

Újabb paleoökológiai megfigyelések a gánti középsőeocénből

Dr. Mihály Sándor*—Vincze Péter**

(5 ábrával, 10 táblával)

Összefoglalás: a szerzők többféle *Gastropoda*-taxonon látható epókiás jelenségeit, patológikus elváltozásokat és eddig a lelőhelyről még nem ismertetett életnyomokat (marószivacsok) mutatnak be, valamint ép szájadékú *Cerithium*-féléket ábrázolva egészítik ki a Gántról ismert Mollusca anyagot. MIHÁLY S. (1975) eredeti véleményével ellentétben bebizonyosodott, hogy a *Rhizangia brevissima* ДЕНЯ. korall-faj nem a csiga elhalása után, hanem még az állat életében telepedett rá a vázra. Ezt recens analógiákkal is összehasonlítják.

Bevezetés

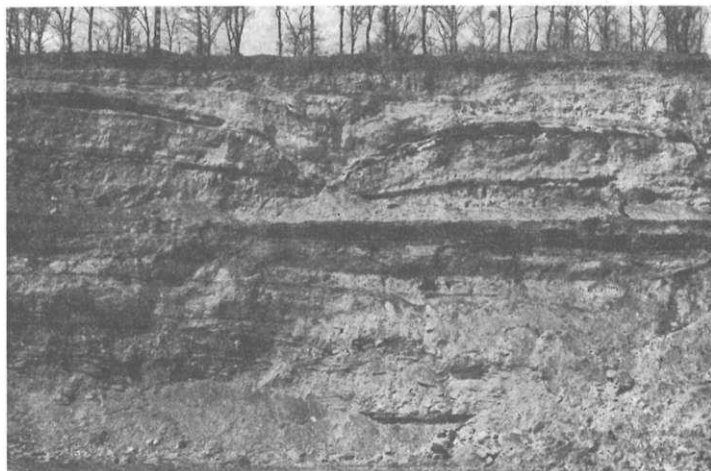
A gánti eocénnel kapcsolatos földtani és őslénytani irodalom Szóts E. (1953, 1956) és MIHÁLY S. (1975) munkáiban részletesen szerepel, így ezekre most nem térünk ki.

1978—1980-as évek során az egykori „klasszikus” bagolyhegyi középsőeocén feltárás az újabb külszíni bauxitkitermelés során megsemmisült. Ennek a volt feltárásnak folytatásában kb. 200 m-re NY-felé azonban az új bányaudvar az eddiginél teljesebben tárta fel a bauxitfedő eocén rétegeket (1—2. ábra). A már korábban leírt középsőeocén rétegek mindhárom rétegcsoportja (melániás agyagmárga, molluszkás agyagmárga, miliolinás márga és mészkő) kitűnően tanulmányozható (3—4. ábra). Ezek feldolgozásával FARKAS Zs.—FÖZY I. et al. (1982) foglalkoztak.

VINCZE P. igen részletes gyűjtést végzett a molluszkás agyagmárga rétegcsoportból, különös tekintettel a MIHÁLY S. (1975) által említett epókiás példányokra. Ez alkalommal először fordított figyelmet a patológikus *Gastropoda*-példányok gyűjtésére is. Később MIHÁLY S. és SOLT P. részvételével folytatták a gyűjtéseket. Az előkerült igen nagy újabb anyag módot adott arra, hogy az eddigi megállapításokat kiegészítsük és újraértékeljük. Ezúttal újabb megállapításokkal járunk hozzá a gánti fauna paleoökológiai viszonyainak ismeretéhez.

* 1143 Budapest XIV. Népstadion út 14, Magyar Áll. Földtani Intézet

** 1026 Budapest II. Riadó u. 4.



1—2. ábra. A min. Bagolyhegy-i karsztal-bauxitfektarása. (Foto: MIBÁLY S. 1980)
Fig. 1—2. The new opencast bauxite pit of Bagolyhegy at Gánt. (Photo: S. MIBÁLY 1980)



3. ábra. A lignit fölötti középsőeocén rétegsor kőze. (Fot. MICHÁLY S. 1980)

Fig. 3. A photograph of the Middle Eocene sequence overlying the lignite. (Photo: S. MIHÁLY, 1980)

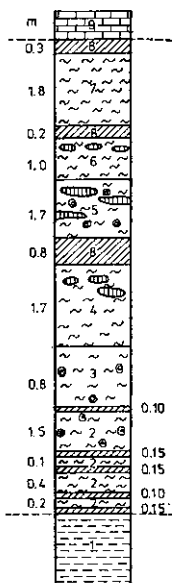
Az anyag tárgyalása

A) Az epökia-jelenség

Az epökia az élőlények szilárd aljzatra való ránövése vagy egymásránövése. Ez egyben a társuló lények között együttélést (synökia) is létesít.

A synökia lehet: 1. mindkettő számára előnyös, vagy az egyik fél számára előnyös, a másiknak közömbös (symbiosis). 2. Mindkettő számára közömbös, de nem ártalmas (toleratio). 3. Az egyik számára előnyös, de a másikra nézve káros (parasitismus).

Recens viszonyok között *Mollusca*-vázakra leggyakrabban csalánozók (*Cnidaria*), férgek (*Vermes*) és kacs lábú-rákok (*Balanidae*) telepednek.



