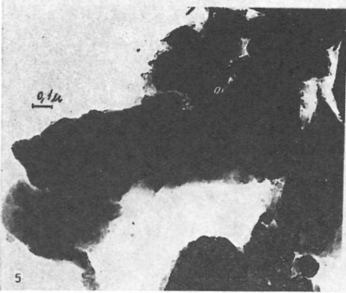
The bulk of the mountains is made up of a „*Hauptdolomit*” of extremely varied lithology, but difficult to subdivide. In the course of research work the microfacies of the dolomite were cleared in detail both horizontally and vertically. The investigations were extended to the genetic questions of atectonic intraformational brecciation and was found that the formation had been produced by processes taken place in the early ambient phase of sedimentation. It is primarily on the basis of complex biostratigraphic studies that the Carnian and Norian *Hauptdolomit* sequences could be separated from each other. The results are illustrated in Plates V. to IX.

The „*Kössen Beds*” occur locally in a number of points of the mountains. This formation is presented by bituminous, laminated cherty dolomites and by lenses of bituminous limestones and calcareous marls with macrofossils and overlies the *Hauptdolomit* of Norian age. In this connection the determination of the fauna, consisting mainly of gastropods and unprocessed to date (Plates X—XI), has been discussed in the present paper. In addition, the resulting stratigraphic and faciological connections with other regions have been traced, the most striking analogy having been recognized with the fauna of the St. Cassian Beds in the Southern Alps.

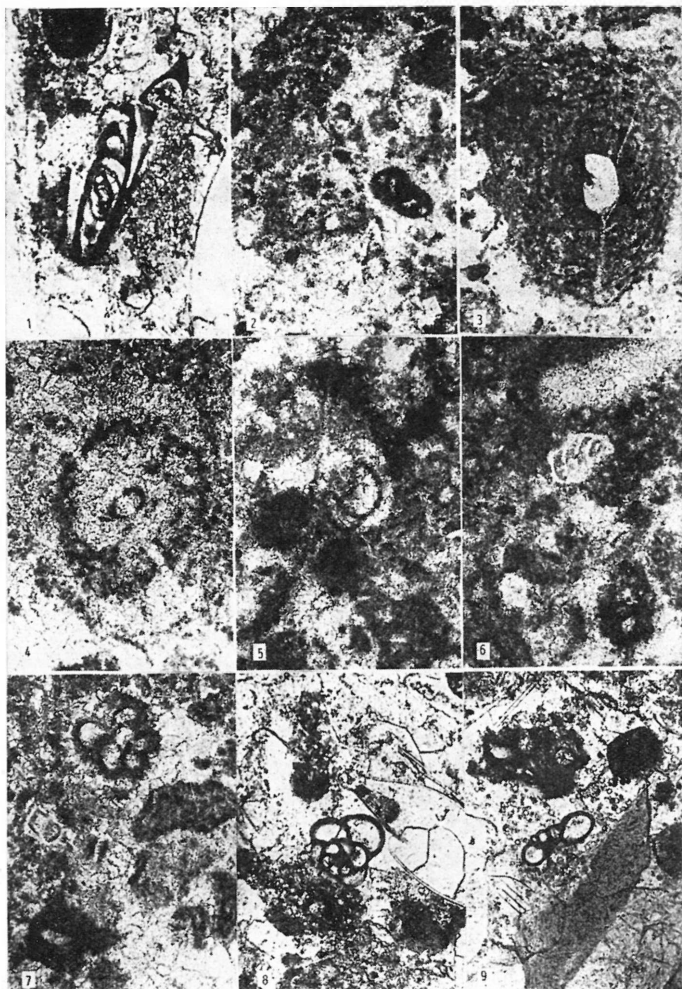
I. tábla — Plate I.



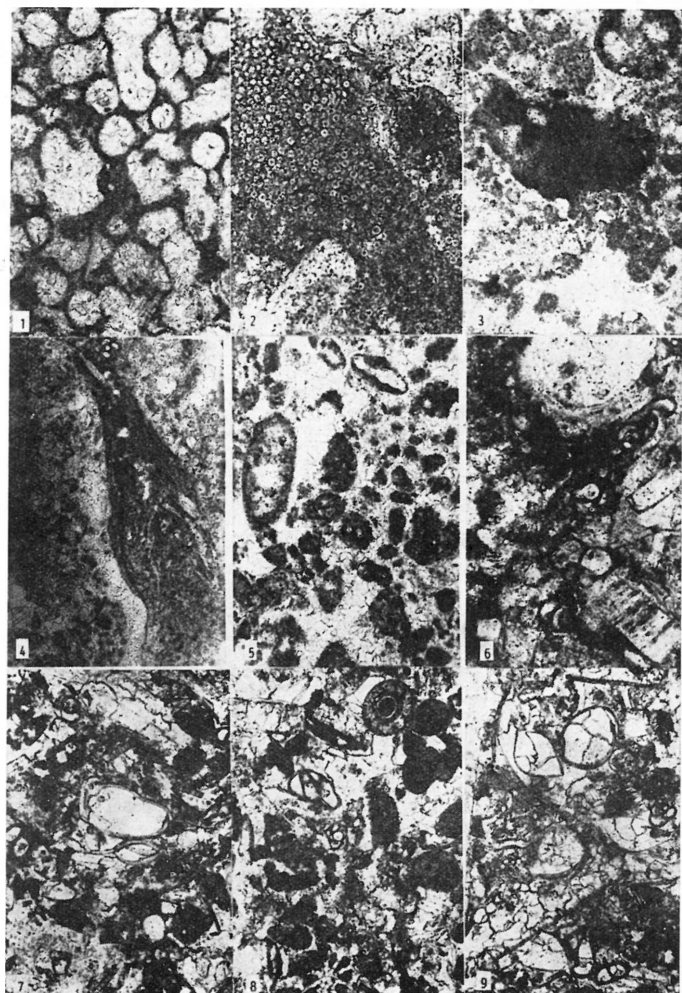
II. tábla — Plate II.



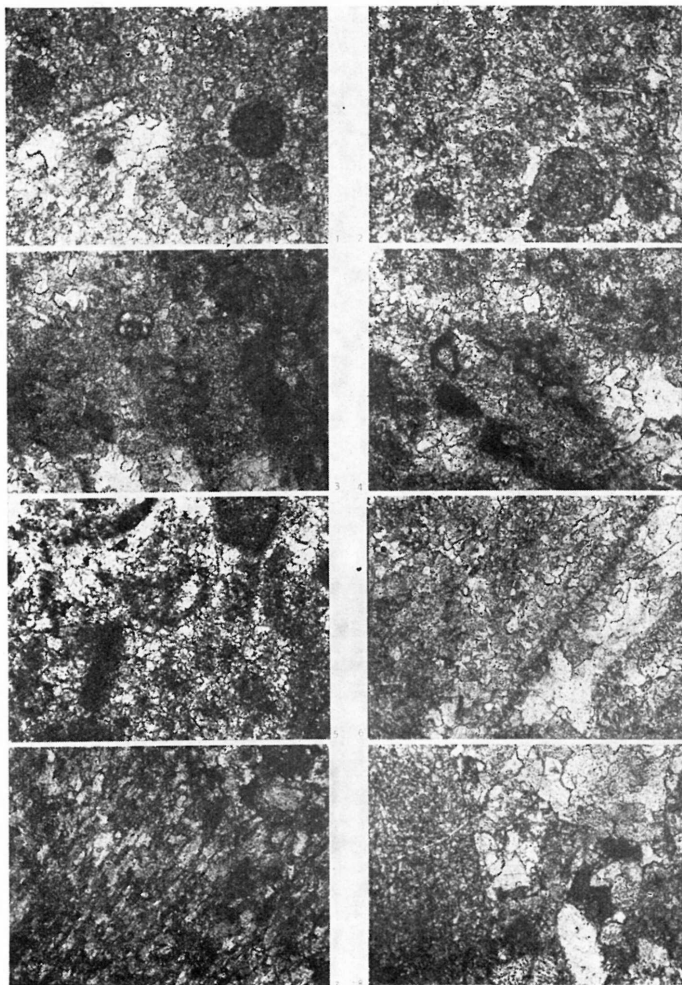
III. tábla — Plate III.



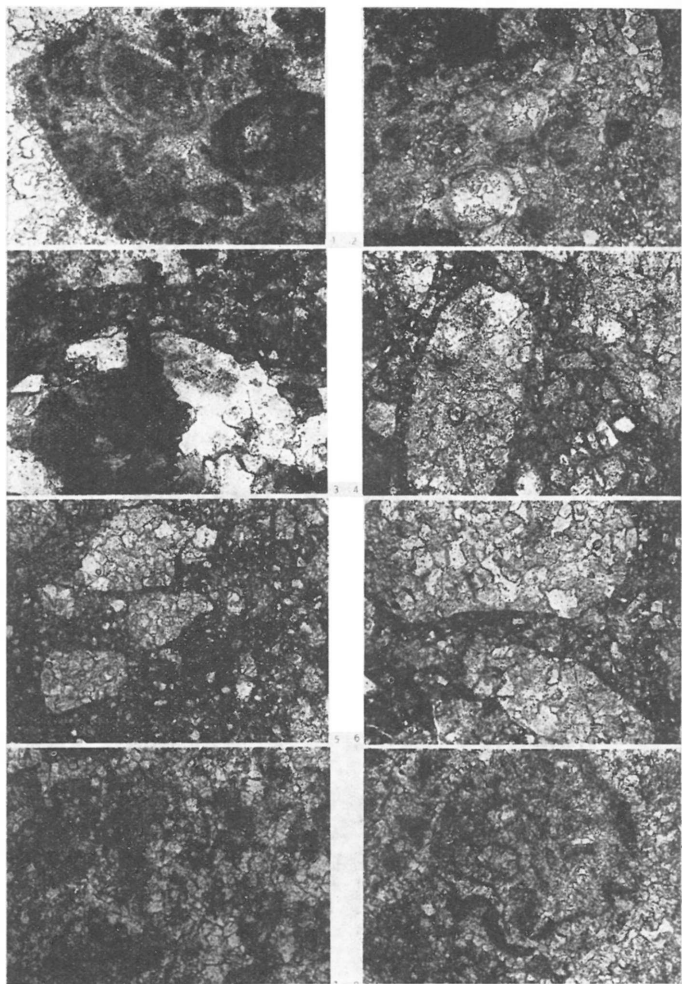
IV. tábla — Plate IV.



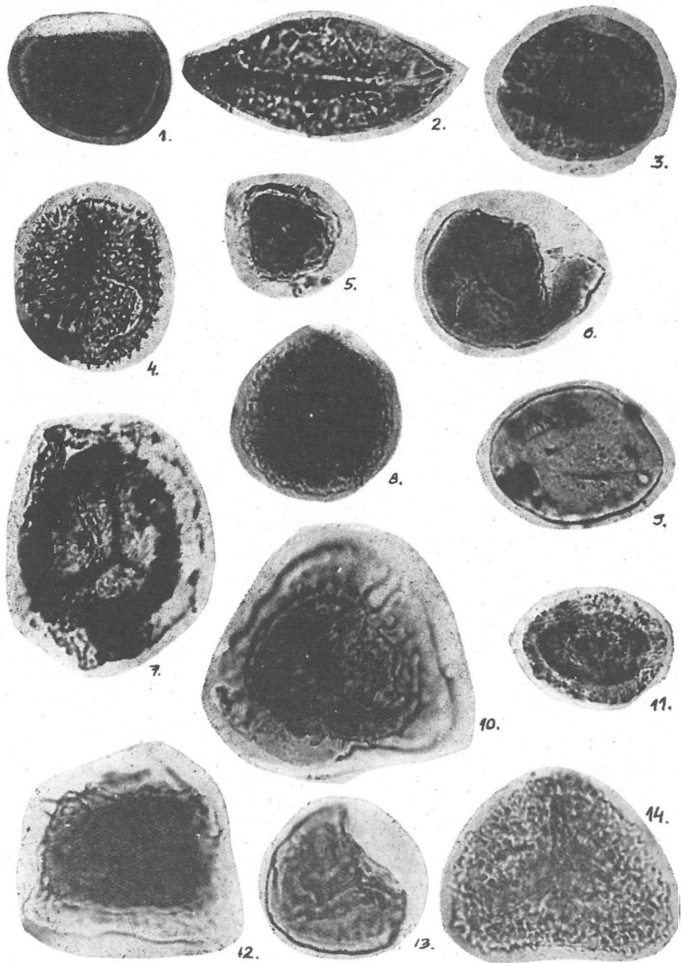
V. tábla — Plate V.



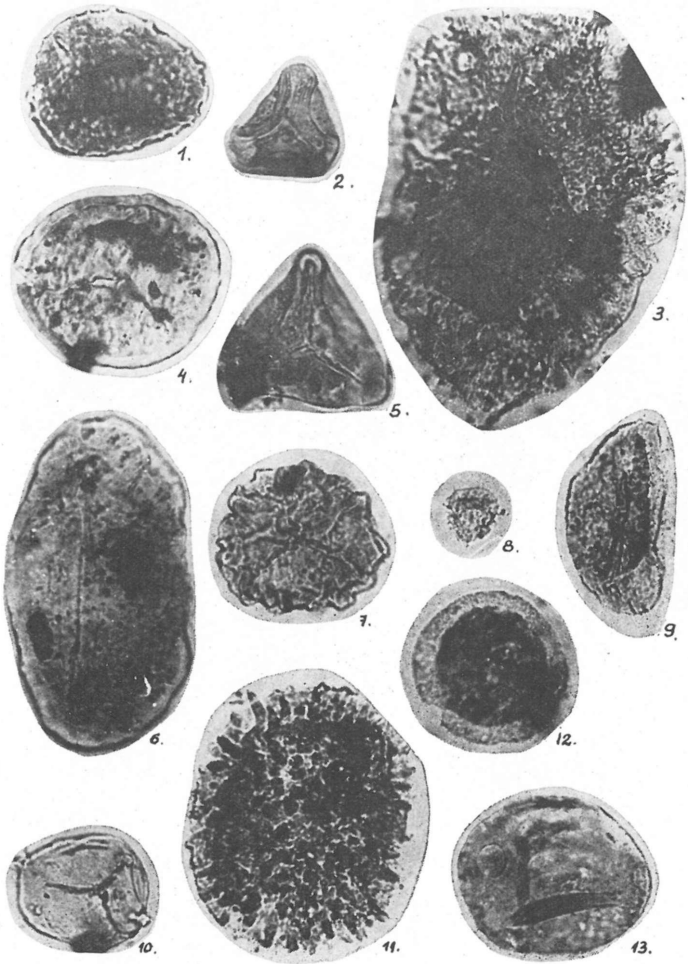
VI. tábla — Plate VI.



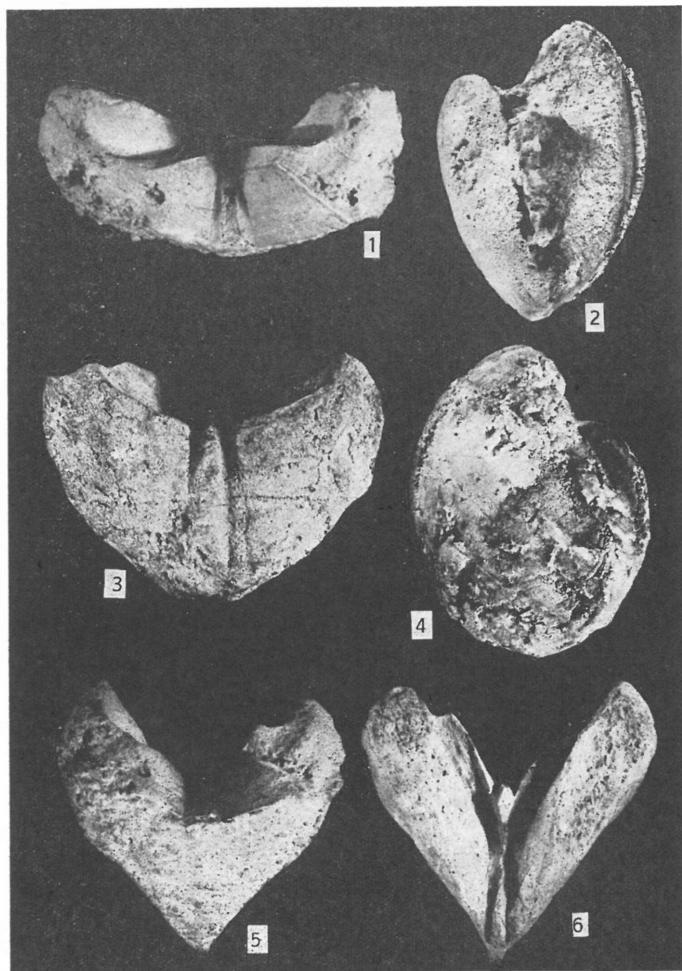
VII. tábla — Plate VII.

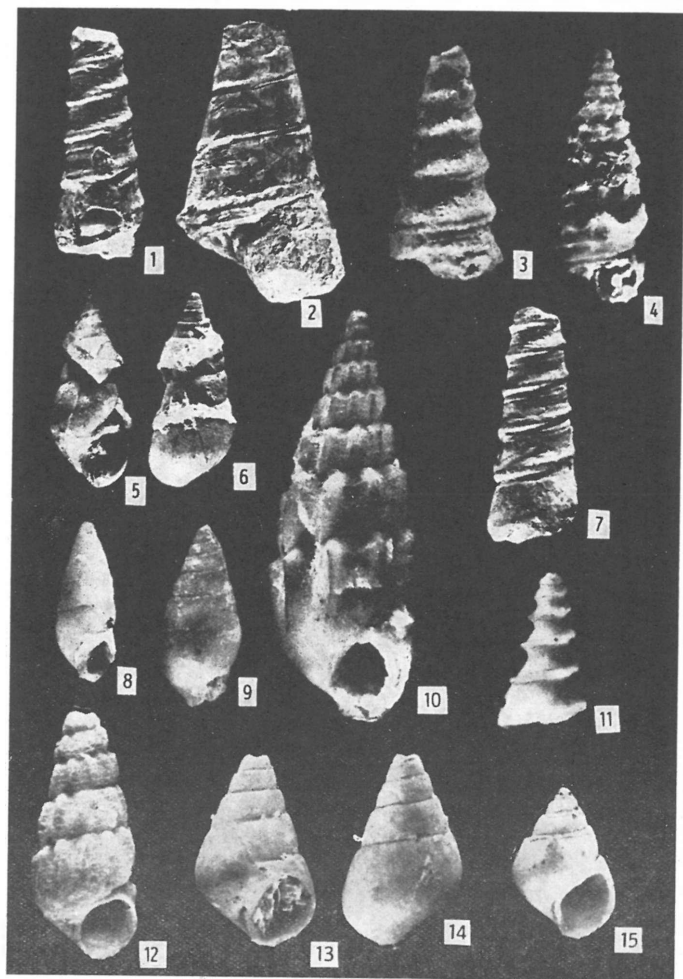


VIII. tábla — Plate VIII.

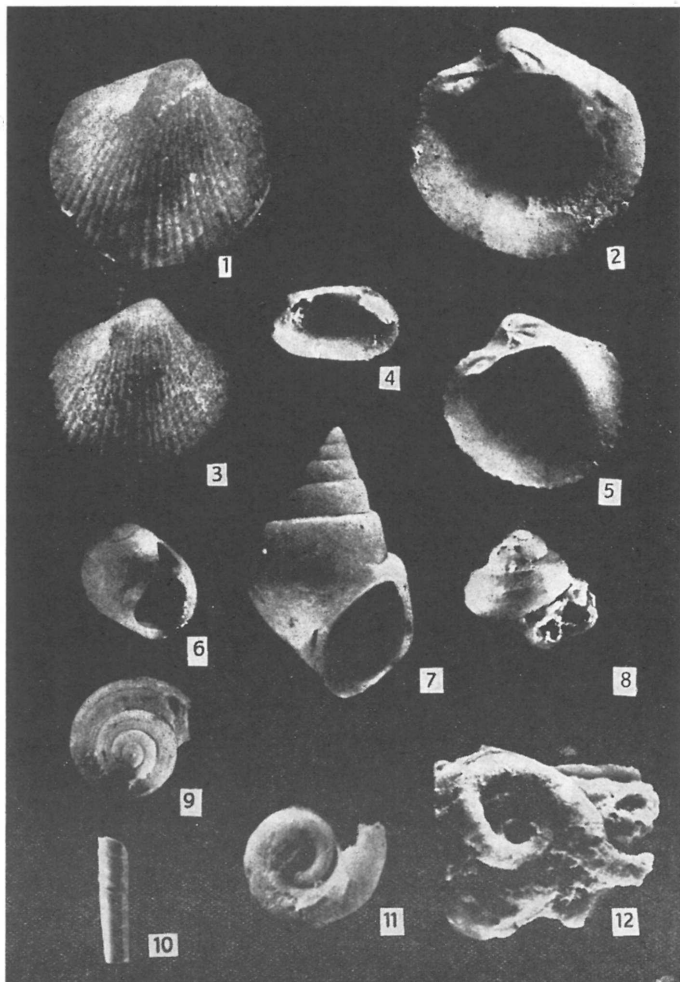


IX. tábla — Plate IX.





XI. tábla — Plate XI.



Új enargitos-luzonitos-pirites ércesedés a recski Lahóca-hegy É-i előterében

Baksa Csaba*

(3 ábrával, 2 táblával)

Összefoglalás: A recski-parádfürdői felsőeocén andezites vulkanizmus legfelső, lahócai típusú tagjában újabb enargitos, luzonitos, pirites ércesedés vált ismertté a Lahóca É-i előterében. Teleptanilag az ércesedés három típusra osztható. Az első — a „primér” ércesedés —, a fekvőandezit padjai mentén létrejött kvarcitpadokban és tömzsökben található és hintett, fészkes, eres kifejlődésű; a második a kvarcitpadoknak és befogadó kőzeteiknek intenzív lepusztulásából keletkezett polimikt breccsákat eres, fészkes, barittal kísért ércásványokkal cementálló típus; míg a harmadikat a polimikt breccsák felszínéhez közeli helyeken ill. felszínén létrejött, valószínűleg exhalációs keletkezésű pirittömzsök, lencsék alkotják. Genetikailag az ismertetett ércesedés a mélyebb szintű réz és a parádfürdői polimetallikus ércesedések utolsó, hidrotermális-exhalációs tagjaként vezethető le. A vizsgálatok lehetőséget nyújtottak a lahócai típusú ércesedések genetikájának átfogó, egységes értelmezésére.