4. ábra. A bauxitfedő molluscás agyagmárga-összetének földtani szelvénye.

Jelmagyarázat: 1. melaniás agyagmárga-összet, 2. szürke és világossárga agyagmárga vékony kőszén-rétegekkel, feldő épőkias Gastropodákkal, 3. világossárga, laza, molluscás márga, 4. világossárga, laza, finomrétegzett molluscás agyagmárga meszes konkreciókkal és szürke agyaglenccel, 5. világossárga, laza márga, meszes-agyagos konkreciókkal és gazdag Mollusca-faunával (epőkias Gastropodák is), 6. világossárga agyagmárga konkreciókkal, 7. erősen mállott, meszes márga, 8. szénrétteg, 9. *Mitilina-Nummulites* mészkő-összet.

Fig. 4. Geological section of the molluscan argillaceous-marl sequence overlying the bauxite.

Explanation: 1. Melania-bearing argillaceous-marl sequence, 2. Grey and light yellow argillaceous-marls with thin lignite beds and with gastropods displaying epochia at the top, 3. Light yellow, loose, molluscan marl, 4. Light yellow, loose, fine-stratified molluscan argillaceous-marl with calcareous concretions and grey clay lenses, 5. Light yellow, loose marl with calcareous-argillaceous concretions and a rich Mollusca fauna (including Gastropoda displaying epochia), 6. Light yellow argillaceous-marl with concretions, 7. Heavily weathered, calcareous marl, 8. Coal beds, 9. *Mitilina-Nummulites* limestone sequence.

A gánti Bagolyhegy új feltéréséből nagyszámú epőkias példány került elő. MIHÁLY S. (1975) írt először ilyen példányról, de csak egy csigafajról szól (*Cerithium corvinum subcorvinum* OPP.), melyre a *Rhizangia brevissima* DESH. telepedett. Az akkori anyag alapján próbált levonni következtetéseket, amelyeket a most rendelkezésre álló, nagyszámú lelet alapján kiegészítettünk, ill. egyes megállapításokat módosítottunk.

A most gyűjtött anyagban leggyakrabban a *Tympanotonus hungaricus* (25 db; I/2–5, II/1–3 táblák) és a *Cerithium subcorvinum* (20 db; III/1–5 tábla) házán észleltünk korall epokiát. Ezeken kívül a *Tympanotonus calcaratus* (4 db; IV/1–3 tábla), a *Tympanotonus rozlozsniki* (1 db; I/1 tábla), a *Cantharus bronquiarti* (2 db; V/1 tábla) és az *Ampullina perusta* (5 db; V/2–3 tábla)

fajokon figyeltük meg a jelenséget. Mindegyikre a *Rhizangia brevissima* korall-faj települt rá.

A korallok egyesével, vagy kisebb-nagyobb csoportokban jelennek meg a vázakon. Az egyedülálló példányok a csiga csúcsi részén, a csoportokban tömörülő egyedek a szájadék közelében gyakoribbak. Néhány csigaház szájadékát teljesen elborítja az egyedekből összeálló korallcsoport.

A csigaházakon való megtelepedést a laza aljzat és az iszappal való elborító-dás veszélye indokolja a mozgatótt tengerfenéken. Egyéb szilárd aljzat hiánya miatt csak azok az egyedek találtak megfelelő életkörülményekre, amelyek *Mollusca*-vázakra telepedtek. Ezt igazolja, hogy önálló korallgyedeket nem találtunk az üledékben. A leletekből az is kiderült, hogy a megtelepedő planula-lárva számára elég, ha az aljzat - jelen esetben a csigaház -- szilárd, nem kell feltétlenül simának is lennie. Nem zavarják a korall vázának fejlődését még olyan durva akadályok sem, mint a *Tympanotonus calcaratus* váztiüskői, vagy a *Tympanotonus rozlozsniki* sűrű, spirális díszítése.

Felvetődik a kérdés, hogy a planula-lárva a csiga életében telepedett-e rá a vázra, vagy az aljzaton heverő üres csigaházon tapadt meg.

Az előkerült új anyag lehetőséget ad annak feltételezésére, hogy a lárvák még a csiga életében telepedtek meg az élethelyzetben felfelé tartott csigaházon. Egyes példányok ugyanis teljesen körbe vannak növe korallokkal, ez pedig az aljzaton heverés esetében nem következhet be. Egy másik érv az élve rátelepedés mellett, hogy az aljzat a korábban feltételezettnél valószínűleg sokkal mozgatóttabb volt és az üres csigaházak nem heverték mozdulatlanul. Az ide-oda gördülő csigaházakon pedig lehetetlen a korall megtelepedése. Emellett szól, hogy a korallvázak erősen le vannak kopva, igazolja hogy az állapot elhalása után nem gyors betemetődés volt a sorsuk, hanem előtte a már üres csigaházak víz általi mozgatóttása miatt letöredeztek. Előkerültek 1,5 - 2,0 cm-es ép, ránőtt korallpéldányok (IV/1 - 3 tábla), amelyek elkerülték a pusztulást. Ez is az eddig épnek tartott, 2 - 3 mm-re kiemelkedő korallok töredék-tulást bizonyítja.

Mihály S. (1975) megfigyelése szerint a korallok mindig merőlegesen ránöve található a *Cerithium*-vázakon. Ennek alapján következtetett arra, hogy a csigaházakra elhalás után telepedtek a planula-lárvák, másrészt nem volt víz-mozgatóttóság, csak az egyik oldalon voltak telepek. Az újabb gyűjtések az eddigi következtetéseket módosították a továbbiakban felsorolt érvek alapján.

Az élő csiga a tornyát legtöbbször felemelve tartja és úgy mászik az aljzaton. A korallnál így nem indokolt, hogy az élő csiga házán „a fény irányába törekedve” bizonyos szögben legyen kénytelen vázát fejleszteni. Ha a csiga a házát pihenő helyzetben az aljzatra fekteti, máris megváltozik a korallok számára kedvezőnek vélt pozíció. A fényre való törekvés szempontjából (a korallpolipokkal szimbiózisban élő zooxanthellák miatt) a korall akkor jár a legjobban, ha a csiga házára merőlegesen növekszik. A korall-élő csiga együttéléssel kapcsolatban recens analógiák híján így csak találgatásokra vagyunk utalva. Összehasonlíthatnánk a jelenséget a mai *Actinia* (tengeri-rózsák)-rátelepedésekkel, ez az analógia azonban nem lehet pontos, mivel a tengeri rózsák nem rendelkeznek szilárd vázzal, így ezek fosszilis adatait nem ismerjük.

A rátelepedés a szimbiózis asztalközösség (kommenzalizmus) formáját jelentette, ez főleg a korall szempontjából volt előnyös. A számára kedvező aljzatviszonyok megteremtése mellett különösen a ragadozó csigák (*Ampullina*) zsákmányából jutottak darabocskák a polipoknak, de az állandó helyváltoztatóttás

lehetősége is kedvező táplálkozási körülményeket biztosított. A csiga mozgása lehetővé tette a korallpolipok számára a kedvező fény- és víztisztaságviszonyok biztosítását is (pl. a csiga ki tudott mászni a korallteleppel együtt egy iszapbetemetődés alól stb.). A csiga passzívabb szereplője lehetett az együttélésnek, de bizonyára a vázon (különösen a szájníválás közelében, ahol a puhatestű a legkönnyebben sebezhető) megtelepedő korall tapogatóinak csalánsejtjei védelmet és álcázást jelentettek számára.

A rátelepedésre egy-két recens adat is rendelkezésre áll. A tengeri szögfü (*Metridium senile*) elhalt csigavázakra, kövltre települ. A úrsuló tengeri szögfü (*Calliactis parasitica*) főleg üres csigaházakra, némely esetben azonban bernátrák (*Eupagurus bernhardus*)-lakta házakra települ. Ha több *Calliactis* ül egy házban, a nagyobb példányok a csiga szájadéka környékén ülnek. Gyakoribb azonban az *Actinia-Mollusca-Decapoda* szimbiózis. Ebben az esetben a rák az aktív, az *Actinia* a passzív szereplő, az üres csigaház aljzat, ill. lakás védelem céljából szolgál. A csíkos remeterák (*Dardanus arrosor*) esetében a rák telepíti az *Actiniát* a csigaházra. Ha a rák kinövi az általa lakott csigaházat, újat keres és erre magával viszi a „régit” virágállatot is. Ollójával leválasztja az aljzatról és áttelepíti az új vázra.

Az igazi szimbiózist a köpenyes tengeri rózsza (*Adamsia palliata*) és a közönséges remeterák (*Eupagurus pruleaui*) példázza. Az *Actinia* mindig csak e rákfaj által lakott csigaházon található. Talpkorongjával abroncsszerűen átfogja a csigaházat és úgy helyezkedik el rajta, hogy szájníválása éppen a rák állkapcsi lábai alatt legyen. Így könnyen hozzájut a rák által elhullatott zsákmánydarabkához. A polipok csalánzó-sejtjei viszont megvédik a rákot az ellenség (pl. tintahalak, tengeri csillagok) támadásától. Ha a rák kinövi a házat, nem kell elhagynia, mert az *Actinia* talpkorongja által kiválasztott kéreggel a ház peremétől továbbnöve kibővíti a lakóteret. A rák mozgása révén előnyösebb táplálékviszonyokhoz juttatja a virágállatot, megvédi az iszapbetemetődéstől.

Extrém esetek is előfordulnak. Az *Epizoanthus incrustatus* szimbiózisánál (az *Anapagurus laevis* és *Eupagurus bernhardus* remeterákkal) a koralltelep növekedése közben feloldja a rákok által is lakott csigaházat és ezáltal elüldözi a rákot. Itt a korall lágytestű, fossziliában nem maradna meg.

A felsorolt esetek a gánti viszonyokra nézve nem bizonyíthatók. Már fentebb is láttuk, hogy recens viszonyok között élő csiga és korall között nem ismerünk kapcsolatot, itt a rák játssza a főszerepet. A gánti üledékben még iszapolási maradókként sem fordultak elő *Decapoda*-vázelemek (bár a remeterákok puhavázúak, a fosszilizáció során csak csekély meszes-kitín vázelem maradhatott volna fent). Az sem lehetséges, hogy az üres csigaházba rák telepedhetett volna be, mert a gánti *Cerithiumok* kicsi szájadéka ezt lehetetlenné tette volna. A gánti esetben tehát (a felsorolt recens lehetőségek figyelembevételével is) az élő csiga és korall szimbiózisa a legvalószínűbb.