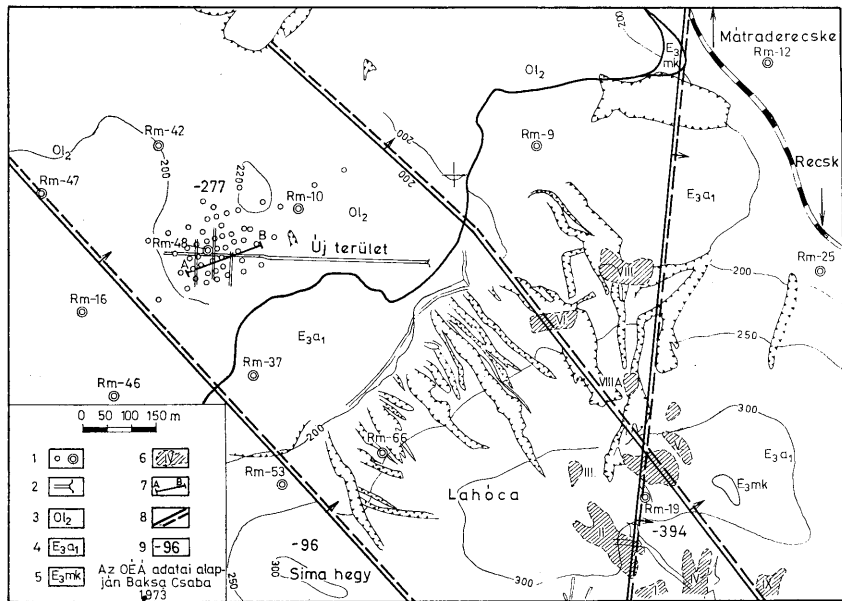
A Recski község melletti Lahócaban már 125 éve folyik bányászat az Európa szerte is ritkaságnak számító tömzörös, telepes kifejlődésű enargitos-luzonitos, és nemesfém-tartalmú pirites ércesedésben. A Lahócaban a legutóbbi időkig 11 érc-tömzsort ismertek meg. A tömzsök egy ÉNY—DK-i csapásvonal mentén helyezkednek el, amelynek az ércesedés keletkezése és továbbkutatása szempontjából már a régebbi időkben is nagy jelentőséget tulajdonítottak. Az ÉNY—DK-i csapásirányú „tömzsfüzért” vagy vonulatot NY-ról egy nagy tektonikus vonal az ún. lahócai nagytörés határolja el. K-felé a lehatárolás nem ilyen éles és egyértelmű, további kutatásokra van szükség.

A lahócai ércesedés területén már korábban, az ott dolgozó geológusok közül többen elképzelhetőnek tartották, hogy a lahócai tömzsök ÉNY—DK-i átlagolt csapásirányának ÉNY-i és DK-i folytatásában, lezökkenett helyzetben esetleg újabb érces testek helyezkednek el. Konkrét kutatásokat ezen megfontolás alapján csak VIDACS A. kezdeményezett meg (1958). Ezek a kutatások azonban nem a lahócai ércesedés továbbterjedését igazolták, hanem a mélyszintű metasomatikus-hidrotermális, „porfiros” réz- és metasomatikus-hidrotermális polimetallikus ércesedés felfedéséhez, megismeréséhez vezettek.

Jóval később, 1969. év folyamán mélyfúrásos kutatással (Rm—48) ismertük meg és tártuk fel a Lahóca É-i előterében, Mátraderecske község határában, rupéli agyagmárgával fedett területen az újabb enargitos, luzonitos, pirites ércesedést.

Az új érces területen végzett kutatások és vizsgálatok a lahócai típusú tömzörös, telepes ércesedés földtani körülményeinek, genetikájának új, egységes földtani értelmezését teszik lehetővé, mely lehetőséget ad a Lahócán kívüli, azzal azonos paragenetikájú ércesedések eredményes kutatására, megismerésére.

*Előadva: Az MFT Geokémiai-Ásványtani Szakosztályának 1973. április 16-i előadóján.



1. abra. Az új érces terület kutatási és földtani térképe. Jelmagyarázat: 1. Mélyfúrás, 2. Lejtakna, 3. Rupéli agyagnárga, 4. Felsőeocén biotitos amfibolandezit, 5. Felsőeocén mészkő, 6. Lahócai ércetömszök elhelyezkedése, 7. Földtani szelvény AB irányban, 8. Törés, 9. Alaphegység felszíne tszf.

Fig. 1. Geological and exploration map of the area. Legend: 1. Boreholes, 2. Tunnel, 3. Middle-Oligocene clayey marl, 4. Upper-Eocene amphibole andesite, 5. Upper-Eocene limestone, 6. Massive ore-bodies in the Lahoca-Hill, 7. AB geological section, 8. Fault, 9. Surface level of the triassic basement, in meters a.s.l.

1. Az ércesedés földtani viszonyai

A Recsk — parádfürdői felsőeocén korú vulkáni összletek alatt mélyfúrásokból ismert mezozóos, karbonátos, pelites üledékes alaphegység helyezkedik el, mely a felsőeocén transzgresszióig, és a vulkanizmus megindulásáig kiemelt, szárazföldi területet alkotott.

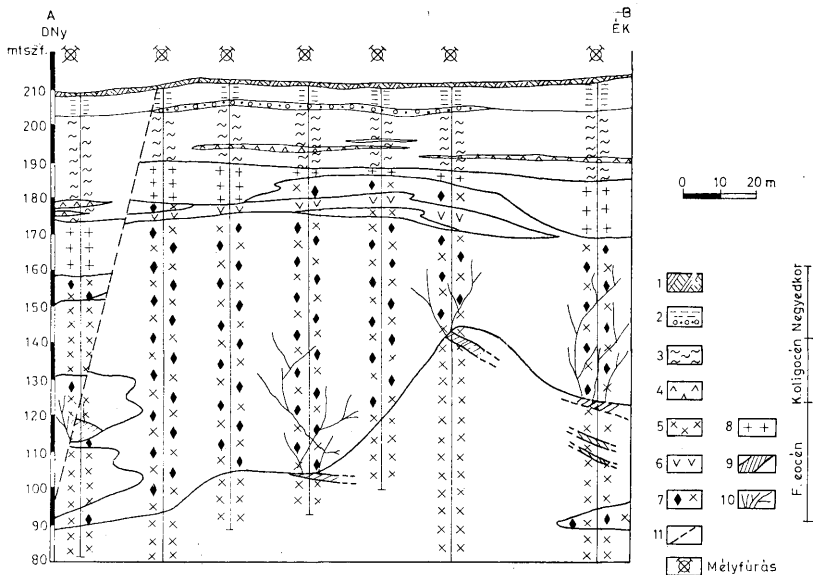
A mélyfúrásos kutatás három fő, egymástól elkülöníthető felsőeocén korú andezitösszlet megismerését tette lehetővé. Az alsó, alaphegységre települő andezites összlet, főként *amfibolbiotitandezit* (E_3a_2 típus) lávakőzetből, kevesebb piroklasztikumból, andezitpeperitből, valamint közbetelepült és ősmaradványokkal rögzített korú (*Nummulites fabianii*) vulkáni iszapos márga (mudstone), mészmárga, mészkőpadokból, lencséből áll. Ez az andezit típus szövetségében is különbözik a felette települő vulkáni kőzetektől. (A közbetelepült üledékek, az erős karbonátosodás, agyagásványosodás, valamint az andezitpeperitek alapján a kőzet szubmarin, vízbeömlött keletkezésű.) A képződmény eddigi kutatásaink alapján felszinen nem ismert.

A második fő andezites összlet, mely csaknem minden esetben az alsóra települ; a parádfürdői típusú, — korábban dáцитosnak nevezett — *kvarcbiotitamfibolandezit* (E_3a_1q típus) lávakőzet és piroklasztikum. Lokálisan közbetelepült üledékeket is tartalmaz. A parádfürdői típusú kvarcbiotitamfibolandezit vulkanizmushoz kapcsolódnak a már régen ismert szfalerit, galenit, kalkopirit, fakőérc tartalmú teléres — stockwerkes ércesedések (Orczy, Etelka, Macskahegyi, Jósomszéd tárók stb.).

A harmadik, egyben legfiatalabb andezites vulkáni összletet a lahócai típusú *biotitos amfibolandezit* (E_3a_1 típus) lávakőzet és piroklasztikum alkotja. Ez a vulkáni összlet a felszínen Recsk és Mátraderecske községek mellett a Lahóca, Kanászvár és Háromhányás-pusztá vonulatot alkotja, oligocén üledékekkel takarva a hegyvonulat É-i előterében és szintén lezöckent helyzetben a D-i oldalán is megtalálható. A Lahóca-hegy környezetében az összlet három fő szintre különíthető el: egy alsó, főként biotitos amfibolandezit lávakőzetből álló szintre — amely egyben a legvastagabb —, egy középső, főként piroklasztikumokból és lepusztulási törmelékekből álló szintre, valamint az előzőeket az ércesedés lezajlása után követő andezitlávakőzetre.

Az alsó és a középső, törmelékes szint tartalmazza az ércesedést. Teljes kifejlődésben a Lahóca középső részén, az érc-tömszök által jelzett ÉNY—DK-i irányú csapással 250—300 m széles sávban, valamint a Lahóca É-i előterében, az újonnan feltárt érces területen ismert. A Lahócaban ez a vonulat az érc-tömszökekkel együtt egy tektonikus árokban — fenti csapásiránnyal megegyezően helyezkedik el, melyre a terület alaphegységi szerkezete és a fedőhegységi vulkáni összletek vastagsága is utal. Az árok NY-i oldalán a Sima-hegy kiemelt helyzetű, mely kiemelkedés ill. árkos besüllyedés ÉNY-DK-i irányú, a Darnó vonalra merőleges törések mentén következett be. Az ércesedést tartalmazó, főként vulkáni breccsákkal és piroklasztikumokkal kitöltött árkos süllyedék két oldalán az érc-tartalmú képződmények, ha meg is voltak egykor, már lepusztultak, és jelenleg a lahócai típusú vulkáni összlet alsó, főként meddő andezitlávakőzetből álló tagja van felszínközélen, ill. felszínen. Ez is az oka részben az ércesedés határozott irányú elterjedésének.

Az újonnan, 150 m mélységig feltárt érces területen a lahócai típusú ande-



2. ábra. AB irányú földtani szelvény az új ércezedett területen keresztül. J e l m a g y a r á z a t: 1. Talaj, 2. Nyírok, patakhordalék, 3. Rupéli agyagmárga, 4. Tuff, 5. Biotitos amfibolandezit (fekvőandezit típus), 6. Andezittufa, 7. Ércetartalmú polimikt vulkáni breccsa, 8. Biotitos amfibolandezit (fedőandezit típus), 9. „Prímér” ércestek kvarcit padokban, 10. Hidrotermális és exhalációs működési centrumok, 11. Torés

Fig. 2. Geological section in AB direction through the new mineralized area. L e g e n d e: 1. Soil, 2. Gravels, 3. Middle-Oligocene clayey marl, 4. Tuff, 5. Biotite-amphibole andesite (underlying type), 6. Andesite-tuff, 7. Ore-bearing [mixed volcanic breccia, 8. Biotite-amphibole andesite (overlying type), 9. „Primary” ore-bodies in the chert beds, 10. Centres of the hydrothermal and exhalative activity, 11. Fault

zitvulkanizmus *alsó szintjének* megfelelő *biotitos amfibolandezit* lávakőzet erősen bontott. Színe szürke, néhol sötétszürke.

Jellemző az erős elbontás következtében a kőzetnek csúszólapok mentén történő, gyakran lencsésen elváló megjelenése. Egyes esetekben megfigyelhető a kőzet padossága, mely általában 0,5 m vastagságú. A kőzet ritkán lávaagglomerátumot alkot, egyes helyeken andezit, andezittufa és kvarcit xenolitikokat tartalmaz. A kőzet leukofil jellegű. Ezt támasztják alá a kőzetkémiai elemzések is, amelyek szerint a túlnyomó SiO_2 és Al_2O_3 alkotóelemeken kívül általában csak az alkáloxiidok érik el az egy egész százalékot. *Mikroszkópi* vizsgálatok szerint pilotaxitos szövetű, erőteljes lebontással. A kőzetben található kvarcitpadok, — erek és kisebb-nagyobb tömzsök tartalmazzák a „primér” ércesedést.

Ércföldtanilag legjelentősebb képződmény a *polimikt vulkáni breccsa*. A képződményt túlnyomóan biotitos amfibolandezit lávakőzet, kevesebb andezittufa-, kvarcit-, valamint ritkán felismerhető néhány ércartalmú kvarcittörmelék alkotja. Meg kell jegyezni, hogy már ROZLOZNIK P. (1936—39.) a lahócai tömzsök vizsgálatakor tett említést alaphegységi eredetű törmelékekről, amely alapján a lahócai vulkáni összlet fekvőjében kovapala alaphegységet tételezett fel. A polimikt vulkáni breccsa optimális helyein 50—70 m átlagvastagságot is elér. Települése igen szeszélyes, amit egyrészt a fekvőandezit felszíni egyenetlenségei, másrészt a breccsaképződés közben keletkezett, a breccsaösszletbe települt andezitlávakőzetpadok, ill. andezittufitlencsék okoznak. A polimikt vulkáni breccsa az ércesedett terület központi részén (R-224, R-227. sz. fúrások) levő optimális vastagságú kifejlődési helyétől csaknem minden irányban több szintre oszlik.

A felső breccsaszintet csaknem minden esetben, az alsót ritkábban, néhány méteres andezittufit fedí le. Az andezittufit felső tagja sokszor szinttartó, pados jellegű. A két fő breccsaszint között a fekvőandezittel kőzetanilag megegyező biotitos amfibolandezit lávakőzet vagy lávaagglomerátum helyezkedik el.

A polimikt vulkáni breccsa agyagásvánnyal, vulkáni iszappal, ritkábban andezittufittal cementált, máshol a még tartó hidrotermális működés hatására a kötőanyag a törmelékkel együtt átalakult (lásd II. tábla). A polimikt breccsát alkotó törmelékek általában szegletesek, nem bombák ill. lapillik, nem szórt jellegűek. A kőzettörmelékek közül az andezittörmelékek és tufatörmelékek általában kifakultak, agyagásványosodtak, máshol az agyagásványos kötőanyagban kovásodott andezittörmelékek ágyazódtak.

A polimikt vulkáni breccsa elsősorban helyben felhalmozódott, a fekvőandezitnek és az abban található ércartalmú kvarcitpadoknak a lepusztulásából származó vulkáni törmelékes összlet. A szeszélyes települési viszonyok, valamint a breccsaösszletbe települő, azzal valószínűleg egyidejű képződésű andezitlávapadok a vulkáni kráter közelségére utalnak. Ezt látszik igazolni a képződmény lokális, jól körülhatárolható elterjedése is. Valószínűleg a vulkáni kráterben és közvetlen közelségében lejátszódó állandó mozgások okozták a kőzetanyag feltöredezését és lepusztulását. A kutatott terület É-i szegélyén a polimikt vulkáni breccsának ércesedés utáni lepusztulási termékei ún. másodlagos polimikt breccsák is ismertek. Ezek további tárgyalásától eltekintünk.

Fentiek értelmében nem látszik helyesnek a lahócai típusú breccsák képződésének tektonikus úton való levezetése.

A lahócai típusú biotitos amfibolandezit vulkanizmust és a polimikt vulkáni

breccsaképződést egy változó vastagságú — a vizsgált terület breccsaösszlete felett néhány méter — *biotitos amfibolandezit lávákőzet* zárja le, mely ritka, porfiros elegyrésztként szereplő, rezorbeált *kvarctartal mával* ismét a magmatizmus savanyodását jelzi. A kőzet üde állapotban a vizsgált területen csak mélyfúrásból ill. bányászati feltárásból ismert. A kőzet üdén sötétszürke, fekete, igen kemény. Üveges alanyagú, amelyben néha cm-es nagyságrendet is elérő porfiros elegyrészek — plagioklász, amfibol és kisméretű biotit, ritkán kvarc —, vannak. A kőzet É-felé dőlő, vékonypados településű, amely néhol a padokkal párhuzamosan elválva oszloposságot hoz létre. Ezt a jelenséget mindenképpen települési — kihűlési sajátságának tekinthetjük. Ez a sajátság azonban a vizsgált terület egészén nincs meg, elsősorban a terület Lahóca felőli részén található, és az erősödő kőzetelbontással együtt elhalványul. Az üde kőzet *mikroszkópos vizsgálatok* szerint pilotaxitos-, néhol trachitos szövetű, nagy porfiros beágyazásokkal. A profiros beágyazásokat ritkán elforduló rezorbeált kvarc, neutrális összetételű, zónás, ikres plagioklászok, kissé kloritosodott, piritesedett amfibolok, biotitok, igen ritkán és csak az ép kőzetben észlelhető hipersztén és augit alkotják. Az alapanyagot elsősorban földpátok és üveg képezi. A kőzet erősen karbonátos (CaCO_3).

Az ércesedett terület felett ép, üde változat nem figyelhető meg, csupán a felszíntől 50 m mélységben, az ércesedéstől távolabb. A kőzetnek bányászati feltárásban sávos változata is ismert, amely viszkozus magmára utal. A kőzet gyakorta megfigyelhető meredek dőlésű repedéseit ill. éles, szeszélyes kontúrú üregeit finomszemcsés, sok vulkáni eredetű kristálytörmeléket tartalmazó iszap tölti ki, amely néhány glaukonitszemce mellett sok karbonátot, és egyes esetekben Foraminiferákat, kagylóhéjmaradványokat tartalmazott. Ez a lelet a kőzetképződés korát mindenképpen rögzítette és feltételezi a szubmarin vulkanizmust, ugyanis valószínűnek látszik, hogy az andezitlávaár ömlésekor a gyér tengeri üledék, elsősorban vulkáni törmelékes iszap — a kőzet képződésével egyidőben ill. azt közvetlenül követően került az andezit hasadékaiba. Tekintve, hogy a lelet a jelenlegi felszíntől számítva, ugyanazon kőzeten belül 50 m mélyen fekszik, nem valószínű az utólagos befolyás lehetősége. A kőzet kora azonban semmiképpen nem lehet felsőeocénnél, esetleg alsóoligocénnél fiatalabb, amelyet a Lahóca-hegy tetején és mátraderecskei oldalán ugyan-ezen andezitre települő *Nummulites fabianii* által felsőeocénben rögzített korú mészkövek és tufitos mészhomokkövek is igazolnak.

A fentiekben leírt fedőandezit az ércesedett terület központi részének kimelt helyzetű blokkjairól lekopott és az eróziós ablakokban ismét megjelent a polimikt vulkáni breccsa.

Az újonnan feltárt, ércesedett terület vulkáni képződményeit átlag 30 m vastag *középsőoligocén (rupéli) agyagmárga* fedi le, mely azonos a mátraderecskei agyaggödörből ismerttel.

Az agyagmárga alsó, 1–2 m vastag szakasza erősen tufitos, glaukonitos, és ezt andezit lepusztulási terméknek tekintjük. A középső részein a fekvőtől 10 m-re vékony, néhány cm-es tufitcsíkokat tartalmaz, amely a területen szintjelzőként használható. Az oligocén agyagmárga fedőjében patakhordalék és nyirok rakódott le.

A főbb kőzettípusok kémiai összetétele (‰-ban)
Chemical compositions of rocks (in%)

I. táblázat — Table I.

Fedőtípusú biotitos amfibolandezit Biotite-amphibole andesite (overlying type) R—250. 45,00 m	Polimikt vulkáni breccsa Mixed volcanic breccia R—227. 28,00 m	Fekvőtípusú biotitos amfibolandezit Biotite-amphibole andesite (underlying type) R—227. 117,80 m	
SiO ₂	59,61	79,06	67,48
TiO ₂	0,50	0,09	0,19
Al ₂ O ₃	13,94	4,00	16,66
Fe ₂ O ₃	0,45	0,05	0,27
FeO	2,20	0,25	1,37
MnO	0,20	0,10	0,03
MgO	1,63	0,40	0,24
CaO	5,80	0,14	0,28
Na ₂ O	3,23	0,24	0,26
K ₂ O	1,51	0,91	3,90
Fe	0,31	—	—
Cu	0,01	—	—
Zn	<0,01	—	—
Pb	∅	—	—
SO ₃	∅	0,08	0,24
S ₂	0,36	0,05	∅
P ₂ O ₅	0,24	0,18	0,11
CO ₂	6,73	0,18	0,04
+H ₂ O	2,07	1,29	2,72
-H ₂ O	0,62	0,14	0,58
FeS ₂	—	11,46	7,19
PbO	—	0,08	—
CuO (oldh.)	—	0,79	—
CuO (szil.)	—	0,13	—
ZnO	—	0,02	—
Összesen	99,42 (OÉÁ elemzés) (KISS J.)	99,64 (MÁFI elemzés) (NEMESSE/SHÁNÉ)	100,43 (MÁFI elemzés) (DR. EMSZT/SHÁNÉ/GUZYNÉ)

2. A terület tektonikai viszonyai

A terület tektonikai viszonyaira a Darnó vonal által megszabott nagyszerkezeti irányok a jellemzőek. A vizsgált, ércesedett területen a leggyakoribbak az ÉÉK-DDNY-i és ÉNY-DK-i csapásirányú vetők és feltolódások, melyek dőlése 40—80°. A törések túlnyomóan ércesedés utániak, az érces szinteken mért vetőmagasság 10 m körül mozog, de a terület lezökkent szegélyein a Bikk-patak felé nagyobb elvetési magasságok is észlelhetők. A vizsgált területen a Lahócától is elválasztó völgy (Baláta-Bikk-patak) ÉÉK—DNY-i irányú törésvonala fiatalabb, valószínűleg stájer mozgásokkal kapcsolatos. A terület legfiatalabb szerkezeti irányai É—D-i irányúak, de a jelentőségük a kutatott területen kicsi. A darnói és arra merőleges irányok mentén kialakult tektonikus árkok mind a lahócai, mind az újonnan feltárt érces területen nagy jelentőségűek, mert megóvták az ércetartalmú polimikt breccsákat a további lepusztulástól. Az új érces területen jelentkező intenzív nyomásos tektonika, amely gyakran feltolódásokat hozott létre, igen megnehezíti a bányászatot.