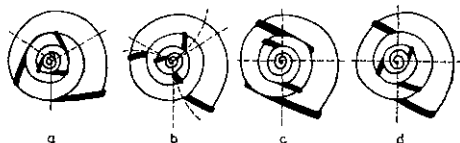
B) Patológikus jelenségek

1. Betört vázú és regenerálódott példányok

Az ökológiai kép kialakításához közvetlenül kapcsolódik a betört és regenerálódott szájadékeremek problémája. A *Cerithium subcorvinum*-nál (VI/1-2. tábla) és *Cantharus bronngniartinál* (V/1. tábla) megfigyelhető, hogy a kanyarulatok egyenletességtől durva törés szakítja meg, akár három-négy esetben is. Ez azt mutatja, hogy a törés után az állat kiheverte a sérülést, tovább élt és tovább növekedett. Úgy tűnik, hogy csigáink túlnyomó részének pusztulását a szájadék betörése okozta, hiszen ha élve maradt volna, regenerálhatta volna vázáat. Kisebb részük szájadéka betört ugyan, de regenerálta, akár azért, mert a törés kevésbé érzékeny szerveknél következett be (a köpeny nem sérült

meg), akár szerencsésebb genetikai adottságai folytán. A szájadék betörését csak nagyon kevesen kerültk el.

A regenerálódás sajátos esetét találjuk némely *Tympanotonus hungaricus* (VI/3 - 4. tábla) példánynál. Ezek ugyanis a regenerálódáskor nem a már megkezdett irányban nőttek tovább, hanem bizonyos szögben eltértek tőle, s így a törés után csúcsferdülés következett be. TASNÁDI KUBACSKA A. (1960) szintén említ ilyen jelenséget miocén csigákon. Szerinte a csigaház tengelye is eltört, tetemes elmozdulás jött létre és az elferdülés után vastag mész-képződmény által regenerálódtak.



5. ábra. A varratvonal elhelyezkedésének néhány típusa a Gastropodáknál. A vázakon jól megfigyelhető a határozott geometrikus elhelyezkedési rend

Fig. 5. Some types of suture line disposition in gastropods. Note the distinct geometric order of disposition on the shells

2. Továbbnövekedett (kettős vagy többes) szájadékú példányok

A recens anyagon történt megfigyelések alapján a csigák teljes, végleges szájadékot akkor fejlesztenek ki, amikor befejezték növekedésüket és kifejlett példányokká váltak. Ezt az állapotot növekedési szakaszokon keresztül érik el. Egy-egy fejlődési-növekedési szakasz lezárását varix-vonalak jelzik (5. ábra - Treatise, 1960., p. 120. fig. 75. után).

A gánti új feltárásból előkerült *Tympanotonus hungaricus* példányokon igen gyakori a szabályosan sorakozó varixvonalak közül szabálytalanul (a geometriai rendtől eltérő) kilógó külső ajak (II/1-2., VII/1-6., VIII/1-2. tábla). Egyes példányokon 3-5 ilyen kinövés található, melyek közül néhány a kifejlett szájadék nagyságával és teljességével azonos. TASNÁDI KUBACSKA A. (1960., p. 44.) közlése szerint az érdekes eset scrülésnek köszönheti létrejöttét. Úgy tűnik, hogy ez a jelenség Gánton csak a *Tympanotonus hungaricus* példányokra korlátozódik, ezekre azonban szinte általános. Lohet, hogy faji sajátosság, mivel a közeli rokon más *Tympanotonus*-fajoknál nem figyelhető meg. Egy ilyen *Tympanotonus hungaricus* példányát közli Gántról KISS-KOCSISNÉ BÁNYAI M. (1955., p. 363.)

C) Ép szájadékú csigák

A korábbi gyűjtésekből előkerült csigák általában ép voltak mellett egy kis „szépséghibával” rendelkeztek, ugyanis a *Cerithium*-félék szájadéka minden esetben be volt törve. A mostani, különösen gondos gyűjtés mellett sikerült néhány teljesen ép, kifejlett szájadékú *Cerithium subcorvinum* (X/3-5. tábla) és *Tympanotonus hungaricus* (IX/5., X/1-2 tábla) példányt gyűjteni. A többi *Cerithium*-féléből továbbra sincs ép szájadékú példányunk. Ebből azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a *Cerithium*-ház legszebezhetőbb pontja a szájadék és környéke. Itt a legvékonyabb a ház fala (ezt a részt a csiga a növekedése

során vissza is oldhatja), esetleg „konstrukciós hiba” miatt rosszul elrendeződött növekedési és szilárdsági vonalak nem a legtartósabb szerkezetet hozzák létre. Mivel a szájadék külső ajka erősen kiáll, a mozgathatóság során könnyen beleülnek valamibe, ezért törnek le először.

Ha a szájadékbetörés az állat életében következett be, akkor vagy elpusztul és mint tört szájadékú példányt találjuk meg; vagy ha életben maradt, regenerálódott, mint arról a fentiekben beszámoltunk.