3. A terület ércföldtani viszonyai

Az újonnan megismert enargitos-luzonitos, pirités ércesedés teleptani és metallogéniai jellegei a már régen ismert lahócai ércesedéssel való kapcsolatot bizonyítják. A fekvőandezit kvarcittá kovásodott, ércesedett padjai és a polimikt vulkáni breccsaösszleten belül annak ércásványokban dús, hidrotermáli-

san átalakított, erősen átkovásodott részei alkotják az *érc-tömszöket* és *telepeket*. Bebizonyosodott, hogy a polimikt vulkáni breccsa elterjedése szabja meg elsősorban a nagyobb tömegű ércesedés lehetőségét.

a) Az új érces területen megismert ércásványok a következők (Ásványparagenezis):

<i>Fő ércásványok:</i>	enargit luzonit stibioenargit famatinit fakóérc kalkopirit pirit melnikovit
<i>Kísérő ércásványok:</i>	szfalerit galenit bornit kalkozin wolfsbergit montbrayit stannin? galenobizmutit? emplektit wittichenit termés Au és elektrum (Au, Ag) kovellin
<i>Meddőásványok:</i>	kvare barit kalcit zeolit — klinoptilolit? mordenit? faujasit? dolomit sziderit dawsomit agyagásványok — illit kaolinit és montmorillonit
	termésékén

b) Az ércásványok települési jellegét elsősorban a befogadóközetek elhelyezkedése, porozitása határozta meg. Gyakran a hidrotermális működésből eredő ásványképződés olyan erőteljes volt, hogy az érces testek egyes szakaszain az eredeti kőzet alkotóelemei az anyagkicszerélődési folyamatok következtében eltávoztak. Eddigi ismereteink szerint az érces területen három fő ércásványtelepülési típust különíthetünk el.

Az első, amely a fekvőandezit padjai mentén és tektonikai irányokhoz kötött kvarcitpadokban és testekben alakult ki, impregnációs, eres kifejlődésű. A kvarcitban főként enargit, luzonit, fakóérc, kalkopirit, pirit vált ki, tömött fészkeket ill. ereket és hintést alkotva. Egy-egy helyen megfigyelhető az enargit és a pirit szalagos, ritmikus kiválása. Ezt az érc-típust tekintjük az elsődleges ún. „primér” érctelepnek, mert néha érc-tartalmú, gyakrabban meddő kvarcittörmelékei áthalmozva megjelennek a polimikt breccsában, ahol az ércképződés folytatódott.

A második, egyben főtípus a polimikt breccsában kialakult tömszős, telepes érc-kiválás. Az ércásványok és azokon belül is gyakrabban az enargit-luzonit, ritkábban a fakóérc és pirit, elsősorban a törmelékközetek, repedése-

ket töltik ki, csekélyebb mennyiségben kvarcitban impregnációként jelentkeznek (reliktumok a „primér” telepekből). Azokon a helyeken, ahol a hidrotermális átalakulás a legintenzívebb volt, igen dús baritképződés is megfigyelhető. Ez elsősorban a tömzsök olyan részein alakult ki, ahol a polimikt breccsát vagy andezitlávapad, vagy tufitlencse fed le, mintegy lefojtó közegként szerepelve. Ezt látjuk az Rm-48. sz. fúrás alsó telepe esetében (112 m) a legintenzívebben, valamint sok felső, a fedőandezit vagy tufitlencsék alatt levő érctelepnél is. Az ilyen barittal kivált érc típusoknál gyakran megfigyelhető, hogy az idiomorf, gyakran több cm-es egymással párhuzamosan rendeződött barittábla között enargit és luzonit vált ki.

A *harmadik* típusú érc kiválás csaknem kizárólag a pirittel kapcsolatos, ennek is egy finomszemcsés, földes megjelenésű, nemesfémtartalma miatt a gyakorlatban „aranyospiritnek” nevezett megjelenési formájával. Ez az érctelep típus-változat általában az ércesedés felső, a fedő andezithez közeli helyein ismeretes. Ez a jelenség analóg a Lahócában is ismert pirittömzsök elhelyezkedésével. A pirittömzsökben ritkán lehet észlelni az eredeti kőzet jelenlétét. Valószínűnek tartjuk, hogy a pirittömzsök elsősorban tufitos, vulkáni iszapos környezetben a breccsaösszlet felett exhalációból képződtek. Ezt bizonyítják az érctelepek vertikális átharántolását lehetővé tevő bányászati és mélyfúrásos kutatások is. A pirit képződése igen alacsony hőmérsékleten zajlott le, amire a sokszor kolloidális szemcsefinomság és gélstruktúra utal. A pirittömzsökben más ércásványok alárendelten jelentkeznek. Az enargit-luzonit impregnációban, ritkán a piritet átharántolva, erekben jelentkeznek. A fakőerc és galenit általában együtt, ritkán szfalerit társaságában egyes pirites telepekben törmelékesen jelenik meg. Jellemző még, hogy a tellur és a montbrayit ásvány is ehhez a felső, alacsony hőmérsékletű érc típushoz, a pirités érchez kapcsolódik. A pirités tömzsöket gyakran kíséri barit és kovásodás, valamint agyagásványosodás.

c) A fő ércásványok megjelenési formája jellegzetes és már szabadszemmel is könnyen elkülöníthető. A leggyakoribb ércásványok az *enargit* és *luzonit*, valamint Sb-tartalmú változataik. Az azonos összetétel korlátlan elegyedést biztosít a két ásvány számára. Az enargit általában jól kristályos, sötétszürke, ibolyás, kékes árnyalattal, míg a luzonit sohasem kritályos, mindig tömött, vaskos, ibolyás-lilás színű kitöltéseket alkot. Az enargitnak a „primér” érctelepekben kvarckristályokkal és *dawsonittal* (dr. BOGNÁR László röntgenelemzése) együtt 1–2 mm-es fennőtt kristályai ismertek kvarcitdrúzaban. Ezek a kristályok oszlopos habitusúak és jól látszanak a rombos kristályformák. A luzonit az enargit mellett gyakori, de önálló, fakőercel kísért kitöltéseket is alkot, néhol ipari jelentőségű mennyiségben, a fekvőandezit kvarcitpadjaiban. Az enargit és luzonit mikroszkópi vizsgálata igazolta, hogy a két ásvány csaknem mindig együtt van jelen, egymással összenőve. Az enargit általában nem ikres, míg a luzonit „parkettás” ikerlemezzrendszerrel állandóan megfigyelhető. Az enargitban mikroszkópi vizsgálatok során igen gyakori, 10–50 μ -os *emplektitis wittichenit* szételegyedéseket lehetett kimutatni. Ez a luzonitban nem volt megfigyelhető. Így igazoltunk látszik az a feltevés, hogy az ikerlemezes luzonit enargittá való átkristályosodása során vált lehetségessé a Bi szulfósók önálló fázisként való kiválása. Mikroszkópi vizsgálattal az egymással korlátlanul elegyedő As ill. Sb túlsúlyt tartalmazó tagok nem különíthetők el egyértelműen, azonban az elvégzett néhány mikroszkopos vizsgálat megközelítően körvonalazta a problé-

mát. (Az elektronmikroszkop méréseket dr. PANTÓ György végezte az MTA Geokémiai Kutatólaboratóriumában.) Az Rm-48. sz. fúrás 112.80 m-ből vett ércmintában — amely a telepek alsó, enargitban, luzonitban dús, baritos részét reprezentálja —, egy mikroszkópban is reflexiós szín és intenzitás alapján elkülöníthető, egymással összenőtt enargit-luzonit fázisokat vizsgáltunk. Az elkülöníthető háromféle fázisnak az összetétele is különbözőnek adódott. Figyelembe véve azt, hogy az elektronmikroszkop vizsgálatnál elsősorban az elemek dúsulásának nagyságrendjeit lehetett meghatározni, ez a félkvantitatív elemösszetétel is bizonyítja a három fázis különbözőségét.

Az ásványok röntgenanalízis eredményei

Chemical compositions of wolfsbergite, famatinite, luzonite. Measured by microprobe analyser

	wolfsbergit (fehér)	famatinit (szürke)	luzonit (sötétszürke)
Sb	45 %	16%	3%
As	0,6 %	4%	10%
S	23,0 %	21%	24%
Cu	28 %	42%	48%
Fe	0,06%	3%	—
Zn	0,1 %	0,8%	—

A mért kémiai összetétel alapján az elektronképen fehérnek mutatkozó ásványt az ércmikroszkópi sajátosságai, valamint a sztöchiometrikus számítás alapján *wolfsbergit*nek minősítettük, melynek a jelenléte a paragenézisben új. A másik két ásvány, összetétele alapján, *famatinit*nek ill. *luzonit*nek adódott. A mikroszkop vizsgálatokkal stibio-luzonitnak ill. famatinitnek meghatározott fázisban inhomogén eloszlásban igen sok Sn dús terület van, amelyek mérete általában 20×20 mikronos. Ezen fázisok némelyike 20% Sn-t tartalmaz, így figyelembe véve a szemcsék S, Cu és Fe tartalmát, — sztöchiometrikus számítás alapján igen valószínű a *stannin* jelenléte. Igaz, hogy az ásvány jelenlétét ércmikroszkópban megfigyelni eddig nem sikerült, de megjelenése az adatok alapján biztosra vehető.

Az enargitban — szintén csak elektronmikroszkop vizsgálatnál — apró pácika alakú, Pb tartalmú bizmutszulfid ásványok voltak kimutathatók. Az ásványszemcsék hosszirányú mérete átl. 15μ . A hozzávetőleges összetétel, valamint a megjelenési forma valószínűsíti, hogy a *galenobizmutit* sor egyik tagjáról van szó. Végül megjegyezzük, hogy a stibioluzonitnak minősülő fázisban a mikroszkop vizsgálatok 0,2–0,4% Ag-ot is kimutattak. Az Au luzonitban levő üregek falán mind mikroszkópban mind elektronmikroszkopdal vizsgálva, *termés arany*ként és *elektrum*ként néhány mikronos rögöket alkotva gyakran megfigyelhető (I. tábla).

Az előzőekben tárgyalt fő ércásványokhoz tartozik, de mennyiségileg sokkal jelentéktelenebb a fakőérc. A breccsaösszlet felső régióiban az egykori felszínközéln, a felső érces szintekben is előfordul, de luzonitral együtt a telep mélyebb szintjén is megjelenik. Vaskos, tömött repedéskitöltésként erekben; a pirités telepekben törmelékes jellegű, aprószemcsés ércként galenitral, szfaleritral összenőve, jelentkezik. A törmelékes jellegű aprószemcsés érc típusban (R — 229 sz. fúrás 43,0 m) $20 - 50 \mu$ méretű. Mikroszkópos vizsgálatnál vál-

tozatait elkülöníteni nem tudtuk, viszont az elektronmikroszkopos vizsgálatok az összetételt megközelítőleg meghatározták. A mikroszkopvizsgálatok, valamint a vizsgált fakóérces minták nyomelemzési adatai alapján elsősorban As fakóérc, *tennantit* van jelen.

A fakóérc mikroszkopos röntgenelemzése (R-229; 43,0m)
Chemical composition of tennantite (measured by microprobe analyser)

Cu	38,0%
As	15,5%
S	22,0%
Zn	7,0%
Ag	2,5%
Sb	3,0%
Fe	1,0%

A fakóérceknek általában jelentős Ag-tartalma is van. Tekintettel arra, hogy néhol 10% Ag-tartalmú szemcséket is ki lehetett mutatni mikroszkopos vizsgálattal, valószínűleg ezek a szemcsék már átmenetet képeznek a *freibergit* összetétel felé, és itt volt megfigyelhető a röntgendiffraktométerrel is igazolt jelenléte, valamint mikroszkopban is megfigyelhető, kb. 10 mikron méretű *montbrayit* ércásvány is (lásd II. sz. tábla). A fakóércekben Au-ot kimutatni nem sikerült.

Az enargit és luzonit után a legjelentősebb ércásvány a *pirit*. Eddig két generációja ismert. Az első valószínűleg megegyezik a kőzetek eredeti, idiomorf, apró pirithintésével, amely az ércásványokban és a meddőásványokban önálló szemcsékben zárványként jelenik meg. Ez a piritgeneráció az ércesedés szempontjából nem jelentős. A második, fő, és azon belül a ritmikus kiválásból eredő másodlagos pritigenerációk — amelyek finomszemcsésék, gyakran földes halmazokat, máskor tömeges gélpiritkiválásokat alkotnak —, az érceparagenezis szempontjából jelentősebbek. Ez alkotja a pirites tömzsöket, amelyek magas nemesfém-tartalmukról nevezetesek. A pirit II. az ércesedés alsó, „primér” telepeiben — mint már említettük enargittal-luzonittal, de önállóan is —, erekben, repedésekben, kisebb fészkekben, gyakran szalagosan válik ki. Ennél sokkal jelentősebb az ércesedés felső részeiben megjelenő pirit, mely főként tömeges, erekben ritkább, és jellegzetes zöldessárga fényéről. Mikroszkopban vizsgálva a tömeges pirit gélstruktúrája, valamint az egymást követő gömbhéjas kiválási formák jól megfigyelhetők. Ritkán a pirit fakóércet ölel körül. A pirit mikroszkopos vizsgálatával egy mintában (Rm-48. sz. fúrás 47,50 m) sikerült nemesfém-tartalmat kimutatni, amely szerint inhomogén eloszlásban 0,05% Ag (500 ppm) és 0,07% Au (700 ppm) tartalma van. A pirit egyes helyeken 0,05% Co-ot tartalmaz. A *kalkopirit*et eddigi vizsgálataink során vagy önállóan, kovásodott andezitpadokban; vagy vékony zsinórokban „primér” telepek lepusztulásából származó kvarcizárványokban; vagy a dús pirittömzsökben finomszemcsés pirit által körülölelve; vagy luzonitban sztételegyedve figyeltük meg. A kalkopirit egyike a legelőször kivált ércásványoknak.

A *szfalerit* és *galenit* általában egymás társaságában, az utóbbi gyakran fakóércel összenőtt szemcsékben jelenik meg. A szfaleritet nagyobb mennyiségben csak egy fúrásból ismerjük (R-231), de járulékosan másutt is megfigyeljük. Főként önálló szemcsékben, kovásodott andezitben, hintetten

ismerjük. A galenit az ércparagenezisben szintén alárendelt szerepet játszik. Leggyakrabban fakóércel összenőtt apró, oldott, rezorbeált kristályokat alkot, melyek átlagosan 50μ , ritkán néhány száz mikron átmérőjűek. A fakóérc és galenit összenövési határon észleltük a *montbrayit*-ot. A szfalerit és galenit a paragenezis elsőként kivált ércásványai közé tartoznak.

Ritkán, a szfalerit, galenit és fakóérc mellett megjelenik a kalkozin és kalkopirit szételegyedéseket tartalmazó *bornit*.

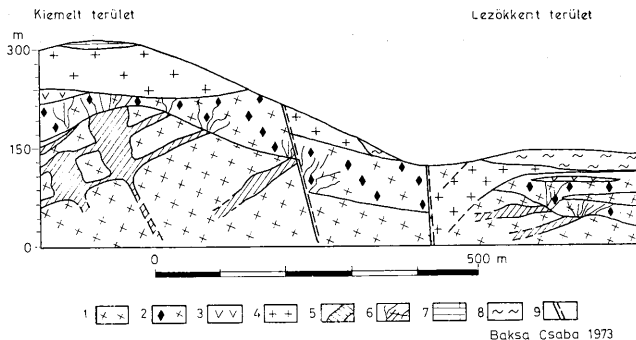
4. Az ércképződés genetikája

A felsőeocén vulkanizmus befejező fázisaként az alaphegységben nyomult szubvulkáni andezittestnek és környezetének többlépcsős ércesedése zajlott le, melynek legjelentősebb tagja a hidrotermális-metaszomatikus „porfiroz” réz-ércesedés. A szubvulkáni, intruziós régiókban lezajlott elemmobilizáció és közözttek is elsősorban a réz mobilizációja adta meg a lehetőséget a magasabb, felszínközeli régiókban is az alacsonyhőmérsékletű, hidrotermális ércesedések kialakulására. Mind a mélyszinti alaphegységi szerkezeti preformáció, mind az ennek megfelelően történt szubvulkáni benyomulás és felszíni vulkanizmus, valamint az ércesedések elrendeződésének körvonalazható csapásirányai a Darnó-vonal nagyszervezeti irányainak megfelelően alakultak. Ez egyben azt is jelenti, hogy a Darnó-vonal a szávai feltolódáskor csupán megújult, de nem akkor keletkezett. A parádfürdői Veresagyagbérc- Hegyeshegy- Veresvár-Fehérkő vonulatot alkotó kvarcbitotamfibolandezit vulkáni sorozatban csak csekély mértékben van olyan vulkáni törmelékes formáció, mint a lahócai típusú legfiatalabb felsőeocén andezittípus esetében láttuk. Ércesedése teléres, stockwerkes jellegű, és idősebb galenites, szfalerites, fakóérces ércesedést tartalmaz. Ezek az ércesedések (Orczy táró, Hegyeshegyi táró, Etelka táró, Jósomszéd táró) a Darnó-vonalra merőleges hasadékokban képződtek. A fiatalabb lahócai típusú vulkanizmushoz kapcsolódó ércesedések csapásirányai — utalok itt a lahócai tömszök ÉNy—DK-i, valamint a lahócai nagytörés csapásirányára — a fentiekhez hasonlók, a Darnó-vonalra merőleges lefutásúak. Figyelembe véve azt, hogy az újonnan feltárt területen — de a Lahóca-ban is —, a legfontosabb tektonikai irány a Darnó-vonallal párhuzamos ill. arra merőleges, valamint azt, hogy a mélyszinti rézércesedésnek a Darnó-vonalra merőleges irányú húzódása mellett, azzal azonos csapásvonalú a lahócai típusú enargitos, tömszök ércesedés is, a kapcsolat nyilvánvalónak látszik.

Az ércképződés először a parádfürdői típusú szfalerit-galenit, fakóérc-pirit-kalkopirit paragenezist hozhatta létre, ennek rejuvenációs reliktumai megtalálhatók a lahócai típusú ércesedések szegélyzónáiban, majd a legfiatalabb, alacsonyhőmérsékletű enargitos, luzonitos, pirites ércesedés vált ki felszínközeli először „primér” ércként andezitben, kvarcitpadokban, tömszökben, majd folyamatos lepusztulás és hidrotermális, exhalációs működés mellett az érc-kiválásra legalkalmasabb, porózus kőzetben; a polimikt vulkáni breccsában. A legdúsabb nemesfém-tartalmú érc-típus az ún. „aranyospirit”, mely a legalacsonyabb hőmérsékleten vált ki — SZTRÓKAY K. korábbi megállapításait elfogadva és kiterjesztve —, valószínűleg többszöri mobilizációval, áttételesen tartalmazza koncentrálna és cementálva az egész rézércparagenezis nemes-

fém tartalmát, amit a mélyebb régiók extrém Au, Ag szegénysége is indokol. A piritlepek földtani helyzetük és teleptani jellegeik alapján a vulkáni törmelékek felszínén (ill. víz alatt) alacsony hőmérsékletű, exhalációs képződésűek.

A polimikt vulkáni breccsa — a földtani fejezetben kifejtettek szerint — vulkáni kürtő közeli képződmény, amely az effuzív és explozív kőzetek és érc tartalmú, felszínközeli kvarcitpadok gyors, ércesedés közbeni folyamatos lepusztulásából és gravitációs felhalmozódásából keletkezett. A vulkáni breccsaképződés majd az ércképződési folyamatok után nagyobb szünettel következett a vulkáni breccsaösszletet, valamint az ércesedést lezáró lávaömlés (üdőbb andezit), amely ércesedésre utaló nyomokat nem tartalmaz. A víz alatti vulkanizmus feltételezése a *lahócai kékpala* képződését és szerepét az ércképződésben az eddig ismerteknél megfoghatóbbá teszi, mert valószínűsíti a polimikt breccsaképződést a Lahóca D-i oldalán lezáró kékpala, áthalmazott tufit ill. törmelékes vulkáni iszap (mudstone) voltát, amely a vulkáni hidrotermákat és exhalációt lefojtotta, ill. a pirites érc típusal maga is impregnálódott. A kékpallával analóg kőzetfáciesek halványabb kifejlődésben a Lahóca más részein ill. az új területen is ismertek. Ugyanakkor ismételt igazolódott az is, hogy az ércképződésnek a kékpala nem következménye ill. terméke, hanem bizonyos körülmények között képződött, lokális ércdúsulásokat okozó, már a vulkáni tevékenység és lepusztulás során létrejött kőzetfácies. A kékpallának az alatta levő térségek PH és PT viszonyainak stabilizálásában lehetett lényeges szerepe, ami magyarázatot ad arra, hogy a kékpala alatt miért dúsabbak az ércesedések, mint a kékpala, vagy azzal analóg kőzetfáciesek nélküli területeken.



Baksa Csaba 1973

3. ábra. A lahócai típusú ércelemek elvi, genetikai szelvénye. Jelmagyarázat: 1. Biotitos amfibolandezit (fekvőandezit típus), 2. Polimikt vulkáni breccsa, 3. Andezittufa, 4. Biotites amfibolandezit (fedőandezit típus), 5. „Prímér” érc tartalmú kvarcitpadok, tömszők, 6. Hidrotermális és exhalációs működési centrumok, 7. Felsőeocén mészkő, 8. Rupéli agyagmárga, 9. Törés

Fig. 3. Idealized section of the Lahóca-type ore deposits. Legend: 1. Biotite-amphibole andesite (underlying type), 2. Mixed volcanic breccia, 3. Andesite-tuff, 4. Biotite-amphibole andesite (overlying type), 5. „Primary” ore-bearing chert beds, stock-like massive bodies, 6. Centres of hydrothermal and exhalative activity, 7. Upper-Eocene limestone, 8. Middle-Oligocene clayey marl, 9. Fault

Meg kell említeni, hogy az ércesedés és a hidrotermális működések állandó kísérője a kőolaj — néha több liter mennyiségben —, amely mindig hidrotermákhöz kötődve, valószínűleg mélyebb tárolókból mobilizálódott.

Összefoglalóan megállapíthatjuk, hogy a területen folyó földtani munka során kialakult számos felismerés, a lahócai típusú ércesedések genetikájának pontosabb körvonalazása lehetővé teszi a már olyan sokszor megszüntetésre ítélt lahócai bányászat továbbfolytatását, sőt új területekre történő kiterjesztését. Fény derült arra, hogy a változékonyak, szabálytalanak nevezett, nehezen kutatható tömzsös, telepes ércesedés kialakulását meghatározó földtani preformációk, törvényszerűségek felismerése után, az ilyen típusú ércesedések kutatása hatékonyabbá tehető.

Táblamagyarázat — Explanation of Plates

I. tábla — Plate I.

1. Kompozíciós elektronkép 25 KV. Névleges nagyítás a képernyőn = $600\times$. A képen $6\text{ mm} = 17\ \mu$. Apró, fényes pálcák = Bi-ásványok. Szürke = enargit, luzonit. Fekete = pirit
Microprobe electron-photo. Magnification (on the display) = 600. $6\text{ mm} = 17\ \mu$. Minute white laths = Bismute minerals. Gray = Enargite-Lusonite. Black = Pyrite
2. Bi $L\alpha$ röntgenkép a 3478 Å képpel azonos beállítással
Bi $L\alpha$ X-ray microprobe photo of the same area as 3478 Å picture
3. Kompozíciós elektronkép 25 KV. Nagyítás a képernyőn $1200\times$. A képen $6\text{ mm} = 8,3\ \mu$. Luzonitban az üregben levő fényes folt terméсарany
Microprobe electron-photo. Magnification (on the display) = $1200\times$. $6\text{ mm} = 8,3\ \mu$. The white patches in lusonite are native gold grains
4. Au M α X-ray microprobe photo of the same area as 9528 picture (microphotos: dr. PANTÓ Gy.)
Au M α X-ray microprobe photo of the same area as 9528 picture (microphotos: dr. PANTÓ Gy.)

II. tábla — Plate II.

1. $1200\times$ -os beállított nagyítás kompozíciós elektronkép 25 KV. A képen $6\text{ mm} = 8,3\ \mu$ Fehér = galenit, szürke = fakóérc, fekete = meddő
Microprobe electron-photo. Magnification (on the display) = $1200\times$. $6\text{ mm} = 8,3\ \mu$. White = Galenite, gray = Tetraedrite, black = gangue minerals
2. Ag $L_{\alpha 1}$ (felső, szürke) és Te $L_{\alpha 1}$ (alsó, fehér) vonalmenti eloszlási görbék az 1. kép nyomvonalára mentén. Az Ag és Te max. jelzi a montbrayitot (Foto: dr. PANTÓ Gy.)
Linear distribution curves for Ag $L_{\alpha 1}$ (upper, gray) and Te $L_{\alpha 1}$ (Lower, white) along the trace of the Fig. 1. Montbrayite is marked by Ag and Te max. (Microphotos: dr. PANTÓ Gy.)
3. Fúrómagminta agyagásvány (vulkáni iszap) kötőanyagú polimikt vulkáni breccsából
Core sample of polymict volcanic breccia with clayish matrix
4. Fúrómagminta hidrotermálisan átalakított, enargittal, barittal cementált polimikt vulkáni breccsából (Foto: BAKSA Cs.)
Core sample of hydrothermally altered polymict volcanic breccia, cemented by enargite, barite (Photo BAKSA Cs.)

Irodalom — References

- GAGYI P. et al. (1971): A recki mélyszerinti ércelőfordulás összefoglaló jelentése OÉÁ.
BAKSA Cs. — NEMES Á. (1970): Összefoglaló földtani jelentés a recki Rm-48. sz. mélyfúrás környékén 1970. évben végzett mélyfúrás kutatásról. (OÉÁ. Kézirat.) MÁFI Adattár
KISS J. — KISVARSÁNYI G.: Jelentés az 1954. évi nyári Darnó-hegyi (Reck) földtani térképezéséről. (Kézirat.) MÁFI Adattár
KISVARSÁNYI G. (1955): Összefoglaló jelentés a recki — parádúrdói ércelőfordulásokról és a Recki Ércbánya ércvagyonebecslése. (Kézirat.) MÁFI Adattár
PANTÓ G. (1951): A recki Lahóca és érc. Földtani Közöny 81. p. 146—152.
PANTÓ G. (1952): Bányaföldtani felvétel Reck és Parád környékén. MÁFI Évi jel. 1949-ről p. 67—75.

- PANTÓ GY. (1970, 1973): Elektron-mikroszkopos vizsgálati jegyzőkönyv. Bp. MTA
- ROZLOZSNIK P. (1939): Geológiai tanulmányok a Mátra É-i oldalán Parád, Recsk és Mátraballa községek között. MÁFI Évi jelentés az 1933–35. évekről. I. köt. p. 545–620.
- RÖSNER A. J. et al. (1968): Geoszinklinális magmatizmus és a tengeralatti hidrotermális érctelepek. Report of the 23. Session Czechoslovakia Endogenous Ore Deposits. p. 185–196.
- SZMIRNOV V. I., BORODAEV J. SZ., SZTAROSZTIN V. I. (1968): Japán pirites érctelep. Geologia rudnüh mesztorozsgyeni. X. köt. I. sz.
- SZTRÓKAY K. (1940): A recskai ércok ásványos összetétele és genetikai vizsgálata. Mat. és Term. Tud. Értesítő. LIX. p. 59.
- TÖRÖK K. (1963): A recskai andezittömeg földtani helyzete, a „kékpala” ércgenetikai jelentősége, a Se-tartalom kérdése. Doktori értekezés
- VARRÓK K. (1962): Recsk—Parádfürdő környékének földtani viszonyai. MÁFI. Évi jelentés, 1959. évről, p. 37–59.
- VIDAOS A. (1958): Az 1958-ban meginduló recskai szerkezetkutató mélyfúrás földtani indokolása. MÁFI adattár
- VIDAOS A. (1966): Jelentés a Recsk térségében folyó szinesérckutatók helyzetéről. MÁFI. Évi jelentés 1964. évről, p. 433–436.

New data on the enargite — lusonite — pyrite massive sulphid deposits, North from Lahóca-Hill, Recsk

Cs. Baksa

New massive sulphide deposits — with enargite, lusonite, pyrite ore bearing minerals — were discovered during the last years, connected with the uppermost unit of the Upper-Eocene submarine andesite volcanism in the area of Recsk—Parádfürdő.

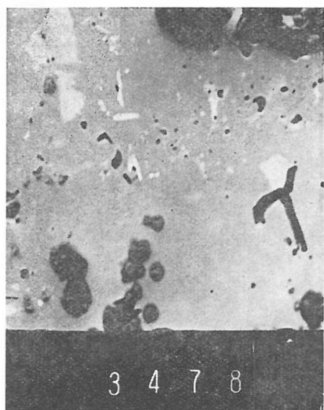
The mineralization can be subdivided into three, genetically interrelated types of deposition. The first type is the „primary” ore which developed in the cherts and massive stocks associated with the underlying andesite unit. This occurs as impregnation, patches and veins in the quartzite host-rock.

The second type is a mixed lava-breccia, which contains the fragments of the intensively eroded „primary” ore, and the most part of the ore, associated with barite, occurs in veins, patches in the cement of this lava-breccia.

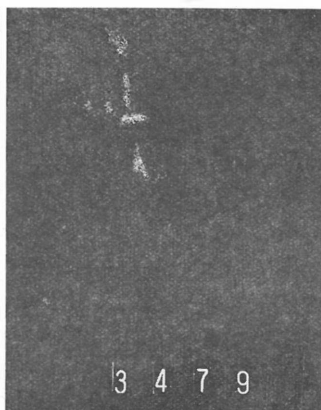
The third type of ore formation occurs as lenses, small ore-bodies, consists of pyrite which localized near the top, or on the top of the lava-breccias.

Genetically these above discussed ore deposits can be related to the deep-seated porphyry copper — and the Parádfürdő near-surface polymetallic vein type ore positions as the youngest hydrothermal — exhalative type of this mineralization, syngenetic with the last member of the Upper-Eocene volcanism.

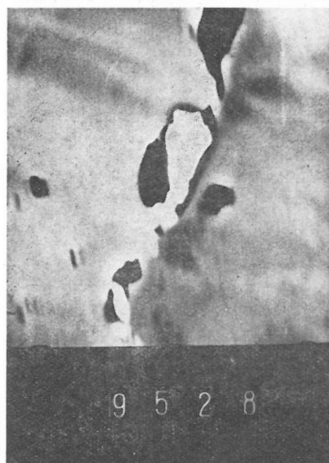
I. tábla — Plate I.



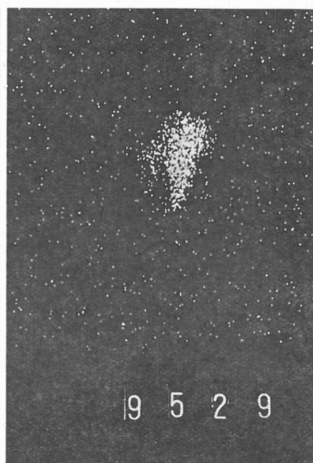
1



2

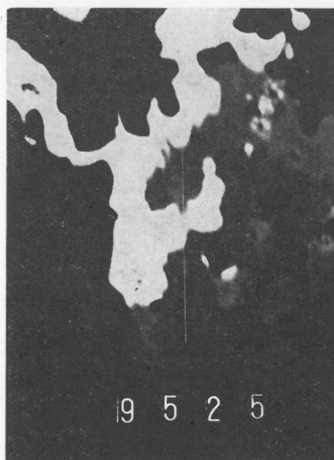


3

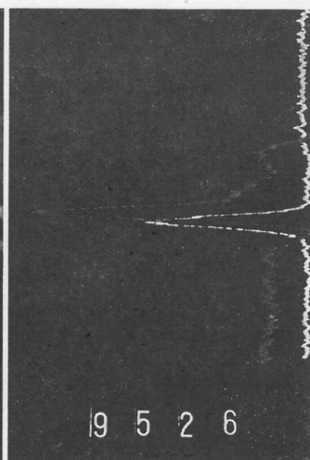


4

II. tábla — Plate II.



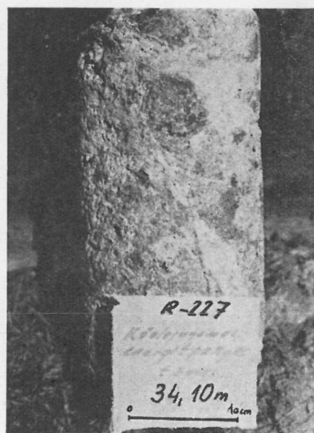
1



2



3



4

Paleoökológiai megfigyelés a gánti középsőeocénből

Mihály Sándor*

(1 táblával, 1 ábrával)

Összefoglalás: A szerző a gánti középsőeocénből előkerült néhány korall-csiga epókia jelenségét vizsgálja paleoökológiai szempontból. Érdekes megállapításokat tesz főleg az ottani egykori aljzatviszonyokra és a tenger sótartalom viszonyára nézve. Más paleontológiai vizsgálatok eredményével egyetértve, ezek a leletek is megerősítik, hogy Gánton sekélytengeri, normálsótartalmú viszonyok lehettek a középsőeocén ezen periódusában.

Gánt-Bányatelep ÉNy-i szélén, a Bagoly-hegy DK-i oldalán levő feltárásból, a STRAUZ (1962) szerinti faunagazdag, felső agyagmárga rétegből több olyan *Cerithium corvinum subcorvinum* OPP. példány került elő, melyek vázán korall-ránóvését észleltem. A korallok a *Rhizangidae* (= *Astrangidae*) familiába tartozó *Rhizangia brevissima* DESHAYES fajt képviselik.

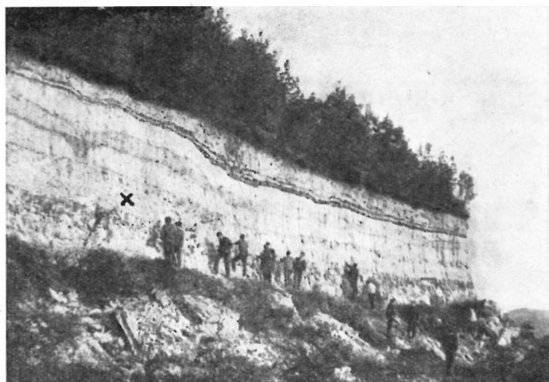
Mint hogy a paleoökológiai megállapítások sok esetben alátámasztják a fáciesvizsgálatok eredményeit, s ezen felül fontos segítséget adnak a biosztratigráfiának is, leleteink annál érdekesebbek, mivel az előző vizsgálatok ezen a területen meglehetősen vegyes véleményeket eredményeztek.

A gánti eocén rétegekkel és ezek faunájával többen foglalkoztak, így PAPP K. (1897), TAEGER H. (1909), VADÁSZ E. (1946), KOLOSVÁRY G. (1949), SZÖRÉNYI E. (1952), SZÓTS E. (1953, 1956), KISS-KOCSISNÉ BÁNYAI M. (1955), STRAUZ L. (1962), MONOSTORI M. (1972). Magáról a leleteket is érintő bagoly-hegyi feltárásról igen részletesen csak STRAUZ L. és MONOSTORI M. adnak ismertetést.

A bagoly-hegyi feltárási rétegsorában legalul melániás márga található, erre fokozatos átmenettel kb. 4,0 m vastag molluscás agyagmárga települ, s ezt miliolidás mészkő fedi. STRAUZ L. (1962) a molluscás agyagmárgát még tovább tagolja: a melániás márga felett kb. 1 m vastag faunaszegény márga, majd igen vékony kőszénzsinór, s e felett egy csigafaunában eléggé gazdag (1 m), majd igen gazdag (1 m) réteg különíthető el. Végül egy szegényedő csigafaunájú réteg (1 m), erre pedig 0,2—0,3 m vastag kőszéncsik következik, melyek felett már a miliolidás mészkő települ.

Előzőleg Szóts E. (1953) véleménye szerint a melániás márga tavi-édesvízi, a molluscás agyag alsó része csökkentsósvízi, a felső része normál sótartalmú kifejlődést képvisel. STRAUZ L. Szóts E. véleményével szemben a molluscás agyagot csökkentsósvízinek tartja, bár ennek felső részében még sótartalomnövekedést (3%) említ, amely azonban nem éri el a normál sótartalmat. Ugyanígy szerinte a fekvő melániás márga és a fedő miliolidás mészkő is csökkentsósvízi kifejlődés a Gastropoda vizsgálatok alapján. A *Cerithium*-ra telepedett

*Előadta a MFT Őslénytani-rétegtani Szakosztály 1973. december 10-i előadójelentésén



1. ábra. A Gánt-bagolyhegyi középsőeocén feltárása (x-szel jelölve az epókiás példányok gyűjtési helye a rétegsorból)
 Fig. 1. Outcrop of Middle Eocene sediments at Gánt-Bagolyhegy (x indicates the points from which the specimens displaying epeokia have been sampled)

korallak a felső agyagmárga Gastropodákban igen gazdag rétegéből kerültek elő. Ebben a rétegben a *Cerithium corvinum subcorvinum*-ok dominánsak. A jelentősnek mondható korallélfordulás indokolttá teszi azt a feltevést, hogy a rétegsornak ezen részén — ha nem is hosszabb ideig — normál-sótartalmú környezetnek kellett kialakulnia. Ilyen utalások a dunántúli eocénre nézve már KOPEK G.—KECSKEMÉTI T.—DUDICH E. (1966) munkájában is történtek, akik megállapítják, hogy a csökkentsósvízi rétegekbe tengeri betelepülések is gyakran vannak. (p. 251.) Megerősítik ezt MONOSTORI M. (1972) vizsgálatai is, aki a *Cerithium corvinum subcorvinum* vázait kitöltő üledékek *Ostracoda* faunáját elemezte. Megállapítása szerint az anyagban a csökkentsósvízre jellemző *Ostracodák* csak elvétve fordulnak elő, főleg normál sótartalmú tenger-vízben élő fajok alkották a faunát. Ugyanúgy, mint STRAUZ L. (1962. p. 313.), ő is említi *Anthozoa*-töredékeket, ezek is a csökkentsósvíz ellen szólnak, mivel a korallak semmilyen sótartalom ingadozást nem viselnek el. STRAUZ szerint a kis példányszám miatt nem kell figyelembe venni jelenlétüket; szerinte éppúgy a korallak, mint SZÖRÉNYI E. (1952) által leírt, ezzel a gánti réteggel equivalentens rétegből — Gánti szőlők, Horogvölgy — előkerült két *Echinoida*-faj (*Echinocyamus hungaricus* SZÖR. és *Echinocyamus pannonicus* SZÖR.) is bemosódás útján kerültek az üledékbe.

Ezen előzmények után nézzük meg, milyen paleoökológiai viszonyok között élhettek a csigaházra települt korallak.

Mindenekelőtt ki kell emelnem, hogy megállapításaink synökologikus jellegűek. Ez abból adódik, hogy a paleoökológiában az ősmaradvány és a bezáró kőzetanyag alapján próbálunk visszakövetkeztetni az egykori élőlény és környezetének (biotóp) élő és élettelen viszonyaira. Ezért kapcsolódik szorosan az ősmaradvány értékelése az aktuopaleontológiai vizsgálatokhoz, feltételezve

a LYELL-féle aktualizmus elvét az élővilágra is vonatkoztatva. A cél tehát az, hogy egyrészt megállapítsuk az ősmaradványok alapján, milyenek voltak az üledékképződési viszonyok, másrészt ez utóbbiak figyelembevételével milyen életkörülmények között éltek az egykor élő, az üledékben talált ősmaradványok. Természetesen számolnunk kell azzal, hogy ez a rekonstrukció nagy hibaszázalékot rejt magában.

A gánti korall-csiga lelet esetében egymásránövés (epökia) áll fenn. Különb. KOLOSVÁRY G. (1949) is említi más eocén lelőhelyekről *Rhizangia*-típusú korallokat *Mollusca* vázakra ránöve. Lakókörzet szerinti tagolás alapján a halobiosz, sekélytengeri (neritikus) részében, igen sekély vízmélységben élhettek. A legtöbb szerző a gánti agyagmárgás fácies megítélésében ezzel egyetért. Életmód szerint meg kell néznünk az életkörülményeket befolyásoló életelen és élő tényezőket. Epökia révén, mind a korall, mind a csiga szempontjából értékelnünk kell.

Élettér, aljzat, vízmozgatottsági viszonyok

A korallok mind a szesszilis epibentoszt képviselik, az aljzathoz szilárdan rögzítődnek, helyváltoztatásra képtelenek. Kivétel a koralloknál az ivaros szaporodás útján létrejött ún. planula-lárva, amely a tengervíz által sodortatva (pseudoplankton), kellő helyen, sokszor más élő állat vázára rögzítődik, s ezen fejlődik ki azután az *Anthozoa*-telep.

A koralltelepnek a csigaházra való telepedésével a korall fixoszesszilis epibentosszá válik. Recens viszonyok között számos esetben megfigyeltek élő csigák vázára települt korallokat is. Más esetben elpusztult üres csigaházat remeterák (*Pagurus*) foglalt el, amely azután helyváltoztatáskor magával vonszolta a csigaházra települt virágállatokat is. A gánti leleteknél ezek a lehetőségek nem valószínűek. Itt csak a csiga egyik oldalára voltak a korallok ránöve, tehát azon a részen, amely kiállt az iszapból. Mivel igen sekély tenger-vízben élhettek, a korall is mindig a fény felé igyekszik a szilárd vázát építeni. A korallok települése mindig merőleges a gánti *Cerithium*-vázakon, tehát heverő, fekvő, azaz feltételezhetően elpusztult vázakon történhetett a korallok kifejlődése. Élő csiga esetében — mivel a csiga tornyos házát hegyes szögben kiemelve tartja az iszapból és úgy mászik tova az aljzaton — ha a korall a vázára települ, akkor a fény irányába való törekvés miatt szintén szögben volna kénytelen a szilárd vázát kifejleszteni, azaz alkalmazkodnia a csiga aljzaton elfoglalt helyzetéhez. Ez pedig a gánti példányoknál nem tapasztalható.