D) Egyéb életnyomok

A *Cerithium subcorvinum* faj néhány példányán (VIII/3., IX/1–3. tábla) marószivacsok megtelepedésének nyomait figyeltük meg. A marásnyomok majdnem teljesen beborítják a csigaházat, mindössze egy keskeny, hosszanti sávban csak kezdetlegesen, vagy egyáltalán nem jelennek meg. Ez a keskeny sáv érintkezett közvetlenül az aljzattal.

A szivacs-lárvák olyan helyen telepednek meg, ahonnan a vízmozgás nem tudja őket továbbsodorni (pl. kőveken, korall-vázakon, kagyló héjon vagy csigaházakon). A ma élő marószivacsok már elhalt csigák házában telepednek meg, miután ezekről a külső periostracum védőréteg már lekopott. A csigaház falába hatolva vegyi úton hálózatos csatornákat hoznak létre. Tevékenységük nyomán a szilárd vázanyag porhanyóssá válik és feloldódik a tengervízben, ezért a marószivaccsal fertőzött csigaházból sokszor csak a felismerhetetlenségig összeyuggatott csont marad meg.

Mivel a megvizsgált többszáz gánti *Cerithium subcorvinum* példány közül mindössze három szétmarta akadt, és ezek egy sekélyebb, mozgathatatlanság környezetre utalnak, feltehető, hogy csak bemosódás útján kerültek a többi közé.

Következtetések

Az ismertetett jelenségek értékelése, összevetése új elgondolásokat vetett fel a vízmozgathatósági és aljzatviszonyok szempontjából. A vizsgált jelenségek (1. a korallak lekopnak, letörnek a csigaházokról. 2. a *Cerithium*-házak szájadéka be van törve) arra utalnak, hogy az aljzat a korábban feltételezettnél mozgathatóbb volt. A most talált néhány ép korall és töretlen csigaház is csak azt erősíti meg, hogy a kiálló részek betöredezése, pusztulása általános jelenség volt. Az aljzatviszonyokat a következőképpen rekonstruálhatjuk: A korallak az élő csigaházra nőttek rá, mivel az aljzat mozgathatósága miatt ide-oda gördülő üres házakon nem telepedhettek meg a lárvák. Az üres házakat az állandó hullámozgás mozgatja, míg az élőket egy-egy hevesebb hullámlökés dobhatja odébb. Ilyenkor nagyobb tömegben pusztult el egy terület csigafaunája, éppen az általános szájadékbetörés miatt. Ennek köszönhető, hogy Gánton az embriónálistól a teljesen kifejelettig minden növekedési stádiumba tartozó csigát megtalálhatunk (különösen szembetűnően a *Cerithium subcorvinum*-oknál), míg más lelőhelyeken többnyire csak teljesen kifejeletteket. Azok az egyedek, amelyek nem sérültek meg súlyosabban, vagy szívósabbak voltak, tovább éltek, regenerálva a törött vázat. Ezek utódai és a környező területről érkező egyedek azután újból benépesítették az életteret. Ez a folyamat azután megismétlődött egy egyed életében akár többször is.

Köszönetnyilvánítás

Ezúton mondunk köszönetet DR. KECSKEMÉTI TIBORNÉ KÖRMENDY ANNÁNAK és DR. DUDICH ENDRÉNEK az értékes szakmai észrevételeikért, SOLT PÉTERNEK a gyűjtésben nyújtott segítségért és PELLÉRDY LÁSZLÓNÉNAK a kiváló ősmaradvány-fotók elkészítéséért.

Táblamagyarázat - Explanation of Plates

I. Tábla — Plate I

1. *Tympanotonus rozlozsniki* SZÖTS epökiás példány, 2×
1. *Tympanotonus rozlozsniki* SZÖTS, specimens displaying epoechia, 2×
- 2-3. *Tympanotonus hungaricus* (ZITTEL) epökiás példányok, 2×
- 2-3. *Tympanotonus hungaricus* (ZITTEL), specimens displaying epoechia, 2×
- 4-5. *Tympanotonus hungaricus* (ZITTEL) epökiás és kettősszájadékú példányok, 1,5×
- 4-5. *Tympanotonus hungaricus* (ZITTEL), specimens displaying epoechia and double-mouthed, 1,5×

II. Tábla — Plate II

- 1-2. *Tympanotonus hungaricus* (ZITTEL) epökiás és kettősszájadékú példányok, 3×
- 1-2. *Tympanotonus hungaricus* (ZITTEL), specimens displaying epoechia and double-mouthed, 3×
3. *Tympanotonus hungaricus* (ZITTEL) epökiás példány, 4×
3. *Tympanotonus hungaricus* (ZITTEL), specimens displaying epoechia, 4×

III. Tábla — Plate III

- 1-3. *Cerithium subcorvinum* OPPENHEIM epökiás példányok, 1×
- 1-3. *Cerithium subcorvinum* OPPENHEIM specimens displaying epoechia, 1×
- A 2. ábrán a *Rhizangia brevissima* DESHAYES 2,5×
In Fig. 2 *Rhizangia brevissima* DESHAYES is shown, 2,5×
- 4-5. *Cerithium subcorvinum* OPPENHEIM epökiás példányok, 1×
- 4-5. *Cerithium subcorvinum* OPPENHEIM specimens displaying epoechia, 1×

IV. Tábla — Plate IV

- 1-3. *Tympanotonus calcaratus* (BRONGNIART) epökiás példányok, 2×
- 1-3. *Tympanotonus calcaratus* (BRONGNIART), specimens displaying epoechia, 2×
3. ábrán a rátelepedő *Rhizangia brevissima* DESHAYES, 4×
In Fig. 3 *Rhizangia brevissima* DESHAYES attached to the gastropod can be seen, 4×

V. Tábla — Plate V

1. *Cantharus brongniarti* D'ORBIGNY epökiás és betört vázú példánya, 2×
1. *Cantharus brongniarti* D'ORBIGNY, specimens displaying epoechia and a fractured shell, 2×
- 2-3. *Ampullina perusta* (DEFR.) epökiás példánya, 2×
3. ábrán a *Rhizangia brevissima* DESHAYES, 4×
- 2-3. *Ampullina perusta* (DEFR.), specimen displaying epoechia, 2×
Note *Rhizangia brevissima* DESHAYES in Fig. 3, 4×

VI. Tábla — Plate VI

- 1—2. *Cerithium subcorvinum* OPPENHEIM juvenilis példányának vázán levő többszörös törés utáni regenerálódás, 1×. Az 1. ábrán a törésvonalak 2,5× nagyításban.
 1—2. *Cerithium subcorvinum* OPPENHEIM, regeneration after repeated fracturing of the shell of a juvenile specimen, 1×. Note the fracture line of 2.5× magnification in Fig. 1.
 3—4. *Tympanotonus hungaricus* (ZITTEL) törés után elgörbülten növekedő, regenerálódott váza, 1,5×
 3—4. *Tympanotonus hungaricus* (ZITTEL), a shell regenerated after fracture, displaying a curved growth, 1.5×

VII. Tábla — Plate VII

- 1—6. *Tympanotonus hungaricus* (ZITTEL) kettős szájadékú példányok, 2×
 1—6. *Tympanotonus hungaricus* (ZITTEL), double-mouthed specimens, 2×

VIII. tábla — Plate VIII

- 1—2. *Tympanotonus hungaricus* (ZITTEL) kettős szájadékú példányok, 2×
 1—2. *Tympanotonus hungaricus* (ZITTEL), double-mouthed specimens, 2×
 3. *Cerithium subcorvinum* OPPENHEIM marószivacsok által átluggatott váza, 2×
 3. *Cerithium subcorvinum* OPPENHEIM, shell pierced by sponges, 2×

IX. Tábla — Plate IX

- 1—3. *Cerithium subcorvinum* OPPENHEIM marószivacsok által átluggatott váza, 2×
 1—3. *Cerithium subcorvinum* OPPENHEIM, shell pierced by sponges, 2×
 4. *Tympanotonus calcaratus* (BRONGNIART) kitört szájadéka, 2×
 4. *Tympanotonus calcaratus* (BRONGNIART), mouth broken off, 2×
 5. *Tympanotonus hungaricus* (ZITTEL) épszájadékú példány, 1,5×
 5. *Tympanotonus hungaricus* (ZITTEL), specimen with an undeformed mouth, 1.5×

X. Tábla — Plate X

- 1—2. *Tympanotonus hungaricus* (ZITTEL) épszájadékú példányok, 1,5×
Tympanotonus hungaricus (ZITTEL), specimens with an undeformed mouth, 1.5×
 3—5. *Cerithium subcorvinum* OPPENHEIM épszájadékú példányok, 1×
 3—5. *Cerithium subcorvinum* OPPENHEIM, specimens with an undeformed mouth, 1×

Foto: PELLÉRDY L.-NÉ (I—X. táblák)

Photo: MRS. PELLÉRDY (Plates I to X)

Irodalom — References

- BOGSCS L. (1968): Általános őslénytán. Tankönyvkiadó, Budapest, pp. 5—281.
 CROME, W. et al. (1966): Urania Tierreich, Leipzig—Jena—Berlin. Ford.: Farkas H. (1971): Állatvilág. Alsóbbrendű állatok. Gondolat, Budapest, pp. 5—741.
 FARKAS ZS.—FÖZY L.—ISÁK A.—SCHLEMMER K. (1962): A Gánt-bagolyhegyi új feltárás eocén korú üledékeinek földtani vizsgálatai. Földt. Közl. 112. 4. pp. 435—458.
 GÉCZY B. (1979): Ősállattan. Tankönyvkiadó, Budapest, pp. 3—453.
 JASKÓ T. (1971): Adatok a cisgázak geometriájához. MÁFI Évi Jel. 1968-ról, pp. 379—389.
 KISS-KOCSINÉ BANFI M. (1955): Dunántúli eocén Cerithium-félék. Földt. Közl. 85. pp. 360—389.
 MIHALY S. (1975): Paleoökológiai megfigyelés a gánti középsőeocénből. Földt. Közl. 105. 1. pp. 75—81.
 MONOSTORI M. (1972): A gánti eocén Ósraocodák fájcs értékelése. Őslénytani Viták. 20. pp. 55—61.
 MOORE, R. C. edit. (1960): Treatise on Invertebrate Paleontology. Part. I. Mollusca. I. Geol. Soc. Amer. Univ. Kansas Press, pp. 1—351.
 STRAUSS L. (1962): A gánti eocén fauna ökológiai viszonyai. Földt. Közl. 92. 3. pp. 308—318.
 SZÓTS B. (1958): Magyarország eocén puhatestűi. I. Gánt. Geol. Hung. Ser. Pal. 22. pp. 1—270.
 SZÓTS B. (1958): Magyarország eocén (paleogén) képződményei. Geol. Hung. Ser. Geol. 9. pp. 1—320.
 TASNÁDI KUBACSKA A. (1936): Kétszájú esigák. Term. Tud. Közl. 23—24. pp. 1—4.
 TASNÁDI KUBACSKA A. (1969): Palaeopathologia. I. Az őslátlak pathológiája. Medicina, Budapest, pp. 7—230.
 TASNÁDI KUBACSKA A. (1962): Palaeopathologie. Bd. I. Pathologie der vorzeitlichen Tiere. Jena, pp. 7—269.

A kézirat beérkezett: 1983. II.

New paleoecological remarks concerning the Middle Eocene beds of the Bagoly-hegy at Gánt, Transdanubia, Hungary

S. Mihály—P. Vincze

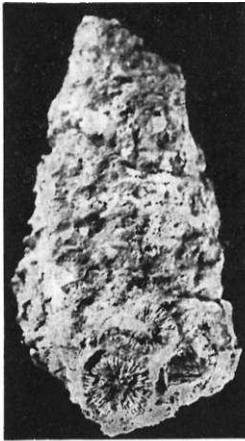
S. Mihály was the first to describe a gastropod-coral epoechia from the marine overburden of the old bauxite exposure of Bagolyhegy at Gánt (1975). The large quantity of materials recovered from the nearby new exposure enabled us to carry out new observations. In addition to *Cerithium subcorvinum* OPP., the following species were observed to display the phenomenon of epoechia *Tympanotonus hungaricus* (ZITTL.), *Tympanotonus calcaratus* (BRONCH.), *Tympanotonus rozlozsniki* SZÖTS., *Cantharus brongniarti* (ORB.), *Ampullina perusta* (DEFF.). In the context of epoechia an observation opposed to the earlier opinion was to see that the larvae of *Rhizangia brevissima* DESH. corals perched on the shell of the living gastropod rather than on an empty one. This is confirmed on the one hand by the fact that the shells are covered from all sides by the corals, on the other hand, that the corals are heavily worn off, i.e. rounded — a phenomenon probably due to a bottom that was more strongly agitated after the death of the animal. Namely, the larvae are unable to adhere to shells in motion. For the corals the gastropod shells provided a solid base, further they provided them with food (fragments from their prey of the gastropod) and also a means of transport (e.g. to escape from burial with mud, to seek advantageous light and water cleanness conditions, etc.). To settle on their shells was advantageous for the corals. On the other hand, the coral polyps with their nematocysts protected the gastropod against its enemies (mainly in the zone of its vulnerable mouth) or they could serve as a disguise.

When studying pathological phenomena (regenerations of shell and mouth fractures, double or multiple overgrowth of mouth, twisting of apex) a relationship could be found between the lack of gastropods with an undeformed mouth and the frequent injuries of shells. These are associated strikingly with *Cerithium subcorvinum* OPP. and *Tympanotonus hungaricus* (ZITTL.), the double growth of mouth being restricted to the second species exclusively. It could also be found out that in the gastropods of Gánt the fracturing of mouth and shells was common. Where no sensitive organ was injured (e.g. the mantle secreting the shell), there the gastropod survived the injury and regenerated the missing part of shell by one of the means outlined above. The one or two specimens with an undeformed mouth may be regarded as exceptions to the rule.

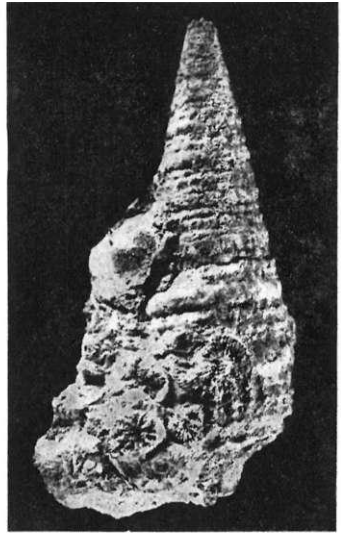
It was the first time that *Cerithium subcorvinum* OPP. specimens pierced by sponges could be observed, where the sponges effected their activities on gastropod shells that were already empty. Their having come in small numbers into the fore suggests that they may have been introduced from afar into the sediment, whilst the rest of the fauna lived in situ.

The above paleoecological phenomena clearly corroborate the hypothesis suggesting a rather heavily agitated bottom, contrasting with earlier opinions.

Manuscript received: February, 1983.



1



2



3



4



5

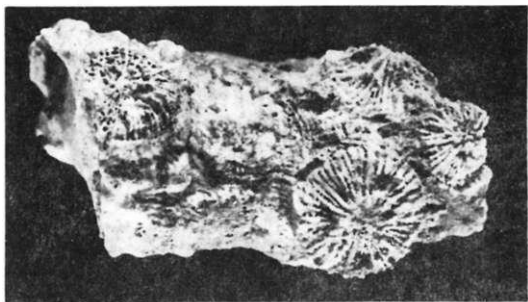
II. tábla — Plate II.



1



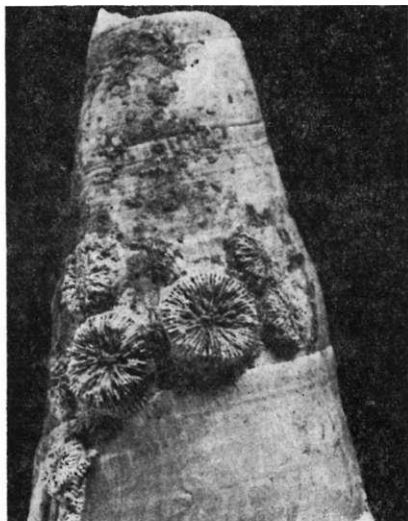
2



3



1



2



3



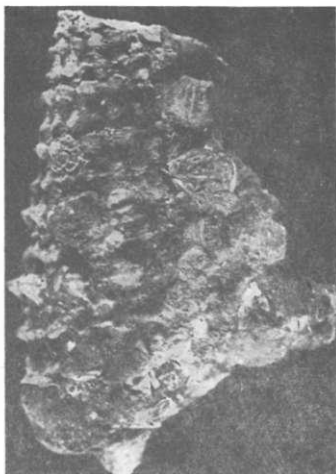
4



5



1



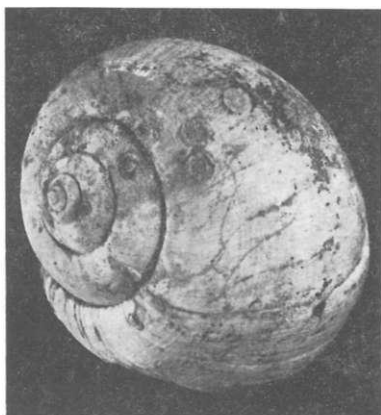
2



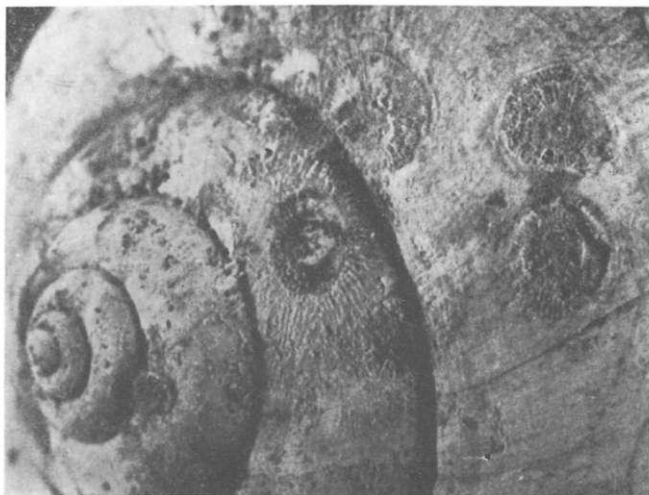
3



1

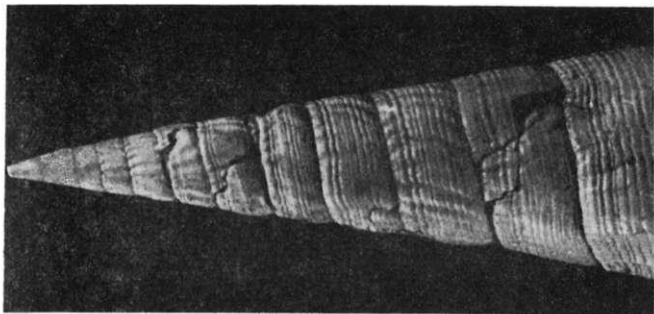


2



3

VI. tábla — Plate VI.



1



2



3



4



1



2



3



4

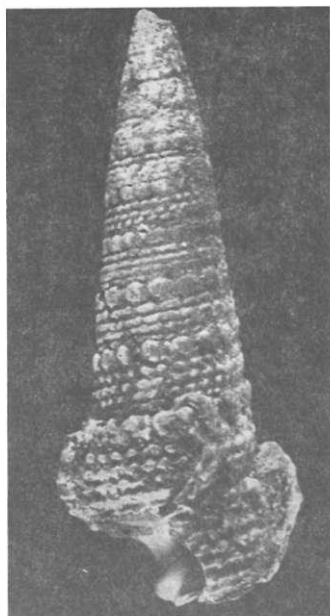


5



6

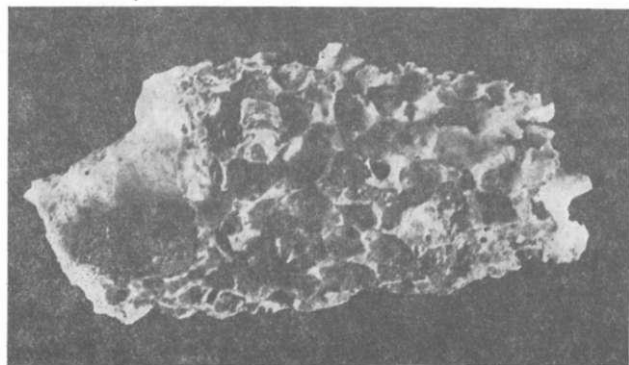
VIII. tábla — Plate VIII.



1



2



3



1



2



3



4



5

X. tábla — Plate X.



1



2



3



4



5