A rátelepedés nem feltételezi a szimbiozist, mivel a csiga számára az együttélés közömbös volt, csak a korall részére volt előnyös. A korall megtelepedése a csigaházakon azzal is magyarázható, hogy a finom iszapos aljzat a korallok többségének alkalmatlan a rögzítésre. Magyarázható továbbá a rátelepedés az üledékkel való elborítódás elkerülésére, mely a szesszilis epibentosz alakok mellett még sokszor a vagilis bentoszt is veszélyezteti. A mozgó állat azonban képes kiásni magát a kisebb iszapbetemetődés alól, vagy nyugodtabb helyre elvándorolni. Ezt bizonyítják a recens Bryozoaák, Balanusok kagyló vagy csiga vázakra települései is.

A csigák szabadon mozgóak, általában lassú mozgással, a „láb” vagy csúszótalp segítségével megtapadnak az aljzaton ill. változtatják helyüket a hullám-

verésmentes, iszapos vagy homokos tengerfenéken. Gánton az üledék agyagmárga, ez megfelelt a csigák kedvező aljzatviszonyainak. A hullámveréses parti régiót a korallokkal együtt elkerülik, a mechanikai sérülések illetve a víz szétzúródása miatt. Ezt bizonyítja a gánti csigaházak csaknem ép volta, s a koralltelepek épsége is. A beágyazódás is autochton módra utal, az azonnali iszapbetemetődéssel jó fosszilizációs körülmények közé került az elhalt állat. Nem volt idő arra, hogy a vízmozgás vagy szállítódás a koralltelepeket letörje, lekoptassa a csiga vázáról ill. a csigák vázát mindenféleképpen összetörje a hullámverés. Az iszapos aljzat mellett szólnak SZÖRÉNYI E. (1952) által leírt Fibularidák is, melyeknek ez az optimális életterük.

A sótartalom

A sótartalom vonatkozásában főleg csak az aktuopaleontológiai vizsgálatokra támaszkodhatunk. Főleg a ‰-os sótartalom megállapítások teljesen bizonytalanok a tengeri paleofáciésekre nézve. Recens viszonyok között számos beosztás ismeretes, általában megegyeznek abban, hogy a normál tengervíz sótartalma 35 ezrelék. HILTERMANN szerint a 20–30 ezrelék közötti tengervíz a brachyhalin víz, az elegyes ill. csökkentsósvíz 0,2–20 ezrelék sótartalmú.

A korallak kizárólag csak a normál sótartalmú tengervízben képesek megélni (stenohalin szervezetek), rendkívül érzékenyek a sótartalom változására (stenó-ök), a legkisebb változást vagy ingadozást nem viselik el, elpusztulnak. Mivel a Cerithiumokra települve elég sok példány fordult elő, arra kell következtetnünk — ha rövid ideig is — hogy Gánton az üledékképződés ezen szakaszában normál sótartalom körülnek (35 ezrelékelt feltételezve) kellettek hogy legyenek a viszonyok. Ezt igazolják a SZÖRÉNYI E. által leírt Echinoideák is, amelyek feltétlenül stenóökök. STRAUSS L. (1962) által feltételezett korall telep-bemosódást az üledékbe az epókia ténye nem támasztja alá.

A Cerithiumok esetében általánosan ismeretes, hogy a tengervíz sótartalom-változásait széles határok között elviselik, sőt többségük a csökkentsósvízet kedveli. Éppen ezért, mivel euryhalin szervezetek, egy fácies sótartalomviszonyainak meghatározására nem jellemzők akkor, ha mellettük stenohalin, szeszilis epibentosz faunaelemek is előfordulnak. KISS—KOCISNÉ BÁNYAI M. (1955) *Cerithium*-tanulmányában külföldi analógiákra hivatkozva megállapítja, hogy a *Cerithium corvinum subcorvinum* inkább normál sótartalmú kifejlődésekre jellemző, bár megemlíti, hogy elegyesvízi rétegekben is előfordult.

A gánti *Cerithium corvinum subcorvinum* vázak vastagok, nagyméretűek. SCHÄFER W. szerint a váz vastagsága nem mindig a tengervíz mechanikai mozgása elleni védekezésről tanúskodik, hanem a tengervíz só- és mézstartalmától függ. A normál sótartalom mellett szólnak a többi csigák nagy faj és egyed-számban való előfordulása is Gánton.

Fény és hőmérséklet viszonyok

Általánosságban — főleg a zátonyalkotó korallak esetében — a korallak a jól átvilágított (euphotikus) sekélytengeri övben élnek, ugyanígy a csigák is ezt az életteret kedvelik. Ez összefügg táplálkozási viszonyaikkal is. A szeszilis epifauna csak dús tengeri növényzet esetében alakulhat ki, a növények-

nek a fotoszintézishez pedig fényre van szükségük. Ez pedig 30–50 m mélységi elterjedést jelenthet, az oxigén ellátottsági viszonyok is ebben a zónában a legjobbak. A korallak és csigák így photophil élőlények. A fényigényt igazolják a recens viszonyok is, ahol a korallpolipok ektodermájában zooxanthellák vannak, ezek intracelluláris asszimilálók, szimbiózisban élnek a korallpolippal és oxigéntermelők.

A fényviszonyok szorosan összefüggenek a hőviszonyokkal is, a fent említett folyamatok 20 °C feletti vízhőmérséklet mellett léteznek. A korallak pedig stenothermek, számukra az állandó 20–25 °C közötti hőmérséklet a legoptimálisabb. A szilárd vázhoz szükséges mészkiválasztás is a meleg vízben kedvezőbb. Ezt igazolják ismételten a gánti csigák nagy mérete, vastag váza és előfordulást tekintve a nagy faj és egyedszám. A nagy egyedszámot többek között a bő táplálékviszonyok, s a kevés természetes ellenség is alátámasztják. Recens viszonyok között a csigának csak néhány hal, rák, 1–2 *Asteroida* és az árapályóban a madarak a pusztítói.

Biocönózis

Biocönózis megállapításokat STRAUZS L. (1962) tett. Mint megállapította, az egykori faunában a gazdag *Foraminifera* előfordulás mellett csak a Gastro-podák dominálnak, emellett csak néhány *Lamellibranchiata*, *Bryozoa*, *Echinoidea* és *Anthozoa* fordul elő. Kiegészíti ezt még MONOSTORI M. (1972) *Ostracoda* előfordulás említése is.

*

Ez úton mondok köszönetet dr. BODA Jenőnek, aki az ELTE Őslénytani Tanszék által gyűjtött epókiás példányokat is átengedte tanulmányozásra, valamint KLINDA Lajos (ELTE Földtani Tanszék) fényképésznek a kiváló fotók elkészítéséért.

Táblamagyarázat — Explanation of the Plate

I. tábla — Plate I.

- 1–4. *Rhizangia brevissima* DESH. ránövése (epókia) a *Cerithium corvinum subcorvinum* OPP. vázára
Overgrowth (epoekia) of *Rhizangia brevissima* DESH. on the shell of *Cerithium corvinum subcorvinum* OPP.

Irodalom

- BOGSCS L. (1968): Általános őslénytan. Tankönyvkiadó. Budapest
KEDVES, M.—KOLOSVÁRY, G. (1966): Eozán-Korallen und faziesökologisch-biostratigraphisch Bemerkenswerte Sporomorphien aus dem Bakony-Gebirge betrachtet. Acta Univ. Szeged. Act. Biol. N. S. T. 12. Fasc. 1–2, pp. 49–53.
KISS-KOCSISNÉ BÁNYAI M. (1955): Dunántúli eocén Cerithium-félék. Földt. Közl. 85. pp. 360–380.
KOLOSVÁRY G. (1949): Dunántúli eocén korallak. Földt. Közl. 79. 5–8. pp. 141–242.
KOLOSVÁRY G. (1956): A Bükk-hegység eocén koralljai. Földt. Közl. 86. pp. 67–85.
KOLOSVÁRY, G. (1966): Eozán-Korallen aus Tiefbohrungen bei Balinka, Mór und Olaszfalu. Acta Univ. Szeged. Act. Biol. N. S. T. 12. Fasc. 1–2, pp. 135–142.
KOPRKY G.—KROCKEMÉTI T.—DUDICH E. (1966): A Dunántúli Középhegység eocénjének rétegtani kérdései. MÁFI Évi Jel. 1964-ről pp. 249–264.
MONOSTORI M. (1972): A gánti eocén Ostracodák fácies értékelése. Ősl. Viták. 20. pp. 55–61.
OFFENHEIM, F. (1912): Neue Beiträge zur Eozänfauna Bosniens. Beiträge z. Pal. u. Geol. Österr.—Ungarn. Oriens. Bd. 25. pp. 87–149.
PAPP K. (1897): A Fornai eocén medence a Vértesben. Földt. Közl. 27. 11–12. pp. 417–443.

- REUSS, A. (1864): Die fossilen Foraminiferen, Anthozoen und Bryozoen von Oberburg in Steiermark. Denkschrift d. k. Akad. d. Wiss. Mat. nat. w. Cl. 23. pp. 1—38.
- REUSS, A. (1874): Paläontologische Studien über die älteren Tertiärschichten der Alpen. Denkschrift. d. k. Akad. d. Wiss. Mat. nat. w. Cl. 33. pp. 1—60.
- STRAUSZ L. (1927—28): Geologische Fazieskunde. Magy. Áll. Földt. Int. Évkönyve. 23. pp. 74—272.
- STRAUSZ L. (1962): A gánti eocén fauna ökológiai viszonyai. Földt. Közl. 92. 3. pp. 308—318.
- SZŐRÉNYI, E. (1952): Két új Echinocyamus-faj a dunántúli eocénból. Földt. Közl. 82. 7—9. pp. 289—293.
- SZŐRÉNYI, E. (1953): Magyarország eocén puhatestűi. I. Gánt, Geol. Hung. Ser. Pal. 22. pp. 1—270.
- SZŐRÉNYI, E. (1956): Magyarország eocén (paleogén) képződményei. Geol. Hung. Ser. Geol. 9. pp. 1—320.
- TAEGER H. (1909): A Vértes-hegység földtani viszonyai. Magy. Áll. Földt. Int. Évkönyve. 17. 1. pp. 3—256.
- VADÁSZ E. (1946): A magyar bauxitelőfordulások földtani alakata. Magy. Áll. Földt. Int. Évkönyve. 37. 2. pp. 173—286.

Paleoecological observations in the Middle Eocene of Gánt, Hungary

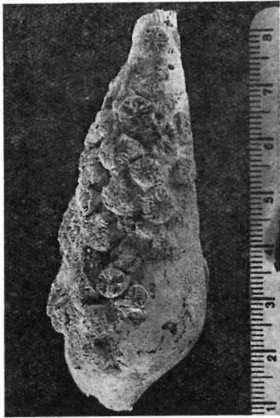
S. Mihály

In the outcrop on the SE slope of Mt. Bagolyhegy, on the NW margin of Bánt-Bánya-telep, the Upper Clayey Marl, referred to as abundantly fossiliferous by L. STRAUZ (1962), has yielded several specimens of *Cerithium corvinum subcorvinum* OPP. On the shells of these the author observed the overgrowth of corals. These represent the species *Rhizangia brevissima* DESHAYES belonging to the family *Rhizangiidae* (= *Astrangiidae*).

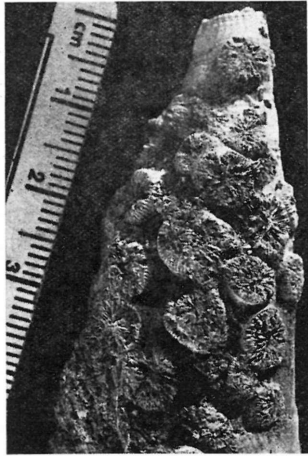
This occurrence of corals, significant as it may be considered, justifies one to suppose that a marine environment of normal salinity must have existed here, for not too long a time though. References of this kind were made in the paper of G. KOPEK—T. KECSKEMÉTI—E. DUDICH (1966) on the Eocene of Transdanubia. These workers pointed out, notably, that the brackish-water deposits included very often interbedded layers of normal-salinity sediments. This point is confirmed by M. MONOSTORI (1972) who, when examining the ostracods in the sediment filling the tests of *Cerithium subcorvinum* specimens from Gánt, found the overwhelming majority of the fauna to be formed of species characteristic of normal sea water.

Taking into consideration the results of actuopaleontological studies, the writer examined the gastropod-coral occurrence of Gánt representing the phenomenon of parasitic overgrowth (epoekia). The corals seem to have settled upon shells of dead gastropods, which is suggested by the completely vertical disposition of the colonies with respect to the lying gastropod shell: a direction indicating, at the same time, the direction of shortest light-bound growth. Representing a fixo-sessile epibenthos, these organisms chose this means of anchorage in order to avoid a coverage by silt and on account of the lack of any other solid substrate whatever. The embedding seems to have been autochthonous, a hypothesis confirmed by the intact condition of the coral colonies and gastropod shells. As for salinity, though associated with *Cerithium* tolerant of a wide salinity range, the corals not enduring even the slightest salinity fluctuation are indicative, by all means, of a sea water environment of normal salinity. Given the presence of epoekia, it is the representatives of the fossile benthonic fauna that are crucial in determining the respective facies in this case and in general as well. Since only corals could have profited from the overgrowth, no symbiosis could have been the case. The presence of normal salinity is proved by the echinoids described by E. SZŐRÉNYI (1952, too, fossils recovered from sediments identical with the strata of the Bagolyhegy outcrop. Both gastropods and corals seem to have had the optimum of life conditions in that period of the Middle Eocene history of the Gánt sea basin: a hypothesis suggested by the evidence of such factors as depth, temperature, light and biocoenosis (distribution of nutrients and enemies).

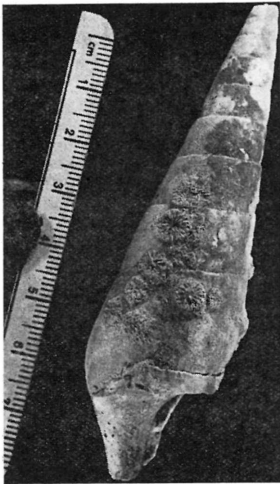
I. tábla — Plate I.



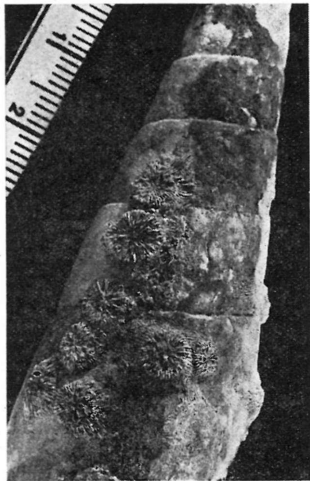
1



2



3



4

Az ÉK-dunántúli eocén rétegtani kapcsolatai

dr. Gidai László

Bevezetés

A Földtani Közlöny már beszámolt (100. k. 1. szám p. 90–108) a Magyar Állami Földtani Intézet centenáris ünnepséggel sorozatáról. Ennek keretében rendeztük meg őszi, jó kollegiális légkörben, nagy nemzetközi nyilvánossággal az Eocén Kollokviumot (1969). A rétegtani korreláció fölötti vitaindító előadás a Kollokvium anyagának idegen nyelvű anyagában a rétegtani párhuzamosítással foglalkozó előadások bevezetője. Magyar nyelvű közreadásával, a tájékoztatáson túlmenően, a rétegtani problémákra szeretnénk ráirányítani a figyelmet, abban a meggyőződésben, hogy ezzel is elősegítjük hazai eocén képződményeink megismerését.

A magyarországi eocén rétegtani megismerése az elmúlt évtizedben jelentős mértékben előrehaladt. Monográfiák, térképek, publikációk sora jelent meg. Sok probléma tisztázódott, viszont újabb ellentmondások, bizonytalanságok és nézeteltérések is jelentkeztek. Szűkebb munkaterületemről — az ÉK-dunántúli területről kiindulva — szeretném ezeket a kérdéseket felvázolni. Ezenkívül szeretném felvetni a középsőeocén tartalmának meghatározását, alsó és felső határa megvonásának kérdését. Végül pedig szeretném utalni a Magyarországon kívüli eocén képződményekkel való párhuzamosítás lehetőségeire.

1. Elterjedés tagolás

Az ÉK-dunántúli eocén elterjedési vázlatát több ezer fúrás adatának figyelembevételével összeállított részletes térképek alapján szerkesztettük meg. Ezek szerint az eocén jelenlegi előfordulási területei egymástól elszigeteltek. A rétegtani tagolásnál figyelembe vettük a Foraminiferák és Molluscák, a nannoplankton, a sporomorphák fajöltőit, dominanciáját, az ősmaradvány asszociációkat, az ásványközettani összetétel változásait és a regionális méretű földtani történéseket.

2. Ösföldrajzi változások, szerkezetalakulás

Az eocén fejlődésmenetét értelmező korábbi koncepciók (VADÁSZ E. 1953. 1960; SZÓTS E. 1956; VIGH F. — SZENTES F. 1952) az eocén képződmények területi tagoltságát csak azzal magyarázták, hogy az eocén tenger főleg triász dolomitból és mészkőből álló kisebb-nagyobb szigetekkel tagolt területre érkezett. Az alsóeocén kőszénképződés és általában az üledékképződés is ilyen

felszínen levő mezozóos rögvonulatokkal elválasztott öblökben, lagunákban, medencékben ment végbe. Véleményem szerint a kőszénképződési és üledék-képződési terek a jelenlegi eocén elterjedési területeknél lényegesen nagyobb kiterjedésűek lehettek. Erre utal:

a) A parti fáciesek hiánya, a felszínen levő mezozóos rögcsoportok közelében.

b) A jelenleg teljesen izolált eocén előfordulások szelvényeinek minden nehézség nélküli korreálhatósága.

c) Az eocén üledékképződés megindulásától a cuiusi emelet végéig követhető üledékciklus; szárazföldtől a sekélytengerig.

Az alsóeocén területi tagoltságának kialakulásában véleményem szerint jelentős szerepe volt ugyan az egykori morfológiai viszonyoknak, de az alsó-eocén képződmények jelenlegi elterjedését legalább ilyen mértékben befolyásolta az alsóeocén végi és középsőeocén eleji szárazföldi periódusban végbement részleges letarolás. Az alsóeocén képződmények letaroltságára utal, hogy a középsőeocénben koptatott, töredezett formában, helyenként számottevő mennyiségben is kimutathatók alsóeocén faunaelemek, elsősorban nagy Foraminiferák. Az alapszelvényként feldolgozott Tokod 527-es sz. mélyfúrás és a lencsehegyi területen megismert rétegsorok, valamint az ótokodi szelvények alapján valószínűsíthetjük, hogy ezzel a szárazföldi periódussal azonos időben léteztek olyan — feltehetően — szűk üledékképződési „vályúk”, amelyek összeköttetése a geosinklinális övezettel az alsóbutéciai üledékképződés alatt sem szűnt meg. Tektonikailag és ősföldrajzilag a legmozgalmasabb a középsőeocén volt: lokális kiemelkedések, gyakori fáciesváltozások (főleg édesvízi-csökkenésvízi-tengeri kifejlődések között), alsóeocén faunaelemek áthalmazódása, műrevaló barnakőszéntelepeket eredményező kőszénképződés.

A priabónai transzgresszió előtti lokális jellegű prepireneusi (illír) kiemelkedés és letarolás a középsőeocén képződmények egy részének lepusztulását eredményezte. A priabónai emeletben az előzőeknél nagyobb területre kiterjedő tengerelborítás következett be. Az ősföldrajzi kép egységesebb. A Vértes- és a Budai-hegységek között két eocén előfordulási területet választ el egy kiemelt küszöb. A két elválasztott terület az eocénben összefüggött; a letarolás oligocén-eleji. E küszöbön az eocénnek csupán denudációs reliktumai maradtak (legelterjedtebb az alsóeocén tarkaagyag, édesvízi mészkő). A dunántúli infraoligocén dedunáció felismerője tiszteletére *Telegdi Roth küszöbnek* javasoltuk elnevezni. A Telegdi Roth küszöbhez hasonló és azzal párhuzamos ősföldrajzi alakzat van a Magas-Bakony—Kisbér Császár, Dad—Tatai rögcsoport és a Gerecse-hegység között. E küszöbök az oligocén elején alakultak ki, ezért velük bővebben most nem foglalkozunk.

3. Az eocén vulkanizmus kérdése

A Gerecse—Dorog—Pilisi területek alsóeocén-végi kiemelkedésével és a Nagyegyháza—Csordakút—zsámbéki eocén üledékképződés megindulásával egyidőben uralkodóan andezitet, alárendelten dacitot és tufáikat eredményező vulkáni tevékenység kezdődött, nagyjából ÉK—DNy-i csapásban, a Velencei- és Budai-hegységek között. Nagy kiterjedésű, eddig csak egy-egy részletében ismert eltemetett vulkáni hegységet feltételezünk ÉK—DNy-i csapásban Seregélyes—Vereb—Vál—Páty között.

A vulkáni képződmények vizsgálata annál is indokoltabb, mert kevésbé letarolt és degradált formában nagy mennyiségű bauxitot fedhetnek.

4. A középsőeocén alsó és felső határa és a középsőeocén tartalma

A Dunántúli-Középhegység két területén dolgozó kutatók véleménye e kérdésekben eltér.

I. ÉK-Dunántúl (GIDAI L.)

a) A terület egy részén eróziós diszkordancia van az alsó- és középsőeocén között.

b) A Tokod 527-es fúrás rétegsorában az alsó-középsőeocén határ folyamatos. A *Nummulites perforatus* fellépésétől számított középsőeocén alsó szakaszában a *Nummulites perforatus*-ok együtt mutatkoznak a következő, zömmel alsóeocén korú nagy Foraminiferákkal, JÁMBORNÉ KNESS M. meghatározása szerint:

Nummulites anomalus DE LA HARPE

Nummulites praelucasi DOUVILLÉ

Nummulites subramondi DE LA HARPE

Nummulites subplanulatus HANTKEN et MAD.

Operculina aff. *ammonea* LEYM.

Operculina granulosa LEYM.

Discocyclina douvillei (SCHLUMBERGER)

c) Többoldalúan igazoltnak látjuk, hogy a nummuliteses-operculinás rétegcsoporthoz kora nem fiatalabb alsóeocénnél. Ha tehát az átmenet folyamatos közte (nummuliteses-operculinás rétegcsoporthoz) és a lutéciai emeletbeli perforatusos rétegcsoporthoz között, ez utóbbi faunája idősebb, mint felsőlutéciai. Ezért köztes helyzetű ÉK-dunántúli területünkön a *cuisi-lutéciai határt a Nummulites perforatus megjelenésétől célszerű számítani.*

A lutéciai emelet tartalma (alulról felfelé):

Perforatusos rétegcsoporthoz

Alsó molluszkás-striatusos rétegcsoporthoz

Felső striatusos-molluszkás rétegcsoporthoz

Ősmaradvány szegény- („tokodi”) homokkő.

d) Az ÉK-dunántúli területen a lutéciai emelet végén helyenként lefűződés, feltöltődés, lokális kiemelkedés és lepusztulás ment végbe. A lutéciai emelet felső határát a priabónai transzgresszió kezdetétől számítjuk. Eltérés a kőzet-tani jellegekben kevésbé, de az ősmaradvány összetételben annál feltűnőbben jelentkezik.

A nagy Foraminiferák gyakori — tömeges és kőzetalkotó mennyiségben jelennek meg:

Nummulites incrassatus DE LA HARPE

Nummulites chavannesi DE LA HARPE

Nummulites pulchellus DE LA HARPE

Operculina alpina DOUVILLÉ

Operculinella vaughani (CUSHMANN) és *Discocyclina*-félék.

A Tokod 527-es fúrás rétegsorában, *Coccolithus neogammation* BR. et WILCOXON és a *Coccolithus pseudocarteri* HAY et al. jelenléte BÁLDINÉ BEKE M. szerint a képződmény alsópriabónai emeletbe való sorolását indokolja. A Nyer-

gesújfalu—Lábatlan közötti partfal szelvényéből, és a Nyergesújfalu 29-es fúrás rétegsorából VITALISNÉ Z. L. kimutatta a

Globigerapsis seminvoluta KEIJZER és a

Globorotalia (Turborotalia) cocoaensis CUSHMAN et BERMUDEZ zónákat.

e) A *Nummulites millecaput* sztratigráfiai értékelése

Már korábban is HANTKEN M. (1871), ROZLOZSNIK P. (1924), BIEDA F. (1967), ANDRUSOV D.—KÖHLER E. (1963) és NEMKOV G. J. (1964) kutatási eredményeihez hasonlóan az volt a véleményünk, hogy a *N. millecaput* fajjal együttesen előforduló egyéb fajok alapján a *N. millecaput* fajöltöje a lutéciai emelet felső szakaszából felhúzódnak a pribónai emelet alsó részébe. ÉK-dunántúli viszonylatban a *Nummulites millecaput*-okat önmagukban nem tartjuk korjelzőnek.

A Nyergesújfalu 29-es fúrás *Globorotalia cocoaensis* zónájának közepén 17,5 m vastag *Nummulites millecaput* BOUBÉE A és B-formát gyakori és tömeges módon tartalmazó nummuliteses-discocyclinás mészkő települ. A *Nummulites millecaput*-ok taxionómiájának vizsgálata és fajöltöjének meghatározása mind hazai, mind nemzetközi viszonylatban véleményünk szerint még megoldásra vár, és nemzetközi együttműködést igényel.

DNy-Dunántúlon: a Bakonyban, a *Nummulites millecaput* kizárólag középső-eocén fajokkal együtt fordul elő. Biztosan igazolt felsőeocén rétegekben *Nummulites millecaput* nincs. A különbség oka még tisztázatlan.

II. A Dunántúli-középhegység DNy-i részén KOPEK G.—DUDICH E.—KECSKEMÉTI T. (1971) a Bakony-hegység területén a középsőeocén a *Nummulites laevigatus*-ok megjelenésétől számítják.

A Bakony-hegységben a fenti szerzők véleménye szerint a *Nummulites perforatus*-ok megjelenése nem jelezheti a középsőeocén alját, mert alatta tetemes vastagságú *Assilina spira*-s és a *Nummulites laevigatus*-os rétegcsoport van.

A középsőeocén felső határa nem mindenhol egyértelmű. A lutéciai emelet zárótagjaként egyelőre a *Nummulites millecaput*-os rétegcsoport feletti glaukonitos márgát tekintik. Ebből a rétegcsoportból kimondottan felsőeocén alak eddig nem került elő, legfeljebb átmenő fajok ismeretesek (Nannoplankton, Foraminifera). A legújabb plankton *Foraminifera* vizsgálatok felvetik annak a lehetőségét is, hogy a glaukonitos rétegek feletti tufitos összlet alja (kb. 30 m), még középsőeocén korú (M. TOUMARKINE vizsgálatai, 1971). Bár Nannoplanktonnal és plankton Foraminiferákkal igazolt felsőeocén van a Bakony-hegységben, ezekből *Nummulites fabianii*-t nem sikerült kimutatni.

Fentiekből is kitűnik, hogy a Dunántúli-középhegységi eocén képződmény-csoportok korbesorolásában — két koncepció tükröződik:

a) A Dunántúli-középhegység ÉK-i részén dolgozó szakemberek (JÁMBORNÉ KNESS M.—GIDAI L.) a megelőző évtizedekben kialakult felfogást tették magukévá, s azt igyekeztek tovább fejleszteni, és korszerű szintre emelni. Az eocén kor hármas beosztását megtartva az alsőeocénbe sorolták be az alsó barnakőszénösszletet, annak fekvőjét, csökkentsóvízi kifejlődésű fedőjét és a tengeri kifejlődésű *Nummulites subplanulatus*-os operculinás agyagmárgát. A középsőeocénbe helyezték a *N. perforatus*-os — *N. millecaput*-os rétegeket, a *N. striatus*-os és a szerves-maradványokban szegény összletet („Tokodi homokkő”). A nummuliteses—discocyclinás mészkövet és plankton Foraminiferás aleurolit összletet pedig felsőeocén korúnak tartják.

b) Ezzel szemben a Dunántúli-középhegység DNY-i részén tevékenykedő kutatók (KOPEK G.—DUDICH E.—KECSKEMÉTI T.) véleménye szerint az alsó barnaköszénletelek középsőeocén korúak. A másik kutatócsoport által a felsőeocénbe sorolt mészkövek többségét is egy ideig a középsőeocénbe sorolták be.

A véleményeltérés oka részben felfogásbeli különbségből fakadt. Másrésztől az okok tárgybeliek is lehetnek: megismerésünk szerint ÉK-ről DNY-i irányban az alsó barnaköszénrétegcsoport és a perforatusos rétegcsoport közötti scökentsósvízi — tengeri rétegek egyre vékonyabbak, a perforatusos rétegek az alsó barnaköszénrétegcsoport közelébe kerülnek. Ha az üledékképződés folyamatos, a barnaköszénképződéstől a N. perforatusos rétegek lerakódásáig, akkor véleményünk szerint is feltételezhető, hogy az északi-bakonyi barnaköszénletelek esetleg fiatalabbak, mint a dorogiak, vagy a tatabányaiak. Az álláspontok első kifejtésétől már jelentős közeledés történt, elsősorban az 1969. évi Budapesti Eocén Kollokviumon és a Kollokvium előtti baráti légkörű álláspontegyeztetések hatására. A mind egzaktabb módszerekkel végzett vizsgálataink előrehaladásával az álláspontok további közeledése várható.

5. Az Ék-dunántúli középsőeocén rétegtani párhuzamosítása

A kifejlődési és letaroltsági viszonyok alapján elkülönített területegységek eocénjének korrellálásához összehasonlítási alapként a legteljesebb rétegsorú tát—dorog—csolnoki terület szelvényét választottuk. A párhuzamosítás alapjául alapszelvényként feldolgozott fúrások és feltárások szolgálnak. (GIDAI L. 1971, 1972: Bajóth-24, Bajna-38, Csolnok-648, -695, Esztergom-20, -21, Lábatlan-3, Mogyorósbánya-93, Nyergesújfalu-19, -28, Nagysáp-67 sz. fúrások, valamint az ótokodi rézsű szelvénye, az ótokodi kábelaknai feltárás, a bajóti vízműs szelvénye és a Nyergesújfalu—Lábatlan közötti parfal szelvénye.)

A következő, ősmaradványok által jól párhuzamosítható és korban jól definiálható három tengeri rétegcsoportunk van (alulról felfelé):

1. Perforatusos rétegcsoport
2. Alsótriatusos-molluszkás rétegcsoport
3. Felsőtriatusos-molluszkás rétegcsoport.

A középsőeocén tengeri rétegek között települő teresztrikus édesvízi és részben csökentsósvízi rétegcsoportok rétegtani helyét a faunákkal meghatározott korú, tengeri rétegekkel viszonyított települési helyzetük alapján határoztuk meg.

5/a Párhuzamosítás a többi dunántúli eocén kifejlődéssel

A Dunántúli-középhegység ÉK-i és DNY-i része között — a korbeosztástól eltekintve — a párhuzamosítás tengelyéül a *Nummulites perforatus*-os rétegcsoport tekinthető.

Párhuzamosítani lehet még az e fölötti *Nummulites striatus*-os rétegcsoportot és a *Nummulites millicaput*-os rétegek egy részét.

KOPEK G.—KECSKEMÉTI T.—DUDICH E. szerint az ÉK-i Bakonyban és az ÉNy-i Vértesben két barnaköszénösszlet van.

Az alsó barnaköszénösszlet kora véleményük szerint alsólutéciai, a felsőé pedig felsőlutéciai (KOPEK G.—DUDICH E.—KECSKEMÉTI T. 1971).

5b) Párhuzamosítás az országhatáron kívüli területekkel

a) A Dorogi-medencével közvetlenül összefüggő Dél-Szlovákiai-medence-rész területén SENEŠ, J. (1960) a dorogihoz hasonló rétegcsoportokat különített el, amelyet az yprézi, a lutéciai és a priabónai emeletébe sorolt. SAMUEL, O. — VANOVA, M. ugyanezt a rétegsort nagy és plankton Foraminiferák alapján a felsőlutéciai, a bartoni és a wemmeli emeletbe sorolta. E kérdésre vonatkozólag KOPEK G. — DUDICH E. — KECSKEMÉTI T. legújabban 1972-ben foglalt állást SAMUEL, O. és VANOVA, M. mellett.

b) A folyamatos kréta-paleogén rétegsorú Nyugati Kárpátok területének tengere a paleogén alatt először a cuiusi emelet idején került közvetlen kapcsolatba a Dunántúli-középhegységével. A Dunántúl és a Nyugati Kárpátok eocénjének elterjedési területei között jelenleg kontinuitás nincs, köztük van a Keleti Alpokhoz csatlakozó neogénnel fedett részmasszívum. Egyetértünk — ANDRUSOV D. és KÖHLER E. következtetésével, hogy a Nyugati Kárpátok tengere a magyarországgal a részmasszívum fölött kapcsolatban volt egymással (1963).

c) Az Erdélyi-medence középsőeocénje valószínűleg nem volt közvetlen kapcsolatban a dunántúli-középhegységével. Ennek ellenére az azonos ösföldrajzi övezetben való elhelyezkedés miatt számos faunisztikai és lithológiai egyezés van (pl. *N. perforatus*-os rétegek (TATARIM N. 1964, BOMBITA GH., 1972).

d) A Keleti- és Déli-Kárpátok eocénjével, irodalmi adatok alapján (VIALOV O. S. 1964, NEMKOV G. J. 1964), egyelőre közvetett kapcsolatot valószínűsítünk a cuiusi emelet elejétől kezdődően. A Szovjet-Ukrajnai Kárpátokkal a közvetlen kapcsolatok lehetőségét nem tartjuk kizártnak. E kérdésben az alföldi paleogén (?) — eocén képződmények földtani megismerése után foglalhatunk állást.

e) A középsőeocén képződmények párhuzamosítása az Északkeleti-Alppal egyelőre problematikus.

f) DNy-Isztria és Dalmácia felé az alsó- és középsőeocén rétegtani kapcsolata közvetlen. Szlovéniával a kapcsolat közvetett lehetett. Az ottani nummuliteses-alveolinás mészkövek az Alpoktól a Dinaridák felé kanyarodó flishez kapcsolódnak és a Dunántúli-középhegységénél idősebbek (PAVLOVEC, R. 1963).

g) A nyugati alpi slir-flis területről SCHAUB, H. (1951) által ismertett számos nagy Foraminiferát az ÉK-dunántúli területről is ismerünk. (*Nummulites nitidus* DE LA HARPE, *N. subramondi* DE LA HARPE, *N. partschi* DE LA HARPE, *N. praelucasii* DOUVILLEI, *N. burdigalensis* DE LA HARPE, *N. globulus* LEGMERIE, *N. aff. pernotus* SCHAUB, *N. aff. planulatus* (LAMARCK)).

h) A dél-szovjetuniói (Ukrán platform, fekete-tengeri süllyedék, Kaukázus) és az ÉK-dunántúli eocén faunáját egybevetve véleményünk szerint a legnagyobb faunaegyeztést a felsőeocén mutatja (*Globigerinoides conglobatus* SUBBOTINA, *Nummulites millicaput* BOUBÉE, *N. chavannesi* DE LA HARPE, *N. incrassatus* DE LA HARPE, *N. fabianii* (PREBER). Bizonyos faunarokonság a cuiusi emelet képződményei között is megállapítható (*Globorotalia (A.) pentacamerata* SUBBOTINA, *Globorotalia (A.) interposita* SUBBOTINA, *Nummulites globulus* LEYMERIE, *N. nitidus* DE LA HARPE, *Operculina ammonica* LEYMERIE, *Discocyclina d'archiaci* SCHLUMBERGER). Eltérőbb a lutéciai faunakép, aránylag kevés az egyező forma: *Globorotalia (A.) rotundimarginata* (SUBBOTINA), *Globorotalia (A.) crassaformis* SUBBOTINA, *Globigerina eocaena* GÜMBEL, *Nummulites perforatus* (MONTFORT), *N. laevigatus* LAMARCK.

5c) Párhuzamosítás a sztratotípusokkal

Elsősorban a *Nummulites fabianii*, a plankton Foraminiferák és a nanno-plankton formák alapján felsőeocén képződményeinket a priabonai (Granelia és Ghenderle) stratotípussal korrelálhatjuk. Az alsó- és középsőeocén képződményeket a párizsi-medencei stratotípusokhoz viszonyítjuk. A párizsi-medence cuiisi emeletéből kimutatott *Globorotalia pentacamerata* SUBBOTINA ismert a dorogi területéről is.

A lucéciai emelettel pedig a következő közös fajok vannak:

Globigerapsis higginsii (BOLLI)

Globanomalina micra (COLE)

Globorotalia rotundimarginata (SUBBOTINA)

Globigerina yaguaensis WEINZIEBL et APPLIN

Ezenkívül számos közös lutéciai benthosz formánk is van.

Lényeges eltérés, hogy a Párizsi-medencében nincs *Nummulites perforatus*, *Nummulites millecaput* és nincs *N. subplanulatus* sem. Ezek a mediterrán átmeneti övezet jellemző fajai. Az ÉK-dunántúli cuiisi és lutéciai nagy Foraminiferák inkább mediterrán rokonságot mutatnak.

Irodalom

- ANDRESOV, D.—KÖHLER, E. (1963): Nummulites, faciès et développement tectonique des Karpates occidentale au paléogène. Geol. Sbor., Ros. XIV. C. 1. pp. 175—192.
- BIEDA, F. (1963): Duze otvornice eocenu Tatranskiego. Instytut Geologiczny Prace, XXXVII. pp. 1—215.
- BOMBITA, GH. (1961): Revizuirei biostratigrafice în flisul paleogen din Carpații Orientali (I). Studii Si Cercetari de Geologie, VI. 3. pp. 405—435.
- BOMBITA, GH. (1972): Etudes géologiques dans les Monts Lapus. Anuarul Institutului Geologic. Vol. XXXIX. pp. 7—108. Bukarest.
- GIDAI, L. (1970): A Vértes-Gerece és a Buda-Pilis hegységgek közötti infra-oligocén (Telegdi Roth) küszöb. Földt. Int. Évi Jel. 1969-ről pp. 115—122.
- GIDAI, L. (1971): Les relations stratigraphiques de l'Éocène de la région nord-est de la Transdanubie. A Magyar Állami Földtani Intézet Évkönyve, Vol. LIV. Fasc. 4. Pars I. pp. 361—366.
- GIDAI, L. (1972): A dorogi terület eocénje. Ann. Inst. Geol. Publ. Hungarici, LV. kötet, 1. füzet, pp. 1—140.
- HANTERN, M. (1871): Az esztergomi barnaszén terület földtani viszonyai. Földt. Int. Évk. I. pp. 1—141.
- KOPEK, G.—KECSKEMÉTI, T.—DUDICH, E. (1966): A Dunántúli Középhegység eocénjének kérdései. Évi Jel. 1964-ről, pp. 249—264.
- KOPEK, G.—DUDICH, E.—KECSKEMÉTI, T. (1971): L'Éocène de la Montagne du Bakony. A Magyar. Áll. Földt. Int. Évkönyve, Vol. LIV. Fasc. 4. Pars I. pp. 201—231.
- KOPEK, G.—DUDICH, E.—KECSKEMÉTI, T. (1972): Essai comparatif sur la paleo-géographie éocène de la Transdanubie et de la Slovaquie du Sud. Zbornik Geol. Vied, Západné Karpaty, rad 2K—zväzok 17, pp. 147—163.
- MÉSZÁROS, N.—DUDICH, E. (1966): Exrquisse comparative de la parallélisation stratigraphique et de l'évolution paleo-géographique de l'Europe Centrale et Sud-Orientale. Acta Geol. Hung. X. 1—2. pp. 203—231.
- NEMKOV, D. I. (1964): Distribution zonale des assises éocènes de l'U.R.S.S. d'après les Nummulitides. Colloque sur le Paléogène. (Bordeaux, Septembre 1962) Mem. du B.R.G.M. N-25, pp. 761—765.
- PAVLOVIC, R. (1963): Die Stratigraphische Entwicklung des älteren Paleogens im Südwestlichen Teil Sloweniens. Razprava, Dissertationen, VII. pp. 421—556. Ljubljana.
- ROZLOZSNIK, P. (1924): Nummulinák Magyarország ó-harmadkori rétegeiből. Földt. Szemle I. 4. pp. 159—189. Budapest.
- SAMUEL, O.—VANOVA, M. (1961): Nové poznatky o Stratigrafii eocénu v okolí Sturova. Geol. Prace, Zpravy 41. pp. 41—51. Bratislava.
- SCHAUB, H. (1951): Stratigraphie und Paleontologie des Schlieren-flysches, mit besonderer Berücksichtigung der paleocänen und untereocänen Nummuliten und Assilinen. Schweiz. Pal. Abh. 68.
- SENEŠ, J. (1960): Základné crty paleogénu podunajskej niziny. Geol. Práce, Zosit 59. Bratislava.
- TATARIM, NITA (1964): Corrélation des dépôts du paléogène inférieur de la depression Gétique avec le paléogène d'autres régions de Roumanie et pays voisins à base de grandes Foraminifères. An. Universitatii Bucuresti, Seria Stiintele Naturii, Géologie — Géografie, anul XIII. — Nr. 1. pp. 9—24.
- TOUMARKINE, M. (1971): Étude des Foraminifères planctoniques de deux sondages (H—849 et Pgyt-31) dans l'Éocène de la Montagne du Bakony (Transdanubie, Hongrie). MAFI Évkönyve, Vol. LIV. Fasc. 4. Pars I. pp. 283—300.
- VADÁSZ, E. (1953): Magyarország földtana. p. 1—402. Budapest.
- VADÁSZ, E. (1960): Magyarország földtana. II. kiadás. pp. 1—646. Budapest.
- TALOV, O. S. (1964): Flysch du Paléogène des Carpates orientales. Colloque sur le Paléogène. (Bordeaux, Septembre 1962). Mem. du B.R.G.M. N-28. pp. 741—746.
- VIG, F.—SZENTES, F. (1952): A Dorogi-medence hegyszerkezeti és védőréteg viszonyai, különös tekintettel a karsztviz elleni védekezésre. Bány. Lapok 85. pp. 588—600.
- VITÁLI SNÉ ZILAHY L. (1967): Plankton Foraminifera zónák a Dorogi-medence rétegsorában. Földtani Kéz. XC VII. 4. pp. 112—120.

RÖVID KÖZLEMÉNYEK

Földtani Közöny, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1975) 105. 89—91

Száz esztendőös értekezés Kolozsvár föld- és őslénytani viszonyairól

Fuchs Herman*

1971-ben múlt 100 éve annak, hogy a Földtani Intézet Évkönyve I. kötetében napvilágot látott PÁVAY Elek „Kolozsvár környékének földtani viszonyai” c. értekezése. Ez a mű ha nem is jelent mérföldkövet a magyar földtani és őslénytani kutatások történetében, mégis elég jelentős ahhoz, hogy róla most, száz esztendő távlatából megemlékezzünk.

PÁVAY VAJNA Elek (1820—1874) erdélyi származású geológus és paleontológus 1868-ban kapta HANTKEN Miksától, az újonnan létesített független magyar földtani osztály vezetőjétől azt a megbízást, hogy Torockó és Kolozsvár vidékének földtani vizsgálatát végezze el. E vizsgálatok Kolozsvárra vonatkozó eredményei a szerző szóbanforgó munkájában láttak napvilágot.

E száz éves értekezés Kolozsvár föld- és őslénytani viszonyainak majd minden vonatkozását tárgyalja s bár száz év nagy idő, azóta sem jelent meg *teljesebb* összefoglaló mű e területről.

A szerző e művében, bár közettni és rétegtani tekintetben általában nem igen haladja túl HAUER és STACHE erdélyi monográfiájában foglalt adatokat, mégis kétségtelen érdeme, hogy az idevágó ismereteket rendszeresen, teljességre való törekvéssel és *magyar nyelven* adja.*

Az általa bemutatott földtani képződmények tárgyalási sorrendje már korszerű, azokat keletkezésük időrendi egymásutánjában mutatja be. Rétegtani beosztása a részletek tekintetében távol áll még KOCH A. erdélyi földtani monográfiájában közölt adatoktól, de mentségül szolgáljon az a tény, hogy PÁVAY viszonylag rövid ideig végzett vizsgálatokat ezen a földtanilag eléggé bonyolult, változatos felépítésű területen, melyről 3 évvel később még KOCH is csak „adatok”-at közöl, rámutatva arra, hogy még sok kutatás szükséges ahhoz, hogy e város és környéke földtani képződményeinek pontos sorát és egykorúságát más, jól ismert harmadkori rétegekkel megállapíthassák.

Szerző részéről e műben erős törekvés nyilvánul meg, hogy a földtani ismereteket az ipar, mezőgazdaság és a város ivóvízzel való jobb ellátása céljaira

*Kolozsvári „Bábes-Bolyai” Tudományegyetem, Földtani-Őslénytani Tanszék.

**Kolozsvár földtani-őslénytani viszonyaira vonatkozó adatok magyar nyelven először KÓCSI Károly: „Kolozsvártól a Bistrináig és vissza” c. dolgozatában (Erdélyi Múzeum Egyeslet Évkönyvei II. köv., Kolozsvár, 1862.) jelentek meg. Ebben a kis dolgozatában a szerző, a város közvetlen környékéről, a Fellegvár és a Bácsi torok föld- és őslénytani viszonyait ismerteti vázlatosan. KÓCSI, STACHE-t kísérte a terepen s tulajdonképpen az itt szerzett tapasztalatairól számol be.

1870-ben jelenik meg, JAKAB Elek „Kolozsvár története” c. híres monográfiája I. kötetében PÁVAY E. „Kolozsvár és határa földtani története” c. fejezete (id. mű 68—94. l.). Ugyanebben az évben a szerző gr. ESZTERHÁZY Kálmánnal közösen jelenteti meg „A sztánoi kimosási völgy és a kolozsvári medence” c. értekezését (A Magyar Orvosok és Természetvizsgálók Fiumében 1869-ben tartott XIV. nagy gyűlésének Munkálatai, Pest 1870). Ezek a munkák, mint PÁVAY is megjegyzi, csak vázlatos áttekintést nyújtanak Kolozsvár föld- és őslénytanáról. Az általunk méltatott monográfia tehát igen jelentős mértékben vitte előre e földtani és őslénytani tekintetben is igen kedvező fekvésű, híres egyetemi városra vonatkozó szóbanforgó ismereteinket.

gyümölcsöztesse. Gyakorlati tanácsokat ad a Kolozsvár környékén található kőzetek gyakorlati felhasználási lehetőségeiről (útburkolás, téglaegetés, cement és beton készítés, ásványi trágya alkalmazása). Vannak téves megállapításai is (pl. bácsi tályag felhasználhatóságát illetően, vagy ami az ezek alatt feltételezett széntelepeket illeti); viszont egyes megállapításai még ma is korszerűen hangzanak (ilyenek pl. az agrogeológiai természetűek).

E száz esztendőös munka legértékesebb s mint ilyen legidőtállóbb részei azok, melyekben szerző az *ösmaradványokkal* foglalkozik. PÁVAY hozzájárulása Erdély fővárosa ösmaradványainak megismeréséhez *lényegesnek* mondható. Különösen az eocén kori kővületeket tárgyaló rész értékes, melyben az addig ismert s részben általa begyűjtött ösmaradványoknak nem csak a teljes felsorolását igyekszik adni, hanem azok leírását is megkísérli. Az itt leírt új fajoknak, mint amilyenek a *Gryphaea eszterházyi*, *Laganum* (= *Peronella* ?) *transilvanicum*, *Leiopedina* (sin. *Chrysomelon*) *samusi*, *Echinolampas giganteus* stb. jól sikerült rajzait adja, melyek eredetijét a szerző maga készíti el. PÁVAY már ebben az értekezésében rámutat a tengeri sünök életföldtani, rétegtani fontosságára s arra, hogy ezek a jellegzetes ösmaradványok értékesebb „vezénykővületek”-et szolgáltatnak mint a csigák vagy kagylók. PÁVAY akkor a tengeri sünök európai szinten levő szakértője s már ebben a művében közli a hazai „Tüskönczök” monografikus feldolgozásának tervét, melyet korán bekövetkezett halála miatt — sajnos — csak részben valósíthatott meg.

A gerinces maradványok ismertetése során PÁVAY említést tesz, elsőként, a szirén maradványok kolozsvári előfordulásáról is (*Halitherium* sp.), igaz hogy e tekintetben elég sokat bizonytalanodik s e maradványokat részben harmadkori ősgyíkoknak (Saurier) tulajdonítja.

10 kagylós rák fajt és 1 *Estheria*-félélt ír le BOSQUER klasszikus művében használt szakkifejezések általa kreált magyar megfelelőjének felhasználásával. Kétségtelen érdeme e kutatónak, hogy elsőként írt le mikroszkopikus ösmaradványokat e kővületeiről messze földön híres város környékéről (sőt — ha nem tévedünk — egyben ő az első magyar őslénybúvár, aki osztrakodák monografikus leírására vállalkozik). Mint szóbanforgó művében írja szerette volna az általa is jelzett gazdag *Bryozoa*- és *Foraminifera*-faunát is leírni, de „ki mikroszkopikus állatkák gyűjtésével és meghatározásával foglalkozott, tapasztalatból tudhatja, mennyi időt vesz igénybe azoknak tudományos feldolgozása, kivált oly nyelven, mely nem bírja még az ehhez multhatatlanul megkívántató terminológiai műszavakat.” Így azután ennek az anyagnak feldolgozását későbbre halasztja. Sajnos korai halála e tervét is megghiúsítja. PÁVAY tehát a magyar parányőslénytani (mikropaleontológiai) kutatások egyik úttörője (ennek első erdélyi előfutára).

Centenáriumát megért művében hitet tesz a darwinista tanok mellett, leírásaiban, elemzéseiben, a rokon fajok elkülönítésénél e haladó eszmék vezérlik. Például művének abban a részében, ahol az *Ostrea* génusz fajainak és magának az *Ostrea*, *Gryphaea* és *Exogyra* nemzetségnek átmenetes voltát taglalja a következőket írja: „Ilyen és ehhez hasonló több ezer jelenség után ki merné DARWIN genialis elméletének helyességét kétségbe vonni”. (Elemzett mű 375. lap.) Ha nem is alkalmazza e haladó eszméket oly nagyszerűen, mint zeniális kortársa V. O. KOVALEVSZKIJ, de időrendbelileg ezt, valamint még sok más nagy és művelt nemzet fiát megelőzte. PÁVAY tehát *világviszonylatban is a legelső haladószellemű evolucionista paleontológusok közt foglal helyet.*

Az akkori idők szellemében PÁVAY is az általa leírt ősmaradványok minde-
nikének magyar nevet is igyekszik adni s mivel ilyenek általában nem voltak,
maga kreált ilyeneket. Ezek túlnyomó többségét nem vette át a magyar őslé-
nyntani gyakorlat s ezért ma már erőltetettnek, sőt kissé humorosan hatnak
(mint pl. a „hosszpödrű Uszoga”, „vakaró Gerencs” stb.), még akkor is, ha
tudatában vagyunk annak, hogy komoly, méltánylást érdemlő szándék szülte
azokat.

PÁVAY a kiegyezést követő évek felpezsdült, lelkes hangulatában, bizonyára
egyéni becsvágytól is fűtve, de mindenképpen az úttörők bátorságával és tett-
vágyával nagy feladatra vállalkozott amikor Kolozsvár föld- és őslénytani
viszonyai monografikus megírásába kezdett, tekintve a viszonylag rövid kut-
tatási időt, a megelőző kutatások viszonylag szegényes adatait s mindenek
fölött e terület, illetve anyag változatos földtani felépítését, gazdagságát (mely
még száz év eltelte után is mindég bőven nyújt kutatási lehetőséget). Maga a
szerző is szerényen vallja értekezésének záró soraiban, hogy: „Senki sem érzi
jobban ennek hiányait mint szerző, ámbár huzamos időt fordított az ottani
geológiai viszonyok tanulmányozására. Legyen azonban kezdetnek ennyi
elég! Folytatandó bűvárlat helyre igazítandja a hiányokat s netalán becsú-
szott tévedéseket” (méltatott mű 460—461. l.). Azóta sok kutató folytatott
e város föld- és őslénytani megismerését célzó vizsgálatokat, de mind ezideig
PÁVAY monografiájánál nagyobb és teljesebb, korszerű mű még nem látott
napvilágot.

Noha sok mindent másképpen látunk azóta, különösen ami a földtani vonat-
kozásokat illeti, mégis joggal állapíthatjuk meg azt, hogy ha e szerző csak ezt
az egy művet hagyta volna hátra akkor is megérdemelné, hogy kegyelettel és
elismeréssel adózzunk neki, különösen mi, erdélyi föld- és ősléletbúvárok.

HÍREK, ISMERTETÉSEK

Az International Confederation for Thermal Analysis (ICTA) 4. Nemzetközi Konferenciája Budapest, 1974. júl. 8–13

Az ICTA 4. Nemzetközi Konferenciáját az ICTA Elnökségének és a Magyar Kémikusok Egyesülete Analitikai Szekciója elnökének PUNGOR Ernő professzornak irányítása mellett rendezték Budapesten. A Szervező Bizottság tagjai: Dr. PAULIK Ferenc elnök, dr. BUZÁGH Éva, dr. ZAPP Erika, dr. LIPTAY György, dr. GÁL Sándor voltak.

A konferencia iránt nagy nemzetközi érdeklődés nyilvánult meg. A résztvevők száma a 400-at meghaladta. A legnagyobb volt a részvétel hazánkából (közel 150 fő), de igen nagy csoportok képviselték Csehszlovákiát, Lengyelországot, az NDK-t, az NSZK-t, a Szovjetuniót. Jelentős számú szakember érkezett a tengerentúli országokból is, így többek között Ausztráliából, USA-ból, Japánból és Európának csaknem valamennyi országából.

A nagyszámú előadást 6 szekcióban bonyolították le.

Ezek a következők:

1. Kinetikai reakciók szekciója (elnök SOLYMOSI F.).

2. Szervetlen kémiai szekció (elnök SZÉKELY T.).

3. Organikus és makromolekuláris kémiai szekció (elnök MEISEL T.).

4. Földtudományok szekciója (elnök FÖLDVÁRINÉ VOGL M.).

5. Alkalmazott termál analízis szekciója (elnök SIMON J.).

6. Módszertani és módszeres szekció (elnök PAULIK J.).

Legnagyobb volt az előadások száma a Szervetlen kémiai szekcióban és az Alkalmazott termál analízis szekciójában.

A Földtudományok szekciójában elhangzott előadások elsősorban az alábbi témakörökkel foglalkoztak:

a) termikus módszerek alkalmazási lehetősége a földtudományokban,

b) anyagok közetek termikus vizsgálata,

c) különböző ásványok reakciókinetikai és dekompozíciós vizsgálata,

d) vízkötés vizsgálatok zeolitoknál és perlités közeteknél,

e) különböző ásványok kvantitatív meghatározásának finomítása,

f) talajok ásványos összetételének kvantitatív meghatározása.

Az előadások alapján megállapítható volt, hogy viszonylag kevés előadás számolt be valamely új ásványfázis termoanalitikai meghatározásáról. Sokkal nagyobb volt azoknak az előadásoknak a száma, amelyek több ásványfázis egymásmelletti meghatározásának finomításával, illetőleg valamely ásványfázis pontos kvantitatív meghatározásának tökéletesítésével foglalkoztak.

Különösen érdekesek voltak azok az előadások, amelyek részben elméleti, részben gyakorlati célkitűzéssel egyes ásványok pl. zeolitok, illetve perlités közetek vízkötési típusairól hangzottak el.

A perlités előadáson kívül a di- és trioktaéderes montmorillonitok elkülönítésével, a kaolinitek kristályossági rendezettségével, CO₂ atmoszférában történő vizsgálatával, a CaSO₄ és H₂O rendszer fázisainak egymás melletti, a talajok ásványtani összetételének kvantitatív meghatározásával foglalkozó előadások voltak érdekesek. Nagy figyelem kísért számos az 1. szekcióban elhangzott kinetikai reakciókkal foglalkozó előadást is. Általában nagy volt az érdeklődés és az idő megszbata keretek között élénk volt a vitaszellem is.

A konferencia szervezése, kiadványai minden dicseretet megérdemelnek. A konferencia résztvevői kézhez kapták valamennyi elhangzott előadás részletes angol nyelvű összefoglalását, programot, résztvevők névsorát. Az előadások teljes szövegét tartalmazó kötet a konferencia után jelenik meg.

SZÉKYNÉ FUX Vilma

„Víz- Kőzet Kölcsönhatás” nemzetközi szimpózium Prágában

1974. szeptember 9. és 17. között tartották Prágában a Nemzetközi Geokémiai és Kozmókémiai Asszociáció és a prágai Földtani Intézet rendezésében az első „Víz kőzet kölcsönhatás” nemzetközi szimpóziumot. A szimpózium megszervezésében és sikeres lebonyolításában nagy szerepe volt Tomás Pačesnek, a Földtani Intézet munkatársának. A mintegy 150 résztvevő közül Magyarországot ketten képviselték.

A szimpózium néhány plenáris előadásal kezdődött. Ezek közül H. C. HELGESON a víz-kőzet kölcsönhatásra alkalmazható elméleti modellek felállításának lehetőségeit tárgyalta. A fázisszabályon alapuló egyensúlyi modellek csak speciális esetekben alkalmazhatók. Ehelyett a természetben lejátszódó reakciósorozatok számítógépes modellezése a célravezetőbb. Ez a módszer az irreverzibilis termodinamika anyag- és energiaátviteli egyenleteiből indul ki, és az egyensúlyi modellekkel szemben a folyamatok időbeli lefolyásáról és a keletkezett fázisok mennyiségi viszonyairól is számot tud adni. P. A. KRJUKOV az üledékes kőzetek poruszvízének természetes körülményeket (nagy nyomás, hőmérséklet stb.) utánozó laboratóriumi viszonyairól is vizsgálatára hívta fel a figyelmet. T. PAČES a természetes vizek összetételének idő-függésével foglalkozott. Általános képletében a kőzettel való kémiai reakciók, a diffúzió és az áramlás hatásait veszi figyelembe.

A többi előadás a következő témakörök szerint csoportosították (témakörönként néhány érdekesebbnek látszó munkát kiemelve):

1. „Különböző eredetű hévizek és ásványvizek megkülönböztetésének kritériumai”. Ezt a szekciót az izotóp (H, O, C, S)-vizsgálatok nagy száma jellemezte. A tisztán kémiai vizsgálatok közül kiemelkedett Sz. I. NABOKO előadása, aki kamcsatkaik jelenkori hidrotermális elváltozásokra vonatkozó megfigyeléseit ismertette. Az egyes zónák (propilites, alkáli metasomatikus, agyagásványos) kialakulásában a hőmérséklet szerepét tartja döntőnek. J. R. O'NEIL és Y. K. KHARAKA izotópos módszerrel az agyagásványok (kaolinit, illit, montmorillonit) és a víz közötti kölcsönhatást kísérték figyelemmel: Míg a protoncsere jelentős, oxigén-kicserélődés gyakorlatilag nincs. Az agyagásványok között a montmorillonit a legreaktívabb.

2. „Híg oldat-kőzet kölcsönhatás felszínközeli hőmérsékleten.” E témakörben főleg mállási és talajtani témák tartoztak. Termodinamikai számítások mellett többen

használták a geokémiai anyagmérleg módszerét. C. V. CLEMENY és E. BUSENBERG szerint szemi-trópusi területen kvarctartalmú szemcsés kőzetek széles (dm, m nagyságrendű) mállási övében főleg kaolinit képződik, míg kvarmentes kőzetek keskeny (mm, cm nagyságrendű) mállási zónájában főleg gibbsit. Ez a különbség a mállási termékként keletkező Al-hidroxid kovassal való reakciójával (ill. annak hiányával), szemcsenagyságával és polimerizálódási sebességével magyarázható. M. E. THOMPSON az Érie-tó vizéről mutatja ki, hogy az karbonátokra nézve legtöbbször telítetlen, és a víz a tavon átfolyva a karbonátos alapkőzeteket oldja. B. B. HANSHAW Colorado állam egy édesvízi geothit-telepének kialakulását vizsgálta. Sz. L. SVARCEV a víz mint kémiai vegyület sorsát kísérte végig a litogenezis során: a mállás során jelentős mennyiségű vízmolekula bomlik le, amelyek hidrogénje az agyagos, oxigénje a karbonátos kőzetekbe kerül. A diagenézis és katagenézis során további vízmolekulák bomlanak, a H⁺ oldatba megy, míg az OH⁻ az agyagásványokban kötődik meg (montmorillonit és kaolinit átalakulása illített és kloritá). A metamorfózis viszont a víz regenerációjával jár.

3. „Kísérleti víz-kőzet kölcsönhatás”. E szekcióban J. L. BISCHOFF és F. W. DICKSON azokról a kísérletekről számolt be, amelyekkel az Óceáni bazalt és a tengervíz kölcsönhatását modellezték. Ez a folyamat fontos szerepet játszhat nehézfémek értelepei kialakulásában és a tengervíz kémiai összetételének szabályozásában. Porózus üledékes kőzetek cementációja szempontjából volt érdekes R. B. DE BOER előadása, aki a kvarc nyomás hatására való oldódásával foglalkozott. Kísérletei szerint ez igen lassú folyamat, ha a szilárd fázis tiszta kvarc, valószínűleg más ásványok jelenléte gyorsítja. Több előadás foglalkozott természetes vizek nyomelemtartalmának eredetével is.

4. „A víz-kőzet kölcsönhatás modellje és kinetikája.” Az idetartozó előadások nagy része különböző kőzetalkotó ásványok komponenseinek vízben való oldódási sebességét tárgyalta a hőmérséklet, az oldat összetétele és CO₂-tartalom függvényében. Ilyen ásványok voltak pl. a wollastonit, földpát, piroxének, amfibolok, kalcit, kvarc. E kísérleti adatokon alapulnak a számítógépes modellezések, amelyekre egy érdekes példát B. FRITZ és Y. TARDY mutattak be, akik gránit trópusi mállását követték végig elméletileg.

5. „Pórusvizek geokémiai viselkedése.” Szinte valamennyi előadás a pórusvíznek az üledékes kőzetek diagenezisében játszott szerepével foglalkozott. R. DAYAL és G. K. MUECKE agyagásványok és tengervíz kölcsönhatását vizsgálták a nyomás (1–1000 bár) függvényében. Nagy nyomás a legtöbb esetben növeli a kationleadás mértékét, ill. lassítja a kation-felvételt. IMD illit 2M módosulatba való átmenetét, az illit kristályosságát fokának növekedését, montmorillonitból klorit képződését és a kaolinit kristályosságát fokának növekedését lehetett megfigyelni a legfeljebb néhány napos kísérletek során. Y. K. KHARAKA és F. A. F. BERRY a membrán-filtráció jelenségével magyarázták egy californiai olajmező rétegvizének kémiai összetételét. Az amerikai mélytengeri fúrás-program eredményei volt a témája E. A. PERRY JR. J. M. GIESKES és J. R. LAWRENCE, valamint F. T. MANHEIM előadásainak. Egyik fontos általános megfigyelésük volt a Mg gyors csökkenése a pórusvízben a korai diagenezis során, amely szmektit képződéséhez használandó fel. Ez gyakran a kalcit oldódásával és ugyanakkor a Ca-nak a pórusoldatokban való feldúsulásával jár. A diagenetikus folyamatok jellege nagyon függ az üledék eredeti összetételétől (pl. agyagos terrigen üledékek, biogén karbonát, szerves anyagban gazdag üledékek stb.).

6. „Aktív geotermikus rendszerek.” Beszámolók hangzottak el a Föld fontos geotermikus területeiről, így Kamasatkáról, a Kurili-szigetetről, Japánból, Új-Zélandról, a Yellowstone-parkról, Izlandról, elsősorban a hidrotermális oldatok és a mellékkőzet kölcsönhatása szempontjából. Ez a környezet a zeolit-fácies kialakulásának is kedvező területe. Ezzel kapcsolatban Y. SEKI a CO₂-nek az alacsony fokú metamorfózis jellemző ásványai lebontásában játszott szerepével foglalkozott. Viszonylag kis mennyiségű CO₂ hatására is már a pumpellyit és prehnit (epidot-) kalcit-klorit-szericit együttes bomlik le. Wairakitból és laumontitból ugyanígy kalcit- és kaolinit- (vagy pirofillit-) tartalmú asszociáció keletkezik. A flisüledékek áttekintése során I. BARNES úgy találta, hogy azok metamorfózisát világszerte a

Na-ban és hidrokarbonátban gazdag vizek kísérik. Ezek forrása a kőzet eredeti albit- és kalcit-tartalmában keresendő, amelyek oldódása során a visszamaradó ionok (Al, Si, ill. Ca) metamorf mészkilikátok formájában válnak ki.

A szimpóziumon elhangzott előadások kivonatai (International Symposium on Water-Rock Interaction, Czechoslovakia, September 9 to 17, 1974, Abstracts. Published by Geological Survey, Prague), valamint a T. PAČES által írt kirándulásvezető megtalálható a MÁFI könyvtárában.

A szimpózium ideje alatt tartották a Nemzetközi Geokémiai és Kozmokémiai Asszociáció Természetes vizek geokémiájával foglalkozó munkacsoportja keretében működő, a víz-kőzet kölcsönhatás témakörébe eső, érdeklődési csoportok közgyűlését. Ezek az érdeklődési csoportok (interest groups) jelenleg kisebb, mintegy 40–80 fős létszámú társulások, amelyek fő tevékenysége, hogy a tagok az elnökök közvetítésével rendszeresen tájékoztatják egymást munkájukról. Jelenleg a következők működnek:

1. Víz-kőzet kölcsönhatás a diagenezisben.
2. Víz-kőzet kölcsönhatás a metamorfózisban.
3. Víz-kőzet kölcsönhatás reakciókinetikája.
4. Membrán-filtráció.
5. A folyadék-összetétel termodinamikai és számítógépes megközelítése.
6. Híg oldat-kőzet kölcsönhatás szobahőmérsékleten.
7. Víz-kőzet kölcsönhatás magmás folyamatokban.
8. Víz-kőzet kölcsönhatásra vonatkozó kísérleti reakciók kis és közepes hőmérsékleten.

Ezeknek az érdeklődési csoportoknak mindenki, aki a kérdéssel foglalkozik, tagja lehet, függetlenül attól, hogy tagja-e a nemzetközi asszociációnak.

Az érdeklődési csoportok új közös elnökévé Brian HITCHON-t (Kanada), alelnökévé Tomáš PAČES-t (Csehszlovákia) választották. A legközelebbi szimpózium előreláthatólag szintén Európában lesz, 1977-ben.

VICZIÁN István

A II. Európai Krisztallográfiai Konferencia Keszthelyen

1974. augusztus 26. és 29. között tartották Keszthelyen az MTA, a MATE és a Magyar Kémikusok Egyesülete rendezésében a Nemzetközi Krisztallográfiai Unió II. Európai Krisztallográfiai Konferenciáját,

amely egyszersmind a VII. Magyar Diffrakciós Konferencia volt. A nagy nemzetközi érdeklődésre jellemző, hogy 21 európai ország képviseltette magát, a mintegy 550 résztvevő közül nem egészen 100 volt

csak magyar. A beérkező hatalmas előadásanyag feldolgozása és megvitatása csak különböző nem-hagyományos szervezési fogásokkal volt megoldható. Ezek közül, úgy tűnik, a legjobban a kiállítás-szerű ún. „poster session” vált be.

A plenáris előadások közül ásványtani szempontból kiemelkedett H. JAGODZINSKI professzoré, aki a doménstruktúrák kutatási módszereit jórészt a Holdról származó és földi földpátok összehasonlításával mutatta be. Sok ásványtani tárgyú munka szerepelt a 15. szekcióban, amely a politipiaival és a rétegszerkezetekkel foglalkozott. Itt DORNBURGER – SCHIFF és ZVJAGIN szimbolika-javaslatai a politipia leírására, valamint PLANCON és TCHOUBER a kaolinitek rendezetlenségére vonatkozó mérési módszerei említhetők. A röntgen-topográfiát (14. szekció) használta BECHERER és SITAREK muszkovitban levő szalagszerű

kontrasztok kimutatására, amelyek az elemi cella egy újfajta felvételével jól értelmezhetők. SLIND és SORUM természetes deformált olivineket vizsgált topográfiai módszerrel. A fázisátalakulásokkal foglalkozó 16. szekcióban számoltak be KOTOV-FRANK-KAMENYECKIJ és GOJLO hidrotermális agyagásvány-átalakítás kísérleteiről. Ezek lefolyásában a szokásosan figyelembe vett fizikai-kémiai paraméterek mellett az öröklött szerkezeti elemek egyik fázisból a másikba való átvitelének is jelentősége van. A „Szeretlen vegyületek rendszerezése” c. 21. szekcióban is több ásvány – Ba-tartalmú kálföldpát, Fe-turmalin, armstrongit, ortopiroxének, niobonadkevicsit, dehidrált szepliolit és magnetit – szerkezete szerepelt. PONS és TCHOUBER a kisszögű röntgenszórás alkalmazását szenek szerkezetének vizsgálatára. VICZIÁN István

*

ZAPFE, H. (szerk.) 1974: Die Stratigraphie der alpinmediterranen Trias. – The Stratigraphy of the Alpine-Mediterranean Triassic. (Vienna Symposium 1973) – Schriftenreihe der Erdwissenschaftlichen Kommissionen. Öster. Akad. Wiss. 2. 251 p. 12 tábla, 42 ábra, 15 táblázat. Springer-Verlag. Wien – New-York, 1974.

Hosszabb ideje tartó egy helyben topográfia után az utolsó két évtizedben a triász képződmények rétegtana jelentékeny fejlődésen ment keresztül. Kívánatosnak látszott tehát annak megállapítása és összehasonlítása, hogy a Tethys környezetébe eső különböző vidékek és országok az ezirányú kutatás milyen állapotában vannak.

Az e célból 1973. májusában Bécsben rendezett szimpózium anyagát összefoglaló kötet 30 dolgozatot tartalmaz a Föld számos vidékének triász rétegtana köréből. A nyomdatechnikailag is kifogástalan kötetben – Ausztria, Olaszország, Csehszlovákia, Magyarország, Jugoszlávia, Románia, Bulgária, Franciaország, Törökország és Izrael triászának 15 cikkben történt, regionális bemutatásán kívül – 10 cikk a triász rétegtani egységeinek elhatárolási és világkorrelációs kérdéseivel, 5 tanulmány pedig a parakronológiai szempontból fontos ósmaradványokra alapított szintezés lehetőségeivel foglalkozik.

A Nemzetközi Földtani Korrelációs Program (IGPC) keretében, a két sarokpont (Ausztria és Kanada) szakembereinek vezetésével, példásan megrendezett bécsi szimpózium – az eddigi eredmények helyzetképeinek lerögzítésén túl igen hasznosan szolgált a kérdéssel foglalkozó szakemberek személyes kapcsolatainak

megteremtését, és e révén a „pelágikus triász” klasszikus rétegtani beosztásának nemzetközi revíziója szempontjából nélkülözhetetlen további konzultációk ügyét. Az ott bemutatottak viszonylag gyors leközlése pedig remélhetőleg szélesebb körben és nálunk is továbbgyűrűzteti a nemzetközi összefogás e téren is szükséges voltát. Ennek jegyében szakembereinktől a hazai triász kutatás életregegtani irányzatának jelentős kiszélesítését, a magyar földtan irányító szerveitől pedig alapszerveinyeink sokoldalú és modern feldolgozása anyagi és időbeli lehetőségének megteremtését várjuk.

BALOGH Kálmán

MAHEL', M., et al (1974): Tectonics of the Carpathian-Balkan Regions, Bratislava, 453 p.

A Kárpát-Balkán Geológiai Asszociáció 1958. évi kongresszusának határozatára alakult Tektonikai Bizottság, MAHEL', M. pozsonyi egyetemi tanár vezetésével az 1963–1968. években elkészítette és a pozsonyi Földtani Intézet az UNESCO segítségével kiadta a Kárpát-Balkán területek tektonikai térképét és angolnyelvű térképmagyarázóját, amely a terv szerint oroszul is meg fog jelenni. A térképmagyarázó az 1973. évben kinyomatott „Tectonic Map of the Carpathian-Balkan Mountain System and Adjacent Areas” című 1:1 000 000 méretarányú tektonikai térképhez készült.

A tektonikai térkép 9 lapon ábrázolja a 40–52 szélességi és 12–30 hosszúsági fokok közé eső területet. A térképlapokat – a rájuk eső legnagyobb városokról – Vienna, Lvov, Lodz, Zagreb, Budapest,

Bukarest, Split, Sofia és Plovdiv névvel jelölték. A térkép készítésében albán, osztrák, bolgár, csehszlovák, görög (-francia), jugoszláv, magyar, kelet- és nyugatnémet, lengyel, olasz, román és szovjet geológusok vettek részt.

A Kárpát-Balkán tektonikai térkép, az 1 : 2 500 000-es méretarányú „Tectonic Map of Europa” (N. N. SATSZKIJ és A. A. BOGDANOV, 1960) továbbfejlesztésének és részletezésének tekinthető. Színezése nem a földtani korokat, hanem a szerkezeti egységeket jelöli de azok keletkezési korát is kifejezi. Az alpi hegységrendszer közös alapvonásai mellett az alacsonyabb szerkezeti egységek közötti különbségeket igyekszik feltüntetni, nagy segítséget nyújt mind a jelen helyzet, mind pedig a fejlődés és összefüggések tanulmányozásához, és alapul szolgálhat a geotudományok más ágainak (hidrogeológia, geofizika, geográfia, geokémia stb.) továbbfejlesztéséhez.

A *térképmagyarázó* számos részlettel-keppel földtani szelvényvel és tömör szöveggel törekszik kiegészíteni a térképet. Főbb fejezetei a következők: Az Osztrák Keleti Alpok belső-külső és molassz-öveinek szerkezete. — A Nyugati Kárpátok belső szerkezeti egységei, a flisöv, szirtöv, magmás képződmények és medencék szerkezete. — A Lengyel Kárpátok szirtöve, flisöve és elmélytsége. — A Szovjet Kárpátok általános tektonikai jellemzése, a Kárpátaljai medence, a szirtöv, máramarosi öv, flisöv és az elmélytség szerkezete. — A Keleti- és Déli Kárpátok kristályos — mezozóos övei, flisöve, elmélytsége, a vulkáni hegységek és fiatal képződmények, valamint az Erdélyi Középhegység szerkezeti egységei és felépítése. — A Jugoszláviai Déli-Kárpátok és a Szerb-Macedón masszívum szerkezete. — Északkelet Görögország szerkezete. — A bulgáriai Kárpát-Balkán vidék, a Déli-Kárpátok, Balkanidák, Előbalkán, Sztara-Plamina, Szrednogie, Krajsztidák, a Szerb-Macedón Masszívum és Rhodope szerkezete. — A Jugoszláv Dinaridák szerkezetegységei, magmatizmusa és tektonikai fejlődéstörténete. — Albánia földtani szerkezete. — A Ma-

gyar-Medence és környéke. — A Cseh masszívum részeinek földtani szerkezete, az előtér lengyel—orosz táblás területeinek, — Podolia, a Prut — Dnyeszter vidékének és Mőziai táblának a szerkezete.

A térképmagyarázó összefoglalása a tárgyalt terület szerkezeti jellemvonásainak; a kialakult ismeretek rövid tárgyalásgos leírására, a szubjektív vélemények kerülésére törekszik. De nem sikerült mégsem a nagy terület teljesen egységes szemléletű szerkezeti képének kialakítása, a magyarázón érződik az országok szakembereinek a jelenségek értelmezésében való különböző felfogása. Talán a tervezett 1 : 500 000 méretű térkép szerkesztői egységesebb szemléletet tudnak majd kialakítani.

Mégis nagyon jó tájékoztatást nyújt annak, aki nem elégszik meg szűk határok, kis területek szerkezeti ismeretével, hanem a környező nagy egységekkel való összefüggések is érdeklik, amelyek ismerete föltétlen szükséges a helyi szerkezeti kérdések helyes megoldásához is. A részletkérdések megismeréséhez szükséges irodalmat is igyekszik megadni de ez nem elég kimerítő. Leginkább csak az újabb irodalmat sorolja fel, a régebbi alapvető munkák többnyire hiányoznak.

Hiányosságnak tűnik az, hogy a hegységek részletesebb tárgyalása mellett a medenceterületek szerkezeti viszonyainak ismertetésére alig tér ki. Hiányzik pl. az Erdélyi-Medence, a Havasalföld szerkezeti viszonyainak leírása. Ezekről a területekről ma már jóval több az ismeret, a szerkezeti térkép és földtani szelvény, mint amit e munka tükröz. Nagyon hiányzik a név- és tárgymutató is, mely a szerkezeti és földrajzi nevek tömegében a tájékozódást és a visszakeresést megkönnyítené. A többnyire világos angol szöveg érthetőségét helyenként sajtóhibák zavarják.

Mind a tektonikai térkép, mind a magyarázó nagyon hasznos lehet mindazok számára, akik a földtani tudományokkal vagy azok gyakorlati alkalmazásával foglalkoznak.

Dr. Kőrössy László

TÁRSULATI ÜGYEK

A Magyarhoni Földtani Társulat 1974. június – augusztusi ülészekán elhangzott előadások

Június 3. Őslénytani–Rétegtani Szakosztály elnökölése

Elnök: GALÁ CZ András

CZABALAY LENKE: Az ugodi formáció kagylói

MONOSTORI Milós: Sekélytengeri képződmények elvi alapjai.

Vita: Haas J., Sidó M., Géczy B., Kecskeméti T., Czabalay L., Monostori M.
Résztevők száma: 19 fő

Június 5. Ásványtani–Geokémiai Szakosztály elnökölése

Elnök: SZTRÓKAY Kálmán

HUDEC, I. (Prága): Mesterséges korund jellemzőinek megváltozása Co foton besugárzás hatására

Vita: Sztró kay K., Pesthy L., Hudec I.
Résztevők száma: 15 fő

Június 10. Agyagásványtani Szakosztály és Zeolit Munkabizottság közös elnökölése

Elnök: NEMECZ Ernő

KLOPP Gábor–MÁNDY Tamás: Molekulaszűrő adszorbensek előállítása a tokajvidéki klinoptilolit-tartalmú riolituffából
Vita: Sztró kay K., Pécsiné DonáthÉ., Soha I., Varju Gy., Kl opp G., Mándy T., Nemez E.

VICZIÁN István: Dániai útibeszámoló
Résztevők száma 23 fő

Június 11. Matematikai Földtani Szakcsoport Rendszerszervezési Bizottságának ülése

Téma: Földtani gépi-adatfeldolgozás

Résztevők száma: 6 fő

Június 14. Tudománytörténeli Bizottság ülése az Országos Vízkutató és Fűró Vállalat visegrádi alkotóházában

Elnök: ALLODIATORIS IRMA

A bizottsági megbeszélés alkalmával DOBOS IRMA ismertette a múlt századi magyar vízkutatás történetét a ZSIGMONDY emlékszoba egyidejű bemutatásával.

Résztevők száma: 12 fő

Június 17. Elnökségi ülés

Elnök: DANK Viktor

Napirend: 1. Beszámoló a második negyedévi tevékenységről, 2. 1974. második félévi nagyrendezvények, előadó ülésekkel kapcsolatos kérdések. 3. Nemzetközi konferenciák.

Résztevők száma: 7 fő

Június 17. Mérnökgeológia–Építésföldtani Szakosztály vezetőségi ülése

Elnök: RÓNAI András

Napirend: 1. Titkári beszámoló. 2. „Mérnökgeológiai szemle” cikkeinek összeállítása.

Résztevők száma: 7 fő

Június 17. Mérnökgeológia–Építésföldtani és az Általános Földtani Szakosztály közös klubdelületán

Elnök: SZALAI Tibor

RÓNAI András: Földtani és mérnökgeológiai térképek a párisi világtérkép szerkesztőbizottság ülésén

Vita: Székyné Fux V., Jantsky B., Karácsonyi S., Szalai T. Rónai A.

Résztevők száma: 18 fő

Június 28. Ifjúsági Bizottság ülése

Elnök: ANDÓ József

Napirend: 1. A középiskolai földtanoktatás szemléltető anyagának összeállítása. 2. Szinesérkutatósi tanfolyam.

Résztevők száma: 8 fő

Július 8. Nemzetközi Kapcsolatok Bizottságának ülése

Elnök: SZÉKYNÉ FUX VILMA

Napirend: 1. 1974. második félévi kiküldetések, 2. 1975. évi nemzetközi konferenciák.

Résztevők száma: 4 fő

Július 9. Földtani Közöny Szerkesztőbizottságának ülése

Elnök: SZÉKYNÉ FUX VILMA

Napirend: 1975. évi 1. és 2. sz. füzet anyagának összeállítása

Résztevők száma: 6 fő

A Magyarhoni Földtani Társulat Alföldi Területi Szakosztálya 1974. június—augusztusi ülészakán elhangzott előadások

Június 14. Ijúsági előadókülés a Magyar Hidrológiai Társaság Szegedi Csoportjával közös rendezésben

Elnök: BALOGH Kálmán

BABARCSI Imre: Az Alygó-2. szénhidrogén tárolószint peremi vizeinek vizsgálata
 RAKONCZAI János: A nagyvisnyói vasúti bevágások felsőperm rétegsora

STEFLEK MÁRIA: A derenki hallstatti mészkő Conodontái

TÖRÖK József: A Tisza-völgy déli része pleisztocén rétegvizeinek rétegyomása és vízminősége

Vita: Balogh K., Babarcsi I., Mezösi J., Antal S., Stefler M.

Résztevők száma: 34 fő

A Magyarhoni Földtani Társulat Dunántúli Területi Szakosztálya 1974. június—augusztusi ülészakán elhangzott előadások

1974. június 4. „Tolna megye építésföldtani és vízföldtani helyzete” ankét Szekszárdon közös rendezésben a Magyar Hidrológiai Társaság pécsi és tolnamegyei csoportjával

Elnök: GOÓTS Kálmán, SZÉKYNÉ FUX VILMA, NÉMEDI V. Zoltán, VÁRNAI Tivadar

SCHUEER Gyula: A paksi erömu területének építésföldtani és építésföldtani viszonyai

SZEDERKÉNYI Tibor: Tolna megye építőipari alapanyagkérdései a földtani kutatások tükrében (felkért hozzászóló FALU János)

ANGSTER József: Új építőanyag a vázkerámia

BORDÁS István: Tolna megye közművesítési, vízellátási helyzete, az ivó- és termálvízkutatás eredményei

NÉMEDI VARGA Zoltán: A dombovári vízkutatások eredményei

HETÉNYI Rudolf: A földtani térképezés helyzete Tolna megyében

PATAKI József: A szekszárdi szőlőhegyek eróziója

GOÓTS Kálmán: A Sió-torkolati mü Vita: Szederkényi T., Bitter J., Scheuer Gy., Pólai Gy., Pataki L., Várnai T. Pinczés J.

A délutáni program a Sió-torkolati mü megtekintése volt GOÓTS Kálmán vezetésével, valamint PATAKI József előadása: Az emberi tevékenység és az erózió kapcsolatának helyszíni bemutatása.

Résztevők száma: 112 fő

Június 1. Vezetőségi ülés

Elnök: TÓKA Jenö

Napirend: 1. A szekszárdi ankét értékelése, 2. Következö felévi és 1975. évi nagyobb rendezvények előkészítése, 3. Sajtóbizottsági program ismertetése.

Résztevők száma: 11 fő

A Magyarhoni Földtani Társulat Északmagyarországi Területi Szakosztálya 1974. június—augusztusi ülészakán elhangzott előadások

Június 6. Előadókülés

Elnök: POJJÁK Tibor

KÉRI János: Nagybányai szerkezet és vízkutatás eredményei

FÖLDESSY János: Földtani térképezé-

sek tapasztalatai az É-i Középhegység vulkáni területén

Vita: Zelenka T., B. Szabó L., Baksa Cs., Kovács L., Szlabóczy P., Csillag J., Földessy J., Kéri J., Pojják T.

Résztevők száma: 28 fő

Ára: 10,— Ft

Előfizetési díj egy évre 40,— Ft

INDEX: 25299

Felelős szerkesztő:
DANK VIKTOR

Technikai szerkesztő:
MEISEL JÁNOSNÉ

A szerkesztő bizottság tagjai:

BÁLDI TAMÁS, FÖLDVÁRYNÉ VOGL MÁRIA, KONDA JÓZSEF, KRIVÁN PÁL,
SZÉKYNÉ FUX VILMA, SZILVÁGYI IMRE

✱

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (KHI 1900 Budapest V., József nádor tér. 1.) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215—96162 pénzforgalmi jelzőszámára. Egyes példányok beszerezhetők a 1055 Budapest V., Bajcsy-Zsilinszky út 76. sz. alatti hírlapboltban.

Előfizethető és példányonként megvásárolható az *Akadémiai Kiadónál*, 1363 Budapest V., Alkotmány u. 21. Telefon 111—010. Pénzforgalmi jelzőszámunk 215—11488,

az *Akadémiai Könyvesboltban*: 1368 Budapest V., Váci u. 22. Telefon: 185—612.

Előfizetési díj egy évre: 40,— Ft



AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST