

GEOLOGICA HUNGARICA

FASCICULI INSTITUTI GEOLOGICI HUNGARIAE
AD ILLUSTRANDAM NOTIONEM GEOLOGICAM
ET PALAEOLOGICAM

SERIES PALAEOLOGICA

FASCICULUS 24

1—180. PAGINAE, I—X. TABULAE

GÉCZY BARNABÁS: CYCLOLITES (ANTH.) TANULMÁNYOK
BARNABÁS GÉCZY: STUDIEN ÜBER CYCLOLITEN (ANTH.)
БАРНАБАШ Гэци: ОЧЕРКИ ПО CYCLOLITES (ANTH.)



EDIDIT ACADEMIA SCIENTIARUM HUNGARICA
BUDAPESTINI 1954

Fordította
BOGSCH LÁSZLÓ
KERTÉSZ ÁRPÁD

Lektorálta
TELEGDI-ROTH KÁROLY
a föld- és ásványtani tudományok kandidátusa
BALOGH KÁLMÁN
a föld- és ásványtani tudományok kandidátusa
PANTÓ GÁBOR
a föld- és ásványtani tudományok kandidátusa
JANTSKY BÉLA

Fényképfelvételek: Elek Bálint

Szerkesztő
GERGELYFFY LÁSZLÓNÉ

A kiadásért felel: az Akadémiai Kiadó igazgatója

Műszaki felelős: Prácsér Béla

A kézirat beérkezett: 1954. VI. 15. Példányszám: 560. Terjedelem: 225 (A/5) ív, 52 ábra, 10 tábla

32498/54 — Akadémiai nyomda, V., Gerlőczy-u. 2. — Felelős vezető: ifj. Puskás Ferenc

CYCLOLITES (ANTH.) TANULMÁNYOK

ÍRTA

GÉCZY BARNABÁS

BEVEZETÉS

1948-ban NOSZKY JENŐ Sümegen gyűjtött koralljainak feldolgozásával bízott meg. Gazdag anyagát 1953. nyarán HORVÁTH ANNÁVAL együtt az Állami Földtani Intézet megbízásából 1 hónapig tartó további gyűjtéssel egészíthettük ki. A gyűjtést NOSZKY JENŐ a lelőhelyek és a rétegtani viszonyok ismertetésével támogatta. Nagyobb gyűjteményeink szíves segítsége további, nagyrészt külföldi (Románia, Jugoszlávia) *cyclolitesek* feldolgozását tette lehetővé.

A vizsgált példányok száma meghaladja a 4500-at. Ebből sümegi :

1—1732 sorszámig NOSZKY J. gyűjtése.

- | | | |
|-----------|---|---|
| 1733—4150 | « | HORVÁTH A. és a szerző kövesdombi gyűjtése. |
| 4151—4211 | « | Különböző, részben ismeretlen személyek gyűjtése. |
| 4212—4252 | « | HORVÁTH A. és a szerző Gerinci-kőfejtői gyűjtése. |

Az egyéb hazai és külföldi lelőhelyek anyaga 1—267 sorszámú. A gyűjtött *cyclolitesek* preparálását az ismert kémiai módszerrel (két napig tömény kálikáliumos fürdő, majd ecetsavas lemosás és huzamosabb ideig tartó, folyóvízben történt áztatás) végeztem. A jó megtartási állapot, de különösen az egyéni fejlődés kezdeti állapotában lévő példányok részletes vizsgálatra alkalmas nagy száma, a pusztá rendszerezésen túlmenő általános következtetésekre is lehetőséget nyújtott.

A faunák feldolgozását az Egyetemi Őslénytani Tanszéken TELEGDI-ROTH KÁROLY professzor állandó, gondos irányítása mellett végezhettem. A részleteredményekről a Földtani Társulat Őslénytani Szakosztálya előtt számoltam be : 1952 márciusában »*A cyclolitesek szaporodása és törzsfejlődésük általános jellemvonása*«, 1952 októberében »*A cyclolitesek egyéni fejlődése*« címen tartva előadást.

Kedves kötelességemnek teszek eleget, amikor köszönetet mondok TELEGDI-ROTH KÁROLY-nak és BOGSCH LÁSZLÓ-nak mindazon támogatásért, mellyel e tanulmányt elősegítette. Nem kevésbé hálással köszönöm a gyűjtők, különösen és mindenek előtt NOSZKY JENŐ áldozatkész figyelmességét.



LEÍRÓ RÉSZ

SÜMEGI CYCLOLITSEK

LELŐHELY

Sümege környékének földtani felépítéséről behatóbban elsőnek ID. LÓCZY L. (III) tájékoztat. (Korábbi irodalmat l. BARNABÁS K. 10). Szerinte a felső-kréta összletben alulról fölfelé haladva szürke korallós, lithotamniumos mészkő, hippuritás mészkő, »kékesszürke márga széntelepekkel és gosai típusú bőséges tengeri molluscum maradványokkal«, — majd márgás mészkő *Inoceramus crispus*-vel, különböztethető meg. A kékesszürke márga, melynek vastagságát LÓCZY 15 m-re becsüli, kizárólag csak kutakból került felszínre. Különösen gazdag faunát szolgáltatott a csabrendeki út mellett ásott kút: innen PAPP K. 60 fajt határozott meg, melyek közül 56 az Északkeleti-Alpok gosai rétegeiben is előfordul, 4 a franciaországi, illetve németországi szenonból ismeretes. A meghatározott 8 *cyclolites*-faj (*Cyclolites hemisphaerica*, *C. macrostoma*, *C. elliptica*, *C. depressa*, *C. undulata*, *C. discoidea*, *C. scutellum* és *C. nummulus*) kivétel nélkül Gosau környékén is megtalálható. Sajnos PAPP K. meghatározott anyagát nem kaptam kézhez, valószínű, hogy meghatározatlan anyaga ugyaninnét származik.

A felső-kréta rétegsort BARNABÁS K. (10) tagolja tovább, alulról fölfelé limás márgát, hippuritás mészkövet, gryphaeás mészkövet, várhegyi mészkövet (?), kövületes széntelepet tartalmazó márgát, inoceramusos márgát és mészkövet különböztetve meg. A kövesdombi hippuritás mészkőből *Cyclolites elliptica*, és *Cyclolites* sp. indet. fajokat említ. Közli az 1927-ben a Várhegytől keletre mélyített fúrás adatait, mely a kövületes széntelepes márgát — LÓCZY kékesszürke márgájának megfelelőjét — tekintélyes vastagságban keresztezte (41,80—85,20 m-ig).

BARNABÁS K. felosztását 1944-ben HOJNOS R. (73) változtatja meg. A várhegyi mészkövet a cenománba, a limás márgát santoniai emeletbe sorolja. Szerinte az erre következő kovásodott mészkő, hippuritás mészkő (ebből *Cyclolites elliptica* és *Cyclolites depressa* említ), gosai típusú széntelepes márga, édes- és csökkentsósvízi rétegösszlet, majd végül az inoceramusos mészkő- és márgaösszlet a kampaniai alemeletbe tartozik.

A rétegek egymásutánjának legkorszerűbb értékelése IFJ. NOSZKY J. (124) 1952-ben jelent földtani jelentésében olvasható. Szerinte a sümegi felső-kréta rétegek legidősebb tagja a szürke, korallós, csigás, kőszéntartalmú agyagcsoport, közbezárt limás márgapadokkal. Erre agyagos gryphaeás mészkőbeágyazásokkal hippuritás mészkőcsoport következik, amihez fölfelé gryphaeás meszes márga csatlakozik. A felső-kréta rétegsort az inoceramusos márga zárja le.

A rétegek egymásutánjára vonatkozó ellentétes felfogások magyarázata nemcsak az utólagos hegységszerkezeti mozgásokban keresendő, hanem inkább a feltárások elégtelenségében. Éppen ezért figyelemre méltó a sümegi Öreghegy Gerinci-kőfejtőjének rétegsora, melyet 1953. évi feltárási állapotában NOSZKY J. vezetésével vizsgáltunk át. Ennek agyagos, márgás közbetelepüléséből viszonylag kevés *cyclolites* gyűjthető ugyan, mégis Sümegen a legteljesebb felszíni szelvénynek mondható. A *cyclolites*-tartalmú rétegösszlet felett itt gryphaeás márga, majd hippuritás mészkő következik, feküjében viszont ismét rudistás mészkő található, ami a hasonló fáciesek helyi ismétlődését bizonyítja. Az alsó rudistás tag NOSZKY szerint közvetlenül a dachsteini mészkőre transzgradál. — A több mint 6 m vastag, kövületes összlet alsó része szenesedett növénymaradványokat, illetve vékony kőszéncsíkokat tartalmazó kékesszürke agyagból áll, amire mintegy 20 cm vastag márgapad követ-

kezik, limákkal, *cyclolites*ekkel *diploctenium*okkal. Fölette a szürke, majd sárga márgapadok fokozatosan mennek át a fedő gryphaeás márgába.

A Gerinci-kőfejtővel ellentétben a kövesdombi *cyclolites*es rétegek földtani viszonya kevésbé vizsgálható. A Kövesdomb déli részén, Hárskút közelében felszínre bukkanó márga gazdag kövület-tartalmát NOSZKY J. ismerte fel. Aknája, melyet a kúttól ÉÉNY-i irányban mélyített (a továbbiakban = »*cyclolites*es lelőhely»), több mint 1000 *cyclolite*st adott. 1952-ben e *cyclolites*es lelőhelytől Ny-i irányban néhány m távolságra ásott, 180 cm mély aknából (a továbbiakban = »hárskúti lelőhely») hasonló mennyiségű *cyclolite*st gyűjthettünk. Mivel az akna a kövületes márga fekjét nem érte el, a rudistás összlettel szoros kapcsolatban álló leggazdagabb gyűjtőhely pontos rétegtani helyzete tisztázatlan. Ugyanez mondható a többi kövesdombi gyűjtőhelyről is: a hippuritás mészkőpadok közti lazább márgában helyenként néhány *cyclolite*s található. *Cyclolites*ek kis példányszámban a város területéről (Petőfi-utcai Erhardt-féle kútból) is előkerültek.

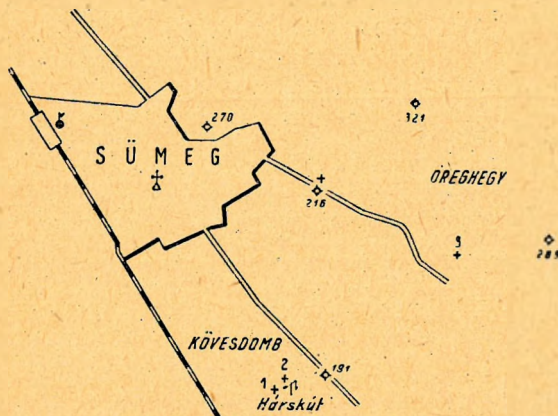


Abb. 1. ábra

A sümegi lelőhelyek vázlata: 1. *cyclolites*es lelőhely, 2. hárskúti lelőhely, 3. Gerinci-kőfejtő.
Situationsskizze der Fundorte von Sümeg: 1. *Cyclolites*-Fundort, 2. Hárskuter-Fundort, 3. Gerincer-Steinbruch

Végeredményben tehát, ha NOSZKY J. kutatásának eredményeként a várhegyi mészkő alsókréta kora tisztázódott is, a Gerinci-kőfejtő rudistás mészkőösszlet közti korallós márga közbe-településének, valamint a korábbi irodalom kékesszürke márgájának, illetve a kövesdombi *cyclolites*es lelőhelyeknek összefüggését, úgyszintén a különböző területek hippuritás rétegeinek kapcsolatát megállapítani további feltárás és anyagfeldolgozás hivatott.

FAJLEÍRÁSOK

A példányt a leírás során gyűjteménybeli sorszámával (*sz.*) jelöljük, ezenkívül hosszúságát (*H*) szélességét (*Sz*), magasságát (*M*), valamint kehelymedrének hosszúságát (*K*) mm-ben adjuk meg. Magasság alatt a kehely legfelső pontja és a kezdőkúp (= középponti gombocskák; PETHO , 137) közti távolság illetve homorú bázis (= alap; PETHO , 137) esetén a kehely peremének síkja közti távolság értendő. A peremen, illetve a hosszúság példánynál a megnyúlt oldal középső részén, az 5 mm távolságra jutó szeptumok (= csillagléc; PETHO , 137) számát *S*-sel jelöljük. A váz (polipárium; PETHO , 137) főbb jellegeiről a 2. ábra tájékoztat, az egyes bélyegek részletes leírását, valamint a rendszerezés főbb szempontjait a változékonyságról, illetve a rendszerezésről szóló fejezet tartalmazza.

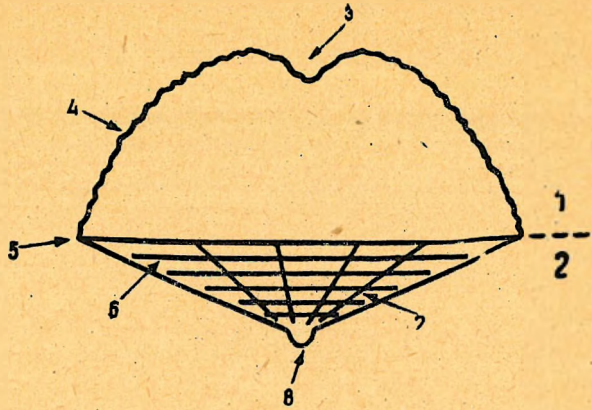


Abb. 2. ábra

A *Cyclolites* váz főrészei: 1. kehely, 2. bázis, 3. kehelymeder, 4. szeptumszegély, 5. perem, 6. növedékgyűrű, 7. borda, 8. kezdőkúp.

Die Hauptteile des *Cyclolites* Skelettes: 1. Kelch, 2. Basalfläche, 3. Kelchgrube, 4. Septumrand, 5. Kelchrand, 6. konzentrische Runzeln, 7. Radialrippchen, 8. Zentralknöpfchen

HATÁROZÓ TÁBLÁZAT

a Sümegen ismert *cyclolites* fajokhoz.

(A táblázat a cfr., aff., sp. jelzetű formákat nem tartalmazza. A zárójelbe tett szám az átlagos S-et jelzi.)

DURVA SZEPTUM	magas kehely	hosszú kehelymeder	ovális váz	sík bázisú	egyenletesen domboruló	<i>C. macrostoma</i> (16,6) ... 14. o.
						domború bázisú
			köralakú	epitéka nincs	<i>C. fraterculus</i> (10) 12. o.	
					epitéka van	<i>C. robusta latifossa.</i> (12) 11. o.
	rövid kehelymeder	köralakú ovális váz	legömbölyített perem	<i>C. robusta</i> (11) 10. o.		
				<i>C. numismalis</i> (13) 16. o.		
				<i>C. undulata</i> (14) 12. o.		
	lapos kehely	központi kehelymeder	excentrikus kehelymeder	kiugró perem	<i>C. undulata</i> (17) 12. o.	
					<i>C. polymorpha</i> (19) 17. o.	
	FINOM SZEPTUM	magas kehely	rövid kehelymedrű	kúpszerű	köralakú ovális	<i>C. discoidea costata</i> (17,7) 18. o.
félgömb-szerű						homorú bázisú sík bázisú
				több kehelymedrű	hosszú kehelymedrű	
<i>C. reussi</i> (21) 20. o.						
<i>C. polygamusreussiiformis</i> (22) 21. o.						
<i>C. semisubcircularis</i> (22,8) .. 22. o.						

CYCLOLITES LAMARCK 1801 (= *Cunoolites* BARRÈRE 1746. vö. 59. old.)

Cyclolites robusta QUENSTEDT

T. V. f. 1—2.

1881. *Fungia robusta* QUENSTEDT, 146. p. 869. T. 177. f. 23.

1903. *Cyclolites undulata* var. *robusta* FELIX, 44. p. 196. T. XVII. f. 4.

1930. *Cyclolites robustus* OPPENHEIM, 128. p. 111. T. VII. f. 3—5/a T. XLI. f. 11—12.

Méreték	H	Sz	M	K	S
52 sz.	36,2	35,8	21,7	20	12
4014 sz.	33,9	27,3	17,8	14	9

A nagyobb és jobb megtartású példány (52 sz.) köralakú. Helyenként kidomborodó, illetve bemélyülő kúpalakú kelyhe kissé részaránytalanul magasba domboruló. A hosszú, tágas és sekély kehelymeder nem teljesen központi helyzetű. A perem éles. A kezdetben homorú bázis peremi része szakaszosan magasbanövő, felületén duzzadt növedékgyűrűkkel. A központ idegen anyag miatt nem látható. — Durva szeptumai (két vastag között 1—3 vékonyabb) a peremnél, különösen a bázis oldalán egyenlő vastagok. Szegélyükön durva fogak.

A másik, sérült *Cyclolites* (4014 sz.) ovális alakja külső nyomásnak tulajdonítható. Az átmérőhöz viszonyítva ferde kehelymedre tágasabb és rövidebb, szeptumai különösen vastagok.

Mindkét köve dombi forma hosszabb kehelymedrű, mint a gosai típus, melynél a kehelymeder az átmérő $\frac{1}{3}$ -át sem éri el. A többi bélyeg, elsősorban a szeptumfelépítés, FELIX leírásával egyező. Az esetleg számításba vehető, hosszabb kehelymedrű *Cyclolites undulatiformis* OPPENHEIM-hez, melyben a *Cyclolites undulata* alfaját látjuk, valamint a *Cyclolites subrugosus* OPP.-hoz a kehely tágassága miatt sem kapcsolható, ami ti. a *Cyclolites robusta* QUENSTEDT-től hangsúlyozott bélyege.

Cyclolites robusta noszkyi nov. ssp.

T. V. f. 14—16; T. IV. f. 26; T. II. f. 6.

Méreték	H	Sz	M	K	S
4091 sz.	29,2	28,5	17,5	14	12
4092 sz.	30,2	28,6	18,9	17	11
4009 sz.	35,8	35,2	24,7	19	10
4036 sz.	37,2	36,3	23,9	24	12
3956 sz.	25,3	22,8	14,2	15	14
4245 sz.	39,1	37,0	25,0	20	11
Átlag	28,1	26,2	14,8	14	13,3

Típus: 4091 sz.

Típus lelőhelye: Sümeg, Kövesdomb, hárskúti lelőhely.

Rétege és kora: szenon márga.

Leírás: Közepes méretű, köralakú váz, a kupolaszerű kehely merőlegesen, gyakran 90°-on túl hajolva egyenletesen domboruló. Központjában hosszú (általában az átmérő $\frac{1}{2}$ -e) tágas kehelymeder. A kiugró perem rendkívül éles. Bázisa sík, a kicsiny kiemelkedő kezdőkúp közelében kissé homorú. Felületén egyenlőtlen, keskeny, duzzadt növedékgyűrűk, valamint — különösen a homorú sávtól a perem felé haladva — sűrű, egyenletes bordák húzódnak.

A vaskos szeptumok, melyek változékonyságának szélső értéke 10—15, rendkívül egyenlőtlenek. Általában minden második vastagabb, magasan kiemelkedő szeptum 1—3 keskenyebbet fog közre, a peremi részen viszont a szeptumok csaknem egyenlőek. Szegélyükön, különösen a vastagabbakon, finom, hosszanti rovátkákkal díszített, durva, lándzsaszerű fogak.

Elkülönítő jelleg: Kupola alak, hosszú kehelymeder, sík bázis.

Megjegyzés: A *Cyclolites robusta* új alfaja, melyet a sümegi *cyclolites*eket gyűjtő és jelentőségüket elsőnek felismerő NOSZKY JENŐRŐL nevezünk el, Sümegen kevésbé gyakori, mindössze 25 példánya került eddig elő a kövesdombi és a Gerinci-kőfejtőből, illetve PAPP K. gyűjtéséből. A szeptumfelépítés alapján az új csoport a *Cyclolites robusta* körébe vonható. A kúpalakú *Cyclolites robusta*tól a kehely nagy domborúsága és a kehelymeder hosszúsága különíti el. A jellegzetes bázis is eltérő. A hasonlóan tág kehelymedrű *Cyclolites robusta latifossa* n. ssp. domború, ovális bázisával, a szintén számításba vehető, hasonló alakú *Cyclolites reussi* pedig finomabb szeptumaival, rövidebb és szűkebb kehelymedrével tér el.

Cyclolites robusta latifossa nov. ssp.

T. V. f. 3—13; IV. f. 22; I. f. 3, 4, 5; II. f. 13.

Méretek	H	Sz	M	K	S
612 sz.	43,6	37,2	29,8	32	11
1715 sz.	37,1	34,0	20,3	22	11
416 sz.	43,7	38,3	29,5	25	12
393 sz.	54,6	32,2	37,4	30	11
85 sz.	14,6	14,3	5,5	6	15
1368 sz.	21,5	20,3	9,8	11	11
415 sz.	38,9	33,0	41,0	23	13
Átlag	30,5	27,3	16,5	16,1	12

Típus: 612 sz.

Típus lelőhelye: Sümeg, Kövesdomb.

Rétege és kora: szenon márga.

Leírás: Nagyméretű ovális *cyclolites*. Az általában egyenletesen magasba domboruló kehely oldalai csaknem függőlegesek, teteje lapos. Közepén a hossztengellyel párhuzamos kehelymeder tágas, hosszú és mély (hosszúsága az átmérő $\frac{1}{2}$ -e). A kehely és a bázis között fokozatos az átmenet, a peremet általában csak az utolsó növedékgyűrű jelzi. A bázis az egyéni fejlődés során egyre inkább domboruló: a rendellenes magasbanövés általános. A keskeny növedékgyűrűk 2—3 mm széles, duzzadt, kiemelkedő növedékgyűrűkbe egyesülnek. A bordák sűrűk és csaknem egyenlő vastagok. Közepén lapos, tágas kezdőkúp. A perem közelében, mivel a növedékgyűrűk gyakran elválnak egymástól, helyenként a szeptumok is láthatók. — A szeptumok, különösen a peremtől távolodva, egyenlőtlenek, változékonyságuk szélső értéke 9—15. Minden második vastagabb szeptum között 1—3 vékonyabb. Szegélyükön lapos, lándzsaalakú, rovátkolt, durva fogak.

Elkülönítő jelleg: domború bázis, hosszú kehelymeder.

Megjegyzés: A Sümegen gyakori új csoport (összesen 129 pld.) mely nevét széles kehelymedréről kapta, a Kövesdombon ismeretes. A fiatal példányok köralakúak, laposak, kehelymedrük sekély, ovális, bázisuk kevésbé domború. A csoport szélső alakjai közé sorolható a 415 sz. szakaszosan

magasba növvő példány, valamint a 393 sz. részaránytalanul domboruló, minden bizonynal összenyomott *Cyclolites* is. Az egyes példányok kevésbé domborúak, alakjuk sem oly kifejezetten hosszúkás, mint a típusé, ami a *Cyclolites robusta* átmenetének tekintendő, bár a kehelymeder hosszúsága a *Cyclolites robusta*tól mindig elütő. A domború bázis alapján a hasonló szeptumú *Cyclolites excelsara* is gondolhatnánk, csakhogy ezek kehelymedre kifejezetten köralakú.

Cyclolites fraterculus OPPENHEIM

T. VII. f. 3—4.

- ? 1903. *Cyclolites* sp. (?*Trochoplegma*) FELIX, 44. p. 199. T. XVII. f. 7. szövegrajz 12, 13.
1930. *Cyclolites fraterculus* OPPENHEIM, 128. p. 124. T. III. 2.

Méreték	H	Sz	M	K	S
407 sz.	41,1	37,2	30,7	19	10

A *Cyclolites*es lelőhelyről származó egyetlen példány szabálytalanul ovális körvonalú, legömbölyített kelyhén a rövid és meglehetősen tág kehelymeder excentrikus. Az üstalakú, erősen és szabályosan domború bázis felületét helyenként gyűrűszerű epitéka-fosztlány borítja. A bázison is előtűnő, sűrűn egymás mellett álló vastag szeptumok csaknem egyenlőek. Szegélyük fogacsolt.

A sümegi forma kissé magasabb és hosszabb kehelymedrű, mint a gosai típus. Az epitéka feltűnő elcsökevényesedése viszont az alakok rokonságát bizonyítja. (A domború bázis alapján arra is gondolhatnánk, hogy példányunk a *Cyclolites robusta latifossa* epitékamentes változata, csakhogy itt a szeptumok közel egyenlők, míg a *Cyclolites robusta* egyenlőtlen szeptumok jellemzők.) A szeptumok sűrűsége is azonos, szerkezetük vizsgálására, rendkívül ritka fajról lévén szó, nem kerülhetett sor. A hangsúlyozottan lapos bázisú, szabályos körvonalú *Cyclolites sororia* QUENSTEDT (f. 30) feltételes idesorolása (OPPENHEIM) kevésbé indokolt.

Cyclolites undulata GOLDFUSS

T. VIII. f. 12—14.

1826. *Fungia undulata* GOLDFUSS, 60. I. p. 49. T. XIV. f. 7.
1826. *Fungia radiata* GOLDFUSS, 60. I. p. 49. T. XIV. f. 8.
1834. *Cyclolites undulata* BLAINVILLE, 12. p. 325.
1834. *Cyclolites semiradiata* BLAINVILLE, 12. p. 325.
1846. *Cyclolites undulata* MICHELIN, 117. p. 243. T. 64. f. 3.
1850. *Cyclolites undulata* d'ORBIGNY, 129. II. p. 201.
1854. *Cyclolites undulata* REUSS, 152. p. 121. T. XXII. f. 11—13.
1857. *Cyclolites undulata* M. EDWARDS et H, 118. III. p. 42—43.
1859. *Cyclolites undulata* FROMENTEL, 57. p. 125.
1870. *Cyclolites undulata* FROMENTEL, 58. p. 347. T. 57. f. 4.
1881. *Fungia undulata* QUENSTEDT, 146. VI. p. 865. T. 177. f. 15—17.
1881. *Fungia bilabiata* QUENSTEDT, 146. VI. p. 868. T. 177. f. 19.
1881. *Fungia distoma* QUENSTEDT, 146. VI. p. 868. T. 177. f. 21.
1903. *Cyclolites undulata* FELIX, 44. p. 194.
1930. *Cyclolites undulatus* OPPENHEIM, 128. p. 106. T. XI. f. 3—3/a ; T. VII. f. 3—3/a ; T. XII. f. 2—2/a ;

Mindkét sümegi példány mind egymástól, mind a faj tipikus formájától bizonyos mértékben eltérő.

A Petőfi-utcai Erhardt-féle kútból gyűjtött 581 sz. példány, mely a típushoz viszonylag közelebb áll, köralakú, részaránytalanul domboruló, lapos kelyhű forma. Méretei: $H = 42,8$, $Sz = 41,0$, $M = 13,9$, $K = 20$, $S = 17$. Az excentrikus helyzetű, egyenes, hosszú és mély kehely-

medret kétoldalt duzzadt ajak fogja közre, ami oldalnézetben bevágásnak tűnő kehelymedret és homorú szeptumszegélyt eredményez. A perem legömbölyített. A feltűnően homorú bázison fejlett növedékgyűrűk, a közbenső övben sugaras bordák húzódnak. A piritszemcsékkal borított kezdőkúp igen fejlett. A finom és szabályosan fogacsolt szeptumok közel egyenlő vastagok, általában minden ötödik kissé erősebb. A kehely duzzadt ajakkal párosuló lapos peremi öve jellegzetes *Cyclolites undulata* bélyeg. A feltűnően alacsony példány leginkább QUENSTEDT f. 16-ra emlékeztet. Eltérő viszont a kehelymeder hosszúsága, ami itt az átmérő $\frac{1}{2}$ -e, míg a tipikus példányoknál legfeljebb $\frac{1}{3}$ -a. Egyetlen példányról lévén szó, figyelembe véve a faj közismert változékonyságát, példányunkat a típustól nem különíthetjük el.

A másik, 4072 sz. kevésbé jó megtartású kövesdombi példány ovális alakú. Kissé egyenlőtlenül domboruló magas kelyhe a perem közelében enyhén homorú. Központjában rövid, széles, sekély bevágásszerű kehelymeder. Méretei: $H = 40,3$, $Sz = 34,0$, $M = 18,1$, $K = 13$, $S = 14$. A perem éles. Bázisa sík, középső részén kissé homorú, felületén egyenlőtlen, keskeny növedékgyűrűk és távoli sugaras bordák húzódnak, ami sokban a *Cyclolites discoidea costata* bázisfelépítésére emlékeztet. Szeptumai egyenlőtlenek, általában minden harmadik — illetve negyedik — vastagabb. Kopott szegélyükön a kicsiny rovátkolt fogacsok csak helyenként láthatók. — Jóllehet a *Cyclolites undulata* jellemző lapos peremi öv ennél a példánynál fejletlen, mégis a kehely homorú ívelődése, nagyobb magassága, rövid kehelymedre és egyenlőtlen durva szeptuma erre a fajra utal.

Cyclolites cfr. orbigny FROMENTEL

T. V. f. 20—21.

1864. *Cyclolites Orbigny* FROMENTEL, 58. p. 333. Pl. 55. f. 1.

1903. *Cyclolites Orbigny* FELIX, 44. p. 189. T. XVII. f. 2.

1930. *Cyclolites Orbigny* OPPENHEIM, 128. p. 87.

Az ovális alakú, lapos kelyhű, hosszú kehelymedrű fajnak Sümegen mindössze egy töredékes példánya ismeretes. (Kövesdomb, hárskúti lelőhely.) Hozzávetőleges mérete: $H = 54$, $Sz = 40$, $M = 14$. FROMENTEL leírásához hasonló. A sík bázison a hézagos építéka a legömbölyített peremet nem éri el. A szeptumok durvák, egyenlőtlenek, minden második, illetve negyedik vastagabb. Sűrűségük a franciaországi típusét meghaladja (14).

Cyclolites orbigny homoiomacrostroma nov. ssp.

T. VII. f. 20—25; VIII. f. 1—5; IV. f. 3, 20; II. f. 7.

Méret	H	Sz	M	K	S
253 sz.	44,5	35,9	16,9	25	15
3645 sz.	52,8	40,4	19,4	36	12
244 sz.	68,1	49,8	25,9	44	15
4013 sz.	37,6	31,8	15,0	21	14
413 sz.	30,7	27,9	11,0	16	13
4061 sz.	28,8	24,1	11,1	17	16
Átlag	32,5	27,6	12,7	18,8	14,9

Típus: 253 sz.

Típus lelőhelye: Sümeg.

Rétege és kora: szenon márga.

Leírás: Nagyméretű, legömbölyített ovális alak. A részarányos lapos kehely a kehelymeder két oldalán ajakszerűen feldomborul. Központjában a hossz tengellyel párhuzamos hosszú keskeny kehelymeder mindkét végén kiszélesül. A perem széles, legömbölyített. A sík, középső részén kissé homorú bázist vékony epitéka burkolja: helyenkénti hézagain a szeptumok is láthatók. A síma epitékán, mely a peremet sohasem éri el, helyenként egyenlőtlen finom növedékgyűrűk és ritka, gyakran csak a fejletlen, lapos kezdő kúp környékére korlátozódott bordák húzódnak. A szeptumok, melyek helyenként az epitéka hézagain is láthatók, egyenlőtlenek (minden második vastagabb), sűrűk (számuk 12—19 között változik), szegélyükön lapos, hosszúkas rovátkákkal díszített hatalmas fogak.

Elkülönítő jelleg: felmagasodó kehely, sűrű szeptumok.

Megjegyzés: A *Cyclolites orbigny homoiomacrostoma* Sümegen (Kövesdomb, továbbá PAPP K. gyűjtés) gyakori: összesen 114 példány. Némely példánya a hosszanti irányban megnyúlva, legömbölyített rombus alakú. Hat példányon a kezdő kúp fejlettebb, ami a 413 sz. példánynál homorú bázissal párosul. — A bázis felépítése, a legömbölyített perem a délfranciaországi típussal azonosítható. Szeptumai viszont sűrűbbek és példányaink magassága is nagyobb. Az átmenetet a faj gosai alakjai biztosítják, melyek magasabbak és szeptumszámuk is nagyobb (10—12). A körvonalnak FELIX ábráján látható sarkos megnyúlása idős példányaink némelyikén szintén megfigyelhető. Másrészt a szeptumok váltakozása, vastagsága és a fogazat a *Cyclolites macrostomara* emlékeztet (az elnevezés az ilyen irányú kapcsolat lehetőségét hivatott kifejezni), jöllehet ennek szeptumai sűrűbbek, és a kehely alakja is eltérő. A kehely ajakszerű feldomborulásából, ami természetszerűen a szeptumszegélyek homorú beöblösödésével jár, a *Cyclolites undulata* is gondolhatunk, ennek azonban kehelymedre lényegesen rövidebb. Az új csoport lapos, csaknem kör alakú fiatal példányai a REUSS-tól ábrázolt *Cyclolites nummulus* típusának pontos hasonmásai.

Cyclolites macrostoma REUSS

T. VI. 1—15; T. III. f.: 1, 3, 8; IV. 21; II. 8.

1854. *Cyclolites macrostoma* REUSS, 152 p. 122. T. XII. f. 8—10. (non T. XXIII. f. 4.)

1860. *Cyclolites macrostoma* M. EDWARDS, 118. III. p. 46.

1881. *Fungia undulata* QUENSTEDT, 146. VI. p. 868. T. 177. f. 20.

1903. *Cyclolites macrostoma* FELIX, 44. p. 189.

1930. *Cyclolites macrostoma* OPPENHEIM, 128. p. 85. T. V. f. 1—7/a; T. X. f. 4. XII. f. 5.; T. XVII. f. 6.

Méreték	H	Sz	M	K	S
246 sz.	71,5	50,0	34,0	50,0	16
4047 sz.	79,0	61,0	41,0	68,0	16
3688 sz.	56,3	43,6	22,4	35,0	15
3747 sz.	46,5	36,7	19,8	31,0	16
3643 sz.	70,3	47,5	32,6	56,0	14
396 sz.	93,7	72,5	46,6	79,0	14
4030 sz.	43,7	35,2	23,7	32,0	16
4031 sz.	35,8	31,5	18,5	23,0	15
201 sz.	52,2	46,8	30,0	33,0	13
4041 sz.	53,2	48,3	22,8	36,0	14
636 sz.	31,7	29,3	12,6	17,0	16
Átlag	42,9	32,0	17,3	24,7	16,6

A nagyméretű, különböző mértékben megnyúlt, rendkívül változatos (gyakran kidomboruló, lekerekített téglalap alakú, máskor rombusra emlékeztető) alak ovális. Az egyenletesen, részarányosan domboruló kehely oldalnézetben körívszerű. Közepén, a hossz tengellyel párhuzamosan, vagy azt esetleg pár fokos szögben ferdén metszve, szűk és mély kehelymeder húzódik, melynek hosszúsága, különösen az idős példányokon, feltűnő. A perem általában legömbölyített. A bázis sík vagy enyhén

domború. Gyakran a bázis középső, köralakú része tálszerűen kidomborul, míg a hossz tengely irányában megnyúlt, későbbi része síkszerű. A bázist erős, keskeny, egyenlőtlen növedékgűrűk és árkok borítják, a bordázat fejletlen, és legfeljebb a jellegzetesen előreugró kezdőkúp környékére korlátozódik. A kezdőkúp nagysága különösen a fiatal példányokon feltűnő, melyek a felnőtt példányoktól köralakú, lapos kelyhük és rövid ovális kehelymedrük révén amúgy is eltérnek. A *Cyclolites robustanál* keskenyebb szeptumok lazán egymás mellett állanak, változékonyságuk szélső értéke 13—20. Egyenlőtlenek, minden vastagabb szeptumpár közé egy, esetleg két-három vékonyabb iktatódik. Szegélyükön, különösen a vastagabbakén, hosszú, keskeny, rovátkolt fogak.

A *Cyclolites macrostoma* egyike a leggyakoribb sümegi fajnak (281 példány, részben a Gerincikőfejtő, illetve PAPP K. gyűjtéséből, főleg azonban a Kövesdombról, a hárskúti lelőhelyről). A változékonny faj külső hatásra nagyon érzékeny. A kehelymeder gyakran a kehely központjából vagy a hossz tengely mentén a kehely egyik csúcsa felé vagy a hossz tengellyel párhuzamosan a kehely egyik oldala felé eltolódhatik. Kétízben (4030 és 4031 sz.) a kehely feltűnően domború, annyira, hogy a szeptumszegélyek a perem fölé hajolnak. A bázis eltörése, elmozdulása, majd újbóli összenövése, valamint a vízszintes, illetve függőleges növekedészavar csaknem általánosnak mondható. A szakszosan magasba nőtt kopott kelyhű 201 sz. *cyclolitest* szeptumfelépítése alapján vontuk a *Cyclolites macrostoma* körébe éppen úgy, mint a feltételezhetően regenerálódás következtében szabálytalan alakú 4041 sz. példányt, melyet feltűnően legömbölyített perem, laposra nyomott kehely, csökkent epitéka jellemez. Három példányon (pl. 636 sz.) az általában vastag epitéka csökevényes: foszlányai között a szeptumok is láthatók. Mivel a jelenségben az utólagos pusztulás is közrejátszhat, a csökkent epitékájú formákat a típustól nem különítettük el.

A sümegi alakok REUSS leírásával, valamint OPPENHEIM kitűnő ábráival jól azonosíthatók. A gosauai típustól csak a bázis középső része tér el: a fejlett kezdő kúp helyett ott gyakran bemélyülés látható (REUSS). A FROMENTELTől leírt *Episeris macrostoma* idetartozása, mint már OPPENHEIM hangsúlyozta, kérdéses. Annál inkább valószínű, hogy QUENSTEDT *Fungia undulata* (T. 177. f. 20) rajza kopottkelyhű *Cyclolites macrostomat* ábrázol.

Cyclolites aff. macrostoma REUSS

T. VII. f. 1—2; II. f. 3—4.

Az egyetlen kövesdombi, hárskúti lelőhelyről származó alak (4058 sz.) ovális alakú, egyenlőtlenül domboruló, lapos kelyhén a hosszú, keskeny kehelymeder a hossz tengelyt ferdén metszi. A perem legömbölyített. A nyélszerűen kiszélesülő, magasbanótt bázison az epitéka csökevényes, a szeptumok mint bordák láthatók. A vastag, durva szeptumok egyenlőtlenek, minden második, illetve harmadik vastagabb. Számuk (5 mm-re) nyolc. Szegélyükön feltűnően hosszú, lécszerűen rovátkolt fogak vannak.

Példányunk, melynek méretei a rossz megtartás miatt csak hozzávetőlegesen adhatók meg ($H = 46,5$, $Sz = 43,8$, $M = 38,9$, $K = 31$), alak és szeptumszám szempontjából a *Cyclolites macrostomatól* eltér. A vastag és vékony szeptumok váltakozása alapján, valamint a szeptum díszítéséből ítélve e formát mégis, feltételesen, a *Cyclolites macrostoma* köréhez soroljuk. A példány rossz megtartása miatt a formát alfajként nem kezelhetjük.

Cyclolites nov. sp. 1.

T. VIII. f. 10, 11.

A Gerincikőfejtőből gyűjtött 4248 sz. ovális *cyclolites* méretei: $H = 54,8$, $Sz = 44,4$, $M = 25,3$. Helyenként kissé homorú kelyhe részaránytalanul feldomboruló. A központból kissé a domborúbb oldal felé távolodva, a hossz tengellyel párhuzamosan, enyhén S alakban ívelt, hosszú (31 mm) kehelymeder húzódik. A perem nagyon éles. A sík, közbenső részén enyhén domború bázison a kezdőkúp nem látható. Szeptumai egyenlőtlenek (minden harmadik, illetve negyedik vastagabb),

keskenyek, mégis, mivel viszonylag ritkán állnak egymás mellett, 5 mm távolságra mindössze 13 jut. Szegélyük nem vizsgálható.

Az új forma a *Cyclolites macrostomara* emlékeztet, bár annak kelyhe részarányos és egyenletesen domboruló, a szeptumok vékonysága és váltakozása viszont eltérő. A helyenként hasonlóképpen homorú kelyhű *Cyclolites undulatánál* az új forma kehelymedre lényegesen hosszabb.

Cyclolites cfr. *nummulus* REUSS

T. V. f. 19.

1854. *Cyclolites nummulus* REUSS, 152. p. 125. T. XXIII. f. 5—8.

1930. *Cyclolites nummulus* OPPENHEIM, 128. p. 90. T. VI. f. 4—4/b. (cum syn.).

Egyetlen rossz megtartású ovális példány. (2312 sz.) Méretei: $H = 17,3$, $Sz = 16,2$, $M = 7,3$. A domború kehely központjában, a hossz tengellyel párhuzamosan, hosszúkás, tágas kehelymeder húzódik ($K = 7$ mm). A perem legömbölyített. Bázisa homorú. Az epitéka, mely a peremet nem éri el, egyenlőtlenül gyűrűzött és finoman bordázott. Kezdőkúp fejletlen. Szeptumai vastagok és egyenlőtlenek, minden második, illetve harmadik kissé vastagabb. Felépítése a *Cyclolites macrostomához* hasonlít. Sűrűsége 16. Szegélye nem vizsgálható.

A hárskúti lelőhelyről gyűjtött példány nagyobb magassága esetleg a szokatlanul homorú bázis következménye. Mégis, a feltűnő hosszú kehelymeder miatt, a két forma kapcsolatba hozása csak feltételes lehet.

Cyclolites nov. sp. 2.

T. VIII. f. 6—7.

A Gerinci-kőfejtőből gyűjtött egyetlen, hatalmas, széles-ovális alakú példány (4249 sz.) méretei: $H = 77,3$, $Sz = 77,1$, $M = 51,4$. Kelyhe egyenletesen és enyhén domború. Központjában, a hossz tengellyel párhuzamosan, 20 mm hosszú, hosszúkás, tágas, sekély kehelymeder. A perem legömbölyített. Bázisa sík, majd a perem közelében szakaszos-oszlopszerűen magasbanótt. Felületét helyenként széles, lapos növedékgűrűk borítják. A vékony epitéka a magasbanótt részen foszlányos. Kezdőkúp és bordázat fejletlen. A szeptumok egyenlőek, sűrűségük mértékéhez ($S = 13$) viszonyítva kevésbé vastagok. Szegélyükön apró fogacsokák.

A rövid kehelymeder miatt a sümegei forma a *Cyclolites ellipticával*, illetve *Cyclolites tenuiradiatával* nem azonosítható. A szeptumok is eltérők. A kehelymeder alakja a *Cyclolites michelini* OPP. (= *Cyclolites hemisphaerica* MICH.) ellen szól. Egy példány alapján viszont kérdéses, vajon a magasbanövés általános bélyeg-e? stb. Ennek megfelelően az új faj kellő diagnózist, illetve nevet nem nyerhetett.

Valószínűleg ide tartozik a 4154 sz. elkorcsosult, több kehelymederrel bíró példány, melynek méretei: $H = 81,2$, $Sz = 75,4$, $M = 57$, $K = 52$, $S = 17$.

Cyclolites numismalis LAMARCK

T. V. f. 17—18.

1930. *Cyclolites numismalis* OPPENHEIM, 128. p. 101. T. XLII. f. 6—6/b. (cum syn.).

Egyetlen, szabálytalanul széles-ovális példány (1004 sz.). Méretei: $H = 30,2$, $Sz = 26,8$, $M = 13,6$. Az egyenletesen, meredek ívben magasba domboruló kehely központjában, a hossz tengellyel ferde szöget zárva be, rövid (8 mm), megnyúlt, tág és sekély kehelymeder húzódik. A perem legömbölyített. A kehely és a perem közelében magasbanövő bázis határát hézagos epitékagyűrűk jelzik. A bázis középső része sík, központjában széles, lapos, kezdőkúp. Felületét rendkívül durva és

ritka bordák, valamint egyenlőtlen növedékgyűrűk borítják. Szeptumai kevésbé egyenlőtlenek, minden ötödik, ill. hatodik vastagabb. Inkább ritkák, mint vastagok. Sűrűségük 13. Szegélyükön apró, zömök, kúpalakú fogacskák.

A cycloliteses lelőhelyről gyűjtött példány szabálytalan alakja külső nyomás következménye lehet. A bázis erősebb bordázatától eltekintve, bélyegeiben FELIX stb. leírásával egyezik.

Cyclolites nov. ssp. ex aff. *numismalis* LAMARCK. 3.

T. X. f. 12—13.

Egyetlen, széles-ovális példány. *Méretei*: $H = 38,4$, $Sz = 36,8$, $M = 24$. Az egyenletesen, részarányosan magasba domboruló kehely központjában a nagytengellyel párhuzamosan hosszú (21 mm), szűk és mély kehelymeder húzódik. A perem erősen legömbölyített. A feltűnően domború bázist egyenlőtlen, duzzadt növedékgyűrűk és igen fejlett, sűrű bordák díszítik. Szeptumai kevésbé egyenlőtlenek, inkább ritkák, mint vastagok, sűrűségük 13. Szegélyükön sugaras rovátkákkal díszített zömök, kúpalakú durva fogak.

A cycloliteses lelőhelyről gyűjtött egyetlen példány szeptumfelépítése a sümegi *Cyclolites numismalissal* azonos. Hasonló díszítésű bázisa domború; kehelymedre lényegesen hosszabb. A hasonló kehelymedrű *Cyclolites ellipticától* a bázisforma és bordázat, a *Cyclolites sororiától* alacsonyabb szeptumszáma különíti el. A *Cyclolites excelsa* durvább szeptumú és rövidebb kehelymedrű. Végül a hasonló szeptumszámú *Cyclolites robusta noszkyitól* szeptumfelépítése és bázisformája különíti el.

Cyclolites polymorpha GOLDFUSS

T. VII. f. 16—17, 26; T. IV. f. 25.

1826. *Fungia polymorpha* GOLDFUSS, 60. I. p. 48. T. XIV. f. 6. a—d, g—k (non e, f).
 1846. *Cyclolites elliptica* MICHELIN, 117. p. 281. T. LXI. f. 1. b (non 1a).
 1860. *Cyclolites polymorpha* M. EDWARDS, 118. III. p. 44.
 1863. *Cyclolites polymorpha* FROMENTEL, 58. p. 336. T. LIX; T. LX. f. 1.
 1881. *Fungia dispar* QUENSTEDT, 146. VI. p. 870. T. 177. f. 24. (et ? f. 4.).
 1903. *Cyclolites polymorpha* FELIX, 44. p. 198.
 1930. *Cyclolites polymorphus* OPPENHEIM, 128. p. 118. (non : T. X. f. 6; T. XII. f. 1.).

<i>Méretek</i>	<i>H</i>	<i>Sz</i>	<i>M</i>	<i>K</i>	<i>S</i>
279 sz.	26,4	25,4	7,7	10,5	20
258 sz.	34,1	28,7	10,4	9	20
32 sz.	44,3	41,9	9,4	14	18
274 sz.	16,0	14,2	6,2	2	19
Átlag :	27	24	7,7	9,4	19

Általában kisméretű, többnyire ovális, ritkán kör alakú példány. A lapos kehely rendkívül változatos módon, de mindig egyenlőtlenül emelkedik fel. A kehelymeder rövid, szűk és mély hossza általában az átmérő $\frac{1}{3}$ -a. Mindig excentrikus helyzetű, iránya a hossz tengellyel szöget zár be. A peremen a bázis és a kehely gyakran 90° -os szögben találkozik. A homorú bázison, sűrű, egyenlőtlen, kissé duzzadt növedékgyűrűk, valamint egyenlőtlen bordák húzódnak. A kicsiny, kiemelkedő kezdőkúp gyakran szintén excentrikus helyzetű. A viszonylag vastag, hajladozó szeptumok sűrűn egymással állanak. Változékonyságuk szélső értéke 16—22. Egyenlőtlenek, helyenként minden negyedik, illetve ötödik kissé vastagabb. Szegélyükön kicsiny, szabálytalan, zömök-kúpalakú szemcseszerű fogacskák.

A *Cyclolites polymorpha* Sümegen Kövesdombról, a Gerinci-kőfejtőből, különösen pedig PAPP K. gyűjtéséből ismeretes (ritka faj, mindössze 12 pld.). Kissé hosszabb kehelymedrétől eltekintve FROMENTEL, illetve FELIX leírásával egyezik. GOLDFUSS a *Cyclolites polymorpha* eredeti leírásánál

számos ábrát mellékel, melyek közül MILNE EDWARDS az *e* és *f*, FROMENTEL az *e*, *f*, *g*, FELIX a; *d*, *e*, *f*, *h* (*i* és *k* feltételesen), OPPENHEIM a: *d*, *e*, *f*, *g*, *h* jelzésűt más fajhoz sorolta. A *Cyclolites polymorpha* nagy változékonyságát ismerve, GOLDFUSS ábráinak legnagyobb része minden bizonnyal helyes. Az *e* és *f* ábra az, ami valószínűleg más fajra vonatkozik. A PICTETTŐL leírt *cyclolites* idesorolása FELIX részéről sajnálatos tévedés. FROMENTEL ábrái — QUENSTEDT véleményével ellentétben — rendkívül találók. A szeptumrészlet rajza is a sümegi anyagnak megfelelő. Nem mondható el ez OPPENHEIM fényképmellékletéről; mindkét hosszú kehelymedrű, illetve magasbanótt példánya a *Cyclolytes polymorphától* messzemenően eltér.

Cyclolites discoidea GOLDFUSS

T. VII. f. 13—15; II. f. 12.

1826. *Fungia discoidea* GOLDFUSS, 60. I. p. 50. T. XIV. f. 9.
 1834. *Cyclolites discoidea* BLAINVILLE, 12. p. 335.
 1860. *Cyclolites discoidea* M. EDWARDS, 113. III. p. 40.
 ?1864. *Cyclolites discoidea* FROMENTEL, 53. p. 351. T. 65. f. 2, 3, 4. T. 69. f. 2.
 1881. *Fungia discoidea* QUENSTEDT, 116. p. 865. T. 177. f. 14.
 1881. *Fungia humilis*. QUENSTEDT, 116. p. 863. T. 177. f. 6. 11.
 1881. *Fungia* sp. QUENSTEDT, 116. p. 864. T. 177. f. 12.
 1881. *Fungia scutellum* QUENSTEDT, 116. p. 864. T. 177. f. 13.
 1903. *Cyclolites discoidea* FELIX, 44. p. 190.
 1930. *Cyclolites discoideus*. OPPENHEIM, 128. p. 91. T. IV. f. 8—14; T. V. f. 8—8/a, 12—12/a.

Méreték	H	Sz	M	K	S
712 sz.	14,2	14,1	3,2	3	19
4085 sz.	24,6	22,2	5,6	4	17
4086 sz.	22,4	21,5	4,4	3	18
4087 sz.	22,6	22,0	6,2	3	18
4090 sz.	14,7	14,0	4,0	2	18

Kisméretű, kör- vagy ovális alakú példányok. Az egyenletesen felemelkedő, lapos kehely központjában rövid, ovális, sekély kehelymeder. A perem éles. A bázis sík, illetve kidomboruló, az epitéka finoman gyűrűzött, a bordák általában fejletlenek. Kezdőkúp kicsiny. Az egyenlő keskeny, egyenes, lazán egymás mellett álló szeptumok átlagos száma 18. Szegélyükön apró zömök, kúpalakú fogacskák.

A *Cyclolites discoidea* Sümegen kevésbé gyakori. Mindössze 14 példány ismeretes a Kövesdombról, illetve a Gerinci-kőfejtőből. A formák a keletalpi alakokkal jól azonosíthatók. A sümegi anyag tanúsága szerint a *Cyclolites discoidea* magassága különböző lehet, a *Fungia humilis* QUENSTEDT felújítása tehát nem ajánlatos. Az átmenetek miatt a lemezszerű formák alfaj szerinti elkülönítése is nehézkes. A durva szeptumú, hosszúkás kehelymedrű *Cyclolites corbieriaca* MICHELIN, melyhez FROMENTEL: *C. discoidea* T. 65. f. 1., és 66. f. 1., valamint QUENSTEDT: *C. numismalis* T. 177 f. 36, sőt BLAINVILLE T. 1. f. 1. ábrája is kapcsolható, viszont kétségtelenül eltérő faj.

Cyclolites discoidea costata nov. ssp.

T. VII. f. 8—12; IV. 23; II. f. 9.

Méreték	H	Sz	M	K	S
4033 sz.	30,9	30,6	11,6	9	17
622 sz.	37,1	36,0	15,3	10	15
932 sz.	34,0	33,4	11,8	9	18
1224 sz.	29,2	28,0	9,3	7	16
1182 sz.	22,0	21,7	6,7	5	20
Átlag	31,5	29,4	10,7	8,5	17,7

Típus: 4033 sz.

Típus lelőhelye: Sümeg, Kövesdomb, hárskúti lelőhely.

Rétege és kora: szenon márga.

Leírás: A közepes nagyságú, kör alakú kehely szabályos kúpszerűen kiemelkedő. Magassága az egyéni fejlődés során fokozódik. A kehely központjában rövid (az átmérőnek mintegy $\frac{1}{4}$ -e), széles és sekély kehelymeder. A perem éles. A sík, enyhén hullámos bázison, keskeny, finom növedékgűrűk, és széles durva bordák húzódnak. Kezdőkúp kicsiny, kiemelkedő. A szeptumok, melyek közül általában minden harmadik, illetve negyedik kissé fejlettebb, keskenyek és ritkák (változékonyságuk szélső értékei 14–21). Szegélyükön kicsiny, zömök, kúpalakú fogacskák.

Elkülönítő jelleg: Kúpalak, nyitott, hosszúkás kehelymeder.

Megjegyzés: Az új csoport Sümegen kevésbé gyakori, mindössze 23 példánya ismert, részint a Kövesdombról, részint a Gerinci-kőfejtőből. — A *Cyclolites discoidea* körébe az új csoport főleg szeptumfelépítése alapján vonható. A szeptumszám és a körvonal is azonos; a bázis feltűnően fejlett bordázata, melyre az új elnevezés is vonatkozik, a *Cyclolites discoidea*-ra is jellemző (REUSS). A fiatal lapos példányok hasonlósága különösen megtévesztő, a felnőtt, magas, kúpalakú, hosszúkás kehelymedrű formák viszont a *Cyclolites discoidea*-tól könnyen elkülöníthetők. Az oldalnézetben bevágásszerű kehelymeder *Cyclolites undulata*-jelleg és a kúpalakú kehellyel párosulva a *Cyclolites mitissimus* OPP.-re emlékeztet. A hosszúkás *Cyclolites mitissimus*-tól az új csoport körvonala és bázisformája mindenesetre eltérő. A szeptumszám egyezik, a szeptumszerkezet OPPENHEIM hiányos leírásából kimaradt. Kérdés tehát, vajon a *Cyclolites discoidea*-val kétségkívül rokonságban álló új alfaj, a *Cyclolites mitissimus*-sal az alaki hasonlóságon felül a belső felépítés szempontjából is kapcsolatba hozható-e.

Cyclolites pseudonummulus OPPENHEIM

T. VII. f. 5—7.

1903. *Cyclolites nummulus* FELIX, 44. p. 197. XVII. f. 5—6.

1930. *Cyclolites pseudonummulus* OPPENHEIM, 123. p. 133.

Méreték	H	Sz	M	K	S
4165 sz.	38,2	33,6	15,1	12	16
4076 sz.	35,8	30,7	14,3	9	19

Ovális alak. Kelyhe egyenletesen magasba domboruló, kúpszerű. Széles, hosszúkás, mindkét végén nyitott központi kehelymedre a hossz tengellyel szöget zár be. Hosszúsága az átmérő $\frac{1}{3}$ -át nem éri el. A perem éles. Sík bázisa egyenlőtlen növedékgűrűkkel és vastag, széles bordákkal borított. Kezdőkúp a rátapadt idegen anyag miatt nem látható. A finom szeptumok közül minden ötödik, illetve hatodik kissé vastagabb. Szegélyükön szemcseszerű apró fogacskák.

A Gosau és Sümeg területén egyaránt ritka fajt OPPENHEIM helyesen különíti el a *Cyclolites nummulus* REUSSTÓL. REUSS és FELIX leírása és ábrája valóban eltérő. Példányaink FELIX formájával jól azonosíthatók, szeptumszámuk kissé kevesebb. A rövid kehelymeder alapján a *Cyclolites pseudonummulus* sokban a *Cyclolites undulata*-ra emlékeztet (FELIX ide is sorolja őket, OPPENHEIM viszont elszigetelt csoportnak tartja). A kehely alakja, bár domborúbb, a *Cyclolites mitissimus* OPPENHEIM-hez is közel áll. A bázis díszítése különösen a *Cyclolites discoidea costata*-ra emlékeztet.

Cyclolites sp. 4.

T. VIII. f. 8.

A Gerinci-kőfejtőből gyűjtött 4246 sz. *cyclolites* kissé ovális alakú. Méretei: $H = 27,4$ $Sz = 24,3$, $M = 11$. Részarányosan magasba domboruló kelyhe kúpszerű. Lapos középső részén rövid (6 mm) hosszúkás kehelymeder. A perem éles. A bázis a rátapadt idegen anyag miatt nem vizsgálható. A szemcsézett szegélyű szeptumok finomak, egyenlőtlenek, minden negyedik kissé vastagabb. Az 5 mm-re jutó szeptumok száma 21. — Különösen feltűnő a szeptumok enyhe S-alakú hajladozása, ami a csonkakúp alakú kehellyel párosulva megakadályozza azt, hogy e formát a már ismert fajok bármelyikével azonosítsuk.

Cyclolites reussi FROMENTEL

T. X. f. 1—4; T. f. IV. 24; T. II. f. 11.

1854. *Cyclolites hemisphaerica* REUSS, 152. p. 124. T. XXII. f. 14—16.1870. *Cyclolites Reussi* FROMENTEL, 53. p. 338. T. LV. f. 3—3/a.1881. *Fungia undulata* var. *platystoma* QUENSTEDT, 146. VI. p. 867. T. 177. f. 18.1903. *Cyclolites undulata* var. *Reussi*, FELIX, 44. p. 195.1930. *Cyclolites Reussi* OPPENHEIM, 123. p. 116. T. XXXVII. f. 6—6/a.

Méreték	H	Sz	M	K	S
588 sz.	27,5	26,8	10,5	13	21
3406 sz.	29,3	28,3	16,6	13	23
47 sz.	28,4	28,2	12,4	11	20
3800 sz.	32,0	30,5	17,3	15	20
620 sz.	36,5	35,7	14,3	17	19
3305 sz.	26,2	25,6	16,1	12	21
4071 sz.	31,0	30,4	14,1	12	20
586 sz.	29,2	28,3	12,1	12	21
Átlag	24,7	23,8	12,4	10,9	21

Köralakú, közepes nagyságú *cyclolites*ek. A kehely egyenletesen, némelykor a kehelymeder közelében kissé kiemelkedve, részarányosan magasba domboruló. A központi helyzetű, egyenes kehelymeder megnyúlt, szűk és mély. Hosszúsága általában meghaladja az átmérő $\frac{1}{3}$ -át. A perem mindig éles, a bázis kissé homorú, ritkán sík. Felületét lapos, széles növedékgyűrűk és — különösen a központ körül — finom bordák díszítik. A lapos, széles kezdőkúpot rendszerint tálszerű bemélyülés övezi. A szeptumok keskenyek, sűrűségük szélső értéke 18—24. A peremnél egyenlőek, a peremtől távolabb minden ötödik, hatodik, illetve negyedik, hetedik vastagabb és jobban kiemelkedő. Szegélyükön sűrűn egymás mellett álló, sugaras rovátkákkal díszített, zömök, kúpalakú fogacskák.

A *Cyclolites reussi* egyike a leggyakoribb sümegi *cyclolites*eknek. Eltekintve a nagyszámú, rosszmege tartású példánytól, a Gerinci-kőfejtői, kövesdombi, illetve PAPP K.-féle anyagból 151 példányt vizsgáltunk meg. A rendkívül változatos kehelyforma szerint példányaink több csoportra oszthatók. Általában a kehely és a bázis hegyes szögben találkozik: oldalnézetben tehát a kehely körívszerű. A legjellemzőbb példányok tartoznak ide, mint pl. a 47 sz. vagy az 588 sz. forma. E csoport átlagos mérete: $H = 33,0$, $Sz = 31,5$, $M = 15,1$, $K = 13,9$, $S = 20,2$. Ugyancsak gyakori a bázisra merőleges, félgömbalakú kehely (pl. a 4083 sz. fiatal példány), az ide sorolható formák átlagos méretei: $H = 23,0$, $Sz = 22,0$, $M = 11,5$, $K = 10$, $S = 21,8$. Gyűjteményünk 30 példányán (átlagos méreteik: $H = 25,6$, $Sz = 24,8$, $M = 14,3$, $K = 12,6$, $S = 20,8$) a kupolaszerűen kidomboruló kehely a bázissal tompaszöget zár be (pl. 3305 sz.). Az átmenetek gyakorisága miatt ezek az eltérések a faj alfajokra osztására mégsem alkalmasak. A kehelyforma eltéréseinek általános voltáról emellett REUSS, FROMENTEL és OPPENHEIM ábráinak különbözősége is tájékoztat.

A rendellenes jelenségek közül a kupolaszerű formáknál, a bázis szakaszos magasbanövése gyakran megfigyelhető. Négy példány bázisán az epitéka a peremet nem éri el. A *Cyclolites portentosus* OPP.-hez hasonló módon feltűnően magasba nőtt 3406 sz. példány kelyhe a kiugró perem fölött beöblösödik. Feltételezhetően a *Cyclolites reussi* körébe vonható az enyhén domború bázisú, lapos kelyhű 586 sz. példány is.

A *Cyclolites reussi* sümegei példányainak kehelymedre kissé hosszabb, mint a gosai típusé. Szeptumai viszonylag sűrűbbek és nem annyira egymáshoz simulók. Többi bélyege REUSS, FROMENTEL stb. leírásával egyező.

***Cyclolites reussi profundus* (OPPENHEIM) nov. ssp.**

T. VII. f. 18—19.

1930. *Cyclolites profundus* OPPENHEIM, 128. p. 133. T. VI. f. 2—2/b.

Méreték	H	Sz	M	K	S
598 sz.	25,7	24,9	12,6	10,0	21
582 sz.	29,0	27,0	10,0	9,3	20
276 sz.	17,5	16,7	7,0	6,6	22
169 sz.	16,5	15,8	8,3	5,6	21

Kisméretű, enyhén ovális korall. Kelyhe egyenletesen magasba domboruló. Központjában, az 582 sz. példányon kissé excentrikusan, a hossz tengellyel párhuzamosan, rövid, szűk kehelymeder húzódik. A perem éles. A jellegzetes, homorú bázison a növedékgyűrűk fejletlenek. A kezdő kúp kicsiny, kiemelkedő. A sűrűn egymás mellett lévő szeptumok, melyek átlagos száma 22, kissé egyenlőtlenek, szegélyükön apró gyöngysorszerű fogacskák.

A szeptum felépítése, ahogyan ezt már OPPENHEIM is megállapította, megegyezik a *Cyclolites reussival*. A két csoport közti, csupán alak eltérés: homorú bázis, az új faj elkülönítéséhez nem elegendő. A *Cyclolites reussi* ritka alfajából Sümegen mindössze öt példány ismeretes (Kövesdomb, Petőfi-utca), példányaink laposabbak és hosszabb kehelymedrűek, mint a gosai típus.

***Cyclolites polygamus reussiformis* nov. ssp.**

T. VIII. f. 17. II. f. 2, 14.

Típus: 4250 sz.

Típus lelőhelye: Sümeg, Gerinci-kőfejtő.

Rétege és kora: szenon márga.

Leírás: Köralakú, egyenletesen magasba domboruló, oldalnézetben körívszerű kehely. Méretei: $H = 37,5$, $Sz = 37,1$, $M = 17$. (A másik, nagyobb, vékonycsiszolatban vizsgált példány alakja a rossz megtartás miatt nem mérhető.) A kehelymeder hiányzik. Helyette a kehely felső részén számos, szabálytalan mélyedés látható. A sekély, 2—3 mm átmérőjű bemélyüléseket a szeptumok sugarasan veszik körül. A perem éles. Egyenlőtlen, duzzadt növedékgyűrűkkel borított bázisa sík. Kezdőkúp nem látható. A szeptumok keskenyek, kevésbé egyenlőtlenek, minden harmadik, ill. negyedik kissé vastagabb. Sűrűségük 22, (a csiszolt példányé 21). A szegély lekopott.

Elkülönítő jelleg: *Cyclolites reussi*hoz hasonló szeptumfelépítés és alak.

Megjegyzés: Az eredeti kehelymeder elcsökevényesedése alapján, ami korcsképződésnek, illetve ivartalan szaporodásnak egyaránt tulajdonítható, a sümegei példányok a *Cyclolites polygamus* alakkörébe tartoznak. A gosai forma éppen úgy, mint romániai példányai, függőlegesen magasbanőtt

kelyhével példányunktól messzemenően eltér, ami az elkülönítést indokolja. (A szeptumok a *Cyclolites enigmati*ól is eltérők.) Az osztott kehelymedrű sümegi példányok, mint ahogyan ezt az új alfaj elnevezése is hangsúlyozza, szeptum és kehelyforma után ítélve, valószínűleg a *Cyclolites reussi* körébe tartoznak. Biztos fajmegállapításuk az eredeti kehelymeder hosszának stb. pontos ismerete nélkül nehézségbe ütközik. A rokoni kapcsolat biztos ismerete után célszerűbb lenne a »polygamus« elnevezést az ismert faj osztott kehelymedrű példányának megjelölésére korlátozni; pl. *Cyclolites reussi polygamus* stb. Természetesen a különböző fajhoz tartozó elkorcsosult kehelymedrű példányok egy »fajba« sorolása mesterkélt szükségmegoldás, nem könnyíti viszont a helyzetet az sem, ha minden osztott kehelymedrű alakot új fajként jelölünk (pl. *Cyclolites enigma* ALL.), ami ti. szintén a természetes kapcsolatok szétválasztására vezet.

***Cyclolites semisubcircularis* nov. ? sp.**

T. X. f. 16—23; T. II. f. 10.

Méreték	H	Sz	M	K	S
200 sz.	48,0	46,5	26,5	31	24
611 sz.	46,2	42,6	21,1	30	23
240 sz.	47,4	45,9	21,0	25	25
926 sz.	50,2	48,3	16,5	23	20
232 sz.	47,2	46,0	26,9	22	21
3782 sz.	42,8	38,8	21,0	27	23
Átlag	34,4	32,4	16,6	19	22,8

Típus: 200 sz.

Típus lelőhelye: Sümeg, Kövesdomb, cycloliteses lelőhely.

Rétege és kora: szenon márga.

Leírás: Nagyméretű, köralakú vagy széles, ovális formák. A kehely részarányosan, egyenletesen magasba domboruló. Központjában hosszú, keskeny és mély kehelymeder. A perem mindig legömbölyített. Bázisa sík vagy enyhén domború. Felületét egyenlőtlen, széles növedékgűrűk és alárendelten — különösen a lapos kezdőkúp környékén — sűrű bordák díszítik. A szeptumok kissé egyenlőtlenek, általában minden ötödik, illetve hetedik kissé vastagabb. A szeptumok nagyon keskenyek: változékonyságuk szélső értéke 20—27. Szegélyükön zömök, kúpalakú szemcseszerű fogacsok.

Elkülönítő jelleg: »*C. ellipticus subcircularis*«-alak, keskeny perforált szeptumok.

Megjegyzés: A *Cyclolites semisubcircularis* Sümegen, különösen a Kövesdombon, gyakori. Az átlagos méretek megállapítására, a számos rosszmegtartású formát mellőzve, 100 ép példányt használtuk fel. A váz alakváltozatossága a *Cyclolites reussi*hoz hasonlóan nagyfokú. Öt példányt feltűnően domború bázis jellemez. Nyolc domború és viszonylag sima felületű bázis középső része bemélyülő, ez utóbbiak átlagos méretei: $H = 37,7$, $Sz = 35,6$, $M = 19,9$, $K = 21,2$, $S = 21,2$. 12 példány pereme kevésbé legömbölyített, átlagos méreteik: $H = 38,5$, $Sz = 36,5$, $M = 17,9$, $K = 24,2$, $S = 22,1$. A 926 sz. példány kehelymedrének excentrikus helyzete külső nyomás következménye lehet. A sérült bázis alapján hasonlóképpen külső tényezőre vezethetjük vissza a 232 sz. idesorolt *cyclolites* részaránytalanul magasbanótt kelyhét is.

A nagy gyakoriság ellenére az összehasonlító anyag hiánya e faj meghatározásánál a legégetőbb. Példányaink ugyanis alakra jól azonosíthatók az OPPENHEIMTŐL (128) leírt *Cyclolites ellipticus* var. *subcircularis*szal (p. 79. T. II. f. 4—7; T. III. f. 4—4 a). OPPENHEIM leírása viszont hézagos, a szeptumfelépítést, a szeptumszámot (ez utóbbira bizonyos mértékben ALLOITEAU (6) összehasonlítása enged következtetni, bázisformát nem adja meg. Később ALLOITEAU (7) ki korábban OPPENHEIM meghatározását érvényesnek tartotta, a szeptumfelépítés alapján a *Cyclolites ellipticus*

var. *subcircularis* a *Plesiocunolites* ALL. nov. gen. genotípusának tartja. A *Plesiocunolites* elkülönítő jellegei (szubkompakt szeptumok, endotéka hiánya) ill. szeptumrajza a sümegi forma perforált szeptumára nem alkalmazható. Az ALLOITEAUTól közölt forma és a sümegi faj biztosan különböző. Ugyanígy különböző, ha ALLOITEAU a *Plesiocunolites* definiálására OPPENHEIM eredeti anyagát használta, természetesen a keletalpi forma is. Mindez talán indokolja (a téves azonosításból származó zavarokat elkerülendő) a sümegi csoport alakhasonlóságot feltüntető új elnevezését. — A többi fajtól példányaink könnyen elkülöníthetők. A *Cyclolites ellipticától* köralakja és finom szeptuma, a *Cyclolites regularistól*, valamint a szeptumszám szerint hozzá legközelebb álló *Cyclolites krumbekitől* nagyobb mérete és hosszabb kehelymedre, a *Cyclolites sororiustól* sűrűbb szeptuma és sík bázisa, a *Cyclolites cancellatától* pedig sűrűbb szeptuma, mérete és bázisformája különíti el. Mint a legsűrűbb szeptumú sümegi faj, anyagunkban is könnyen felismerhető. A hasonló, de ritkább szeptumú *Cyclolites reussitól* legömbölyített pereme és hosszabb kehelymedre alapján is elválaszthatjuk.

A *Cyclolites semisubcircularis* elnevezés érvénye, mint láttuk, OPPENHEIM típusának szeptumviszonyaitól függ. Ha ott perforált szeptumformák is megtalálhatók, az új elnevezés érvényét veszti, bár a »var. *subcircularis*« alfaj fajra emelése akkor is ajánlatos.

Cyclolites nov. sp. 5.

T. VIII. f. 9.

A Gerinci-kőfejtőből ismert a 4247 sz., lekerekített négyzet alakú *cyclolites*. Méretei: $H = 49,0$, $S = 47,2$, $M = 25,7$ mm. Kelyhe egyenletesen szabályosan domború, közepén, a hossz tengelyre merőlegesen rendkívül hosszú (38 mm) kehelymeder. Pereme éles. Sík bázisán egyenlőtlen, erős növedékgyűrűk. Szeptumai sűrűek (21) és csaknem egyenlő keskenyek, mégis helyenként minden harmadik, negyedik, illetve ötödik szeptum kissé erősebb. Kezdőkúp és szeptumszegély nem vizsgálható.

A hasonlóképpen hosszú kehelymedrű *Cyclolites macrostoma* körébe az új forma szeptumfelépítése miatt nem tartozhatik. A *Cyclolites ellipticához* sorolást a különös alak, sűrű szeptumok akadályozzák meg.

MAGYARORSZÁGI ÉS KÜLFÖLDI CYCLOLITASEK

MAGYARORSZÁGI CYCLOLITASEK

Hazai gyűjteményeink *cyclolites*einek lelőhely szerinti ismertetésére térve, legkönnyebben a Magyarország területéről gyűjtött anyagot tekinthetjük át. A Bükkhegység É-i előteréből LEGÁNYI F. gyűjtötte *cyclolites*ek fajmeghatározásra nem alkalmasak. A nekézsenyi anyag tehát pusztán a *cyclolites*ek É-i elterjedésére vet fényt. A viszonylag jobb megtartású ajkai fauna pedig, melyet HANTKEN, illetve ROZLOZNIK főleg a kocsma melletti agyaggödör kőszénképződményt fedő tengeri gosai rétegeiből gyűjtött, egy fajhoz tartozik.

Cyclolites discoidea GOLDFUSS

T. IX. f. 8—9.

A sümegiekkel egyező lapos formák mellett a domborúbb alakok is, mint pl. a 162 sz. kopás miatt megnyúlt kehelymedrű forma, gyakoriak. A vizsgált 33 példány átlagos méretaránya a rendellenes, főként utólagos alakváltozások nagy gyakorisága miatt nem adható meg. Szeptumok sűrűsége átlag 17.

ROMÁNIAI CYCLOLITSEK

Románia területéről Odvos-Konop, Cséklye (Cetea) — Nagybárod (Borodul Mare), Rossia-Lunkaspri, Borsómező (Inuri), Barád, Alkenyér (Sibot) szenonrétegeiből LÁZÁR V., LÓCZY L., HANTKEN M., PÁLFY M., PETHŐ GY. és SZONTAGH T. gyűjtötte *cyclolite*seket vizsgálhattuk.

Odvos-konopi cyclolitesek

A marosvölgyi Odvos-Konop *cyclolite*seiről — melyek a gyűjtemények leggazdagabb anyagát nyújtják — már 1876-ban LÓCZY (II) megemlékezett (*Cyclolites macrostoma*, *C. discoidea*, *C. scutellum*, *C. elliptica*), hangsúlyozva, hogy a gosai rétegek teljes faunáját majd külön tárgyalja. Tervét nem valósíthatta meg, hogy készült rá, azt a Földtani Intézet 1882-ben gyűjtött *cyclolite*sei bizonyítják, melyek nagyrészt LÓCZY feldolgozta. Munkáját később PETHŐ folytatta, kinek gyűjtését BERWALDSZKY (II) határozta meg, a már ismert fajok mellett a *Cyclolites* cfr. *placenta* előfordulásáról értesítve. Az anyag most történt átvizsgálásával az Odvos-konopi fajok névsora lényegesen bővült.

Cyclolites undulata transsylvanica nov. ssp.

T. IX. f. 1—2.

<i>Méret</i>	<i>H</i>	<i>Sz</i>	<i>M</i>	<i>K</i>	<i>S</i>
17 sz.	59,2	51,7	24,1	31	11
18 sz.	52,7	40,3	18,6	18	12
45 sz.	49,8	47,8	14,5	22	14
44 sz.	53,5	41,0	12,4	14	14

Típus: 17 sz.

Típus lelőhelye: Odvos, Románia.

Rétege és kora: »gosai« márga (szenon).

Leírás: Nagyméretű, ovális alak. A kehely részaránytalan: a váz egyik oldalán lapos, helyenként bemélyülő; a másik oldalon meredek szögben, gyakran a peremen is túlhajolva domborul fel. A domború oldalon, tehát excentrikusan, általában a hossztengelyre merőleges irányban hosszú, tágas kehelymeder húzódik. ($H : K = 52 : 21$.) A perem legömbölyített. A bázis sík vagy kissé homorú, felületét széles növedékgyűrűk és különösen a kissé kiemelkedő kezdőkúp környékén, sűrű, egyenlő, keskeny bordák borítják. A hajladozó szeptumok száma 11 és 14 között változik, átlag 12,6. Vastagok és egyenlőtlenek, általában minden harmadik, illetve negyedik vastagabb. Szegélyükön hosszúkás, rovátkákkal díszített, hegyes kúpalakú durva fogak.

Elkülönítő jelleg: Szimmetria síkkal párhuzamos peremi kehelymeder.

Megjegyzés: A tágabb értelemben vett lelőhelyről elnevezett hat példány, melyet Lóczy mint *Cyclolites macrostomat* jelölt, szeptum, bázis és kehelyforma alapján kétségkívül a *Cyclolites undulata* körébe tartozik. A hasonlóképpen részaránytalanul domboruló *Cyclolites undulata* *cycloid*essel ellentétben (melyre leginkább emlékeztet) a szimmetriasík a kehelymederre nem merőleges, hanem azzal egyirányú.

Cyclolites aff. *excelsa* FROMENTEL

T. IX. f. 3—4.

1870. *Cyclolites excelsa* FROMENTEL, 58. p. 363. T. 68. f. 1—6.1903. *Cyclolites excelsa* FELIX, 44. p. 198.1930. *Cyclolites excelsus* OPPENHEIM, 128. p. 132.

Széles-ovális, csaknem körszerű korallok. *Méreteik*: $H = 33,0$, illetve $29,2$, $Sz = 31,2$, illetve $27,5$, $M = 12,8$, illetve $14,0$. Az alacsony kehely nagyon domború. A perem síkjával egy magasságban fekvő tágas, körszerű kehelymeder kissé excentrikus helyzetű. Átmérője a nagyobb 11. sz. példányon 8 mm, a kisebb példányon nem mérhető. A perem ajakszerűen legömbölyített. A bázis domború, a perem közelében csaknem hengerszerű, a növedékgyűrűk és bordák fejlettek. Kezdőkúp kicsiny. A kissé hajladozó szeptumok általában egyforma vastagok. Szegélyükön durva, zömök fogak ($S = 7$).

A Lóczytól, mint *Cyclolites cylindrica* Lóczy aff. *excelsa* jelzett forma durvább szeptumú, mint a délfranciaországi megnyúltabb típus. Mivel azonban a *Cyclolites excelsa*, FROMENTEL ábrái szerint, rendkívül változékony, helyesebb az elkülönítés helyett a rokonságot kiemelni.

Cyclolites cfr. *placenta* REUSS

T. IX. 15.

1854. *Cyclolites placenta* REUSS, 152. p. 125. T. XVII. f. 4—6.

1930. *Cyclolites placenta* OPPENHEIM, 128. p. 89. (cum syn.).

Egyetlen, ovális alakú, laposan és egyenletesen domboruló kelyhű példány. *Méretei*: $H = 64,0$, $Sz = 59,5$, $M = 23,9$. A hosszú, széles kehelymeder (36 mm) a hossz tengelyre csaknem merőleges. A perem éles. A sík bázis javarészt idegen anyag fedi, az egyenletesen és finoman bordázott (kopott?) epitéka csak helyenként látható. Kezdőkúp fejlett. A hajladozó szeptumok vastagok, sűrűk és egyenlőtlenek: minden negyedik, illetve ötödik erősebb ($S = 12$). Szegélyük szemcsézetsége REUSS típusához hasonlít.

A Lóczytól is *Cyclolites* cf. *placentának* tartott forma, alakja és kehelymedre a keletalpi típusra emlékeztet. Nagyobb magassága és széles pereme viszont eltérő. REUSS leírása a keskeny szeptumokról az odvosi formára kevésbé alkalmazható, ami útját állja a két csoport biztos azonosításának.

Cyclolites orbignyi FROMENTEL

T. IX. 13—14.

<i>Méretek</i> :	<i>H</i>	<i>Sz</i>	<i>M</i>	<i>K</i>	<i>S</i>
2 sz.	54,0	42,3	12,0	34	13
3 sz.	52,4	41,1	8,2	28	13
15 sz.	57,2	48,9	14,6	31	11

A széles, ovális, lapos kelyhek közepén a hosszú kehelymeder a hossz tengellyel párhuzamos. A perem legömbölyített, a sík vagy kissé domború bázison az epitéka fogyatékos, a szeptumok, mint keskeny bordák láthatók. Kezdőkúp nem vizsgálható. Szeptumok durvák, egyenlőtlenek, minden negyedik vastagabb. Szegélyükön hosszú, hegyes fogak.

A vizsgált öt példány, melyet Lóczy is idesorolt, a délfranciaországi laposabb és ritkább szeptumú formától csak kevésbé tér el.

Cyclolites scutellum lóczyi nov. ssp.

T. IX. f. 16—17.

<i>Méretek</i> :	<i>H</i>	<i>Sz</i>	<i>M</i>	<i>K</i>	<i>S</i>
22 sz.	45,8	29,8	12,4	7	11
23 sz.	43,9	30,3	10,6	8	12
35 sz.	52,9	29,2	15,0	7	11
21 sz.	52,6	32,2	13,0	10	10
Átlag	41	27	11,5	6,5	13

Típus: 22 sz.

Típus lelőhelye: Odvos. Románia.

Rétege és kora: »gosau» (szenon) márga.

Leírás: Hosszúrányúlt, lekerekített téglalapalakú *cyclolites*. A kehely az éles peremtől gyakran 90°-os szögben emelkedik fel. Felül lapos. Középen, a hossz tengellyel általában ferde irányban rövid, hosszúkás, keskeny és sekély kehelymeder. Bázisa sík vagy enyhén domború. Növedékgyűrűk vastagok és egyenlőtlenek, bordázatuk fejletlen. Kezdőkúp nagyon fejlett. A megközelítően egyforma vastag szeptumok változékonyságának szélső értéke 11–16. Szegélyük durván szemcsézett.

Elkülönítő jelleg: Megnyúlt meredek oldalú kehely, durva szeptumok.

Megjegyzés: A vizsgált 12 példányt LÓCZY »*odvosensis*« névvel új fajként jelölte. A kehely meredek oldala és magassága a típustól valóban eltér. Ehhez járul néhány példányon a szeptumok egy részének sajátos, taréjszerű kiemelkedése a kehely felületén, rendszerint a kehelymederre ferde irányban. Másrészt néhány példány igen közel áll a cséklyei *Cyclolites scutellum*hoz, ami átmenetet jelent a faj tipikus formája felé, igazolva a csoport idesorolását.

Cyclolites polymorpha GOLDFUSS

T. IX. 7.

Méretek:	H	Sz	M	K	S
7 sz.	43,1	40,2	13,3	15	21
50 sz.	39,3	27,4	20,0	9	19
47 sz.	38,7	25,7	18,7	13	18
34 sz.	72,0	58,9	25,0	28	18

A *Cyclolites discoidea*, *Cyclolites polymorpha* és *Cyclolites undulata* jelzésű 11 példány közül egyesek feltűnően magasbanóttek, illetve nagyméretűek. Szeptumuk átlagos sűrűsége 21.

Cyclolites discoidea GOLDFUSS

T. IX. 5–6.

Általában nagyobbak és laposabbak mint a sümegi formák. Átlagos méreteik: $H = 24,3$, $Sz = 21,5$, $M = 5,0$, $K = 4,77$, $S = 17,68$. Szeptumszámuk rendkívül változó, szeptumuk gyakran durvább, mint a sümegieké, ami az alakra is hasonló délfranciaországi formákra emlékeztet. A vizsgált 43 példányt LÓCZY *Cyclolites discoidea*, *C. scutellum* és *C. haueri*ként jelölte.

Cyclolites pseudonummulus OPPENHEIM

Méretek:	H	Sz	M	K	S
110 sz.	45,8	35,7	22,5	7	16
111 sz.	23,0	19,6	9,3	5	16
112 sz.	20,5	18,0	9,5	4	17

Mind a három, *Cyclolites elliptica*nak tartott példány kehelymedre a hossz tengelyt ferdén metszi. Sík, illetve domború bázisukon a duzzadt növedékgyűrűkkel ellentétben a bordázat fejletlen.

Cyclolites sp. 6.

Egyetlen köralakú részaránytalanul magasba domboruló példány. *Méretei*: $H = 20,5$, $Sz = 20,4$ $M = 8,7$. A kissé excentrikus helyzetű, 10 mm hosszú, S -alakban ívelt kehelymeder szűk. A perem éles. A széles, lapos növedékgyűrűkkel borított bázis enyhén homorú. Bordázat és kezdőkúp fejletlen. A szeptumok általában egyenlő keskenyek, néhol minden második, illetve harmadik vastagabb. Sűrűségük 26. Szegélyük szemcsézett.

Az odvosi példányt Lóczy a *Cyclolites hemisphaerica* (= *Cyclolites reussi*) rokonságába tartozó új fajnak tartotta, rendszertani helye azonban bizonytalan. Lehetséges, hogy deformált alak.

Cséklyei (Cetea) cyclolitesek

A cséklyei *cyclolites*eket cédulájuk tanúsága szerint 1909-ben LÁZÁR V. gyűjtötte és határozta meg először.

Cyclolites undulata magna nov. ssp.

T. IX. f. 18—20.

Típus: 82 sz.

Típus lelőhelye: Cséklye (Cetea), Románia.

Rétege és kora: »gosau« (szenon) csillámos homokkő.

Leírás: Feltűnően nagyméretű, megnyúlt ovális alak. Az egyik összenyomott példány hosszúsága 88,7 mm, a jómegtartású típus *méretei*: $H = 104,0$, $Sz = 72,1$, $M = 23,5$. A lapos kehely a perem közelében síkszerű, a kehelymeder két oldalán ajakszerűen, egyenlőtlenül feldomboruló. A hosszú kehelymeder (55 mm, az átmérőnek több mint $\frac{1}{2}$ -e), a hossz tengellyel ferde szöget zárva be, a központból a váz egyik csúcsa felé tolódott el. A perem legömbölyített. A bázis sík, felületét egyenlőtlen duzzadt növedékgyűrűk és sűrű egyenlő bordák borítják. A hajladozó szeptumok vastagok (S mindkét példányon = 12), egyenlőtlenek; szegélyükön hosszúkás rovátkákkal díszített, hegyes, kúpalakú fogak vannak.

Elkülönítő jelleget: Lapos kehely, hosszú kehelymeder.

Megjegyzés: A szeptum felépítés, a helyenként homorúan beöblösödő kehelyforma kétségtelenné teszi a LÁZÁR V.-től *Cyclolites* nov. sp.-nek jelzett formáknak a *Cyclolites undulata*hoz való tartozását. Ezen belül a hasonlóan hosszú kehelymedrű »*Cyclolites undulatiformis* OPP.«-tól példányainkat a lapos peremi öv fejlettsége és a kehely hosszúságához viszonyított csekélyebb magassága különíti el. Az új alfaj elnevezése az eddig ismert példányokat meghaladó méretekre vonatkozik.

Cyclolites cfr. *elliptica* LAMARCK

1914. *Cyclolites elliptica* FELIX, 45. p. 187. (cum syn.).

1930. *Cyclolites ellipticus* OPPENHEIM, 128. p. 79. T. II. f. 1.

1952. *Cunolites barrerei* ALLOITEAU, 7. p. 648. T. VII. f. 5.

<i>Méreték</i> :	H	Sz	M	K	S
86 sz.	127	111	52	45	18
87 sz.	74,5	67,4	38,1	38	17
88 sz.	53,5	50,1	30,0	35	17
258 sz.	110	103	36	55	16
256 sz.	172	164	70	75	13
Átlag	76,1	72,2	33,2	39,2	17,5

Nagyméretű, szabálytalan ovális alakú lapos *cyclolites*ek. Az egyenletesen domboruló, részarányos kehely központjában, a hossz tengellyel szöget zárva be, hosszú, keskeny kehelymeder húzódik. A perem általában éles. Sík, közepén kissé bemélyülő bázisát egyenlőtlen és nagyon duzzadt növedékgyűrűk borítják. Kezdőkúp többnyire fejletlen. A vastag sűrű szeptumok (változékonyságuk szélső értéke 13—20) egyenlőtlenek, minden negyedik vagy helyenként harmadik, illetve ötödik vastagabb. Szegélyük lekopott.

A 11 rossz megtartású cséklyei (illetve nagybáródi, Borodul Mare) formát LÁZÁR V. nov. speciesnek, illetve *Cyclolites hemisphaericanak* jelöli. Ez utóbbi, inkább kör alakú, magas formák valószínű fiatal példányok. A *Cyclolites elliptica*hoz tartozásról a szeptum és a kehelymeder tanúskodik. Mégis a rossz megtartás miatt nehezen tanulmányozható romániai alakok végleges rendszerbe foglalására a *Cyclolites elliptica* alak és méretváltozékonyságának pontos ismeretére lenne szükség. — Az állami Földtani Intézet Biharhegységéből gyűjtött, 251 sz. óriási *cyclolites*e a cséklyei csoporttal szoros kapcsolatban áll.

Cyclolites nov. ssp. ex aff. elliptica LAMARCK

T. IX. f. 21—22.

Megnyúlt, ovális alakú példány. *Méretei*: $H = 57,1$, $Sz = 50$, $M = 24,7$. A peremnél kissé homorúan kiékelődő kehely egyenletesen és csaknem részarányosan magasba domboruló. Közepén, a hossz tengelyre merőlegesen, hosszú (23 mm), szűk, sekély kehelymeder. A perem nagyon éles. A domború, közepén kissé bemélyülő bázison egyenlőtlen duzzadt növedékgyűrűk húzódnak. Bordázat és kezdőkúp fejletlen. A szeptumok viszonylag kevésbé vastagok, kevésbé sűrűk ($S = 16$) és kevésbé egyenlőtlenek (helyenként minden negyedik, illetve ötödik vastagabb). Szegélyük lekopott.

A *Cyclolites polymorphanak* tartott cséklyei forma szeptum és kehelyalakja után ítélve a *Cyclolites elliptica* körébe tartozik. A rövid, merőleges kehelymeder, valamint a sajátosan kiékelődő perem a forma önállóságára vall. Egyetlen, szakaszosan magasbanótt példány alapján pontos diagnózis mégsem adható.

Cyclolites scutellum REUSS

T. IV. f. 6—7.

1854. *Cyclolites scutellum* REUSS, 152. p. 45. T. XXII. f. 1—3.

1930. *Cyclolites scutellum* OPPENHEIM, 128. p. 98. T. IV. f. 1—3; T. V. f. 9—10. (cum syn.).

A LÁZÁR V.-től helyesen meghatározott egyetlen példány ovális alakja REUSS típusával teljesen egyezik, magassága nagyobb ($H : Sz : M = 47,9 : 36,1 : 9,0$). Lapos, csaknem síkszerű kehelynek közepén rövid (7 mm), szűk és sekély kehelymeder. A perem legömbölyített. Az enyhén homorú bázison az egyenlőtlen növedékgyűrűhöz viszonyítva a bordák fejletlenek. Kezdőkúp feltűnően kiemelkedik. A csaknem egyenlő vastag, sűrű szeptumok 5 mm-re jutó száma 13. Szegélyük sűrűn és egyenletesen szemcsézett.

Példányunk a faj típusától legömbölyített peremével tér el, hasonló változatok viszont FELIX szerint Gosau vidékén is megtalálhatók.

Cyclolites polymorpha GOLDFUSS

T. IV. f. 8—9.

Az egyetlen, LÁZÁR V.-től is *Cyclolites polymorphanak* határozott példány főbb bélyegei: $H = 52,5$, $Sz = 45$, $M = 13$, $K = 14$, $S = 19$.

Rossiai és Lunkasprii Cyclolitesek

SZONTAGH T. 1904. évi gyűjtéséből a következő fajokat határozhattuk meg.

Cyclolites corbieriaca MICHELIN

T. IV. f. 10—11.

1834. *Cyclolites numismalis* BLAINVILLE, 12. p. 335. T. LI. f. 1.
 1846. *Cyclolites corbieriaca* MICHELIN, 117. p. 284. T. 64. f. 5.
 1860. *Cyclolites corbierensis* M. EDWARDS, 118. III. p. 41.
 1870. *Cyclolites discoidea* FROMENTAL, 53. p. 351. T. 65. f. 1; T. 66. f. 1.
 1881. *Cyclolites numismalis* QUENSTEDT, 146. p. 876. T. 177. f. 36.
 1952. *Cunolites corbariensis* ALLOITEAU, 7. p. 656. T. VIII. f. 8.

Méretük :	H	Sz	M	K	S
124 sz.	34,2	30,4	11,4	5,5	11
125 sz.	25,9	21,1	9,2	4,0	11
126 sz.	29,0	26,7	8,2	5,0	12

Széles ovális alakú, lapos korall. A domború kehely közepén, a peremmel egysíkban, rövid, lekerekített téglalap alakú, tágas, sekély kehelymeder. A perem legömbölyített. A kúpszerűen kidomborodó bázison vastag, egyenlőtlen növedékgyűrűk húzódnak. A kezdőkúp fejlett. A sűrű szeptumok egyenlő vastagok, szegélyükön durva, szemcseszerű fogak.

A vizsgált hét példány a délfranciaországi típustól csak a bázis bordázatának fejletlenségével tér el. A *Cyclolites discoidea*tól, mellyel korábban a *Cyclolites corbieriaca*t azonosították, nemcsak a kehely domborúsága, illetve a kehelymeder hossza eltérő, hanem különösen a durva szeptumfelépítés, ami kizárja a két csoport kapcsolatát. Bizonyos fokú hasonlóságot csak a *Cyclolites discoidea* vastagabb szeptumú romániai változatánál találhatunk.

Cyclolites polygamus OPPENHEIM

T. IV. f. 12.

1930. *Cyclolites polygamus* OPPENHEIM 128. p. 130. T. X. f. 5—5a.

Az egyetlen ovális példány méretei : $H = 54,8$, $Sz = 45,4$, $M = 25,6$. A szabálytalanul domboruló kehelyen a kehelymeder helyett félkör alakban elhelyezve a központ és a perem között öt sekély, rövid (2—3 mm) mélyedés látható, melyet a szeptumok sugarasan vesznek körül. A perem legömbölyített. A bázisnak csak középső sík, illetve enyhén homorú részét fedi az egyenlőtlenül és durván gyűrűzött epitéka. A mintegy 11 mm magas, perem fölé hajló részen a szeptumok szabadon láthatók. A szeptumok rendkívül sűrűek és vastagok. Számuk 5 mm távolságon 12. Egyenlőek. Szegélyükön egyenlőtlen durva szemcsék.

A rossiai forma a kehelymeder elcsökevényesedése miatt a *Cyclolites polygamus*hoz sorolható, anélkül, hogy rokoni kapcsolata biztos megállapítást nyert volna.

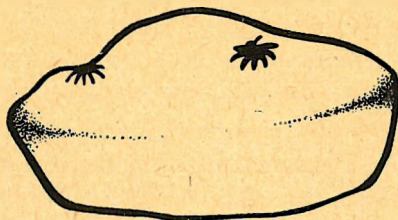


Abb. 3. ábra

Cyclolites polygamus, oldalról.

Cyclolites polygamus von der Seite gesehen

Cyclolites aff. pulchellus ÖPPENHEIM

T. IV. f. 13—14.

?1881. *Fungia sellata* QUENSTEDT, 146. p. 871. T. 177. f. 25.1930. *Cyclolites pulchellus* ÖPPENHEIM, 128. p. 105. T. II. f. 8—8/a; T. XXXIX. f. 9—10/a.

Az egyetlen, szabálytalanul ovális példány *méretei*: $H = 36,2$, $Sz = 32,1$, $M = 12,5$. A kehely egyenletesen, szabályosan domboruló. A hossz tengelyt metsző sekély, szűk kehelymeder rövid: az átmérőnek csak $\frac{1}{4}$ -e (9 mm). A perem éles. A bázis sík, közepén széles kidomborulás. Felületét egyenlőtlen, sűrű, duzzadt növedékgyűrűk borítják, a bordázat fejletlen. Szeptumai egyenlőtlenek, sűrűk ($S = 20$), szegélyük lekopott.

A romániai forma méretaránya, szeptumszáma a keletalpi típussal egyezik, bázisa laposabb. Valószínű, hogy a *Cyclolites pulchellus* körébe tartozik, a QUENSTEDT-től hézagosan leírt *Fungia sellata* is.

Cyclolites aff. macrostoma REUSS

Mindkét példány rosszmegtartású. A nagyobb, nyomott forma *méretei*: $H = 50,3$, $Sz = 40,5$, $M = 21,5$, $K = 31$, $S = 13$. A kisebb sűrűbb szeptumú ($S = 15$).

B o r s ó m e z ő (Inuri)

PÁLFY (137) 1898-ban az alvinc környéki (Vințul de Jos) felső-kréta rétegekből kilenc *cyclolitest* gyűjtött, illetve határozott meg. Az 1902-ben leírt három faj a *Cyclolites elliptica* új változatának tekinthető.

Cyclolites elliptica semiundulata nov. ssp.

T. IV. f. 15—16.

<i>Méreték</i> :	<i>H</i>	<i>Sz</i>	<i>M</i>	<i>K</i>	<i>S</i>
249 sz.	45,0	39,8	20,0	19	14
248 sz.	45,8	42,0	18,0	16	13
247 sz.	55,3	45,7	28,3	31	13
246 sz.	38,9	35,6	15,5	15	15

Típus: 249 sz.

Típus lelőhelye: Borsómező (Inuri), Kolcspatak völgye (Románia).

Rétege és kora: »Inoceramusos« (szenon) márga.

Leírás: Széles-ovális alakú, kissé részaránytalanul egyenletesen domboruló lapos kehely. A központi vagy a központtól kissé eltávolodott kehelymeder a hossz tengelyt ferdén metszi. A kehelymeder rövid ($H : K = 41 : 17$) és különösen a két végpontjánál kiszélesülő. Oldalnézetben tágas bevágásszerű. A perem legömbölyített. A bázis sík, illetve enyhén domború, esetleg homorú. Felülete a rátapadt idegen anyag miatt nem vizsgálható. Szeptumok sűrűek (változékonyságuk szélső értéke 13—18, átlag 15) és csaknem egyenlő vastagok. Szegélyük szemcsézett.

Elkülönítő jellegek: Rövid nyitott kehelymeder.

Megjegyzés: Az új alfaj kehelymedre, mint az elnevezés is kifejezésre juttatja, a *Cyclolites undulata*-ra emlékeztet. A szeptumfelépítés, valamint a mindvégig domború kehely viszont a *Cyclolites*

ellipticaria vall. A legnagyobb, hosszúkás kehelymedrű forma (247 sz.) a *Cyclolites elliptica* típusához különösen közel áll. A PÁLFYTól *Cyclolites undulatanak*, illetve *Cyclolites ellipticanak* tartott forma mellett, a homorú bázisú, kicsiny, *Cyclolites orbiculusra* emlékeztető példányok (PÁLFYNál: *Cyclolites* cfr. *nummulus*) valószínű az új csoport fiatal formái.

B a r á d

Cyclolites aff. *conoidea* STOLICZKA

T. IX. f. 10—12.

1873. *Cyclolites conoidea* STOLICZKA, 193. p. 48. T. X. f. 4—5.

A HANTKEN M. gyűjtötte egyetlen kicsiny *cyclolites* kelyhe meredek szögben magasba domboruló. Oldala helyenként homorú. *Méretei*: $H = 13,2$, $Sz = 11,5$, $M = 9,8$. Központjában a rövid (2 mm) tág kehelymeder az átmérővel ferde szöget zár be. A perem éles. A bázis sík, közepén kissé homorú. Epitéka s'ma, kezdőkúp fejletlen. A finom, sűrű ($S = 23$) szeptumok egyenlőek, szegélyükön apró fogacsák.

A kehelyforma és a bázis STOLICZKA mellékletével egyezik, a kehelymeder viszont rövidebb és iránya is eltérő. A két forma azonosítása ennek megfelelően csak feltételes lehet. Valószínű, hogy a barádi alak a délindiai faj fiatal példánya vagy esetleg új változata.

A l k e n y é r (Sibot)

Az alkenyéri (Sibot) felső-kréta rétegekből mindössze két, PÁLFY gyűjtötte *cyclolitest* vizsgálhattunk. Pontos meghatározásra egyik sem alkalmas. A 137 sz. töredék, mely köralakú, kupola-szerűen magasba domboruló kelyhű ($H : M = 23 : 16$), homorú bázisú alak lehetett — kitűnő megtartású szeptumfelépítésével tűnik ki. (T. II. f. 5.) A közel egyenlő, finoman fogacsolt szegélyű szeptumok sűrűsége 20.

JUGOSZLÁVIAI CYCLOLITSEK

Gyűjteményeink jugoszláviai anyaga egyetlen lelőhelyről, Čerević-ről (Fruskagora) származik. A faunát, mely mindössze kilenc *cyclolitest* tartalmazott, KOCH A. gyűjtötte, a *cycloliteseket* is először ő határozta meg (83, 84), majd mint ismeretes, 1882—83-ban PETHŐ megbízásából E. PRATZ (138) az összes korallt részletesen földolgozta. PETHŐ és SZONTAGH további gyűjtésének köszönhető, hogy a čerevići *cyclolitesek* száma később 22 példánnyal bővült, lehetővé téve PRATZ kitűnő tanulmányának módosítását.

Cyclolites rugosa MICHELIN

T. IV. f. 17, 18.

1846. *Cyclolites rugosa* MICHELIN, 117. p. 283. T. LXIV. f. 6.

1860. *Cyclolites rugosa* M. EDWARDS, 118. T. III. p. 43.

1858—61. *Cyclolites rugosa* FROMENTEL, 58. p. 125.

1910. *Cyclolites čerevićiana* PRATZ, 138. p. 311. T. XXIV. f. 3, 4, 5.

1930. *Cyclolites rugosus* OPPENHEIM, 123. p. 113. T. VII. f. 1—2, 6; T. IX. f. 6.

1953. *Cunolites rugosus* PAŠ IĆ, 134. p. 104. T. VIII. f. 2—3.

Méreték :	H	Sz	M	K	S
215 sz.	57,6	53,4	29,1	35	9
212 sz.	46,9	39,8	21,1	24	8
216 sz.	59,4	55,6	30,6	35	10
219 sz.	57,2	50,0	30,0	41	11
221 sz.	32,2	30,2	17,0	18	13
Átlag	43,4	39,9	23,3	26,7	10,6

A többé-kevésbé szabálytalan kör-, illetve ovális alakú, meredek szögben magasba domboruló kupola, illetve csonkakúpszerű kehely közepén hosszú, tágas és mély kehelymeder húzódik, a hossz tengellyel gyakran ferdeszöget zárva be. Pereme kissé legömbölyített. Enyhén homorú bázisa általában finom, széles növedékgyűrűkkel borított, egyes példányain helyenként a szeptumok is láthatók. Kezdőkúp fejletlen. Az 1 mm vastagságot is meghaladó szeptumok egyenlőtlenek, általában minden negyedik vastagabb. Sűrűségük 7—13 között változik, felépítésükről PRATZ pontos táblája tájékoztat.

A vizsgált 18 példányt Čerevičen a 7. (»csillámos fekete agyagmárga«), 9. (»csillámos fekete-barna agyagmárga szerpentin zárványokkal«) és a 11. sz. (»szerpentes és meszes homokkő«) rétegekből gyűjtötték. A főbb bélyegek MICHELIN leírásával annyira egyezők, hogy a čerevičiana elnevezés megőrzésével a csoport alfajkénti elkülönítése is szükségtelen. Sokkal inkább lehetséges, hogy a gosau alakok az OPPENHEIMTŐL ajánlott *subrugosus* névvel alfajnak tekintendők. A čereviči *cyclolites*ek mindenesetre közelebb állnak a délfranciaországi típushoz, mint a keletalpiak.

Cyclolites tenuiradiata FROMENTEL

T. IV. f. 19.

1864. *Cyclolites tenuiradiata* FROMENTEL, 58. p. 344. T. LIV.

1910. *Cyclolites polymorpha* PRATZ, 138. p. 310.

1910. *Cyclolites aff. ellipticus* PRATZ, 138. p. 310. T. XXVI. f. 6.

1930. *Cyclolites tenuiradiatus* OPPENHEIM, 128. p. 84. T. III. f. 1—1/a.

Méreték :	H	Sz	M	K	S
213 sz.	94,0	57,6	26,2	50	15
214 sz.	70,0	68,7	42,7	46	14
222 sz.	21,1	19,1	7,3	8	21
223 sz.	23,1	21,5	11,9	6	20
230 sz.	88,0	65,0	36,0	55	15
231 sz.	74,1	59,8	28,0	42	15
Átlag	46,5	36,5	18,7	24,4	18,1

Az általában ovális, egyenletesen domboruló kehely, feltételezhetően külső nyomás következtében gyakran szabálytalan formájú. A kehelymeder hosszú, szűk és mély. A perem legömbölyített. A sík bázison széles, duzzadt, egyenlőtlen növedékgyűrűk húzódnak. Helyenként, különösen a középső részen, a szeptumok sűrű, finom bordák formájában láthatók. Kezdőkúp fejletlen. A szeptumok egyenlők, sűrűk (változékonyságuk szélső értéke 15—21), szegélyük egyenletesen szemcsézett.

A vizsgált 13 példányt Čerevič 7. (»csillámos fekete agyagmárga«) és 9. sz. (»csillámos fekete-barna agyagmárga szerpentin zárványokkal«) rétegeiből gyűjtötték. A faj típusával ugyan minden bélyegében csak néhány példány egyező, a szeptumok viszont, melyek FROMENTEL jó ábrájának pontos hasonmásai, azonosak. Részint a szeptumfelépítés, részint az átmeneti formák alapján a PRATZTÓL leírt *Cyclolites polymorpha* (222—223 sz.) épp úgy a *Cyclolites tenuiradiata*hoz vonható, mint a 214 sz. »*Cyclolites aff. elliptica*« is. Ez utóbbi kehelymedre lényegesen hosszabb, mint ahogyan ezt PRATZ leírása, illetve melléklete feltünteti. Megjegyzendő, újabban ALLOITEAU a *Cyclolites tenuiradiatus*t és a *Cyclolites ellipticus*t egy fajba vonja össze (*Cunolites barrerei* ALL.), az eltérő szeptum mégis a két forma önállóságára figyelmeztet.

ÁLTALÁNOS RÉSZ

A CYCLOLITESEK TÉR- ÉS IDŐBELI ELTERJEDÉSE

A *cyclolites*-fajokat ismerve, távolabbi kapcsolataik is nyomozhatók.

Az egyes sümegi gyűjtőhelyek *cyclolites*-mennyisége annyira eltérő, a kövesdombi faunához viszonyítva a többi lelőhelyről oly elenyészően kevés anyagot ismerünk, hogy nem nyílik mód a vizsgált faunák összehasonlítására. Mindenesetre, a Gerinci-kőfejtő viszonylag kisebb faunájából több olyan formát ismerünk (*Cyclolites polygamus reussi* nov. ssp., valamint több *Cyclolites* nov. sp.), amelyek a sokkal gazdagabb kövesdombi gyűjtésből ismeretlenek. Mégis, mivel a leggyakoribb alakok általában minden lelőhelyen megtalálhatók, a további összehasonlításnál a sümegi faunát egységként tekintjük.

A sümegi *cyclolites*ek leginkább a gosai formákhoz kapcsolhatók. Az ismert fajok mindegyike a Keleti-Alpok területén is megtalálható. Egyesek, mint pl. a *Cyclolites macrostoma*, *C. robusta*, *C. pseudonummulus* mindezeideig kizárólag Gosau vidékéről ismeretesek. Emellett a sümegi faunák bizonyos fokú önállóságot biztosító új alfajai is lényegében olyan fajok változatai, melyek Gosau vidékén is megtalálhatók (pl. a *Cyclolites robusta latifossa* nov. ssp., vagy pedig az eredetileg Franciaország területéről leírt *Cyclolites orbigny*i gosai formához hasonló változata). A keletalpi és sümegi *cyclolites*ek tehát egymással szoros rokonságban vannak. E kapcsolat felismerését a gosai korallokról szóló hatalmas művek (REUSS 152, QUENSTEDT 146, FELIX 44, OPPENHEIM 128), különösen megkönynyítették. Mivel a hasonlóan gazdag délfranciaországi anyagról mindössze egy mű tájékoztat (FROMENTEL 58) — ALLOITEAU korszerű művéhez, sajnos, nem juthattunk hozzá — nincs kizárva annak lehetősége, hogy a sümegi, illetve gosai formák Franciaország területén is megtalálhatók, ez azonban a gosai rokonság tényén nem változtat, hanem legfeljebb nyugat felé szélesíti ki azt.

A sümegi és keletalpi *cyclolites*ek kapcsolatának hangsúlyozása mellett nem hanyagolandók el azok az eltérések, melyek a két terület közös fajainak összehasonlításából adódnak. A sümegi *cyclolites*ek (pl. *Cyclolites macrostoma*, *C. reussi*) 5 mm távolságra jutó szeptumszáma általában meghaladja a gosai formák szeptumsűrűségét. Az átmérőhöz viszonyított kehelymeder hosszúság ugyancsak nagyobb (pl. *Cyclolites robusta*, *C. undulata*, *C. reussi*). Mivel a megnyúlt kehelymeder mind az egyéni, mind a törzsfajlásban másodlagos jelenség, az eltérés nemcsak földrajzi, területi különbségben keresendő, hanem inkább feltételezhető, hogy a különböző faunák — és ez egyúttal az új alfajokra is vonatkozik — a törzsfajlás különböző fázisát képviselik. E feltevés érvénye mindazonáltal a sümegi és keletalpi szelvények pontos szintezésétől függ.

Az eddig ismert egyetlen ajkai *cyclolites*-faj nagy vízszintes elterjedése és gyakorisága miatt a faunakapcsolatok vizsgálatára kevésbé alkalmas.

A sümegi faunával ellentétben a romániai, különösen pedig a jugoszláviai *cyclolites*ek határozott délfranciaországi vonásokkal bírnak. Ezt bizonyítja az eddig kizárólag Délfranciaország területéről ismert *Cyclolites corbieriaca* romániai elterjedése, emellett szól azután a jellegzetes délfranciaországi formák típushoz közelálló példányainak gyakorisága (*Cyclolites tenuiradiata*, *C. rugosa*, *C. polymorpha*). Emellett Románia területén a gosai, illetve sümegi fajok is megtalálhatók (pl. a *Cyclolites pseudonummulus*, illetve *C. discoidea*).

A messzi területek faunaelemeinek azonossága a *cyclolites*ek nagy földrajzi elterjedéséről, a fajok nagy areájáról, közvetve ökológiai tűrőképességéről tanúskodik. REUSS (152), különösen OPPENHEIM (128) nézete, akik a gosai korallok lokalizáltságát hangsúlyozták, a *cyclolites*ekre semmi

esetre sem vonatkozhatik. — A térbeli kapcsolatokból, a sümegi fauna gosai rokonságából a *cyclolites* szenon jellegére következtethetünk. Sajnos, a szenon finomabb tagolása a keletalpi területeken máig vajdó kérdés, szintezéséhez korallokat nem használtak (O. KÜHN 96). Pontosabb felvilágosítást tehát inkább a délfanciaországi formáktól várhatunk. A nemzetség nagy földrajzi elterjedéssel párosuló gyors törzsfjlődését ismerve — a *cyclolites*ek időbeli elterjedését ugyanis ALLOITEAU (7) kizárólag a felső-krétára korlátozza, újabban a délfanciaországi alakok turoni-emeletbe tartozása is nagyon kétségessé vált (OPPENHEIM 128) — a *cyclolites*ek vezérlő ősmaradványként bizonyára jól felhasználhatók.

A *cyclolites*ek tér és időbeli kapcsolatait az alábbi táblázat szemlélteti. A gyakoriságot * jelzi. A fajok délfanciaországi, illetve keletalpi elterjedéséről bővebben FELIX Fossilium Catalogusa (45) illetve OPPENHEIM műve (128) tájékoztat.

Lelőhely	Faj	Elterjedés						Emelet
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	
Sümeg	<i>C. robusta</i> QUENST.	+	+	—	—	—	—	szenon
	<i>C. robusta noszkyi</i> n. ssp.	*	—	—	—	—	—	
	<i>C. robusta latifossa</i> n. ssp.	*	—	—	—	—	—	
	<i>C. fraterculus</i> OPP.	+	+	—	—	—	—	szenon
	<i>C. undulata</i> GOLDF.	+	+	+	—	—	—	turon? szenon
	<i>C. cfr. orbigny</i> FROM.	+	+	+	+	—	—	turon? szenon
	<i>C. orbigny homoicmacrostoma</i> n. ssp.	*	—	—	—	—	—	
	<i>C. macrostoma</i> Rss.	*	*	—	+	—	—	szenon
	<i>C. aff. macrostoma</i> Rss.	+	—	—	—	—	—	
	<i>C. nov. sp. 1.</i>	+	—	—	—	—	—	
	<i>C. cfr. nummulus?</i> Rss.	+	+	—	—	—	—	szenon
	<i>C. nov. sp. 2.</i>	+	—	—	—	—	—	
	<i>C. numismalis</i> LAM.	+	+	*	—	—	—	turon? szenon
	<i>C. nov. ssp. ex aff. numismalis</i> LAM. 3.	+	—	—	—	—	—	
	<i>C. polymorpha</i> GOLDF.	+	+	*	*	—	—	turon? szenon
	<i>C. discoidea</i> GOLDF.	+	*	+	*	*	—	turon? szenon
	<i>C. discoidea costata</i> n. ssp.	+	—	—	—	—	—	
	<i>C. pseudonummulus</i> OPP.	+	+	—	+	—	—	szenon
	<i>C. reussi</i> FROM.	*	*	+	—	—	—	turon? szenon
	<i>C. reussi profundus</i> (OPP.)	+	+	—	—	—	—	szenon
	<i>C. polygamus reussiformis</i> n. ssp.	+	—	—	—	—	—	
	<i>C. sp. 4.</i>	+	—	—	—	—	—	
<i>C. semisubcircularis</i> n. ? sp.	*	?	?	—	—	—		
<i>C. nov. sp. 5.</i>	+	—	—	—	—	—		
Ajka Odvos- Konop	<i>C. discoidea</i> GOLDF.	+	*	+	*	*	—	
	<i>C. undulata transsylvanica</i> nov. ssp.	—	—	—	*	—	—	
	<i>C. aff. excelsa</i> FROM.	—	+	—	+	—	—	turon? szenon
	<i>C. cfr. placenta</i> Rss.	—	+	—	+	—	—	szenon
	<i>C. orbigny</i> FROM.	+	+	+	+	—	—	turon? szenon
	<i>C. scutellum lóczyi</i> n. ssp.	—	—	—	+	—	—	
	<i>C. polymorpha</i> GOLDF.	+	+	*	*	—	—	turon? szenon
	<i>C. discoidea</i> GOLDF.	+	*	+	*	*	—	turon? szenon
	<i>C. pseudonummulus</i> OPP.	+	+	—	+	—	—	szenon
	<i>C. sp. 6.</i>	—	—	—	+	—	—	
Csékllye (Cetea)	<i>C. undulata magna</i> n. ssp.	—	—	—	+	—	—	
	<i>C. cfr. elliptica</i> LAM.	—	+	+	*	—	—	turon? szenon
	<i>C. n. ssp. ex aff. elliptica</i> LAM. 7	—	—	—	+	—	—	
	<i>C. scutellum</i> Rss.	—	+	+	+	—	—	turon? szenon
	<i>C. polymorpha</i> GOLDF.	+	+	*	*	—	—	turon? szenon
Rossia, Lunkaspri	<i>C. corbieriaca</i> MICH.	—	—	+	+	—	—	turon? szenon
	<i>C. polygamus</i> OPP.	—	+	—	+	—	—	szenon
	<i>C. aff. pulchellus</i> OPP.	—	+	—	+	—	—	szenon
	<i>C. aff. macrostoma</i> Rss.	*	*	—	+	—	—	szenon
Borsómező (Inuri)	<i>C. elliptica semiundulata</i> n. ssp.	—	—	—	+	—	—	
	<i>C. aff. conoidea</i> STOL. □	—	—	—	+	—	—	
Barád Alkenyér (Šibot)	<i>C. sp. 7.</i>	—	—	—	+	—	—	
	<i>C. tenuiradiata</i> FROM.	—	+	+	—	—	*	turon? szenon
Čerević	<i>C. rugosa</i> MICH.	—	+	+	—	—	*	turon? szenon

1 = Sümeg, 2 = Keletialpok, 3 = Délfanciaország, 4 = Románia, 5 = Ajka, 6 = Jugoszlávia
□ A faj mindezeig csak Délindióból ismert.

A CYCLOLITSEK SZAPORODÁSA

A *cyclolitesek* szaporodásának kérdése csaknem egyidős a nemzetség rendszeres vizsgálatával. Egy évszázaddal ezelőtt REUSS (152) a gosai rétegből olyan *Cyclolites macrostoma*, illetve *Cyclolites elliptica* fajhoz tartozó korallokat írt le, melyeken több kehelymeder látható. Megjegyzése szerint ezek mintegy átmenetet jelentenek az összetett *fungiák* felé. Részben ugyanerről a területről, részben Délfranciaországból, később QUENSTEDT (146) figyelt meg hasonló jelenséget a *Cyclolites elliptica*, *C. patellata*, *C. octostoma* és *C. distoma* fajokon. Egy függőleges irányban különösen megnyúlt, osztott kehelymedrű *Cyclolites macrostomat* FELIX (44) is említ. Újabban OPPENHEIM (128) foglalkozott, DÖDERLEIN (33) művére támaszkodva a *cyclolitesek* szaporodásának kérdésével. A *fungiák* ivartalan szaporodási módjának itteni hiányából a nemzetség ivaros szaporodására következtetett. Fiatal példányok hiányában azonban a szaporodás lefolyását még megoldatlan rejtélynek tartja. BOSCHMA (16) művét figyelmen kívül hagyva, a kehelymeder osztódást, melynek szép példáit a *Cyclolites undulata*, *C. quenstedti*, *C. sororia*, *C. macrostoma*, *C. polygamus*, *C. polymorphus* fajokon figyelte meg, a *cyclolitesek* sajátos vonásának tartja, mely szerint a nemzetséget inkább társas elemek jellemzik a *fungiákkal* szemben, ahol a magános korallokhoz az egyéniség felé látunk törekvést. A két nemzetség szaporodása közti eltérést hangsúlyozva, tagadja filogenetikai kapcsolataikat. Legutóbb ALLOITEAU (6) a *Cyclolites enigma* leírásánál veti fel annak a lehetőségét, hogy ezen elkorcsosult kehelymedrű formában új, a magános *cyclolites*nek megfelelő telepes korall-nemzetséget lássunk.

Mivel a mezozoikum végén nagy formagazdagságban élt *Cyclolites*-nemzetség az eocénben már kihalt, a ma élő állatok tanulmányozására hivatott állattantól a *cyclolitesek*nek sem életfolyamatára, sem szaporodására nézve nem várhatunk közvetlen felvilágosítást. Közvetve az őszállattan kezére játszhatik a *cyclolitesek* ma élő rokonainak tanulmányozása. Ebből a szempontból a harmadidőszakban fellépő, velük egy családba tartozó *Fungia*-nemzetség ismerete lényeges.

A ma élő *fungiák* DÖDERLEIN (33) monográfiája, illetve PAX (136) összefoglalása szerint ivartalan és ivaros úton szaporodnak.

Az ivartalan szaporodás legismertebb formája a SEMPERTŐL (183) leírt anthoblastus mód. Kiindulásul itt az ivaros szaporodás útján megtermékenyített pete szolgál, melyből lárva, majd ennek megtelepülése után függőleges irányban csőszerűen megnyúlt korall (anthoblastus) fejlődik ki. Az anthoblastus vége csészeszerűen kiszélesül (anthocyathus), s keresztosztódás révén leválik a törzséről (anthocaulus), és mint önálló *fungia*, ivarosán szaporodik tovább. A megmaradó anthocaulusból azután ismét új anthocyathus fejlődik ki. Megemlíthetjük, hogy ez a nemzedékváltó rend a scyphomedusák szaporodására emlékeztet. Számunkra inkább az a lényeges, hogy az anthoblastus úton történő szaporodás nyoma az anthocauluson később is felismerhető, tehát az egész szaporodási mód a szilárd váz alapján nyomon követhető.

Az ivartalan szaporodás másik módja a főként oldalsó, illetve peremi részeken fellépő bimbózás. DÖDERLEIN (33) ugyan lehetségesnek tartja, hogy a bimbózás során keletkezett fiatal *fungiák* idővel leválnak az anyaállatról, mégis mindezideig, tehát a fiatal *fungia* önállósulásáig, a bimbózás folyamata a szilárd vázon felismerhető.

Ugyanezt mondhatjuk az ivartalan szaporodás harmadik jellegzetes formájáról, az önosztódással történő szétesésről és újraegészülésről. Itt ezt megelőzően a vázban a mészanyag újraoldása folytán sugaras barázdák keletkeznek, melyek mentén a korongalakú kehely több részre oszlik, majd mindegyik rész újra kiegészül. Fontos, hogy az anyadarab és a kiegészült rész teljes, felismerhetetlen összeolvadása sohasem következik be. A kiegészülés a már ép példányon is felismerhető. Lényeges továbbá az is, hogy a szaporodásnak ezen — önálló vagy diaseris képződésnek nevezett — módja élesen elválasztható a többi regenerációs jelenségtől, mivel itt, mint ahogyan azt BOSCHMA (16) hangsúlyozta, önállósulásról van szó, szemben a sérült korall azon törekvésével, hogy széttört polypariumának darabjait egybekovácsolja. Alaktanilag lényeges különbség azután még az is, hogy a regenerálódás bimbózás formájában a töredék oldalaira is kiterjed, míg a diaseris képződésnél először a központi rész egészül ki.

A *fungiák* szilárd vázán tehát az ivartalan szaporodás mindegyik jellegzetes módja tartós nyomot hagy. — Joggal feltételezhető, hogy a *fungiákkal* közeli rokonságban álló *cyclolitesek* esetleges ivartalan szaporodását vázuk alapján fel lehet ismerni. A rendelkezésünkre álló anyag ilyenirányú átvizsgálása ellenkező eredménnyel járt: abban az anthoblastus- valamint a bimbózás útján történő

szaporodásnak semmi nyoma sincs. A többiben megfigyelt regenerálódással ellentétben a diaseris képződést egy példányon sem láthattuk. A *fungiák* jellegzetes szaporodási formái a *cyclolites*ek körében a sümegi anyag alapján sem ismeretesek.

Nem szabad azonban elfelejtenünk, hogy a *fungiák* ivartalan szaporodási módjai bizonyos fajokra, illetve fajcsoportokra jellemzők, így az anthoblastus-mód a *Fungia fungites*, *F. actiniformis* és a *F. scutaria* fajokra, a diaseris-képződés viszont a *Fungia patella* és a vele rokon alakokra jellemző. Ezek szerint az a tény, hogy a sümegi felső-kréta *cyclolites*ek körében jellegzetes ivartalan szaporodásnak nincs nyoma, tekintve, hogy e nemzetséget itt csak egyes fajok képviselik, még nem zárna ki annak a lehetőségét, hogy más területeken élő, egyéb *cyclolites*-fajok ivartalanul szaporodtak. Ez ellen szól azonban az a tény, hogy az eddigi irodalomban ennek nincs nyoma, pedig a régebbi rendszerezők a rendellenes példányokat gondosan leírták. Nem valószínű tehát, hogy ez figyelmüket elkerülte volna.

Az őslénytanban a negatív bizonyítékokat óvatosan kell kezelnünk. Épp ezért kívánatos, hogy a jellegzetes vonások után az ezzel rokon alakváltozásokkal is foglalkozzunk, figyelembe véve az irodalomban szereplő teratológias alakokat is. A *fungiák* jellegzetes bimbózásával rokon jelenségeket részletesen BOSCHMA (16) tárgyalja, hangsúlyozva, hogy a kehely új képződményénél majdnem mindig bebizonyítható, hogy ez külső befolyások hatására keletkezett (polyparium sérülése, algarátelepülés stb.). A kelyhi bimbózással kapcsolatban, olyan *fungiákat* ismertet, melynek kehelymedre elágazik, illetve kettéválk. Ez esetben az egymással szemben fekvő szeptumok egyesülésével két önálló kehelymeder, ennek megfelelően két szájnnyílás keletkezik anélkül, hogy maga a kehely kettéválnék.

Ezek előrebocsátásával érdemes megvizsgálunk azt a »cyclolites« leőhelyről» gyűjtött és feltehetően a *Cyclolites macrostoma* fajhoz tartozó, 40 mm hosszú, 21 mm magas (210 sz.) példányt, melynek kehelymedre szabálytalanul elágazik (4/1. ábra). Ha összevetjük a sümegi formát a BOSCHMA-tól ábrázolt 16 T. 10. f. 19.) ma élő, elágazó kehelymedrű *fungiával*, szembeűnik a hasonlóság. Nem jelent alapvető különbséget, hogy a mai forma már nem szabályos körvonalú, hanem a kehelymeder elágazásának irányában kidomborodik, itt inkább csak az egyéni fejlődés fázisában van eltérés. Sokkal inkább lényeges, a rendellenes *cyclolites* bázisának vizsgálata. Ezen ugyanis jól látható, hogy a fiatal korában megsérűlt korall (középső rész) meggyógyult (közűlső rész), úgyhogy elpusztulásakor már ismét ép körvonalú volt (4/2 ábra). Hogy itt sérűlésről van szó, nem pedig a kehelymederosztódás bázison való tükrozódéséről, azt éppen ez a sorrend bizonyítja, az esetleges leűzűdésnek ugyanis a peremen kellene kezdűdnie. Ha tehát a kehelymeder kettéválása nem is sérűlési nyom, ez a jelenség akkor sem sorolható a rendes leűlyűsű, jellegzetes ivartalan szaporodás körűbe, hanem inkább rendkivűlinek, külsű hatásra bekűvetkezettnek tekintűdű, annál is inkább, mivel a mai *fungiáknál* e formák szintűn többű-kevűsbű külsű befolyásokat feltűteleznek.

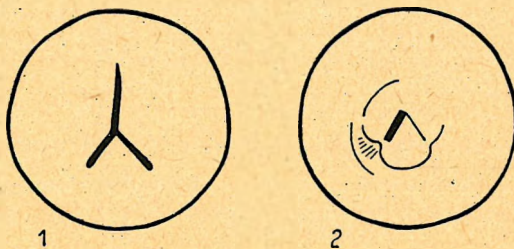


Abb. 4. ábra

Osztott kehelymedrű *Cyclolites* 1. felűlrűl, 2. alulrűl a sérűlt és gyógyult bázissal.

Cyclolites mit geteilter Kelchgrube 1. von oben gesehen, 2. von unten gesehen, mit der verletzten und geheilten Basalflűche

Valűsűnű sérűlésre vezethetű vissza a BARNABÁS K. gyűjteműnyűbűl származű 5054 sz. *Cyclolites* sp. kehelymeder isműtlűdűse is. A hatalmas magasba nűtt kehely (a 81 mm hosszű példány magassűga 57 mm) közepén 53 mm hosszű kehelymeder hűzűdik. Ezzel pűrhuzamosan egy 26 mm hosszűsűgű, majd kűzte és a perem kűzűtt rűvidebb, 8 mm hosszű műlyedűst találunk. A kehelymeder műsik oldalán ferde irűnyban 49 mm hosszűsűgű erűs bevűgűs lűthetű.

A műlyedűseket űvezű szeptumok sugaras csoportosulűsa kizűrja az utűlagos keletkezűs leűtűsűgűt. A sűmegi *cyclolites* leginkább ahhoz a *Cyclolites ellipticahoz* hasonlűt, melyen REUSS (152)

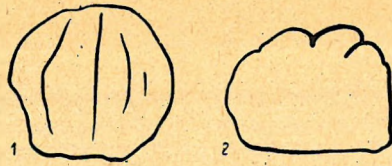


Abb. 5. ábra

Osztott kehelymedrű *Cycloletes* 1. felülről, 2. előlről.
Cycloletes mit geteilter Kelchgrube 1. von oben, 2. von vorne gesehen

több sorban elhelyezve számos kehelymederszerű mélyedést figyelt meg. Mindkét példány különösen azokra a *fungiákra* emlékeztet, melyeket BOSCHMA (16) sérülés után regeneráltaknak tart. A kehelymedrek szabálytalan alakja és helyzete mellett a gosai forma rendellenes körvonala is erre utal.

A kehelymederosztódás szélsőséges formáját, melynél a kehelymedret több, a kehely felületén szabálytalanul elszórt mélyedés helyettesíti, mindezt csak két alakon figyelték meg, Franciaország (*Cycloletes enigma* ALLOITEAU) és a Keleti-Alpok területéről (*Cycloletes polygamus* OPPENHEIM). Ez utóbbi hasonmását nemcsak Sümegről, hanem Románia területéről is kimutathattuk. Mégis kérdés marad, vajon pusztán teratológias példányokról, vagy esetleg új faj, illetve nemzetség megjelenéséről van-e itt szó.

A kehelymederosztódás a kehelyosztódásban folytatódhatik. Legszebb példája ennek a *Cycloletes robusta latifossa* 1262 sz. példánya, melynek peremi részén erősen kidomboruló, kisebb kehelyet találunk (6. ábra). A fiatal kehely szeptumai részben még az anyaállat szeptumaihoz kapcsolódnak, a sugaras szeptumokkal körülvett kehelymeder viszont teljesen önálló. Valószínű, hogy a kehelymederosztódást itt a fiatal korall teljes önállósulása követte.

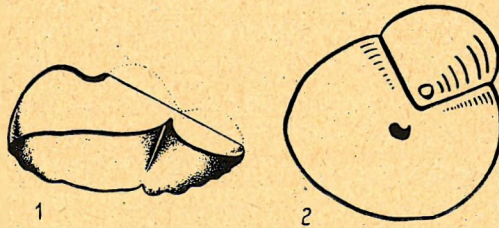


Abb. 6. ábra

Cycloletes robusta latifossa kehelyosztódása 1. oldalról, 2. alulról.
Die Kelchteilung von *Cycloletes robusta latifossa* 1. von der Seite, 2. von unten gesehen

Figyelembe véve a jelenségek nagy ritkaságát, (az eddigi irodalom mindössze kilenc különböző fajhoz tartozó, 15 osztott kehelymedrű példányt említ), elmondhatjuk, hogy a kehelymederosztódás, illetve a kehelyosztódás a *cycloletesek* körében is megtalálható. Ez azonban általában nem annyira a faj fenntartásához szükséges, rendes ivartalan szaporodás kifejezője, mint inkább a faj külső behatásokat kiküszöbölő életerejének bizonyítéka.

Közvetve a *cycloletesek* ivaros vagy esetleg nemzedékváltó szaporodása mellett szól rövid időn belüli nagy vízszintes elterjedésük. A ma élő korallok földrajzi elterjedésében a vízben lebegő lárvákat szállító tengeráramlások játszanak döntő szerepet. Mivel egyrészt a korallok egész éven át szaporodnak, másrészt pedig lárváikban a szilárd váz megjelenése gyakran hetekig, sőt néha hónapokig is elhúzódhatik, az ivaros vagy nemzedékváltással szaporodó korallok rövid időn belül messzi területekre sodródhatnak. Ha már ma túlzottan is tartjuk KERNER v. MARILAUN (114) számítását, aki a gosai tengerben az áramlások irányát is megadta (NY—K-i iránnyal számolt), ezen tényezők múltbeli szerepe jogosan feltételezhető. A *cycloletesek* elterjedésének módja a lárváállapotbani sodródás volt, elterjedésük iránya viszont egyelőre még bizonytalan.

Az ivaros szaporodást e közvetett bizonyítékokon túl nagyszámú kövült anyag közvetlenül igazolja. A sümegi felső-kréta rétegekből ui. tömegesen gyűjthetők a mikroszkópi kicsinységű, fiatal *cycloletesek*, mint az ivaros szaporodással keletkezett lárvá letelepülése utáni állapot rögzítői. Hasonló fiatal példányok Gosau vidékén is találhatóak. A *Cycloletes hemisphaerica* leírásánál FELIXTől említett fiatal *cycloletesek*, melyeknek hat főseptumuk, valamint kisszámú, belső végükkel egyesült

szeptumuk van, (a *Cyclolites* nemzetségbe tartozásukat újabban OPPENHEIM (128) kétségbe vonta), ha nem is e fajhoz tartoznak, mindenesetre a sümegi alakokhoz hasonló fiatal *cyclolites*ek.

Összefoglalva az eddigieket: a *cyclolites*ek ivarosán szaporodtak. Az ivartalan szaporodást alárendelten a kehelymeder-, illetve a kehelyosztódás képviselte. A *cyclolites*ek szaporodása tehát a ma élő *fungiák* szaporodási módjától eltérő, hozzátehetjük, az ivaros szaporodás javára. Az eltérést nem a kehelymederosztódás jelenti, hiszen ez a *fungiák* körében gyakori jelenség, ami tehát nemhogy elválasztaná, hanem inkább összekapcsolja a két nemzetséget. A főkülönbséget az ivartalan szaporodás jellegzetes formáinak hiánya okozza. Az ivartalan szaporodás, mint ahogy azt BRAEM (18) hangsúlyozta, a törzsfajlásban általában elsődlegesnek tekintendő, szemben a fejlettebb ivaros szaporodással. Ezek szerint tehát a *fungiák*, melyeknél az ivartalan szaporodás nagyon jellegzetes, a fejlődés ősbibb vonásokat mutató, konzervatív ágát képviselnék, ellentétben az új bélyegeket mutató *cyclolites*ek vakon végződő oldalágával. Ezzel ellentétben DACQUÉ (28) szerint a korallok ivartalan szaporodása az alkalmazkodással összefüggő másodlagos jelenség (ti. a bimbózás előnyösebb térkihasználást biztosít). Valóban a kövült anyagban a régibb típusok között nagyobb számban találunk magánosokat, mint telepesekeket. SWINNERTON (192) és TERMIER (201) egyöntetűen vallják, hogy a fejlődés útja a telepképződéshez vezet. Így valószínűbb, hogy a *cyclolites*ek szaporodási módja fejletlenebb, mint az őket felváltó *fungiák*é.

A CYCLOLITSEK EGYÉNI FEJLŐDÉSE

A fosszilis korallok egyéni fejlődését először a paleozóos korallokon tanulmányozták rendszeresen. A módszer (a már felnőtt korall kelyhének sorozatos csiszolatokkal történő vizsgálata, melyet CAFRUTHERS már a század elején alkalmazott), szép eredményt hozott. Az egyes csoportok rokonságán felül, a *Pterocoralliák* (*Tetracoralliák*) távoli őseinek életmódjára is következtethettek.

Annál feltűnőbb, hogy a *Cyclocoralliák* (*Hexacoralliák*) hasonló vizsgálatáról, néhány ma élő alak tanulmányozásától eltekintve, viszonylag keveset olvashatunk. Pedig e téren sem felesleges az egyéni fejlődés ismerete. Éppen a kréta korallokról mondja ALLOITEAU (5), hogy ezek csak látszólag alkalmasak gyors meghatározásra, a valóságban oly nagyfokú alkalmazkodással és konvergenciákkal kell számolnunk, hogy ennek kimutatására, épp úgy, mint a paleozóos koralloknál, csak hossz- és keresztcsiszolatok alkalmasak. Legutóbb DURHAM (39) is több ma élő forma rendszertani helyét változtatta meg, eltérő ontogenezisük alapján. Kiemeli azonban, hogy számos nemzetség egyéni fejlődése ismeretlen, köztük a *cyclolites*eké is.

Ezt a hiányt legegyszerűbben úgy pótolhatnánk, ha egy felnőtt *cyclolitest*, az alsó rész közepén lévő kis kiemelkedéstől felfelé haladva sorozatosan csiszolnánk meg, és e keresztcsiszolatok rajzát hasonlítanánk össze. E módszerrel a már fajra meghatározott példány egyéni fejlődése ismerhető meg. Sajnos a sümegi felnőtt példányok erre nem alkalmasak, mivel a vizsgálat szempontjából legfontosabb középső kiemelkedésnek csak külső része változatlan, belső része azonban annyira átkristályosodott, hogy az eredeti szeptumszerkezet általában nem tanulmányozható.

NOSZKY JENŐ szívességének köszönhető, hogy a *cyclolites*ek egyéni fejlődését nagy vonásokban mégis nyomon követhetem. Ő ui. nemcsak a gyűjtött fiatalabb — 5—10 mm közé eső — példányokat adta át, hanem a szenon márga iszapolási maradékát is, mely nagy számban tartalmazott mikroszkópi kicsinyiségű magános korallokat, főként *cyclolites*eket. Gyűjtését később a Gerinci-kőfejtő márgapadjában talált anyag gazdagította. A gyűjtemény értékét növeli, hogy a fiatal *cyclolites*ek, mint OPPENHEIM hangsúlyozza, rendkívül ritkák. Így OPPENHEIM (128) Gosau környékén egyetlen fiatal példányt sem talált, még az iszapolási maradékban sem.

Mielőtt még ezek ismeretébe kezdenénk, tisztáznunk kell, hogy e kicsiny példányok valóban a *Cyclolites*-nemzetséget képviselik-e, vagy esetleg más nemzetséghez tartoznak. Ez utóbbi ellen szól, hogy a sümegi anyagban más, *cyclolites*hez hasonló felnőtt korall nincs. Az viszont, hogy egy nemzetséget csak fiatal példány képviseljen, valószínűtlen. Az iszapolási maradékból 36 db. más nemzetséghez tartozó, kúpalakú fiatal korall került ki, ugyanakkor mintegy 200 *cyclolites*. Hasonló a gyűjtemény felnőtt példányainak aránya is. A fiatal alakok *Cyclolites*-nemzetséghez tartozását közvetlenül bizonyítja a fokozatosan nagyobbodó példányok sokasága, mely átmenetet ad a fiattól a felnőtt alakokig.

Az átmeneti alakok nemcsak a nemzetség megállapítására használhatók, hanem annak a lehetőségét is kizárják, hogy a kicsiny formákban törpe fajt lássunk. Ez ellen szól még az is, hogy a fiatal *cyclolite*seket több csoportra tagolhatjuk. Ez törpenövését feltételezve, törpe *cyclolite*s-faunát jelentene a rendes növésű fajokkal azonos életterében, ami szintén valószínűtlen.

Végeredményben, ha nem is a felnőtt példányok megcsiszolásával, hanem a fiatal *cyclolite*sek segítségével, a nemzetség ontogeneziséről megnyugtató felvilágosítást nyerhetünk.

A vizsgálat menete: A fiatal *cyclolite*seket az iszapolási maradékból történt kiválogatás után külső alakjuk szerint csoportosítottam. Az egyes csoportok belső felépítését egyrészt kémiai úton, másrészt csiszolatok segítségével ismertem meg.

A kémiai előkészítés, a szeptumok közti idegen anyagok kioldása, tömény káلیلúgos fürdőben történt. A káلیلúg közömbösítésére ecetsavat használtam, majd huzamosabb ideig folyó vízzel mostam le a korallokat. Mivel a káلیلúg a szeptumokat is megtámadta, az idegen anyagot azonban nem oldotta ki maradéktalanul: a példányok javarészből csiszolatokat készítettem.

Csiszolás előtt az alakot leírtam és vázlatosan lerajzoltam. Ezután folyékonyra hevített kanadabalzsamba úgy ágyaztam be, hogy alsó része az üvegen feküdt. A vízszintes helyzetet binokuláris mikroszkóppal ellenőriztem. A csiszolás üveglapon, vízzel történt. Csiszolópert nem használtam. A felső rész megcsiszolása után a kanadabalzsamot újra felhevítve a fiatal *cyclolite*st megfordítottam és bázisát csiszoltam meg. Egyes példányokról ferde illetve hosszcsiszolatot készítettem. A belső felépítést már csiszolás közben többször lerajzoltam, a munka befejeztével mindkét oldalát ráeső, majd áteső fényben vizsgáltam, minden alakot lerajzolva.

Jóllehet az ideális követelményt (ugyanazon példány fejlődési szakaszairól készített fényképsorozat) technikai okokból nem érhettem el, a csiszolt példányok száma — 109 db — és jó megtartása, azok belső felépítésébe is betekintést engedett.

Mielőtt még ezek vizsgálatára térnénk, a fiatal *cyclolite*sek külső formacsoportjait kell áttekintenünk

A FIATAL CYCLOLITESEK CSOPORTJAI

A fiatal *cyclolite*seket külső alakjuk szerint négy csoportra oszthatjuk. Mivel a csoportokhoz már leírt fajok fiatal példányai tartoznak, másrészt az egyes csoportokhoz sorolt alakok tovább fejlődve különböző fajokra válhatnak szét, megtévesztő lenne ezeknek nevet adni. Ehelyett az egyes csoportokat könnyebb áttekintés végett betűvel jelöljük.

A csoport

A kehely köralakú. S' ma, enyhén domborodó bázisának közepén kis bemélyedés. Pereme éles. Felső része lapos, közepén tágas, mély, köralakú kehelymeder. Erős, vastag, tömött szeptumai, különösen a hat főszeptum, túlnyúlnak a bázison.

Vizsgált példányok száma : 33.

A legjellemzőbb példány gyűjteményszáma : 567 ; átmérője : 1,15 mm ; magassága : 0,31 mm.

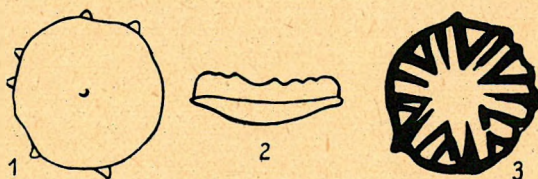


Abb. 7. ábra

Az 567 sz. példány 1. alulról, 2. oldalról, 3. felülről.

Exemplar Nr. 567 1. von unten, 2. von der Seite, 3. von oben gesehen

B csoport

A kehely köralakú. Bázisa közepén domború, pereme felé kissé homorú. Középen sima, peremi részét a szeptumoknak megfelelő erős bordák tagolják. A pereme legömbölyített. Felső része lapos. Kehelymeder kicsiny, köralakú. Erős szeptumok.

Vizsgált példányok száma : 14.

A legjellemzőbb példány gyűjteményszáma : 578 ; átmérője : 2,5, mm ; magassága : 1,0 mm.

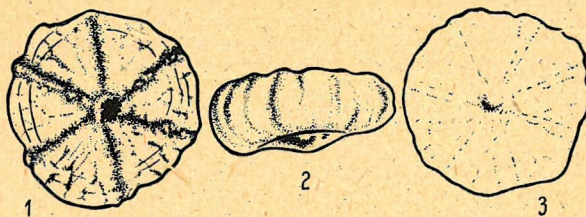


Abb. 8. ábra

Az 578 sz. példány 1. alulról, 2. oldalról, 3. felülről.

Exemplar Nr. 578 1. von unten, 2. von der Seite, 3. von oben gesehen

C csoport

A kehely köralakú. Alsó része középen domború, pereme felé enyhén homorú. A bázis közepén gyakran kis homorú bemélyedés. A bazális lemez közepén sima, peremén finom gyűrűalakú ráncok és bordák. Felső része meredek oldalakkal arányosan domború. Teteje lapos (pogácsaalak). Kehelymeder kicsiny, kör, illetve pontszerű.

Vizsgált példányok száma : 59.

A legjellemzőbb példány gyűjteményszáma : 581 ; átmérője : 1,15 mm ; magassága : 0,61 mm.

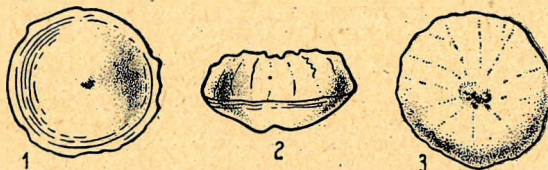


Abb. 9. ábra

Az 581 sz. példány 1. alulról, 2. oldalról, 3. felülről.

Exemplar Nr. 581 1. von unten, 2. von der Seite, 3. von oben gesehen

Feltehetően ehhez a csoporthoz tartozik egy köralakú kelyhű sümegi példány is, melynek bázisa kúpszerűen kidomborodik. A bázis közepén kis bemélyedés látható, körülötte helyenként bordák, a peremen finom koncentrikus ráncok húzódnak. Felső része lapos, a kehelymeder kicsiny, köralakú. Szemcsézett szeptumok. A példány gyűjteményszáma 577 ; átmérője 1,43 mm ; magassága 0,70 mm.



Abb. 10. ábra

Az 577 sz. példány oldalról.

Exemplar Nr. 577 von der Seite gesehen

D csoport

A kehely köralakú. Alsó részén kicsiny, sima, középen homorú, peremen gyűrűszerűen, kidomborodó bazális lemez. Felső része fokozatosan kiszélesülő. Teteje lapos. Kehelymeder kicsiny, pontszerű. Szeptumai szemcsézettek.

Vizsgált példányok száma : 16.

A legjellemzőbb példány gyűjteményszáma : 570 ; átmérője : 0,62 mm, magassága 0,45 mm.



Abb. 11. ábra

Az 570 sz. példány 1. alulról, 2. oldalról, 3. felülről.

Exemplar Nr. 570 1. von unten, 2. von der Seite, 3. von oben gesehen

A szabályos alakok mellett a sümegi anyagból egy rendellenes fiatal *Cycloletes* került elő, melynek kelyhe nem kör, hanem ovális alakú. Alsó része sima, erősen domborodó. Felső része lapos, közepén tágas, mély kehelymeder, peremi részén rövid szeptumok. A példány gyűjteményszáma : 582, hosszúsága : 0,77 mm ; szélessége : 0,54 mm.

Nem valamely ovális körvonalú faj fiatal példányáról van szó. E korall valóban rendellenes voltát a bázis egyik oldalán látható bemélyedés bizonyítja. Valószínű, hogy az *A*) csoportba sorolható alak ovális körvonalát, feltűnően domború bázisát külső nyomás hozta létre, ami ezenfelül az oldalsó részt is bemélyítette. Feltehető továbbá az is, hogy ez az oldalnyomás okozta az állat pusztulását.

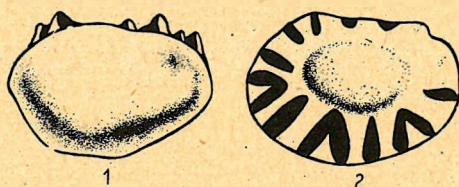


Abb. 12. ábra

Az 582 sz. példány 1. alulról, 2. felülről.

Exemplar Nr. 582 1. von unten, 2. von oben gesehen

A FIATAL CYCLOLITSEK ÁLTALÁNOS SAJÁTSÁGAI

A kehely, egyetlen rendellenes példánytól eltekintve, mindig köralakú. Ezzel szemben a sümegi *Cycloletes*-fajok javarésze felnőtt állapotban ovális. Minthogy valószínűtlen, hogy csak köralakú fajok fiatal példányaival van dolgunk, feltehetjük, hogy az összes *Cycloletes*-fajok kelyhe — tehát a köralakúaké épp úgy, mint az oválisoké — egyéni fejlődésének kezdetén köralakú.

A kehelymeder esete hasonló. A felnőtt formák kehelymedre szintén különböző alakú lehet (kör, ovális, hosszán elnyúlt). A fiatal példányoké azonban mindig kör- vagy pontszerű. (Lehetséges, hogy a köralakú kehely és a pontszerű kehelymeder alapján sorolta FELIX (44) az összes Gosau vidéki fiatal példányt a *Cycloletes hemisphaericához*, ahhoz a fajhoz, melyet felnőtt állapotban is ezek a bélyegek jellemeznek (193. old.). Így az sincs kizárva, hogy esetleg ott is több faj fiatal példánya található. Mindenesetre FELIX ábrája, s a sümegi fiatal példányok közti hasonlóság nem támasztja alá OPPENHEIM (128) véleményét, aki a gosau alakok *Cycloletes*-nemzetségbe tartozását is kétségbevetta.) Ha a kehelymeder körvonalában nem is, mélységében és tágasságában mindenesetre az egyes csoportok között bizonyos eltérések láthatók. Így az *A*) csoporttól a *B*) és *C*) csoporton keresztül a *D*) csoport felé haladva, a kehelymeder fokozatosan szűkebb és keskenyebb.

Az egyes csoportok szeptumfelépítése különböző. Vastag, durva szeptum jellemzi az *A*) és *B*) csoportot, keskenyebb a *C*) és különösen a *D*) csoportba tartozók alakjait. A *C*) csoport szeptumának pereme a legjobban fogacsolt. Fokozatosan simább a *D*), *B*) és *A*) csoportoké. A *Cycloletes*ek szeptumának fogacsoltsága, mint azt a felnőtt példányok vizsgálatánál PRATZ (145) hangsúlyozta, a belső felépítés, a likacsos szeptumszerkezet kifejezője. Ez a likacsosság, miként a csiszolatok kimutatták, az egyéni fejlődés során fokozódik. Így a *B*), *C*) és *D*) csoport likacsos szeptuma a bázis közelében az *A*) csoport tömött szeptumához hasonlít. Az egyenes irányú tömött szeptum a fejlődés során többé-kevésbé szabálytalan szemcsesorra bomlik fel. (A késői állapotra nézve figyelemre méltó PRATZ (145) megfigyelése, miszerint a felnőtt példányok idős szeptumai határozottan tömöttebbé válnak — 108. old.)

Minden fiatal *cyclolites* közös jellemvonása, hogy a szeptumokat borító bázis az odanövésnek semmi nyomát nem mutatja. Azt, hogy a bázis kialakításában, mai korallokhoz hasonlóan, az alzat is szerepet játszott, közvetlenül csak a *D*) csoport egyes példányain figyelhetjük meg (pl. 570 sz.). Ezeknél a kicsiny, gyűrűszerű bazális-lemez szabálytalan mélyedést vesz körül. Lehetséges, hogy ez a mélyedés az akkori tengerfenéken lévő idegen test kis kiemelkedésének megfelelője, amire a korall azért települhetett, hogy lefelé meglehetősen nyitott lágyrészét az alzattól távol tarthassa. Esetleg erre vezethetnénk vissza az idetartozó alakok hirtelen magasodását is. A bázis közepén lévő kis bemélyedés egyébként a fiatal *cyclolites*ek túlnyomó többségén megtalálható. A bemélyedés kicsinysége és szabályos alakja után ítélve viszont inkább egy korábban gyűrűszerű bazálislemez későbbi összeolvadásából keletkezett, vagy esetleg a peremen elhelyezkedő szeptumokkal ellátott bázisrész utólagos megvastagodásából jöhetett létre.

A bázis alakja fiatal korban mindig domború. Ezzel szemben a felnőtt példányok alsó része igen különböző alakú lehet. Mégis arra, hogy a sík vagy homorú bázisú felnőtt *cyclolites*ek fejlődésük kezdetén egyaránt domború bázisúak, nemcsak a fiatal *cyclolites*ek alakjából következtethetünk, hanem abból is, hogy a homorú vagy sík alsórész közepén rendszerint kis kiemelkedés formájában látható az eredeti kehely. A domborúság mértéke csoportonként változik; leglaposabb az *A*), legdomborúbb a *D*) csoport alsó része. Egyéni eltérések, feltételezhetően a környezet hatására, az egyes csoportokon belül is megfigyelhetők.

Az alakkal szemben a bázis felépítésében külső hatások már csak alárendelt szerepűek. A bazális lemez és a szeptumok viszonya nem egyéneként változó, hanem minden csoportra jellemző bélyeg. (Jóllehet helyhez kötött állatokról van szó, az alzat jelentőségének túlbecsülése ellen figyelmet KOCH (86) észrevétele, mely a már megtelepült *caryophyllia*-lárva aktiv helyváltoztatató képességéről tanúskodik.) Az eltérések különösen a bázis peremi részén szembetűnőek. Az *A*) csoportnál a bazális lemez a szeptumokat tökéletesen eltakarja, a bázis ennek megfelelően sima. A *B*), *C*) és *D*) csoportok bázisán viszont a szeptumok többé-kevésbé erőteljes bordák formájában láthatók. Különösen érvényes ez a *D*) csoportra, melynek sima bazális lemeze egészen kis térre szorítkozik. A csiszolatok kimutatták, hogy a *B*), *C*) és *D*) csoport bazális lemezei a szeptumok külső végének megvastagodásával létrejött szeptotékába mennek át, mely a szeptum és a borda között húzódik. Mivel a bordák a szeptum folytatásai, vastagságuk és sűrűségük a szeptumok vastagságától és sűrűségétől függ.



Abb. 13. ábra

Az 500, 501 és 568 sz. példányok peremének hosszsmetszete.
Längsschnitt des Kelchrandes der Exemplare Nr. 500, 501 und 568

A felnőtt példányok osztályozásánál nemcsak azok függőleges felépítése, bordázottságának foka játszik szerepet, hanem vízszintes belső szerkezete is. Ebből a szempontból DURHAM (39) mintegy 14 magános korallnemzetség bázisának fejlődését tanulmányozta. Szerinte a vizsgált alakok két csoportra oszthatók. A monociklikus csoportban a lárva letelepülése után kiváló prototéka közvetlenül fejlődik felnőtt korallá, a prototéka kúpszerű megnagyobbodásával. A policiklikus csoportnál viszont a prototéka és a korall felnőtt állapota közé több téka-szakasz iktatódik be, melyek közül mindig a legfiatalabb téka a legnagyobb, magában foglalva az idősebbeket. A bázis monociklikus vagy policiklikus volta — ezen belül a tékagyűrűk száma — jellemző az illető nemzetségre.

Jóllehet DURHAM más családok nemzetségeit vizsgálta (*Dendrophylliidae* és *Caryophyllidae*), mégsem zárkózott el annak a lehetőségétől, hogy a *Cyclolites*, *Fungia*, *Cycloseris* nemzetségek is hasonló fejlődésen mentek át (138. old.). A sümegi anyagon a bázis szabályszerű, szakaszos fejlődése nem mutatható ki. Az esetben tehát, ha DURHAM eredményei általánosíthatók, a *cyclolites*ek fejlődése inkább a monociklikus bázisú magános korallok fejlődésére emlékeztet.

A bázis felépítésének vizsgálata már munkánk tulajdonképpeni céljához, a *cyclolites*ek egyéni fejlődésének megállapításához vezet.

AZ EGYÉNI FEJLŐDÉS FOLYAMATA

A mai korallok szilárd váza csak a szabadon lebegő lárva letelepülése után válik ki. Az először megjelenő bazális lemez leggyakrabban apró mésztetestecskékből álló, laza gyűrűből fejlődik ki. A gyűrű középső, üres részét, valamint az egyenes mészszemcsék közötti hézagokat is, a fiatal korall további mészkiválasztással egészíti ki. A létrejött korongalakú bazális lemezeken fejlődnek ki a szeptumok. Egyes esetekben, mint pl. a *Caryophyllia cyathus* fejlődésénél, a bazális lemez kezdetben nem gyűrűalakú, hanem hat, csaknem háromszög alakú laphól és egy központi mészcsomóból áll. A vázanyag további gyarapodásával a hat részből, mely a szeptumok közötti sávnak felel meg, hatszögű csillag, majd korongalakú lemez keletkezik. A szeptumok azután a csillag sugarai közt lévő beöblösödések helyén jelennek meg.

A *cyclolites*ek egyéni fejlődését természetesen csak a szilárd váz megjelenésétől, tehát a lárva letelepülésétől kezdve vizsgálhatjuk. Mivel kezdetben a váz laza felépítése miatt, fosszilizálódásra nem alkalmas, kiindulásul csak az idősebb *cyclolites*ek már tömött bazális lemezből álló váza szolgálhat, melyen az első szeptumok is megjelentek. Ezt az eredményt, mint láttuk, a mai korallok több úton is elérhették, biztosan tehát nem állapítható meg, hogy a *cyclolites*ek bazális lemeze gyűrű vagy csillag alakú mészrétegből keletkezett-e. Az első eset mégis valószínűbb. A gyűrűszerű váz megjelenés mellett szól ui. a bazális lemez középső részének elvékonyodása, ami keresztcsiszolatban mindig megfigyelhető. Esetleg a bázis középső részének homorú volta is utólagos kiegészítéssel magyarázható.

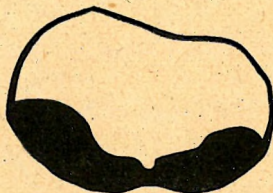


Abb. 14. ábra

A 494 sz. példány hosszmetsete (a bazális lemez befeketítve).
Längsschnitt des Exemplares Nr. 494 (die Basalfläche schwarz)

Mind a *pterocoralliáknak*, mind a *cyclocoralliáknak* kezdetben hat protoszeptumuk (fő szeptumok) van. Ugyanezt látjuk a *cyclolites*ek esetében is, melynek bázisán sugaras rendben hat protoszeptum húzódik. A protoszeptumok között — ugyancsak sugarasan — hat metaszeptum (mellékszeptum) található. Mivel olyan példány, melyen még csak a protoszeptumok fejlődtek volna ki, nem fordult elő, és ilyen állapotot csiszolatban sem mutathattam ki, feltételezhető, hogy a *cyclolites*ek hat protoszeptuma, valamint a metaszeptumok első képviselői vagy egyidőben, vagy legalább is közvetlenül egymás után jelentek meg.

A bázis középső részét kezdetben sem a proto-, sem a metaszeptumok nem érik el. Mégis, a rövidebb metaszeptumokkal ellentétben, a protoszeptumok jobban megközelítik. A fő- és mellékszeptumok azonban nemcsak erről ismerhetők fel. A legszembeütőbb különbséget az okozza, hogy a metaszeptumok — de kizárólag csak ezek — fejlődésük igen korai állapotában kettéágaznak. Azt, hogy a hat mellékszeptum elágazásáról van szó, a bázis csiszolata igazolja, melyen még csak tizenkét szeptum (hat fő szeptum + hat mellékszeptum) látható. Az elágazást követő szeptumrészek egyenlő hosszúak, egyenlő vastagok és a két főszeptum közti térben arányosan helyezkednek el. Természetesen az »elágazó« kifejezés képletes, hiszen nem egy bizonyos ponton hosszában kettéhasadó szeptumról van szó, hanem a mellékszeptumok peremi végén egymással szöget bezáró mészrészecskék megjelenéséről, melyek azután szeptumokban folytatódnak. Előfordul az is, hogy a peremen ugyanilyen irányban mésztetestecskék jelennek meg és növekedve a metaszeptumokhoz csatlakoznak. A két folyamat (az elágazás, illetve ebből az irányból a szeptumok csatlakozása) gyakran együtt megy végbe, vagy a mellékszeptum látszólag szögben elhajolva új szeptum csatlakozásának ad helyet.

A fiatal *cyclolites*eket tehát hat főszeptum és ezek között hat V-alakban elágazó mellékszeptum jellemzi. Mind a főszeptumok, mind a mellékszeptum-párok egyenlő értékűek és sugarasan helyezkednek el.



Abb. 15. ábra

A mellészeptumok elágazási módjai.
Die Arten der Metaseptenverzweigungen

Mivel az eredetileg egyenlő szeptumok később eltérnek egymástól, mindegyiket külön kell jelölnünk. Az »ellen«- és »oldal«-szeptum elnevezés találó lenne. Mivel azonban ezeket a kifejezéseket az irodalom a paleozóos koralloknál már lefoglalta, a tévedések elkerülése céljából más kifejezést kell keresnünk. A »hasi«, »háti« megjelölés a lágyrészek ismeretét feltételezné, amire, mint látni fogjuk, csak később következtethetünk. A legcélszerűbb tehát fő szeptumokat (bármely főszeptumtól kiindulva az óramutató járásának megfelelő irányban) az abc kis betűivel, a mellészeptumokat ugyanilyen irányban számmal jelölni.

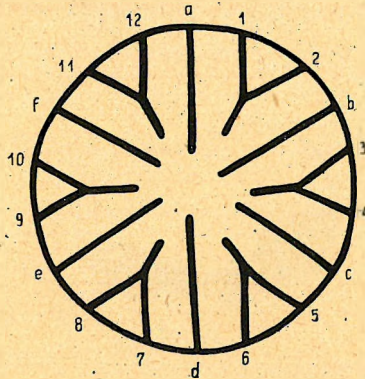


Abb. 16. ábra

Fiatal, még sugarasan részarányos *Cyclolites* vázlatos rajza.
Skizze eines juvenilen, noch radialsymmetrischen *Cyclolites*

Az egyéni fejlődésnek 16. ábrán feltüntetett kiindulópontja az *A*) csoport tagjainál sokáig megmarad, a többi csoportnál hirtelen megváltozik (17. ábra). A főszeptumok, melyek eddig a peremi részre szorítkoztak, befelé húzódnak, de nem mind a középpont felé! Így a *b* szeptum nem a vele szemben lévő *e* szeptum felé tart, hanem az *f* szeptum felé. Ugyanígy az *f* szeptum is a középponttól a *b* szeptum irányába tér el. Ugyanekkor *c* és *e* szeptum a közép felé nyomul, hogy ott találkozhassék. Pusztán az *a* és *d* szeptum az, ami eredeti irányát megtartva kapcsolódik egymással. Az *a* és *d* szeptum

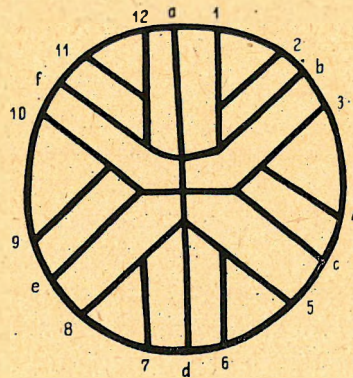


Abb. 17. ábra

Fiatal, már kétoldali részarányos *Cyclolites* vázlatos rajza.
Skizze eines juvenilen, bereits bilateralsymmetrischen *Cyclolites*

tehát mintegy tengelyt formál, amelynek mentén a fiatal *cyclolitest* két tükörképi részre oszthatjuk.

A főszseptumok fejlődésével egyidőben az eddig sugarasan álló mellékszseptumok is megváltoznak. A villásan elágazó mellékszseptumok »nyele« ui. nem a korall központja felé nyúlik, hanem a főszseptumok irányában hajlik el, úgyhogy futása a villa egyik ágának irányával esik egybe. Ilyen értelemben a *b* és *f* főszseptumhoz az *1* és *12* mellékszseptum csatlakozik. Ugyanekkor a *3* és ennek megfelelően a *10* szseptum a *c*, illetve *e* főszseptummal érintkezik. Végül az *5* és *8* mellékszseptum a *d* szseptumnál találkozik.

A fő- és mellékszseptumok fejlődésének eredményeként a fiatal *cyclolitesek* középső részén négy, egymásra merőlegesen álló főszseptum látható. A másik két főszseptum a központtól kissé távolabb érinti egymást. A központban keresztalakban találkozó főszseptumokhoz átlós irányban négy szseptummentes tér csatlakozik (*b-3*, *c-5*, *8-e*, és *10-f* szseptumok között).

A korábbi sugaras szimmetria tehát a *cyclolitesek* további fejlődésénél felbomlik és helyébe határozott kétoldali részarányosság lép. A kétoldalas szimmetria nemcsak a főszseptumok érintkezésében jut kifejezésre, hanem ezt a mellékszseptumok csatlakozása is hangsúlyozza. A szimmetriaviszonyok átalakulása igen kis területen belül figyelhető meg, hiszen a vizsgált fiatal *cyclolitesek* magassága 0,3 és 1,0 mm között ingadozik. Joggal feltehető tehát, hogy a sugaras terv kétoldalassá válása a korall életének rövid, néhány tized mm-nyi növekedésének megfelelő időszakára korlátozódik. Több felnőtt példány bázisát megcsiszolva, a jellegzetes kétoldali részarányos szseptumfelépítést sikerült kimutatnom (435, 454, 459 sz. példány), ismételten igazolva a fiatal példányoknak a *Cyclolites*-nemzetségbe tartozását.

A fiatal *cyclolitesek* későbbi fejlődésénél különösen a középső és a peremi rész alakulása érdemel figyelmet.

A kehely közepén lévő oszlopocska (columella) kérdéséről a nemzetség leíróinak véleménye megoszlott. FROMENTEL (57) 1858–61-ben megjelenő műve szerint a *cyclolitesek*re csökevényes, szivacsos oszlopocska jellemző (124. old.). Csökevényes oszlopocskát említ 1860-ban MILNE EDWARDS is (118. III. köt. 37. old.). FROMENTEL (58) 1863. évi tanulmányában viszont azt olvashatjuk, hogy a *cyclolitesek*nek nincs oszlopocskájuk (331. old.). STOLICZKA (190) szerint a kehely közepén a szseptumok szabálytalanul találkoznak egymással, anélkül, hogy elkülönült oszlopocska keletkezne (47. old.). POČTA (143) 1887-ben tagadja az oszlopocska létét, illetve csak csökevényes columella jelenlétét engedi meg (30–31. old.). OPPENHEIM (128) több columellás példányt írt le. MARINI (115. 79. old.) 1942-ben a *Cyclolites krumbecki* leírásakor a szseptumok pseudocolumellává (áoszlopocska) történt egyesülését figyelte meg. Végül ALLOITEAU (7. 677. old.) szintén az oszlopocska hiányát hangsúlyozza.

A sümegi anyag az oszlopocska kérdésénél a tagadó álláspontot támasztja alá. Oszlopocskát, mint a bázis közepéből kiemelkedő önálló tengelyoszlopot sem vízszintes, sem keresztcsiszolatban nem mutathattam ki. A bázist vízszintesen csiszolva a peremen elhelyezkedő szseptumok között üres, helyesebben idegen anyaggal kitöltött térség látható (479, 499, 506, 517 sz. példányok). Ugyanígy a bázis fölötti üreget bizonyítják a hosszcsiszolatok is (494 sz.). A *cyclolitesek*nek tehát nem volt oszlopocskájuk.

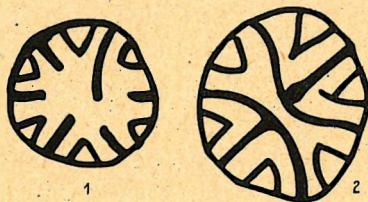


Abb. 18. ábra

A 479 sz. példány 1. bázisának, 2. kehelyének keresztcsiszolata.

Querschlif des Exemplares Nr. 479 1. durch die Basalfläche, 2. durch den Kelch

Az eredetileg peremi helyzetű szseptumok később a kehely középső részén szabálytalanul találkoznak egymással. Az érintkezésük révén létrejött áoszlopocska alakját tehát a szseptumok egyesülése szabja meg. Mivel csak az *a - d*, illetve *c - e* szseptum húzódik a középig, az eredetileg

tömött áoszlopocska helyén ennek megfelelően üres térség keletkezik (az állat lágyrészétől természetesen most eltekintünk), amit — mivel a szeptumok oldalsó részei tovább is érintkeznek — köröskörül a szeptumok határolnak. A létrejött gyűrűszerű áoszlopocska rendszerint a $b - c$, illetve $e - f$ szeptumpár között foglal helyet (445, 462, 477, 537 sz. példány). Alakja kör, ritkán enyhén ovális. Kialakításában különösen a főszeptumok játszottak szerepet, a főszeptumok rajza egy ideig ennek megfelelően a gyűrű sávjában is látható (444, 553, 588 sz. példány).

Az önálló oszlopocskát tehát a belső végükkel gyűrűszerűen egyesülő szeptumok áoszlopocskája helyettesíti. Ezt a vázelemet újabban DURHAM (39) oszlopgyűrűnek nevezi.

Mivel a szeptumok magasabbak, mint a kehelymeder, a *cyclolites* a kehely tetőpontja felé továbbbeszólva, a szeptumok szétválását figyelhetjük meg. Ekkor természetesen az áoszlopocska is felbomlik. A központ bilaterális felépítését a gyűrűszerű áoszlopocska eddig is tompította: eltűntével, tehát az első ciklusok szétválásával a kehely középső része az eredeti sugaras szimmetriát még jobban megközelíti.

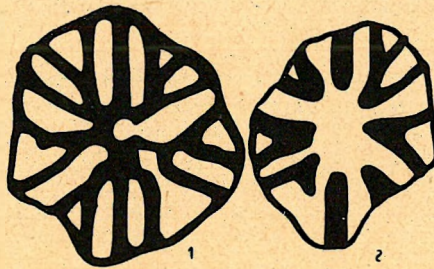


Abb. 19. ábra

A 470 sz. példány 1. bázisának, 2. kelyhének keresztcsiszolata.

Querschliff des Exemplares Nr. 470 1. durch die Basafläche, 2. durch den Kelch

Az áoszlopocska kialakulásával egyidőben a szeptumok a peremi részen is továbbfejlődnek. A főszeptumokkal szemben, melyek önállóságukat mindvégig megtartják, a mellészeptumok fejlődésük igen korai szakaszában szétágaznak. A *cyclolites* szeptumának ezen jellegzetességét már korábbi munkák is megemlítik. FROMENTEL (57—58, 124., illetve 331. old.) mind az 1858—61. évi, mind az 1863. évi művében elágazó szeptumot említ. MILNE EDWARDS (118, III. 37. old.) szerint a kisebb szeptumok belső végükkel általában az idősebb ciklusokkal egyesülnek. Ugyanezt írja POČTA is (143, 30—31. old.), FELIX (44, 193. old.) pedig a *Cyclolites hemisphaericánál* jegyzi meg, hogy a fiatal szeptumok belső vége a szomszédos idősebbekkel egyesül. Másrészt OPPENHEIM (128, 70—71. old.) 1930-ban tagadja a fiatal szeptumnak idősebbekhez kapcsolódását. Mivel ez adatok általában a felnőtt korall szeptumfutására vonatkoznak, talán nem felesleges a fejlődés folyamatát részletesebben ismertetni.

A mellészeptumok elágazása után minden villában egy-egy új szeptum jelenik meg, ami kezdetben többé-kevésbé az egyik szeptum irányát követi, és ezért a másik mellészeptum belső oldalához csatlakozik. Mivel az új szeptum később fokozatosan a két oldalszeptum által bezárt tér közepe felé tolódik, az első mellészeptumok a főszeptumoktól egyenlő távolságra helyezkednek el, a második szeptumciklus pedig a főszeptumok közti szögfelezőkben foglal helyet: az új szeptum

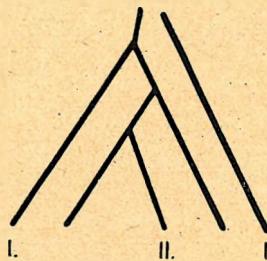


Abb. 20. ábra

A második szeptumciklus (II. számmal jelölve) elhelyezkedése az elágazó mellészeptumok között.

Die Lage des zweiten Septumcyklus (mit II. bezeichnet) zwischen den verzweigten Metasepten

a második ciklushoz tartozik. A további fejlődés során a második ciklus szeptumai a főszseptumokhoz hasonlóan megvastagodnak, aminek következtében a sugaras részarányos kehelyközpont uralomra jutásával a főszseptumoktól igen nehéz, sőt gyakran lehetetlen megkülönböztetni.

Hangsúlyoznunk kell, hogy a *cyclolitesek* második szeptumciklusa a hat főszseptum között megjelenő hat mellékszseptummal nem azonosítható. Csak iránya egyező s ha később az egyesülés meg is történt, a kapcsolat pusztán alakai, de nem fejlődéstani.

Nem sokkal a második ciklus megjelenése után a villa tulsó (a második ciklushoz tartozó szeptummal párhuzamos) ága kettéválik. Az elágazás belső oldalához új szeptum kapcsolódik, melyet a főszseptum és a második ciklus közti helyzete alapján a harmadik ciklushoz kell számítanunk. A folyamat természetesen a másik oldalon is megismétlődik: a harmadik ciklushoz tehát minden hatodban két-két szeptum tartozik. A szeptumok további elágazásai közt hasonló módon jelennek meg a negyedik stb. ciklus tagjai. Az új ciklusokban fellépő szeptumok iránya általában annak a villának a »nyél« irányával esik egybe, melyben a szeptum megjelent.

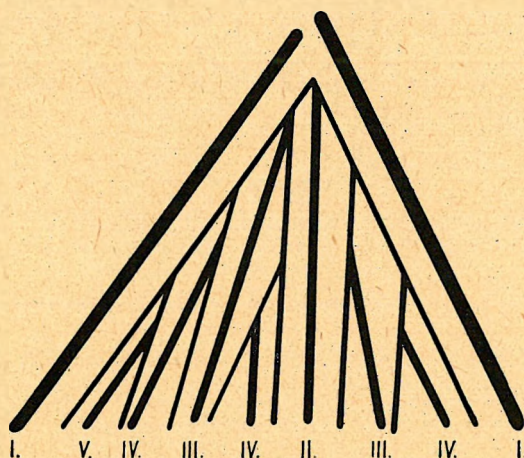


Abb. 21. ábra

Az 566 sz. példány egyik hatodának rajza, a szeptumciklusok (római számmal jelezve) feltüntetésével. Skizze eines Sechstels vom Exemplar Nr. 566 mit den Septenzyklen. (Die einzelnen Zyklen mit römischen Ziffern bezeichnet)

Mint a rajzon is látható, a ciklusok egyes tagjai nem egyidőben jelennek meg. Gyakorlatilag tehát az egyes ciklustagok kiesésével kell számolnunk. Ugyanazon példány hatodainak fejlődése közt ennek megfelelően eltéréseket találunk. Előfordul, hogy az egyik hatodban még csak a negyedik ciklus tagjai ismeretesek, a másokban már az ötödik is megjelent.

Végeredményben két szeptumcsoport különböztethető meg, egy elágazó és egy, az elágazás belső oldalához csatlakozó. A ciklus megjelölés az utóbbi szeptumokra illik. (Ott, ahol az alaktani értelemben használt ciklusfogalom a szeptumok időbeli megjelenésével nem esik egybe, a szeptumok fellépési sorát »rend«-nek szokás nevezni. Ez esetben természetesen a ciklusok kapnak magasabb rendszámot és az előbb fellépő elágazó szeptumok alacsonyabbat.) Az elágazás folyamatának biológiai magyarázata a következő fejezetben található.

Az eddigiekben a fiatal példányok közös tulajdonságait hangsúlyozva a *cyclolitesek* általános fejlődését állapíthattuk meg. Nem beszéltünk viszont az ezen belüli egyéni és csoport eltérésekről, jóllehet a *cyclolitesek* fejlődése igen változatos.

A szeptumok időbeli fejlődése igen különböző lehet. A mellékszseptumok nem egyszer már a főszseptumokhoz csatlakoztak, ugyanekkor azok még megőrzik eredeti sugaras helyzetüket (464 sz. példány). Ennek fordítottja is előfordulhat, a főszseptumok találkoznak egymással, a mellékszseptumok viszont megőrzik önállóságukat (466 sz. példány). Némelykor az egyik szeptum fejlődése megelőzi a többiét, s míg azok kiinduló állapotban vannak, ez már társa felé hajolva, megnövekedett (521 sz. példány). Gyakran az eredetileg egyenes protoszseptumok növekedésük előtt a későbbi iránynak megfelelően elhajolnak (487 sz. példány). Érdekes jelenség a *cyclolites* szimmetriasíkját alkotó *d* szeptum megrövidülése (507 sz. példány). Ennek megfelelően a *d* szeptum gyakran csak az 5 és 8 mellékszseptummal érintkezik, sőt az is előfordulhat, hogy a két szeptum közé zárul, anélkül, hogy

a mellékszeptumok találkozó pontjához érne (512 sz. példány). A szimmetriasíkra merőleges $c - e$ szeptum sok esetben a legkorábban érintkezik egymással (498 sz. példány).

Néha a szeptumok szabálytalanul találkoznak: az 505 sz. példány esetében az első mellékszeptumpár nemcsak az a , hanem a b szeptumhoz is csatlakozik. A 481 és 528 sz. példány főszseptumainak kapcsolódása rendellenes. Az előbbinél a központ előtt a $c - d$, valamint az $e - f$ szeptum egyesül. (Az 523 sz. példány szeptumrendje kívül esik az egyéni változékonyság határain. A szeptumok közül egyesek dugóhúzászerűen megcsavarodnak, a főszseptumok futása szabálytalan éles szögben megváltozik. Kétségtől rendellenes, valószínűleg beteges jelenséggel állunk itt szemben.)

Eltérések láthatók az oszlopgyűrű kifejlődésében is. Sok esetben a gyűrű nem zárul be teljesen (506, 521 és 530 sz. példány). Természetesen itt az egymást érintő szeptumok likacsosságával is számolnunk kell. Egyébként a likacsosság, akár csak a szeptumok felülete (sima, érdes, szemcsés) igen változatos lehet.

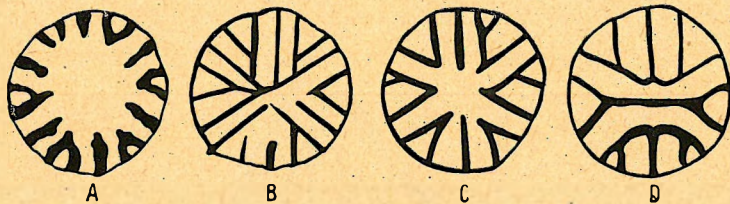


Abb. 22. ábra

A *Cyclolites* csoportok jellegzetes szeptumrajza, az 540, 512, 499 és 498 sz. csiszolatok alapján. Das charakteristische Septumbild der einzelnen *Cyclolites*-Gruppen auf Grund der Schiffe der Exemplare Nr. 540, 512, 499 und 498

További kérdés, különbözik-e egymástól az egyes csoportok szeptumfejlődése? Jóllehet az összes *cyclolites* egyéni fejlődése azonos irányban halad, a négy csoport szeptumfejlődése bizonyos mértékben eltér egymástól. Hangsúlyoznunk kell viszont, hogy ezen az alapon az egyes csoportok között éles határ nem vonható. A csoporteltérések felismerését a nagyfokú egyéni változékonyság amúgy is megnehezíti. Általában az A) csoportot az eredeti sugaras szimmetria huzamos megtartása jellemzi. (Ez a lapos alakkal állhat összefüggésben: a vízszintesen kiterjedő peremi részek gyors fejlődése megelőzi a központ kétoldali átformálódását.) A B) csoportra rendszerint a d szeptum csökevényes volta jellemző. A *cyclolites*ek egyéni fejlődéséről adott jellemzés legjobban a C) csoport tagjaira illik. Ezzel szemben a D) csoport fejlődése már nem annyira szabályos. Erre a csoportra a $c - e$ szeptum tartós kapcsolata jellemző, mely az általában hézagosan fejlődő oszlopgyűrű felbomlása után is megmarad, anélkül, hogy akár az a , akár a d szeptummal érintkeznék.

TÖRZSFEJLŐDÉSTANI KÖVETKEZTETÉSEK

A *cyclolites*-szeptumok eredeti sugaras terve tehát az egyéni fejlődés során megváltozik és kétoldali részarányossá válik. Mivel a szeptumfejlődés a korallok legjellemzőbb bélyege, a szimmetriaviszonyok hirtelen megváltozása joggal igényel magyarázatot.

A kétoldali részarányosság a korallok ősi, paleozóos típusaira jellemző. SCHINDEWOLF (171. 255–259. old.) szerint a kétoldali szimmetriát a korallok váz nélküli elődeinek csúszó, illetve szabadon úszó életmódja magyarázza. Ennek megfelelően a helyhez kötött életmódra való áttéréssel fokozatosan háttérbe szorul. A helyébe lépő sugaras szimmetriatervet alárendelten több felnőtt paleozóos korall már megközelíti, a korallok fiatalabb típusainál, a *cyclocoralliáknál* pedig ez uralkodó szerephez jut. A mellékszeptumok itt mindig a hat főszseptum közti tér közepében, majd az így létrejött $\frac{1}{12}$ -eket megfelelően küllőszerűen helyezkednek el. Ezért az egymást követő ciklusok $6 + 6 + 12 + 24 + 48$ stb. szeptumból állanak.

Számos megfigyelés szerint a *cyclocoralliák* körében alárendelten kétoldali vonások is találhatóak. Ha pusztán a felnőtt korallok alakját tekintjük, több hosszan elnyúlt faj ismeretes, ami tehát csak egy szimmetriasíkkal rendelkezik. Gondoljunk csak a kréta időszak jellegzetes legyezőalakú *diplocteniumára* — ami Sümegeen is gyakori —, vagy a harmadidőszaki rétegekből közismert *flabel-*

lumokra. A kétoldalas szeptumfelépítés nyomai különösen a mezozóos *cyclocoralliák* felnőtt példányain gyakoriak. A triász korallok sorában ez annyira közismert jelenség, hogy pl. OGILVIE (127) a *tetra-* és *hexacorallok* közti elhatárolást is mesterségesnek tartotta. Az *amphiastraeákat*, melyek

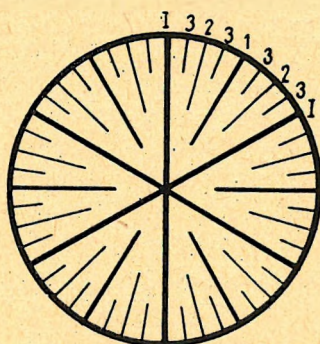


Abb. 23. ábra

A *Cyclocorallok* szeptumfejlődésének vázlatos rajza SCHINDEWOLF szerint.
Skizze der Septenentwicklung bei den *Cyclocorallien* nach SCHINDEWOLF

egyik szeptuma különösen erőteljes, ezen az alapon sokáig tévesen *pterocoralliák*hoz számították. A bakonyi triászrétegekből PAPP K. (132. 7. old.) ismertetett egy hiperbolaszzerűen ívelt szeptumú *montlivaltiát*. Számunkra sokkal lényegesebbek a fiatal korallokon észlelt kétoldalas vonások. Ez legjobban a lágy-test fejlődésében mutatkozik, KREMPFnek (92–93) *pacilloporák* és *seriatoporák* fejlődésére vonatkozó tanulmánya szerint a lágy sövények (mesenterium) a korallembrió két szélő pontján, a háti és a hasi részen párosával jelennek meg. A háti légysövény-pár egymástól elkülönülve a hasi pár felé, a hasi légysövény-pár pedig a háti-pár felé nyomul. Feltűnő a hasi légysövény-pár későbbi összehúzódása, ami a *pterocoralloknál* fellépő ellenszeptum körüli szeptumredukción emlékeztet.

Általánosan elfogadott az a vélemény, mely szerint a *cyclocoralliákon* alárendelten fellépő bilaterális vonások ősi, *pterocoralliáktól* örökölt sajátságok, amiből rokonságukra közvetlen törzsfelődési kapcsolatokra következtethetünk. A *cyclolitesek* egyéni fejlődésében fellépő kétoldali részarányos szeptumrend ugyanígy a *cyclocoralliáknak* *pterocoralloktól* történő származását támasztja alá és egyben példa a törzsfelődés menetének egyéni fejlődésbeli rövid megismétlődésére.

Kérdés, ha az egyéni fejlődésnek filogenetikai szempontból oly nagy jelentősége van, nem mehetünk-e tovább a szeptumfejlődésből a *cyclolitesek* közvetlen törzsfelődési kapcsolatára következtetve?

A paleozóos korallok közül a *pterocoralliák* 6, egymásután párosával (bilaterálisan) megjelenő főszeptuma a kelyhet 6 egyenlő (sugaras részarányos) térre osztja. A további fejlődésnél az átmeneti sugaras terv felbomlik, két oldalszeptum a közbülső »ellenszeptum« felé nyomul, aminek eredményeként két hatod elkeskenyedik. A másik négy megnövekedett térségben a mellészeptumok sorban egymásután a főszeptum irányához kapcsolódva lépnek fel.

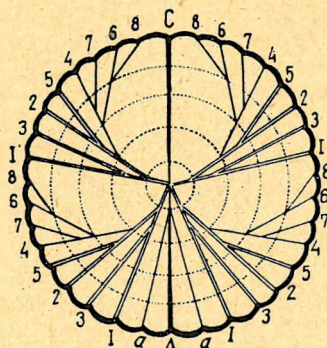


Abb. 24. ábra

A *Pterocoralliák* szeptumfejlődésének vázlatos rajza FAUROT szerint (A = ellenszeptum, I = oldalszeptum).
Skizze der Septenentwicklung der *Pterocorallien* nach FAUROT (A = Gegenseptum, I = Seitenseptum)

Mivel a *cyclolites*ek szeptumfejlődése ettől a tervtől lényegében különbözik, addig, amíg a triász és júra időszak korallnemzetségeinek egyéni fejlődését nem ismerjük, pusztán az egyéni fejlődésből a *cyclolites*ek közvetlen rokonsági kapcsolata, törzsfelődésének útja a *tetracorallo*lok valamely ága felé nem nyomozható ki. (Különösen fontos feladat lenne a triász *procyclolites*ek egyéni fejlődésének vizsgálata, azé a nemzetsége, mely FRECH (55) szerint valószínűleg a *cyclolites*ek előde volt. Ugyanez vonatkozik a *cyclolites*ek VOLZTÓL (56) feltételezett előfutáira, a triászban élő *myriophylliák*ra is.)

A paleozóos korallak másik alrendjére, a *heterocoralliák*ra SCHINDEWOLF (168) beható vizsgálata szerint 4 keresztben álló főszeptum jellemző, melyből kettő (a szimmetriasíkra merőleges) V-alakban szétágazik. Ezáltal hat szeptum keletkezik, melyek között a központi szeptumkereszthez átlós irányban négy nagyobb szeptummentes tér (fossula) csatlakozik. A *heterocoralliák* egyik csoportja, mely — mint FÖLDVÁRI A. (54) legutóbb kimutatta — Magyarországon is előfordul, ebben az állapotban marad (*Hexaphyllia*). A *Heterophyllia*-nemzetség szeptumai viszont tovább fejlődnek, és a szimmetriasíokban fekvő szeptumok is elágaznak. Később a *heterophylliák* szeptumpárján belül az idősebbekhez kapcsolódva új szeptumok jelennek meg, a fossulákat épségben tartva. Mivel a két oldalszeptum elágazásán belül a szeptumfejlődés mindvégig fokozottabb, a kétoldali részarányosság tovább is megmarad.

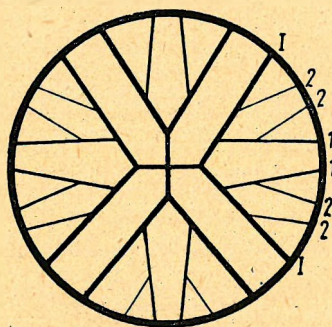


Abb. 25. ábra

A *Heterocoralliák* szeptumfejlődésének vázlatos rajza SCHINDEWOLF szerint.
Skizze der Septenentwicklung der *Heterocorallien* nach SCHINDEWOLF

A *heterocoralliák* szeptumrendje, a központ keresztalakú felépítése, valamint a szeptumok elágazása a *cyclolites*ek kétoldalas tervével sok közös vonást mutat (vö. 45. old.). A két szeptumrend általános hasonlóságán felül az egyes *cyclolites*ek szeptumfutása egyes *heterocorallo*lok szeptumviszonyaira emlékeztet. Így pl. az 516 sz. példány csiszolata a *Heterophyllia parva*-ra!

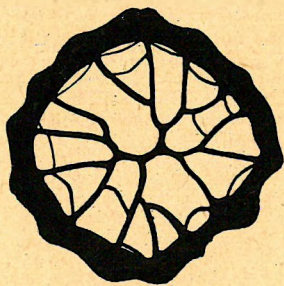


Abb. 26. ábra

26.) A *Heterophyllia parva* keresztmetszete SCHINDEWOLF szerint.
Querschnitt von *Heterophyllia parva* nach SCHINDEWOLF

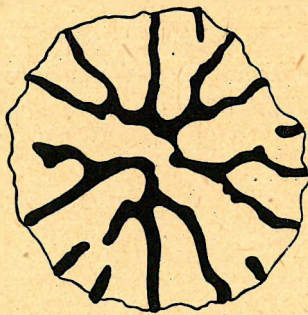


Abb. 27. ábra

27.) Az 516 sz. *Cyclolites* keresztmetszete
Querschnitt des *Cyclolites*-Exemplares Nr. 516

Másrészt nem hanyagolandók el a különbségek sem : ott négy főszeptum (bár ez még sem ontogenetikusan, sem filogenetikusan nem bizonyított), itt hat ; ott a szeptumok négy térségben keletkeznek, itt viszont hatban. A két terv tehát csak hasonló, nem pedig egyező.

A szeptumviszonyok hasonlóságából első pillanatban a *Cyclolites*-nemzetség származására, távoli őseire következtethetnénk. Csakhogy a *heterocoralliák* az alsó karbon jellegzetes ősmaradványai, az ennél fiatalabb rétegekből nem ismeretesek. A kréta időszakban élő *cyclolites*eket a *heterocoralliáktól* hatalmas időbeli hézag választja el. A két csoportot összekötő átmenetek nem ismeretesek, jöllehet a perm, triász és júra rétegekből gazdag korallfaunákat irtak le. Pusztán embriológiai hasonlóság alapján, az őslénytani anyag teljes hiányában felelőtlenség lenne a két csoportot összekapcsolni. Fokozott mértékben erre figyelmeztet a *heterocoralliák* törzsfajlásbeli helye is, mivel ezek nem a *ptero-* és *cyclocoralliák* átmeneti alakjai, hanem önálló, a *ptero-* és *cyclocoralliákkal* egyenrangú, korán kiháló csoport tagjai. A *cyclolites*ek tehát a *heterocoralliáktól* nem származhattak.

DACQUÉ (29) és DAVITASVILI (30) egyaránt hangsúlyozza, hogy az egyéni fejlődésben nemcsak filogenetikus vonások ismétlődnek, hanem abban az alkalmazkodás is helyet kap. A szeptumterv hasonlóságából tehát a két csoport hasonló életmódjára következtethetnénk. Ez a feltevés mégis valószínűtlen. A *cyclolites*ek a lárva letelepülése óta a fenéken szabadon fekvő életmódot folytattak. Ezzel szemben a *heterocoralliák* finom, hosszú alakjából, valamint tüskézetségéből SCHINDEWOLF (163) arra következtet, hogy először moszaterdőségekbe kapaszkodva, pseudoplanktoni, később helyhez kötött életmódot folytattak (letörve, a tengerfenéken elheverve, felhajolva, majd ismét letörve). A két életforma annyira eltérő, hogy alkalmazkodásról nem beszélhetünk.

A *cyclolites*ek és *heterocoralliák* szeptumfejlődésének hasonlóságára csak egy magyarázat lehet: a koralloknál oly gyakori homöomorfia. A feltűnő itt csak az, hogy a homöomorfia, tehát a pusztán alkati hasonlóság az egyéni fejlődés korai állapotában jelentkezik. Általában ui. a hasonlóságok az egyéni fejlődés végeredményeként az idős példányokon lépnek fel és a homöomorfiát épp az eltérő kiinduló pont alapján mutathatjuk ki. A pusztán külsőleges formahasonlóság legrégebb és legismertebb magyarázatát a korallak esetében NEUMAYR (121) adta meg. Szerinte az egymáshoz rendkívül hasonlóan képződő szilárd váz igen különböző csoportokban található, egyes vonások tehát látszólag megismétlődhetnek anélkül, hogy reális kapcsolatról lehetne szó.

Ha a *cyclolites*ek közvetlen elődeit egyéni fejlődésük alapján nem is állapíthattuk meg, kérdés, mennyiben következtethetünk utódaikra?

A ma élő *cyclocoralliák* közül a *siderastraeák* egyéni fejlődésében DUERDEN (36) a szeptumviszonyok kétoldalassá válását figyelte meg. A nyugatindiai szigetvilág tengerében otthonos *Siderastraea radians* szilárd váza, már pár nappal a lárva letelepülése után kimutatható. Először a hat főszseptum jelenik meg, amit egy-két nap múlva gyakran egyszerre, gyakran háti és hasi irányban párosával egymás után, az első mellékszeptumok követnek.

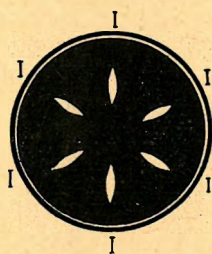


Abb. 28. ábra

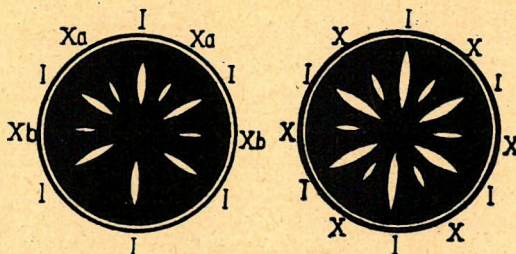


Abb. 29. ábra

28.) A *Siderastraea radians* első szeptumai DUERDEN szerint.

Die ersten Septen von *Siderastraea radians* nach DUERDEN

29.) A *Siderastraea* első mellékszeptumainak páros megjelenése DUERDEN szerint.

Das paarweise Auftreten der ersten Metasepten von *Siderastraea* nach DUERDEN

A létrejött sugaras-szimmetrikus terv később megváltozik. Körülbelül két hét múlva ui. a kehely peremi részén új vázelemek jelennek meg, melyek a mellékszeptumokhoz csatlakozva elágazásokat eredményeznek. A főszseptumok közül kettő, mely a szimmetriasíkban fekszik, kis ideig szintén elágazik, majd a párhuzamos szeptumágak egyesülnek egymással és így mindkét szeptumot kiszélesítik. A mellékszeptumok közül a hasi mellékszeptumok ágaznak el legkésőbbben. A hasi részek fejletlensége a kehely kétoldali részarányossá teszi, a szeptumok egyesülése fokozza a kétoldalasságot. Az elágazás megtörténte után ugyanis a hasi mellékszeptumok az oldalsó hasi főszseptumokkal érintkeznek. A középső mellékszeptumok a két oldalsó háti főszseptumhoz csatlakoznak. Az oldalsó háti

mellékszeptumok pedig a szimmetriksíkban fekvő háti főszseptummal egyesülnek. Később a főszseptumok is találkoznak egymással. A mellékszeptumok elágazásában pedig új szseptumok jelennek meg, a második ciklus tagjai, melyek először a villa egyik ágához kapcsolódnak és fokozatosan fejlődnek a közép felé, egyesülve az első mellékszeptummal. A mellékszeptumok további elágazásaiban hasonló módon jelenik meg a harmadik stb. ciklus szseptuma.

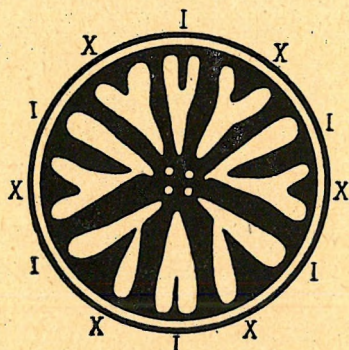


Abb. 30. ábra

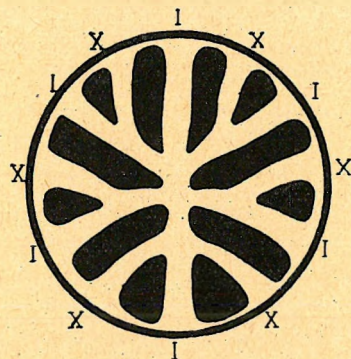


Abb. 31. ábra

30.) A *Siderastraea* mellékszeptumainak csatlakozása DUERDEN szerint.
Die Verbindung der Metasepten von *Siderastraea* nach DUERDEN

31.) A *Siderastraea* főszseptumainak találkozási pontja DUERDEN szerint.
Das Zusammentreffen der Protosepten von *Siderastraea* nach DUERDEN

Akár a szseptumfejlődés folyamatát, akár annak eredményét nézzük, a *siderastraeák* fejlődése messzemenően hasonlít a *cyclolitesek* egyéni fejlődéséhez. A mellékszeptumok páros megjelenése, ami a *cyclolitesek*nél nem látható, a *siderastraeák* fejlődésében sem kizárólagos. Az pedig, hogy a *siderastraeák* szimmetriksíkban fekvő főszseptumai két-két ág egyesülésével erősödnek, nem jelent lényeges különbséget. A két szseptumterv lényegében azonos elvek szerint épült fel.

További kérdés: mivel magyarázható a két ontogenezis egyezése? A *cyclolitesek* és a *heterocoralliák* közti homöomorfiát a lényeges alaktani eltérések mellett az időbeli kapcsolat hiánya s az eltérő rendszertani helyzet igazolta. Lényeges alaktani eltérésekről a *cyclolitesek* és a *siderastraeák* esetében nem beszélhetünk. A két csoport időbeli kapcsolata szintén kimutatható. Igaz, ugyan, hogy a *Siderastraea radians* faj csak a pleisztocéntól ismeretes, viszont a nemzetség első képviselői már az eocénben megjelentek, tehát abban az időben, amikor még a *cyclolitesek* utolsó képviselői is éltek. Két nemzetség közt tehát nem lehet szó időbeli hézagról. Ami végül a rendszertani helyzetet illeti, FELIX (51) 1929-ben a *cycloliteseket* és a *siderastraeákat* nemcsak hogy egy családba sorolta (*Fungidae*), hanem ezen belül egy alsócsaládba (*Thamnastraeinae* és *Leptophyllinae*). Minden azt bizonyítja, hogy a *cyclolitesek* és a *siderastraeák* közös szseptumrajza nem tulajdonítható pusztán alaki hasonlóságnak, hanem a két csoport szoros filogenetikai kapcsolatát feltételezi. Az ontogenezis vizsgálata szerint tehát a *siderastraeák* vagy közvetlenül a *cyclolitesektől*, vagy közvetve egy, a *cyclolitesekkel* igen közeli rokonságban élő csoporttól származtak.

A két szseptumterv összehasonlítása nemcsak a *siderastraeák* törzsfjlődését világítja meg, hanem a *cyclolitesek* alaktani sajátosságaira is következtetni enged. Mivel a szseptumok és a korall kövesedésre alkalmatlan, lágysövények között szoros a kapcsolat, az azonos szseptumrajz alapján, a *siderastraeák* lágysövényét ismerve, a *cyclolitesek* belső felépítése is tisztázható. A *siderastraeák* első hat szseptumai a lágysövények endocoel kamráiban keletkeznek, tehát endoszeptumok (endocoelnek a mesenterium páron belüli térséget nevezzük, megkülönböztetve a két szomszédos mesenterium pár közötti exocoeltól). Ennek megfelelően a *cyclolitesek* első hat főszseptuma, melyet a 16. ábrán betűvel jelöltünk, szintén endoszeptum. A *siderastraeák* első hat mellékszeptuma viszont a lágysövénypárok között, az exocoelben lép fel. Ezek és hasonlóképpen a *cyclolitesek*nél számmal jelölt mellékszeptumok tehát exoszeptumok. A lágysövénypárok második ciklusa a *siderastraeák*nál az exoszeptumok peremi folytatásában iktatódik be. A hat új lágysövénypárt az exoszeptumok ágai fogják közre. Később a lágysövénypáron belül új szseptum jelenik meg, ami tehát ismét endoszeptum, és ami a *siderastraeák*-nál épp úgy, mint a velük azonos felépítésű *cyclolitesek*nél a második ciklusnak felel meg.

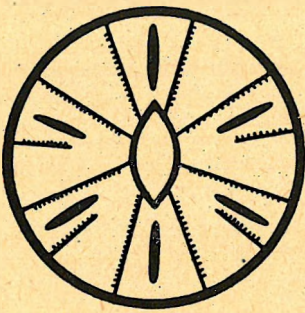


Abb. 32. ábra

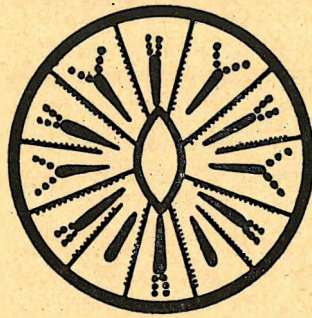


Abb. 33. ábra

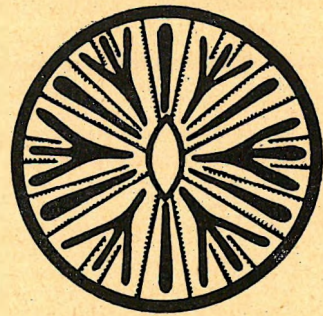


Abb. 34. ábra

32.) A *Siderastraea* első lágysövénypárjai és endoszeptumai DUERDEN szerint.
Die ersten Mesenterienpaare und Endosepten von *Siderastraea* nach DUERDEN

33.) A *Siderastraea* exocoel szeptumainak megjelenése DUERDEN szerint.
Das Auftreten der Exocoelsepten von *Siderastraea* nach DUERDEN

34.) A *Siderastraea* második lágysövény ciklusának megjelenése DUERDEN szerint.
Das Auftreten des zweiten Mesenterienzyklus nach DUERDEN

Az exoszeptumok további elágazásában 12 új lágysövénypár tűnik fel, ezen belül 12 endoszeptum, a harmadik ciklus stb. A korábban megjelenő exoszeptumok tehát mintegy irányt, majd elágazva helyet adnak az új lágysövény ciklusoknak, ezzel együtt az új endoszeptumoknak is anélkül, hogy önálló ciklussá válnának. A *cyclolitesek* szeptumainak eltérése (elágazó, illetve elágazáson belüli) azok lágysövénypáron belüli vagy közti helyzetétől függ.



Abb. 35. ábra

Az 558. sz. fiatal *Cyclolites* váza, pirossal a lágysövénypárok rekonstrukciója.

Skelett des juvenilen *Cyclolites*-Exemplares Nr. 558, die Rekonstruktion der Mesenterienpaare rot eingezeichnet

A *cyclolitesek* lágysövényrészeinek fejlődése így megismerhető ugyan, a fejlődés üteme viszont homályban marad. Egyrészt a lárvaállapot időtartama a helyi viszonyoknak megfelelően változik, másrészt a letelepülés után az egyes csoportok különböző idő alatt érhetnek el hasonló fejlődési fokot. Ebből a szempontból BOSCHMA-nak (15) a *Maeandra areolata* fejlődésére vonatkozó tanulmánya figyelemre méltó. A ma élő *Maeandra areolata* első három ciklusa már a lárva letelepülése után 7–10 nappal kifejlődött. Mintegy két hét múlva a második ciklus az első ciklussal egyesül, úgyhogy csak a háti szeptum marad szabadon.

A szeptumok kétoldalas rajza, mint azt már BOSCHMA megállapította, feltűnően hasonlít a *siderastraeáé*hoz, csak hogy gyorsabban jött létre. Mivel a *maeandrák* más családhoz tartoznak, mint a *cyclolitesek* vagy a *siderastraeák*, a mellészeptumok csatlakozásának hasonlóságából csak távoli rokonságot tételezhetünk fel.

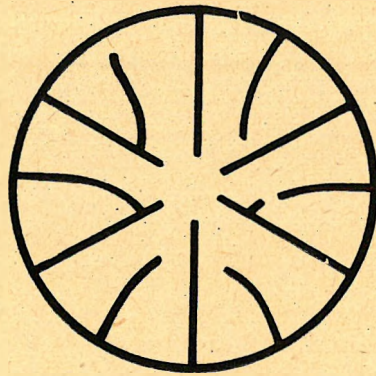


Abb. 36. ábra

A *Maeandra areolata* második szeptumciklusának kapcsolódása a főszeptumokhoz BOSCHMA szerint.
Die Verbindung des zweiten Septenzyklus mit den Protosepten bei *Maeandra areolata* nach BOSCHMA

A CYCLOLITSEK SZEPTUMFELÉPÍTÉSE

Az eddigiekben pusztán a szeptumok fejlődését, szimmetriaviszonyait ismertettük. A további feladatot, a szeptumok felépítésének vizsgálatát, nagyon megkönnyíti PRATZ (145) úttörő műve, mely a nemzetség szeptumfelépítését kimerítően jellemzi. Megállapítása szerint a *cyclolitesek* szeptumát a bázisra merőlegesen álló trabekulumok (»függélyes gerendácskák« PETHŐ 138) alkotják. Az egyes trabekulumokat szabályosan elhelyezkedő mésztestecskék építik fel, melyeket a továbbiakban ALLOITEAU (7) után szklerodermitnek nevezünk. Ezek összenöve tömött lécet formálhatnak. A szeptumszegély fogazottságát a trabekulumok külső szklerodermit sora idézi elő. Az esetben, ha a szklerodermit a szomszédos trabekulum szklerodermitjével érintkezik, likacsokkal áttört szeptum keletkezik, ha viszont a trabekulumok teljesen egymáshoz simulnak, tömött szeptum jön létre (ez utóbbi különösen az idős példányokra jellemző, ahol a likacsok kitöltődése másodlagos). Az egymás mellett lévő szeptumok vagy a mészszemcsék összenövésével (pszeudoszinaptikulum), vagy finom traverzekkel (»harántlevél«, PETHŐ), azaz disszepimentumokkal kapcsolódnak egymáshoz.

Bármennyire kitűnően jellemzi is PRATZ (145) a *Cyclolites*-nemzetség szeptumfelépítését általában, a nemzetségen belüli csoportok szeptumviszonya mégis homályban maradt. PRATZ ugyanis azokat a fajokat sem nevezi meg, melyek vizsgálatából a nemzetség szeptumszerkezetére következtetett (vö. OPPENHEIM, 128). Kérdés tehát, mennyiben eltérő a *Cyclolites* nemzetségen belüli csoportok szeptumfelépítése.

A legfeltűnőbb külső bélyeg, a trabekulumok külső végződése, a mai *fungiák*hoz hasonlóan csoportonként jellemző. A sümegi anyag egy részének szeptumszegélyét hatalmas, hosszúra nyúlt, lapos-lándzsa alakú fogak díszítik. A fogak mindkét oldalán hosszanti rovátkák, illetve kiemelkedések láthatók. Különösen jellemző ez a *Cyclolites aff. macrostomára*, valamint a *Cyclolites robusta* új változataira. A *Cyclolites orbignyi homoiomacrostoma* és különösen a *Cyclolites macrostoma* fogai hasonló alakúak ugyan, de kisebb méretűek s ennek megfelelően sűrűségük is nagyobb. — Gyűjteményünk másik hányadát kicsiny, zömök-kúpalakú, sűrűn egymás mellett fekvő, különösen kopott állapotban szemcseszerű fogacskák jellemzik. A sugaras rovátkák következtében csillagalakú kicsiny fogak valószínűleg nemcsak Sümegen gyakoribbak (ez jellemzi pl. a *Cyclolites discoidea*, *C. reussi*, valamint a *C. semisubcircularis* szeptumszegélyét), hanem a keletalpi területeken is általánosak (vö. PRATZ, 145, T. I. f. 3/b).

Összehasonlítva a durván fogazott és finoman szemcsézett szeptumszegélyű *cyclolitesek* horizontális (bázissal párhuzamos) csiszolatát, kitűnik, hogy az előbbieke szeptuma általában tömött. Különösen feltűnő ez a *Cyclolites robusta noszkyi* és a *C. robusta latifossa* nov. ssp.-ek körében, melyeknél a szeptumok eredeti likacsos voltáról csak a fiatal példányok, illetve a felnőtt példányok legfiatalabb, szegélyhez közeli vázrészlete tanúskodik. Kevéssé áttört továbbá a *Cyclolites orbignyi homoiomacrostoma* n. ssp. szeptumfelépítése is, pl. a *Cyclolites macrostoma*hoz viszonyítva. (A *Cyclolites mac-*

rostoma körében a tömörség inkább csak az idősebb ciklusba tartozó szeptumokon figyelhető meg.) A szeptumok fokozott likacsossága, a szklerodermitek lazább kapcsolata, különösen a finoman szemcsézett formák (*Cyclolites discoidea*, *C. semisubcircularis* és különösen a *C. reussi*) belső felépítésére jellemző.

A szeptumok felületének formáját, éppen úgy, mint a szeptumok tömött vagy likacsos voltát a trabekulumokat alkotó szklerodermitek helyzete szabja meg. A vizsgált anyag kis részénél a szeptumok felületének díszítése alárendelt. A lemezszerű, csiszolatban csaknem egyenes oldalú szeptum legjobb példája a *Cyclolites robusta noszkyi* vékony csiszolata. A *Cyclolites orbignyi homoiomacrostroma* szeptumának külső, szegélyi része hasonló ehhez, belső részén viszont a szeptum helyi egyenlőtlenége már feltűnő. A *Cyclolites macrostroma* teljes szeptumfelületét a szklerodermitek sűrű kiemelkedése díszíti. A szklerodermitek egyenlőtlen eloszlása, helyesebben az egyszerű és összetett szklerodermitek szabályos váltakozása bonyolult, csavarmenetszerű szeptumalakot eredményez. Ezt láthatjuk a *Cyclolites semisubcircularis* leggazdagabban díszített szeptumfelületén, melynek tüskeszerű kiemelkedései a *Cyclastraea* ALL. (= *Cyclolites spinosa* FROM.) vázára emlékeztet. A *Cyclolites discoidea*, illetve a *Cyclolites discoidea costata* szeptumfelépítése hasonló ehhez, csak hogy a szklerodermitek tüskeszerű kiemelkedése ritkább.

A belső felépítéshez hasonlóan csoportonként változó a szeptumok vastagsága is. A legvastagabb szeptumok a durván fogazott alakokat jellemzik, a szemcsézett szegélyű szeptumok keskenyebbek. Különösen feltűnő a *Cyclolites discoidea* szeptumainak vékonysága. Ez utóbbi egyben arra figyelmeztet, hogy az 5 mm távolságra jutó szeptumok mennyisége (S) a szeptumok vastagságának kifejezésére kevésbé alkalmas. A *Cyclolites discoidea* szeptuma keskenyebb, mint pl. a *Cyclolites semisubcircularis*é, jóllehet sűrűsége csak 18, míg az utóbbi a 27-et is elérheti. A szeptumszám szerint a *Cyclolites discoidea* közelebb áll a meglehetősen durva szeptumú *Cyclolites macrostroma*hoz, ($S=16,6$), vagy pl. a hasonlóképpen vastag szeptumú *Cyclolites polymorphá*hoz ($S=19$), mint a hasonlóan keskeny szeptumú formákhoz. Mindez a szeptum és a szeptum közti térség arányától függ. Általában e kettő egyenlő kiterjedésű, néha viszont a szeptum (pl. a *C. robusta latifossa* körében), néha a szeptum közti térség (pl. *C. discoidea*) vastagabb. A különböző csoportba tartozó alakok szeptumainak méret- és formaeltérését a 37. sz. ábra tünteti fel. Különösen jól látható a *Cyclolites robusta noszkyi* és a *Cyclolites orbignyi homoiomacrostroma* körében a szeptumokat összekötő keskeny disszepimentumok nagy gazdagsága.

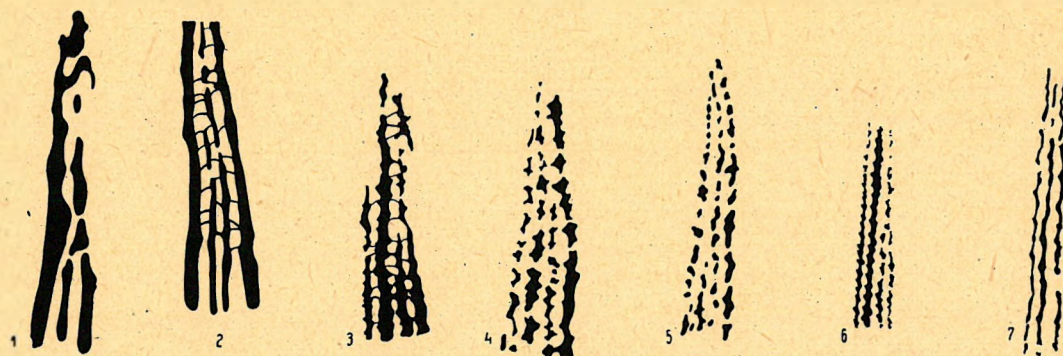


Abb. 37. ábra

Szeptumrészletek vázlatos rajza : 1. *C. robusta latifossa*, 2. *C. robusta noszkyi*, 3. *C. orbignyi homoiomacrostroma*, 4. *C. macrostroma*, 5. *C. reussi*, 6. *C. discoidea*, 7. *C. semisubcircularis*.
 Skizze von Septumteilen : 1. *C. robusta latifossa*, 2. *C. robusta noszkyi*, 3. *C. orbigny homoiomacrostroma*, 4. *C. macrostroma*, 5. *C. reussi*, 6. *C. discoidea*, 7. *C. semisubcircularis*

Több, mint 350 *cyclolites* csiszolatos vizsgálata után elmondható, hogy a sünegei anyag különböző csoportjait különböző szeptumforma jellemzi. A *Cyclolites*-nemzetség a szeptumok tömött, illetve likacsos volta, ezen belül a szklerodermitek elhelyezkedése, továbbá a szeptumok vastagsága alapján tagolható. A kisebb egységek felosztásához a szeptumok sűrűsége, illetve egyenlő vagy egyenlőtlen volta is felhasználható.

A CYCLOLITSEK VÁLTOZÉKONYSÁGA

Mivel a *cyclolitesek* váza az állat elhalta után eredeti helyzetéből kimozdult (vö.: 67. old.), nincs biztosítékunk arra nézve, hogy a ma közvetlenül egymás felett fekvő vázak valóban egymást követő időben éltek. A változékonysági vizsgálatok tehát összefüggő nagyobb szelvény híján, filogenetikai feladatok megoldására közvetlenül nem alkalmasak. Inkább az egyes bélyegek változékonyságának ismerete az az út, melyből az egyes fajok, illetve a nemzetség változékonyságának mértékére következtethetünk. A vizsgálatokra természetesen csak a nagyobb példányszámú fajok alkalmasak; ritkább fajok esetében csak az egyes bélyegek átlagos értékét adhattuk meg.

A mennyiségben kifejezhető bélyegek közül a hosszúság, szélesség, magasság, kehelymederhossz és az 5 mm távolságra jutó szeptumszám változékonyságát vizsgáltuk, variációs görbével ábrázolva. Így pl. a leggyakoribb ovális fajok (A = *C. macrostoma*, B = *C. robusta latifossa*, C = *C. orbignyi homoiomacrostoma*) méreteinek változékonyságáról a 38–40. sz. ábrák tájékoztatnak:

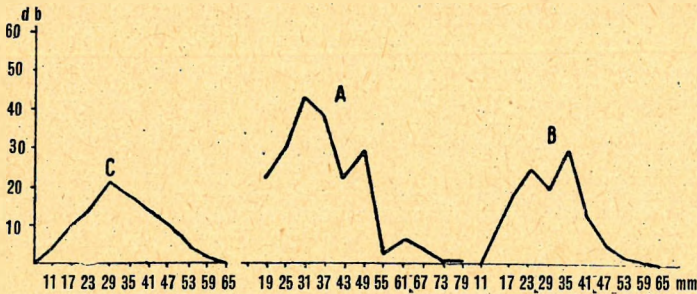


Abb. 38. ábra

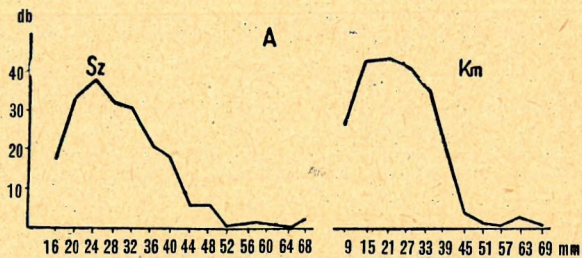


Abb. 39. ábra

38.) A *Cyclolitesek* hosszúságának változékonysági görbéi.

Die Variationskurven der Länge der *Cycloliten*

39.) A *Cyclolites macrostoma* szélességének és kehelymederhosszának változékonysági görbéi.

Die Variationskurven der Breite und der Kelchgrubenlänge von *Cyclolites macrostoma*

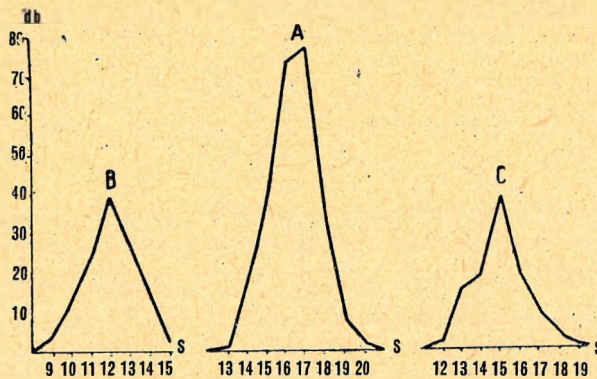


Abb. 40. ábra

A *Cyclolitesek* szeptumszámának változékonysági görbéi.

Die Variationskurven der Septenzahl der *Cycloliten*

Egyes bélyegek, különösen a hosszúság változékonysági görbéje általában szabálytalan, a leggyakoribb formát feltüntető csúcs mellett gyakran másodlagos csúcsok is találhatóak. A görbék többcsúcsúsága, illetve széthúzódása részben az egyének különböző életkorára, valamint a külső hatások következtében gyakori alakváltozásra vezethető vissza, másrészt és elsősorban a *cyclolitesek* rendkívüli változékonyságának kifejezője.

A *cyclolitesek* méreteivel ellentétben a szeptumok változékonysága szabályos. A különböző fajok szeptumszámát feltüntető görbék egycsúcsúak, a gyakoriság innét mindkét irányban hirtelen és fokozatosan csökken. Emellett a szeptumok egyéneken belüli változékonysága is alárendelt. Ugyanazon a példányon a mérést sorozatosan ismételve kitűnik, hogy a perem bármely részén az 5 mm távolságra jutó szeptumok száma lényegesen nem változik. Az esetleges hibák elkerülése végett mindenesetre célszerű a mérést meghatározott területen (az ovális példányokon a hosszúságos oldal

közepe táján) néhányszor megismételni, a változékonysági vizsgálatokhoz az átlagos értéket használva fel.

A mennyiségben kifejezhető bélyegek korrelációi a szeptumszámhoz hasonlóan jellegzetes adatul szolgálnak, különösen az egyéni fejlődés irányának megállapításában. Így az ovális fajok hosszúság-szélesség viszonyainak feltüntetésével jól látható a fiatal korban köralakú faj fokozatos megnyúlása (41. sz. ábra), illetve eltérése a köralaktól (az ábrán szaggatott vonallal jelölve). Az eredetileg köralakú, illetve ovális kehelymeder az egyéni fejlődés során ugyanígy nyúlik meg. Az ovális alakú, hosszú kehelymedrű *cyclolites*ek kétoldali részarányossága tehát az egyéni fejlődésben másodlagos jelenség.

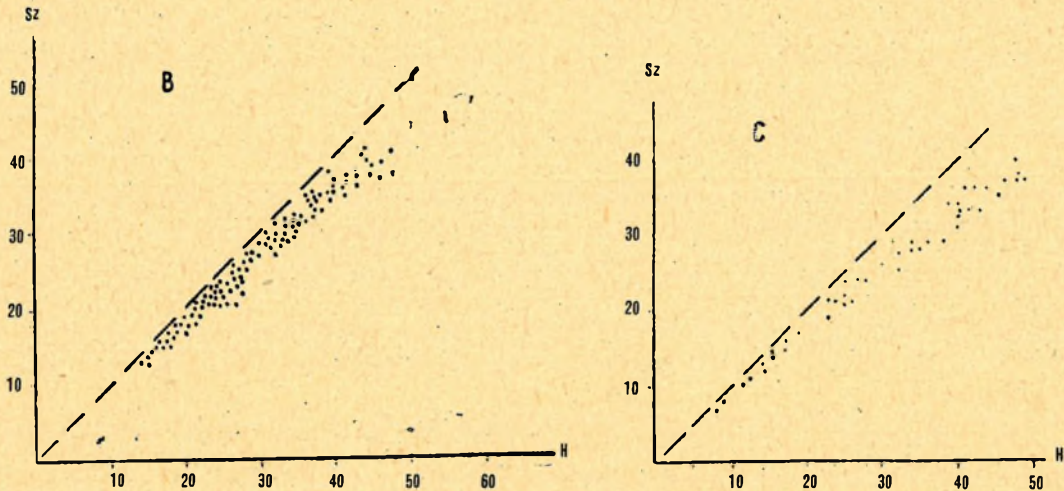


Abb. 41. ábra

A *C. robusta latifossa* és *C. orbignyi homioimacrostoma* hosszúságának és szélességének korrelációja.
Die Korrelation der Länge und der Breite von *C. robusta latifossa* und *C. orbignyi homioimacrostoma*

A *cyclolites*ek minőségi bélyegei (körvonal, kehely és bázisforma) a méretekhez hasonlóan rendkívül változékonnyak. A nagyfokú alakgazdagság legjobban a *Cyclolites macrostoma* köréből vett példákkal szemléltethető. A 42/A sz. ábra hozzávetőleg azonos magasságú (22–25 mm) *Cyclolites macrostoma*-példányok körvonal eltéréseit, a 42/B sz. ábra a kehely domborúságának különböző fokát tünteti fel. A többi faj esetében hasonló a helyzet, annyira, hogy nehéz két olyan példányt találni, mely minden bélyegében megegyezik.

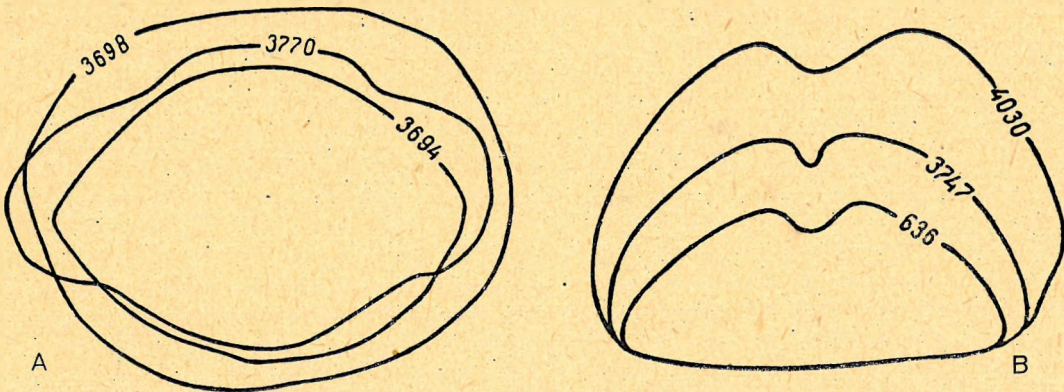


Abb. 42. ábra

A *Cyclolites macrostoma* alakgazdagsága.
Formenreichtum von *Cyclolites macrostoma*

A *cyclolites*-fajok tehát méret és alak szempontjából rendkívül változékonnyak, szeptumuk után ítélve mégis egységesekek.

A *cyclolite*sek nagyfokú változékonyságával az eddigi irodalom keveset foglalkozott, jóllehet a rendszerezők a fajleírásnál ezzel számoltak (pl. FELIX, 44 a *C. undulata*; OPPENHEIM, 128 a *C. discoideus* leírásánál). A változékonyságot inkább a kritika hangsúlyozta (ABEL, 1). A kérdés a korallok változékonyságával függ össze; a *cyclolite*sek változékonysága nem elszigetelt jelenség. A mai korallok változékonysága oly nagyfokú, hogy a fajon belül az esetleg földrajzilag elkülönült csoportok felismerését is megakadályozza (RENSCH, 148; JAWORSKY, 77). Hasonlóképpen változékonyság, mint azt a paleozóos anyagon RICHTER (153), WEISSERMEL (218) és JEFFORDS (78), a mezozóos korallok körében LEJEUNE (106), különösen pedig KÜHN (98) kitűnő tanulmánya bizonyítja, a földtörténeti múlt koralljai is.

A korallok változékonyságának magyarázata több tényezőben kereshető. DÖDERLEIN (33) alapvető művében a *fungiák* változékonyságát a helyhez kötött életmódra vezeti vissza (a helyhez kötött állatok a helyi adottság változataitól sokkal inkább függenek, mint a mozgékony szervezetek). A környezeti feltételek (vízmélység, vízmozgás, üledékképződés, hőmérséklet) ugyanazon faj példányait messzemenően befolyásolják (KÜHN, 98; JAWORSKI, 77). Sümegen a nagy fajgazdagságból ítélve kedvező körülmények között élő *cyclolite*sek egyedgazdagsággal párosuló fokozott változékonysága részben a kihalás előtt álló csoport bizonyos fokú elkoreszulásának is tulajdonítható (ABEL, 3). Ezt a feltevést a szélső változatok és a rendellenes példányok gyakorisága is alátámasztja.

A CYCLOLITESEK RENDSZEREZÉSE

»A *cyclolite*sek kelyhének alakja a helyi viszonyoknak megfelelően igen széles határok közt ingadozik és vagy igen lapos, vagy félgömbtől gúla alakú lehet, ami számos faj elkülönítésére vezetett: — mint ahogyan az oly gyakran történik, ha semmi figyelmet sem szentelünk azokra az alak eltérésekre, melyek pusztán csak az életmód egyéni eltéréseiből adódnak. Az általános testalak rendellenes ingadozását a ma élő *fungia*-fajokon belül is be lehetett bizonyítani (DÖDERLEIN, 1902) és ugyanezt találjuk a *cyclolite*seknél«. — Ez az ABEL (1) idézet részben a változékonyság és a rendszerezés szoros kapcsolatára figyelmeztet, részben kétséget támaszt aziránt, mennyiben tekinthetjük helyesnek az eddig leírt fajokat?

A kérdés a mai korallok vizsgálatánál is felmerült. Már 1888-ban ORTMANN (130) számos csoport egymástól kevéssé eltérő fajtát vont össze, egy-egy alaptípus változatainak tekintve őket. Hasonlóképpen DÖDERLEIN (33) a *fungiák* változékonyságát hangsúlyozva több, korábban önálló fajnak tekintett csoportot egyesített, aminek eredményeként jól elkülöníthető fajokhoz jutott. Mivel a természetes csoportok megállapítása kizárólag a szilárd váz alapján történik, DÖDERLEIN műve az őslénytani kutatások számára is biztos kiindulásul szolgálhat.

A *cyclolite*sek esetében a fajok túlnyomó részét a múlt század, illetve századforduló kiváló paleontológusai írták le (REUSS, 152; FROMENTEL, 58; FELIX, 44), kik messzemenően számolva az egyének sokféleségével, a fajoknak igen tág határokat szabtak. Jó példák erre FROMENTELnek a *Cyclolites excelsara* vonatkozó ábrái, vagy akár GOLDFUSS (60) *Cyclolites polymorphája*. (Mindazonáltal figyelmen kívül kell hagyni a XVIII. század végi, illetve a XIX. század eleji rendszerezők hézagos leírásait, ahol általában az ábra mellékletek is hiányosak, ezek kétséges szinonymjegyzékét FELIX Fossilium Catalogusa tartalmazza). ABEL kritikája tehát a múltra vonatkoztatva kevéssé találó. Sokkal inkább alkalmazható viszont az ABEL után leírt fajokra, mindenekelőtt pedig OPPENHEIM (128) 1930-ban megjelent művére (kritikája KÜHN-nél, 100), melyben több mint 20 új fajt ír le, gyakran csak egy-egy példány alapján. Emellett leírásai hézagosak, míg a korábbi szerzők általában minden külső bélyegről megemlékeznek, addig ő csak egyes, ötletszerűen kiszemelt bélyegekre szorítkozik. Mivel a különböző fajoknál más-más jelleget említ, rendszerezésének szempontjai homályban maradnak. Épp ezért OPPENHEIM fajainak érvényességét nem mindig fogadhattuk el, illetve új fajait gyakran alfajként kellett kezelnünk.

Ahhoz tehát, hogy hasonló hibákat elkerülve, jól körülhatárolt fajokhoz jussunk, mindenekelőtt az egyes bélyegek fontosságát kell megállapítanunk. Erre nézve különösen a változékonyság felől szerzett tapasztalatok adhatnak útbaigazítást. Minél változékonyságosabb egy bélyeg, annál kevésbé alkalmas a rendszerezésre.

A *cyclolites*ek nagysága a faj elkülönítésénél nem lehet irányadó, egyrészt mivel az életkortól függ, másrészt mivel feltételezhetően a külső hatások messzemenő befolyása alatt áll (JAWORSKI, 77). Természetesen az egyes fajok méretei közt általában lehetnek eltérések (pl. a *Cyclolites macrostoma* felnőtt példánya általában nagyobb, mint a *Cyclolites discoidea* felnőtt példánya). Hasonlóképpen nem nyújt biztos kiindulást a *cyclolites*ek körvonala sem: a hosszúság-szélesség viszonya nemcsak az egyéni fejlődés során változik, hanem a felnőtt példányok esetében is; a jellegzetesen megnyúlt *Cyclolites macrostomák* közül egyesek megközelítik a köralakot, ugyanekkor a köralakú fajok közt is találunk megnyúlt, szögletes alakokat. A kehelyforma (kúp, félgömb, lemezszerű) és magasság szintén csak a faj átlagára jellemző, az eltérés itt is gyakori és nagyfokú. A kehelymeder hosszúsága, még inkább alakja (szűk, tágas, sekély, mély), bár az egyéni fejlődés során szintén változik, általában jellegzetes. Ugyancsak jellemző a kehelymeder helyzete is (központi, excentrikus), valamint a hossz-tengelyhez viszonyított iránya, ha külső változások a formát nem befolyásolták. A kehely és bázis érintkezésének, a peremnek alakja (éles, legömbölyített, ajakszerű), hasonlóképpen lényeges. A bázisra általában a rendszerezők kevés figyelmet fordítottak; a bázis alakja ugyanazon csoporton belül is valóban eltérhet (homorú, sík, domború). A bázis felépítése, bordázatának és növedékgyűrűinek kifejlődése, bár nehezen kifejezhető minőségi bélyeg, mégis a rendszerezéshez, éppúgy, mint a mai *fungiáknál*, jól felhasználható. A sümegi fajokat bázisuk alapján is felismerhetjük. A különböző *cyclolites*-fajok hasonló méretű példányainak azonos terjedelmű bázisfelülete összehasonlításul a IV. táblán látható.

A *cyclolites*ek szeptuma mind a változékonysági vizsgálatok, mind a csiszolatok tanúsága szerint a különböző csoportokra nézve rendkívül jellemző. Különösen érvényes ez a szeptumok felépítésére, részben sűrűségére is. A szeptum alapján, melyről, sajnos, az eddigi irodalom gyakran csak általánosságokat közöl, lehetséges pl. az alakra valóban rendkívül hasonló *Cyclolites corbieri*acat a *C. discoideatól* elkülöníteni, ugyanakkor az alak szempontjából igen eltérő *Cyclolites robusta latifossat* és a *C. robusta noszkyit* egy fajba vonni. A szeptumvizsgálat további előnye, hogy segítségével a töredékes, sérült, illetve elnyomott példányok is rendszerbe foglalhatók.

Mindezek eredményeként a fajok elkülönítésében a szeptumoknak tulajdoníthatjuk a legnagyobb jelentőséget. A bázis, kehelymeder és vázforma különösen az alfajok elkülönítésénél nyújt segítséget. A faj fogalmát így, DÖDERLEIN (33) példáját követve, szélesebb körre terjeszthetjük ki (DÖDERLEIN meghatározása értelmében a faj, mint közös bélyegekkkel összekapcsolt természetes csoport értendő, mely élesen elkülöníthető a többi csoporttól; ugyanekkor nem bontható több, egymástól élesen elhatárolt csoportra). A fő bélyegében (szeptum) egyező, de a többi bélyegben eltérő csoportok alfajba sorolásával egyrészt a rokon összefüggések őrződnek meg (WEISSERMEL, 218), másrészt a fauna földrajzi kapcsolata is nyomozható. Ez az eljárás a mai megfigyelésekkel is összhangban áll, mely a korallfajok nagy földrajzi elterjedéséről számol be (ORTMANN, 130). Nem hallgatható el ugyanekkor, hogy vizsgálataink csaknem kizárólag hazai anyagra támaszkodtak, a külföldi klasszikus lelőhelyek anyagát nem ismertük, így a rendszertani rész diagnózisai külföldi kritikát igényelnek.

A szélesen értelmezett fajfogalomból adódik, hogy a változékonyság szélső határain lévő, rendellenes, sérült *cyclolites*eket igyekeztünk a már ismert fajokhoz vonni anélkül, hogy (mint pl. OPPENHEIM, 128 tette) az eltérő formákat névvel jelölnénk. (Nem egyszer OPPENHEIM is megemlíti, hogy új faja mely fajhoz tartozhatnék.) Ugyanígy nem neveztek el a fiatal *cyclolites*eket sem, sőt mivel a *fungiákhoz* hasonlóan, az egyéni fejlődés kezdeti szakaszán a faji bélyegek elmosódnak, jól lehet a szeptumfelépítés alapján hozzávetőleges rendszertani helyük megállapítható, az ismert fajokba sorolástól is tartózkodtunk. Azokat az alakokat, melyek minden ismert fajtól lényegében eltérők, de kis példányszámuk vagy rossz megtartásuk miatt mégsem nyerhettek megalapozott fajdiagnózist, nov. sp.-vel jelöltük, későbbi kutatásnak engedve át a névadás jogát (vö. O. KÜHN, 97).

Az ismert fajok elnevezésének utólagos javítását nem tartjuk szerencsésnek. OPPENHEIM (128) a fajnevek végződését . . . *us*-ra változtatja (pl.: *Cyclolites ellipticus*), mégis helyesebb a stabilitás fenntartásával a régi neveket érvényben hagyni (RICHTER, 155). Ugyanez mondható ALLOITEAU (7) kísérletéről, ki a *Cyclolites* nevet törölve, a *Cunolites* BARRÉRE 1746. nemzetség nevet vezette be. Az új név, dátuma miatt, nevezéktani szempontból is kifogásolható, másrészt kérdés az is, vajon nem lenne helyesebb a *Cyclolites* nevet, ha prioritás szempontjából nem is megfelelő, közismert

voltára tekintettel, a *Nummulites* = *Camerina* példájához hasonlóan, mint »nomen conservandum«-ot tiszteletben tartani.

További feladat a nemzetség tagolása. Mivel a *Cyclolites*-nemzetségbe közel 80 faj tartozik, érthető, hogy a fajok könnyebb áttekintést célzó csoportosítása korán megtörtént. Csaknem egy évszázaddal ezelőtt FROMENTEL (57) a *cyclolites*-fajokat a szeptumciklusok száma szerint rendszerezte. A ciklusok száma viszont az egyéni fejlődés során állandóan gyarapodik, így az általában nagy szeptumszámmal rendelkező *cyclolites*ek csoportosítására nem alkalmas. (Hasonló a helyzet a *fungiák* rendszerezésénél is.) MILNE EDWARDS (118) a kehely körvonala szerint történő tagolást vezette be, az egyes csoportokat a kehely magassága szerint osztva tovább. Később FROMENTEL (58) a kehelymeder alakját vette alapul, ezen belül a magasság, illetve a kehely körvonala az irányadó. FELIX (44) hasonlóképpen a kehelymeder, körvonal alapján több csoportot állít fel. (*Cyclolites elliptica*, *C. discoidea*, *C. hemisphaerica*, *C. undulata* csoport, valamint elszigetelten álló *cyclolites*-fajok.) OPPENHEIM (128) FELIX csoportosítását fejleszti tovább (*Cyclolites ellipticus*, *C. discoideus*, *C. Michelini*, *C. undulatus*, *C. sororius*, *C. Quenstedti* és elszigetelten álló fajok), PAŠIĆ (134) felosztása OPPENHEIMÉT követi. Az eddigi rendszerek közös vonása, hogy a felnőtt példányok alakjára épülnek: előnyük a gyors használhatóságban rejlik; hátrányuk viszont, hogy — mivel a csoportosításhoz választott bélyegek az egyéni fejlődés során lényegesen megváltoznak — ugyanazon példány egyéni fejlődése alatt különböző csoportok jellegét veheti fel, ami a fiatal példányok meghatározásánál gyakorlati nehézségekkel is jár. Az egyes példányok fiatal vagy idős voltát pedig nem könnyű feladat eldönteni. Emellett a csoportosítás meglehetősen önkényes; aszerint, hogy a rendszerező melyik bélyeget helyezi előtérbe, az egyes fajok más-más csoportba kerülnek.

A szeptumszerkezet új alapján csoportosította PRATZ (138) a jugoszláviai *cyclolites*eket (*regularis*, *irregularis*). Az utóbbihoz csak egy fajt sorolt, a *Cyclolites cereviciana*-t, az összes többit, korábbi tanulmánya szerint, szabályos póruseloslás jellemzi. Felosztása így kiegészítésre szorul. Mint a szeptumfelépítésről szóló fejezetből kitűnt, a nemzetség részletesebb felosztásához, a szeptumszerkezet, vastagság, szemcsézettség különböző formája alkalmas kiindulásul szolgálhat. A *Cyclolites*-nemzetség ilyen alapon történő teljes föltagolásához természetesen az összes *cyclolites*-faj összehasonlító példányaira lenne szükség.

Mivel a sümegi gazdag fauna egyéni fejlődése mindössze négy típusra vezethető vissza (39. oldal), a fiatal *cyclolites*ek egyes csoportjaihoz több faj tartozhatik. A közös ontogenezisű csoportok szoros filogenetikai kapcsolatát feltételezve, a nemzetségnek fiatal példányok alapján történő tagolása elméletileg szintén lehetséges. A felnőtt és fiatal példányok azonosítását Sümegen gyakorlatilag a felnőtt példányok kezdőkúpjának utólagos átkristályosodása akadályozza meg. Egyes esetekben az átmeneti alakokból következtetve, a kapcsolat mégis megállapítható. Így pl. a *Cyclolites orbigny* *homoiomacrostroma* kétségkívül a B) csoportba tartozik. A finom szeptumú formák viszont feltehetően a C) csoportba sorolhatók.

Az egyéni fejlődés ismerete a nemzetség távolabbi rokonságára is fényt vet. MILNE EDWARDS (118) a *siderastraeák*at még az *Astraeidae* családba sorolta. ORTMANN (130) már a *fungia*-félékhez számította, az *Agaricidae* családba helyezve ezeket. PAX (136) viszont az *Agaricidae* családot, amibe szerinte a *siderastraeák* tartoznak, önállóan, és a *Fungiidae* családdal egyenrangúnak minősítette. FELIX (51) a két nemzetséget egy családba helyezi, viszont legutóbb TWENHOFEL (208) a *siderastraeák*at a *Thamnastraeidák*tól származtatva, a *cyclolites*ektől teljesen elkülöníti. ALLOITEAU (7) a két csoportot a »*Cunnolitidae*« és a »*Siderastraeidae*« családot, a *Fungiidae* alrendbe közvetlenül egymás mellé helyezi. Az ontogenezis tanúsága szerint a filogenetikai összefüggéseket legjobban FELIX (51), illetve ALLOITEAU (7) csoportosítása tükrözi.

A CYCLOLITSEK ÉLETMÓDJA ÉS KÖRNYEZETE

ÉLETMÓD

A gosai korallok életterével hippurites tanulmányai során ZAPFE (222) foglalkozott. Művének fő eredménye: a csaknem kizárólag hippuritákból álló zátonyfácies elkülönítése az ugyancsak autochton hippurítás-korallós fáciestól. Az utóbbiban a zömök hippuriták mellett gazdag kísérő

fauna található, főleg magános korallok, melyek biológiai viszonyai, mint azt ZAPFE is kiemeli, tisztázatlanok. Indokolt tehát a sümegi *cyclolitesek* életmódjának vizsgálata.

Az ivarosán szaporodó *cyclolitesek* élete két szakaszra tagolódik: a) fiatal, szabadon lebegő lárva, b) ezt követő helyhez kötött állapot. Ennek megfelelően a *cyclolitesek* az életfeltételeiket egyéni fejlődésük során megváltoztató (heterocoen) szervezetek közé sorolhatók. Arról azonban, hogy a lárva-állapot milyen környezetben, hogyan folyt le, semmi adatunk nincs. A megismerés kiindulópontját a két életmód határától, a letelepüléstől, illetve a fennmaradásra alkalmas szilárd váz megjelenésétől számíthatjuk.

Mivel az odanövésnek az idős példányok vázán sincs nyoma, joggal feltételezhető, hogy a letelepülést nem kísérte odanövés. Korai lenne viszont ebből az állatnak WALTHERTŐL (215) vallott, helyváltoztató képességére következtetni. Az állat saját súlyával rögzítődött az aljzathoz. A fiatal korall rögzítésének feladatát kezdetben a domború bázis látja el. A fiatal korallnak megfelelő kis kiemelkedés a domború bázisú felnőtt példányok közepén, a testsúly viselésében, így a rögzítésben később is jelentős. A síkbázisú példányoknál a súly a bázis egész felületén közel egyenletesen oszlik meg. A központi kúp, ha esetleg fejlettebb is, az elmozdulást kevésbé akadályozhatja. A homorú bázisú példányokon viszont a testsúly, ezzel együtt a rögzítés feladata, elsősorban a kehely peremi részére korlátozódik. A *cyclolitesek* helyhez kötöttsége tehát különböző módon történhetik, nem egyszer ugyanazon fajon belül is.

Összehasonlítva a különböző bázis-, illetve rögzítési formákat, kitűnik, hogy a vizsgált példányoknak több mint $\frac{4}{5}$ -e síkbázisú (4363 *cyclolites* közül 3503). A domború bázisú példányok a gyűjtemény 9,1%-át (399), a homorú bázisú példányok 10,5%-át (461) alkotják. Ez utóbbiak ritkasága különösen feltűnő, mivel a mai *fungiák* körében csaknem kizárólag homorú bázist találunk (DÖDERLEIN, 33). A homorú bázis, mely az aljzattól bizonyos mérvű felszabadulást jelent, a törzsfajlásban feltehetően fejlettebb jelenség.

Részben az aljzattól való függetlenüléssel magyarázható a homorú bázis csökkent díszítése. Durva bordák, duzzadt növedékgyűrűk gyűjteményünk sík, illetve domború bázisú *cyclolitesein* találhatóak. A bázis fölépítése másrészt örökölt sajátosság: az egyaránt síkbázisú, különböző rendszer-tani egységbe tartozó *cyclolitesek* bordázata stb. igen eltérő lehet. Ugyanazon csoporton belül a bázis fölépítése egyéni szinten is változhat, a növedékgyűrűk szélessége, ami a bázis szakaszos fejlődéséről tanúskodik, ugyanazon példányon is eltérő lehet. A szakaszosság tehát külső körülmények szabályos ismétlődésének nem tulajdonítható, a külső tényezők hatása nem annyira a bázis fölépítésében, mint inkább annak helyi módosulásában mutatkozik.

KÜLSŐ RENDELLENES JELENSÉGEK

A) Közvetlen mechanikai hatások következtében

A külső tényezők hatására a *cyclolitesek* váza, akárcsak a mai *fungiáké*, nagymérvű alakváltozást szenvedhet.

A váz alakíthatóságának leggyakoribb bizonyítéka a bázis helyi feldomborulása. Az epitéka felemelkedését a bázis síkjából, melyet QUENSTEDT (146) már a *Fungia sororia* egyik példányán ábrázolt, 70 esetben figyelhattuk meg.

A felhajlott bázisú *cyclolitesek* főbb jellegei:

Nagy méretű	Kicsiny	Kör- alakú	Ovális	Magas kelyhű	Lapos	Sík	Domború bázisú	Homorú	Összesen pl.
40	30	40	30	57	13	62	2	6	70

A jelenség a *Cyclolitesek* faj-, szeptum-, méret-, körvonal-, vastagság-viszonyaitól független, a domború bázisú példányok körében általában ritka. A felhajlás nem minden esetben aktív hatás következménye: szabályos körvonalú, ép bázisú példányok helyi feldomborulása, ha a kehely felső része is

sértetlen, azaz ha a szeptumok a felhajlás felett is szabályosan párhuzamosan állnak, inkább lassú, passzív alakváltozásnak (pl. idegen test kikerülésének) tulajdonítható (43/1. ábra). A passzív felhajlás lehetőségét a csöves férgekre nőtt *cyclolites*ek különösen jól bizonyítják.

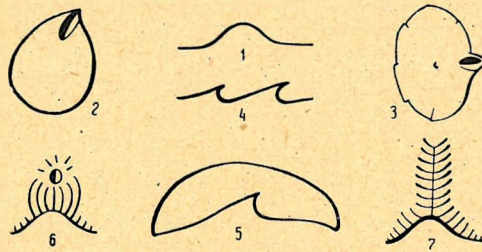


Abb. 43. ábra
Sérült *Cyclolites*ek.
Verletzte *Cycloliten*

A passzív alakváltozás mellett a domborulás külső sérülés következtében is létrejöhet. Az aktív hatásról ilyenkor már a váz rendellenes körvonala is tájékoztat. A felhajlásnál ui. a bázis befűződhetik, mint pl. a *Fungia sellata* esetében, illetve kidomborodhatik, mint ahogyan ezt pl. a 4140 sz. cseppszerűen megnyúlt *Cyclolites* bizonyítja (43/2. ábra). Szélsőséges esetben a bemélyedő perem csőr-szerűen kidomborodik (43/3. ábra). A bázis töredezettsége (összesen 34 példányon), különösen ha a törést elmozdulás is kíséri (6 példány), szintén a sérülés mellett szól. A váz összenyomódása általában rézszerűen felhajlást eredményez, mint erről pl. a 2689 sz. *Cyclolites discoidea* pereme tanúskodik (43/4. ábra). Az összenyomódás a bázis meghajlásával párosulhat, amikor ugyancsak féloldalra hajló feldomborulás jön létre (2683 sz. *cyclolites*, 43/5. ábra). Ha a felhajlást sérülés idézte elő, a szeptumok futása e helyen szabálytalan.

A bázis mellett a kehely sérülése is helyi feldomborulásra vezethet. A szeptumok közé hatoló élősdiek nyílása közelében, mint ahogyan ez öt sümegi példányon megfigyelhető, a bázis pereme fel-emelkedik (43/6. ábra). Hasonló jelenséget írt le QUENSTEDT (186) a *Fungia patellata* fajon. Gosauból is ismeretes a kehelysérülés másik, sokkal nehezebben magyarázható módja (QUENSTEDT: *Fungia sororia*). Az enyhén felhajló bázisrész felett ez esetben a szeptumok többé-kevésbé U-alakban összehajolva érintik egymást. Mivel a rendellenes kehelyrész felületén nincs különösebb változás, arra következtethetünk, hogy a sérülés a vázat közvetlenül nem érintette. Valószínűleg a lágyrész szenvedett elsősorban kárt, és a szeptumok ennek megfelelően módosultak. A jelenség Sümegen rendkívül ritka, mindezt ideig csak két példányon (4011, 4242 sz.) ismeretes (43/7. ábra).

A rendellenes alakváltozáshoz kell sorolnunk a növekedés részleges megállását. A 4118 sz. *cyclolites* kelyhének egyik oldala sík: a növedékgyűrűk egymás fölé emelkednek. A váz oldalának növekedését valószínűleg idegen test akadályozhatta. pl. a kehely egyik oldalára dőlt (44/1. ábra).

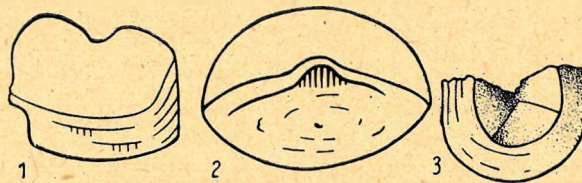


Abb. 44. ábra
Sérült és gyógyult *Cyclolites*ek.
Verletzte und geheilte *Cycloliten*

A váz sérülése nem minden esetben vezet az állat pusztulására. DÖDERLEIN figyelmeztetése szerint a *fungiák* vázában külső hatásra tartós alakváltozás keletkezhet anélkül, hogy a korall különösebb károsodást szenvedne. A felhajlott bázisú példányok 17,1%-a kétségkívül túlélte a sérülést. A gyógyulást az új növedékgyűrűk bizonyítják; a felhajlás a kehely közbenső részén látható (44/2. ábra). Az esetben, ha a bázis nagyobb sérülést szenved, a gyógyulás szintén lehetséges. Erre utal az

1166 sz., sajnos töredékes példány, melynek három részre tört bázisát új növedékgyűrűk fogják körül (44/3. ábra).

A pusztán alaki változások mellett, a külső hatások nem egy esetben a váz anyagmennyiségét is megváltoztatják. A sérülés következtében beálló vázhiányt a *cyclolites* pótolni tudja. A kehely kis részének elpusztulásakor (pl. 4099 sz. 45/1. ábra) a váz pótlása a sérült terület mindkét oldaláról új növedékgyűrűk behajlásával történik. A hosszában kettétört kehely kiegészülése gyakoribb ennél (összesen két példány). A bázis kiegészülése itt is növedékgyűrűk útján megy végbe, melyek először a tört felülettel csaknem párhuzamosan, majd a középső részen fokozatosan kiszélesülve építik fel a vázat (45/2. ábra). Szélsőséges esetben a korall eredeti vázának kis részéből is hasonló módon kiegészülhet (935, 4108, 4109 sz. sümegi, 64 sz. odvos-konopi példányok, 45/3. ábra). A pótoló vázrészt hullámos felülete, erősebb növedékgyűrűi az eredeti vázrésztől jól elkülönítik. Mivel a kiegészülés mindig a bázis síkja felett kezdődik, a két vázrész helyzete is eltérő. Ezért tehát a 4041 sz. példány bázisának eltérő díszítése, különösen a felemelkedett (= újonnan keletkezett) oldal rendellenes párhuzamos bordázata alapján szintén regeneráltak tűnik (45/4. ábra). Hasonlóképpen eltérő díszítésű az 1000 sz. példány bázisának kis része (a jól elhatárolt, erőteljesen gyűrűzött ék, csúcspontjában a kezdőkúpra emlékeztető kis kiemelkedéssel), mely szintén utólagos kiegészülés eredménye lehet (45/5. ábra). A 4099 sz. példány sérült vázrésze nem különül el a koralltól, a növedékgyűrűk a szétromcsolt szeptumszerkezetet fogják körül anélkül, hogy a hiányzó bázist pótolnák (45/6. ábra).

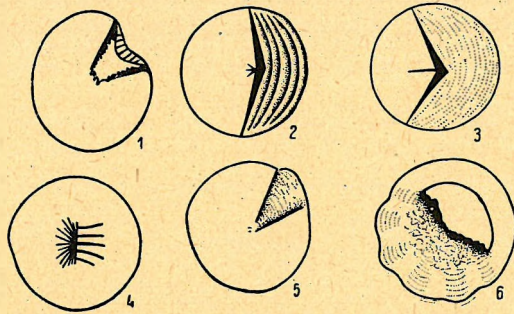


Abb. 45. ábra

Regenerált bázisú *Cyclolitesek*.

Cycloliten mit regenerierten Basalflächen

A *cyclolitesek* tehát akár csak a mai korallok, nagyfokú visszaserző (regeneráló) képességgel rendelkeztek.

A *cyclolitesek* regenerálódása a *fungiáknál* megfigyelt »diaseris« képződéstől (l. 35. old.) lényegében különbözik. A regenerálódás a lapos *Cyclolites discoidea* mellett más fajokon is megfigyelhető (*Cyclolites macrostoma*, *C. robusta latifossa* stb.). Ezzel szemben a *fungiáknál* csak a lapos *Patella* csoportra jellemző. A szabálytalanul zezugos törésfelület az önálló szétesés ellen szól. A kehely sérülése nem egyszer az eredeti vázon is megfigyelhető, pl. a 4108 sz. példány középső részén. Különösen fontos azután a pótlás módjában mutatkozó eltérés. A diaseris képződésnél először a központ egészül ki, majd az újonnan létrejött kehelymedertől sugarasan épül tovább a váz. Itt viszont az új vázrész az egész törésfelülettel párhuzamos.

A váz anyagában, illetve alakjában mutatkozó sérülések biztos oka nem állapítható meg. Nagyrészüik ragadozó szervezetek hatásának tulajdonítható. A mai korallok főellenségei, a halak, a sümegi *cyclolitesek* rétegekből is ismeretesek, az ugyancsak figyelembe vehető rákokkal együtt.

B) Rendellenes jelenségek közvetlen biológiai hatások következtében

A biológiai tényezők alakváltoztató hatása az élősdiektől megtámadott korallok vázán közvetlenül is megfigyelhető.

88 kövesdombi *cyclolites* kelyhén, a kehelymeder körül, bimbózáshoz hasonló kiemelkedések láthatók. A kiemelkedések (melyek száma 1–9, magassága 1–2 mm, átmérője pedig 2–4 mm között)

ingadozik) a szeptumok sajátos kinövésével jöttek létre. A szeptumok egy része ui. kitérve körüveszi, másik része pedig gyűrűszerűen felmagasodva maga alkotja a kiemelkedést. A többnyire sugarasan kiemelkedő szeptumok viszonylag tágas mélyedést fognak közre, melyet a szeptum anyagából álló bélés vesz körül. A csiszolatok tanúsága szerint a szeptumgyűrű közepén lévő mélyedés szabálytalan alakú járatban folytatódik. A kehely felületén lévő dudorok tehát nem a bimbózással fejlődő fiatal *cyclolites*ek vázai, hanem, természetesen tisztán alaktani szempontból, a váz belsejében lévő üregek felszínre vezető nyílásai, illetve ezt körülvevő szeptumtömörülések.

A járatokat előidéző szervezetek, a korallokkal kétségkívül egyidőben éltek. Együttélésük, mint erre a megtámadott *cyclolites*ek vázáinak elkorcsosulása is következtetni enged, egyben élődsiséget is jelent. A járatoknak közvetlenül a kehelymederbe nyílása a kehelymeder kettéválására, sőt teljes elcsökevényesedésére vezethet (4147 sz.). A nyílás közelében a kehely pereme gyakran felhajlik (ez a jelenség a szeptumok helyi megrövidülésével, a vázépítéshez szükséges anyagmennyiségeknek a járat közrefogása érdekében történő helyi elvonásával állhat összefüggésben), illetve befűződik. Néha a leginkább megtámadott központi terület oldalán próbál a korall fokozott vázelválasztással új, egészséges területhez jutni, ami a bázis osztódásra emlékeztető megnyúlását eredményezi (4141 sz.). Az élődsiség mellett szól azután a megtámadott *cyclolites*ek feltűnő kicsinsége (átlagos hosszúságuk 15,8). A szeptumanyag fokozott elválasztásával védekező fiatal korallok rövid időn belül az idegen szervezetek áldozatai lettek.

Az élősdiek endoparazita volta a nyílások kehelymeder körüli, azaz a testüregbe vezető helyzetéből következik. A járatok parazita fonálgákat meghaladó szélessége és szabálytalan alakja pedig férgekre enged következtetni. Hasonló féregjáratok csak az oligocénből ismeretesek, ami az eddigi eredmények rendszertani összefoglalását indokoltá teszi.

Serpula cyclolitophila nov. sp.

Típus: 44 sz.

Típus lelőhelye: Sümeg, Kövesdomb.

Rétege és kora: szenon márga.

Leírás: 1–2 mm átmérőjű, 5–20 mm hosszúságú, szabálytalan alakú, mészburkolatú járatok a *cyclolites*ek belsejében.

Elkülönítő jelleg: a csövek a kehely felületéig terjedők.

Megjegyzés: az új faj, mely alaktanilag sorolandó a *Serpula* nemzetségbe, a fiatal, finomvázú *cyclolites*ek (*C. discoidea*, *C. reussi*) kelyhében endoparazita. Hasonló gyűrűs férgek az alsó-oligocén (tongrii) *Tridacophyllia* vázán ismeretesek (ROVERETO, 159): *Serpula coralliophila*, melynek csövei a kelyhen is folytatódnak. Ez alaktani eltérés mellett a két fajt jelentős időhözág választja el. A testüregbe nyíló *Serpula cyclolitophilával* ellentétben a férgek másik csoportja közvetlenül a külvilággal érintkezik. Őt sümegi *cyclolites* bázisán a központból a perem felé irányuló mészanyagú csőpár helyezkedik el (46/1. ábra). A bázison keresztül a vázba hatoló csövek a *cyclolites* belsejében terjedelmes üreget alkotnak (46/2. ábra). Külső, kissé felemelkedő végződésüket felhajló bázis burkolja (46/3. ábra). A bázis peremi felhajlása kétségtelenné teszi, a korall és a csövek után ítélve, a gyűrűs férgek körébe tartozó idegen szervezetek egyidejűségét. Tisztázatlan viszont, vajon a féreg kívülről hatolt-e be a már fejlett korall bázisába vagy esetleg a féregtől lakott csövet nőtte körül a korall. Ez utóbbi példája: az *Aspidosiphon* és korallok együttélése a mai és fiatalharmadkori anyagban egyaránt ismeretes. A *Sipunculidák*hoz tartozó *Aspidosiphon* először általában üres csigaházban él, melyre korall települ. A korall a csigaházat teljesen körülövi, a féreg a bázis felől, illetve a kehely peremi részén egy vagy két nyílással érintkezik a külvilággal. A korall és az *Aspidosiphon* együttélése, mely sokban a paleozóos *Pleurodictyum* és *Hicetes* kapcsolatára emlékeztet, GERTH (60) szerint mindkét szervezet részére előnyös. A korall a fúróképességgel nem rendelkező féregnek védelmet, a fenékhez nem nőtt féreg a korallnak némi mozgáskészséget biztosít. A *cyclolites*ek esetében a csövek hosszúsága az együttélés tartósságáról tanúskodik, a korallok nagy mérete pedig az élődsiség ellen szól (átlagos

hosszúság 26 mm, a legkisebb regenerált példány is, melynek bázisán az eredeti és pótoltt vázrész között lép ki a féreg, meghaladja a 20 mm-t). A bázison fekvő csövek, melyek az *aspidosiphon*hoz hasonlóan a külvilágba nyílnak, szintén azt a benyomást keltik, hogy a féreg a korallban csak védelmet keresett. Viszont a bázis kezdő kúpjának épsége, a csigaház vagy feloldódása esetén a spirális kanyarulatok hiánya a váz belsejében útját vágja az azonosításnak. A rendszerezésnél ennek megfelelően az alaktanilag *serpulák* közé sorolható új forma kettősségét juttatjuk kifejezésre.

Serpula hemisipunculida n. sp.

Típus: 577 sz.

Típus lelőhelye: Sümeg, Kövesdomb.

Rétege és kora: szenon márga.

Leírás: 4–11 mm hosszúságú, 1,2–1,8 mm átmérőjű mészanyagból álló, egymással párhuzamos csövek.

Elkülönítő jellegek: A csövek a *cyclolites*ek peremétől a bázison át a váz belsejének nagyobb (6 mm átmérőjű) üregébe vezetnek.

Megjegyzés: Az új faj kapcsolata a velük egyidőben élt *cyclolites*ekkel, minden ismert *Serpula*-fajtól eltérő.

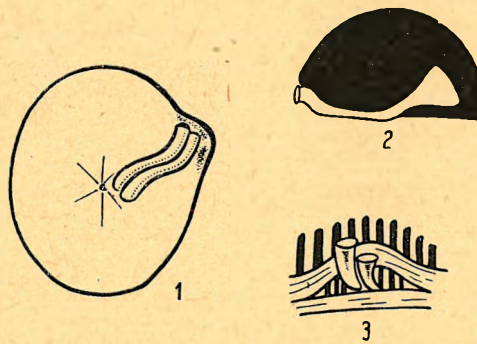


Abb. 46. ábra

Serpula hemisipunculida n. sp. a *Cyclolites* bázisán és járatmetszete a vázban.

Serpula hemisipunculida n. sp. an der Basalfläche eines *Cyclolites* und Schnitt durch Gang im Skelett

BELSŐ RENDELLENES JELENSÉGEK

Az eddig tárgyalt helyi rendellenességek mindegyikét közvetlenül vagy közvetve külső változások hozzák létre. A rendellenes jelenségek másik csoportjánál a külső tényezők jelentősége már nem ennyire egyértelmű, az alakváltozásnál a belső tényezők is szerephez jutnak.

A külső és belső hatások egybefonódása leginkább növekedési zavarokban mutatkozik, a vízszintes és függőleges növekedésnél egyaránt.

A függőleges növekedészavar, a korall rendellenes magasbanövése, a *cyclolites*ek körében általánosnak mondható. A Keleti-Alpok területéről a korallak oszlopszerű magasbanövését már REUSS (152) megfigyelte (*Cyclolites macrostoma*, *C. discoidea*). További példákkal QUENSTEDT (146), (*Fungia soror sigillata*), FELIX (44) (*Cyclolites undulata* var. *robusta*), majd különösen OPPENHEIM (128) (*Cyclolites gapii*, *C. felixi*, *C. polygamus*, *C. obliquosculum*, *C. robustus*, *C. nefianus*, *C. debilior*, *C. polymorphus*, *C. monachia*, *C. sororius*) szolgál. A franciaországi *cyclolites*ek magasbanövéséről FROMENTEL (58) tájékoztat (*Cyclolites excelsa*, *Episeris macrostoma*). A jelenség tehát nincs meghatározott területhez kötve. Sőt, ha OPPENHEIM fajainak mindegyikét nem is tartjuk érvényesnek, az esetben is kitűnik, hogy különböző fajokra jellemző. Hasonló a helyzet Sümegen, ahol a

magasbanövés ugyancsak a *Cyclolites robusta latifossa* körében általános, gyakran azonban a *C. macrostoma*, illetve a *C. reussi* példányain is megfigyelhető, sőt egyes esetekben a *C. robusta noszkyi*, *C. robusta* csoportjában is. Megemlíthető továbbá: a magasbanövés a vizsgált anyag 3,4%-ra jellemző (152 pld.) különösen a nagyméretű (122 pld.), ovális (94 pld.), magaskelyhű (141 pld.) alakokra.

A magasbanövés folyamata rendkívül eltérő lehet. 18 esetben (11,8%) a bázis csak a váz egy részén emelkedik fel; a részleges magasbanövés és a bázis felhajlás között szoros a kapcsolat (4057 sz. 47/1. ábra). Hasonló részleges magasbanövést eredményez a bázis síkjának helyzetváltozása. A 4133 sz. összenyomott *cyclolites* kelyhén az eredeti bázis feletti epitékagyűrű jelzi az új bázis kialakulását (47/2. ábra). A bázis sík elmozdulására az idős példányok között is találunk példát (1708 sz. 47/4. ábra). Különösen feltűnő változást idézett elő a fiatal váz helyzetváltozása a 4133 sz. *cyclolites* esetében, ahol a félrehajolt kelyhen új kehely fejlődött ki (47/3. ábra). A két vázrész síkja eltér egymástól, a szeptumok azonban összefüggnek. Ez utóbbi példa már a szakaszos magasbanövés körébe sorolható. A bázis vízszintes és függőleges irányú növekedésének szakaszos változása, ami lépcsőzetes bázis kialakulására vezet, 64 példányra jellemző (201, 4005 sz. 47/5–6. ábra), elsősorban a *Cyclolites macrostoma* és *Cyclolites reussi* csoportokra. A vízszintes és függőleges növekedés arányos volta (összesen 88 pld.), ami szabályosan domborodó bázisformát eredményez, különösen a *Cyclolites*

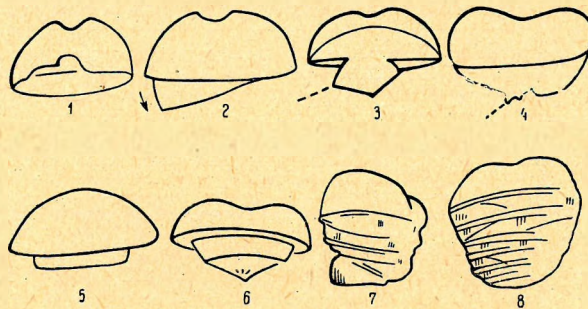


Abb. 47. ábra

Rendellenesen magasbanöött *Cyclolitesek*.
Teratologisch hochgewachsene *Cycloliten*

robusta latifossa alfajára jellemző. A szakaszos és folyamatos magasbanövés között gyakori az átmenet, nem egyszer ugyanazon a példányon is. A kezdetben folyamatosan domborodó alak később szakaszosan magasodik föl (389 sz.), más esetben a kehely egyik oldala folyamatosan, másik oldala pedig szakaszosan épül (1632 sz.). A domború bázisú példányokon a növekedés szakaszosságáról az epitéka tanúskodik, mely sokszor felszakadva foszlányos-gyűrűszerűen fogja körül a bázist (406–415 sz. 47/7–8. ábra). A magasbanövés tehát gyakran a korall egész életén végighúzódó törekvés, melynek formája időszakonként változhat.

A részleges magasbanövés oka világos. A váz összenyomódása a bázis síkjának elmozdulása külső sérülésre, a váz egy részének aljzatba süllyedésére vezethető vissza. A korallak nagy többségénél azonban, ahol a tartós magasbanövés a korall épségével párosul, hasonló magyarázat nem elégséges. Általános tényezőnek tekinthető a helyhez kötött állatok fokozott növekedésre késztető, túlságosan gyors üledékképződés. Ez esetben viszont a szabályos alakú példányok igényelnek magyarázatot, melyeknél a betemetődés lehetősége ugyanúgy fennállhatott. Különösen nehéz betemetődéssel értelmezni a magasbanövéssel jellemzett fajokat is. (*Cyclolites excelsa*, *C. robusta latifossa*.) Valószínű tehát, hogy az üledékképződés épp úgy, mint a sérülések is, a magasbanövésnél alárendelt jelentőségű. A magasbanövés következménye, az oszlopszerű váz, alkalmazkodás eredményének nem tekinthető. A bázisra települt idegen szervezetek tanúsága szerint a domború példányok helyzete semmivel sem biztosabb, mint a síkbázisúaké. A magasbanövéshez szilárdabb rögzítés nem kapcsolódik. Közvetlen külső hatással tehát a magasbanövés ténye teljes egészében aligha magyarázható.

Jóllehet a magasbanöött példányok jórésze nagyméretű, mégsem vehető figyelembe a belső tényezők közül az elöregedés, mivel a folyamat az állat egész egyéni fejlődésében végigkísérhető. A fokozott vázválasztásban mutatkozó anyagcserezavarra a durva szeptumú *Cyclolites excelsa* és a *C. robusta latifossa* esetében gondolhatnánk ugyan, csakhogy a magasbanövésre a finomvázú

*cyclolites*ek sorában is találunk példát, másrészt az anyagcserezavar önmagát nem magyarázza. Talán nem járunk messze a megoldástól, ha a *cyclolites*ek magasbanövésében inkább a korallok ősi bélyegeinek érvényesülését sejtjük. A megnyúlt váz nemcsak a paleozoikumban általános, hanem a triász- és júra-korallokra is jellemző. JAKOVLEV (75) különösen hangsúlyozza, a lapos, csészealakú hexakorallok henger-, illetve kúpszerű formákból történt származását. Feltevésünk szerint tehát a *cyclolites*ek magasbanövése helyi tényezők mellett az elfojtott ősi örökség felszínre jutásának tekinthető; a magasbanövés atavisztikus jelenség.

Hasonlóképpen belső okokra vezethető vissza a vízszintes növekedészavarok nagy része. A mindezeig figyelmen kívül hagyott jelenség a *cyclolites*ek körében a *Cyclolites macrostomára* jellemző. Ennek számos példányán figyelhető meg a növekedés irányának hirtelen megváltozása. A bázis kör, illetve enyhén ovális növedékgyűrűi a fejlődés bizonyos szakaszán a nagy tengely, illetve kehelymeder irányában ugrásszerűen megnyúlnak, annyira, hogy az új növedékgyűrűk gyakran elválnak a korábbi építékától. A keletkezett hézagokon a szeptumok is láthatók (3744 sz.; 48/1. ábra). A hirtelen kétoldali részarányosságra való törekvés tehát a vázválasztást mintegy megelőzi. Ugyancsak a *Cyclolites macrostomák* köréből ismeretes a váz kettétörésének, elmozdulásának, majd újabb összenövekedésének folyamata, melyről már REUSS megemlékezett és melynek Sümegen számos példája akadt (3140 sz.; 48/2. ábra). Mivel a jelenség feltehetően külső tényező következménye, e faj fokozott érzékenységére kell következtetnünk.



Abb. 48. ábra

*Cyclolites*ek növekedészavarai.
Wachstumstörungen bei *Cycloliten*

A rendellenes formák közé sorolhatók végül is az excentrikus kehelymedrű *cyclolites*ek. A testüreggel szoros összefüggésben álló kehelymeder a *cyclolites*eknél általában központi, hasonló a mai *fungiák*hoz, ahol a kehelymeder a váz központjában, illetve a megnyúlt formáknál a hossz-tengellyel párhuzamosan helyezkedik el. E biológiai szempontból előnyös helyzet mellett a *cyclolites*ek körében a hossz-tengelyre merőleges kehelymeder is gyakori, sőt nem egy esetben a kehelymeder a központból is eltolódhatik. Az excentrikus kehelymeder, mely általában a kehely részarány-talan feldomborulásával párosul, külső mechanikus hatás következménye is lehet. Így pl. a 278 sz. *cyclolites* kehelymedrének peremfeletti helyzete összenyomódásnak tulajdonítható (48/3. ábra). Többségében viszont faji adottság, mely csak a *cyclolites*ek egyes csoportjaira jellemző (*Cyclolites polymorpha*, *C. undulata cycloides*). Az idetartozó példányok épsége a külső hatás ellen szól, valószínűbb, hogy az excentrikus kehelymedrű fajok a nagy alakgazdagsággal bíró nemzetség szélső típusait képviselik.

A gyűjtött anyag mintegy 4%-án figyelhattunk meg olyan változásokat, melyből az állat közvetlen pusztulására következtethettünk. A fiatal korallok nagy száma arra mutat, hogy a környezetbeli adottságok valójában nagyobb mértékben idézték elő a *cyclolites*ek pusztulását, anélkül, hogy ennek módja megállapítható lenne.

A VÁZ SORSA A VÉGLEGES BEÁGYAZÓDÁS ELŐTT

Az állat elpusztulása után a váz eredeti, biztos — tehát bázissal az aljzat felé irányuló — helyzetéből kimozdult. A Gerinci-kőfejtő márgapadjaiban épp úgy, mint a hárskúti lelőhelyen a *cyclolites*ek nem bázissal lefelé, a réteglappal párhuzamosan fekszenek, hanem teljesen szabálytalanul egymásra halmozódva. A rétegbeli helyzet mellett a váz kimozdulását a *cyclolites*ek bázisához kapcsolódó idegen szervezetek is bizonyítják.

A vizsgált *cyclolites*ek 88 példányán jellegzetes furatokat figyelhattunk meg. A furatok kizárólag nagyméretű *cyclolites*eken találhatók. Különösen gyakoriak a magasbanótt kelyhű (86 esetben, 97%), sík (52 esetben, 59%), illetve domború bázisú (32 esetben, 36%) *cyclolites*eken. A kehely alakja (47 kör alakú, 32 ovális), a bázis növedékgyűrűs, illetve bordás volta (86, illetve 26 esetben), a furatok képződését nem befolyásolja. A furatok általában a bázist támadják meg, néha (mint pl. az 1409 sz. példányon) a szeptumokat. Sűrűségük a bázis felületén cm²-ként 1–35 között változik. Kör alakú nyílásuk átmérője szintén változó (0,1–0,2 mm). A nyílások többnyire a felületre merőleges sekély, hengerszerű mélyedésben folytatódnak, néha a bázis felülete alatt gyöngysorszerűen tovaterjedők.

A furatok okát keresve, mindenekelőtt a molluszkumokat (fúrókagylók) és *cirripediákat* (*Pyrgoma*) kell kizárnunk nagyobb méreteik miatt a lehetőségek sorából. A furatok rövidege és alakja a fúróférgék ellen szól. A szenon tengerben gyakori fúróalgák járataik finomsága miatt (0,024–0,0012 mm átmérő, MÜLLER, 120) szintén nem vehetők tekintetbe.

Egyetlen magyarázat lehetséges; az üregeket fúrószivacsok okozták. Az Európából már a devontól ismert fúrószivacsnyomok a mezozoikum végén különösen gyakoriak, *belemnites* rostrumokon (MÄGDEFRAU, 116), csigákon (ABEL, 2), *hippuritákon* (ZAPFE, 222), *gryphaedkon* (MORRIS, 119), *inoceramusokon* (WETHERELL, 219) egyaránt. Nagyrészüik, akárcsak a mai élők (SCHMIDT, 176) vagy a paleozoós alakok javarésze (TEICHERT, 196) parazita életmódot folytatott. A *cyclolites*ek esetében a furatok kétségkívül az állat elpusztulása után keletkeztek. Erre nemcsak a korall helyzetéből következtethetünk (a felülről behatoló fúrószervezetek a korall bázisát csak a váz felfordulása után támadhatták meg), hanem abból is, hogy a megfűrt vázon semminemű elváltozás nem figyelhető meg (a mai kagylók pl. a fúrószivacsok támadása ellen erősebb vázválasztással védekeznek). A korall elpusztulása és a fúrószivacs működése közt nincs összefüggés, a fúrószivacsok csak a váz utólagos elpusztításában vettek részt. A furatok keletkezése a maihoz hasonló; először kis bemélyedés, amiből fokozatosan gyöngysorszerűen összekapcsolt kamrasor épül ki. Rendszerezésük mégis bizonytalan. A mai fúrószivacsok családjába (*Clionidae*) számos nemzetség tartozik. A nemzetségen belül a fajok elkülönítésénél nem a furatok alakja az irányadó, hanem olyan, részben minőségi bélyegek, melyek (mint pl. a szivacs színe) kővült anyagban nem vizsgálhatók. Mivel a rendszerezésben fontos szivacsstűk nem ismeretesek, a fúrószervezetek mai rokonait figyelmen kívül hagyva, pusztán a furat alakját vehetnénk irányadónak, mint ahogyan ezt a szenon fúróalgák és fúrószivacsok vizsgálatánál MÄGDEFRAU (116) alkalmazta. Az ilyenirányú rendszerezést jelen esetben a feltehetően egy szervezettől származó furatok nagy alak- és méreteltérése akadályozza meg.

Míg a fúrószivacsok inkább az elhalt korallok bázisát támadják meg, a fúrószervezetek másik csoportja az egész vázat választja védőhelyül. 82 *cyclolites* kelyhén nagyobb nyílások, illetve egymással összeérő nyíláspárok láthatók. A piskótaalakú nyíláspárokat, melyek hossz tengelye a 4 mm-t is elérheti, a kehely felületéről 2–3 mm-nyire kiemelkedő mészszerű cső veszi körül. A nyílások a váz belsejében tömlőszerűen kiszélesülő mészburkolatú üregekben folytatódnak. A kehely nagyrészt elfoglaló üregek mérete és alakja a korall alakjától függően rendkívül változatos: a 4146 sz. fiatal lapos példányon az üreg a bázis síkjával párhuzamos (49/1. ábra); nagyobb példányokon (1041 sz.)

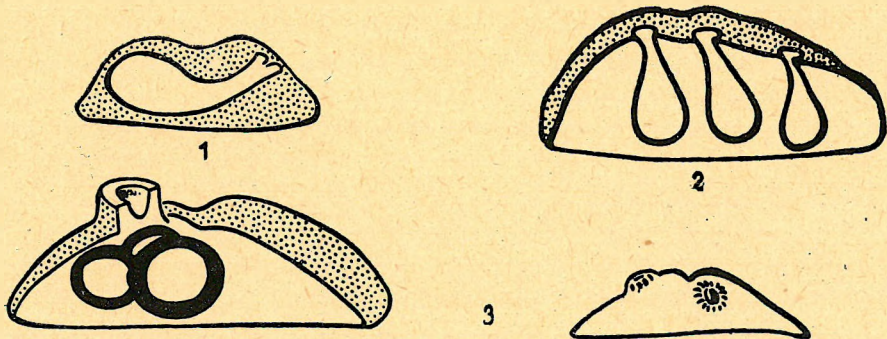


Abb. 49. ábra

Parazita- és utólagos féregjáratok *Cyclolites* vázakban.
Parasitische und nachträgliche Wurmgänge in *Cyclolites*-Skeletten

az üregcsoport inkább a bázisra merőlegesen helyezkedik el (49/2. ábra). Az üregek a korall vázában, növekedésében, szeptumfejlődésében változást nem okoztak, ami épp úgy, mint a fúrószivacsoknál, utólagos keletkezésről tanúskodik. Az élődsi fúróférgekétől helyválasztásuk is eltérő. Azok csak a finom szeptumú, fiatal *cyclolites*eket támadták meg, ezek általában a nagyobb térfogatú, durvább szeptumú idős példányokban kerestek védelmet. A korallok átlagos átmérője 26,9, az élődsiek átlag 15,8 mm nagyságú korallokban találhatóak (49/3. ábra). A méreteltérés a két életmód közti különbségből adódik, a furatok alakjából ítélve a fúrószervezetek épp úgy, mint az élődsiek, minden bizonnyal a gyűrűs férgek sorába tartoznak.

A fúrószivacsokkal és fúróférgekkel ellentétben, a fúrókagylók rendkívül ritkák. Mindössze egy kövesdombi *cyclolites* (4024 sz.) vázában találtunk két utólagos, mintegy 3 mm átmérőjű üreget, egyikben erősen limonitosodott fúrókagyló (*Lithophaga* sp.) töredékkel.

Az elhalt *cyclolites*ek váza az idegen szervezeteknek nemcsak védőhelyet biztosított, hanem megtelepülésre alkalmas, szilárd aljzatul is szolgált.

A *cyclolites*ek vázára leggyakrabban bryozoák települtek (155 pld., a vizsgált anyag 3,5%-a). A különböző *cyclolites*-fajokon talált bryozoák helyválasztását a korall körvonala nem befolyásolta (98 köralakú, 55 ovális példány). A nagyméretű (146 pld. a 9 kicsinnyel szemben), magas (142 pld, 13 lapos példánnyal szemben) kelyhet viszont előnyben részesítették. A bryozoák nagyrésze sík (107 pld.), illetve domború bázisú (42 pld.), kis része homorú bázisú (6 pld.) korallra települt. A bryozoák tehát, akárcsak a fúrószivacsok, sokkal inkább előnyben részesítették a domború *cyclolites*eket, mint ahogyan azt a domború bázis gyakorisága alapján várni lehetne. Az összes példánynak ugyanis csak 9,1%-a domború, ugyanakkor a bryozoák 27%-a domború bázisra települt. A homorú bázist, mely az összes példányt tekintve, a domború bázisnál gyakoribb (10,5%), a bryozoák feltűnően kerülnek (a bryozoákkal borított *cyclolites*eknek csak 3,8%-a homorú bázisú). Emellett a bryozoák nem egyszer csak a homorú bázis peremi részét burkolják be, ami tulajdonképpen sík, illetve domború felületet jelent. A bázis alakjával ellentétben felületének növedékgyűrűs (150 pld.), illetve bordás (39 pld.) volta a letelepülést nem befolyásolta. A bryozoák nagyrésze a bázis peremére települt (113 pld.), 49 esetben a közbenső övbe is átnyúlik; ritkán pedig (mindössze négy példány esetében) a központban is megtalálható. A háló-, illetve legyezőalakban szétterült telepek pusztán egy zoecium rétegből állanak. Hozzávetőleges méretük 1–500 mm² között változik, átlagosan 51 mm². Meghatározásuk, gazdag faunáról lévén szó, meghaladja e tanulmány kereteit.

A *cyclolites*ek szempontjából különösen a letelepülés időpontja lényeges. Vajon egyidőben éltek-e a bryozoák a korallokkal, vagy pedig az állat elpusztulása után települtek rá annak vázára? Az együttélés ellen szól különböző bryozoa nemzetségek egy *cyclolites*en való előfordulása (1666 és 3835 sz.). Együttélés esetén viszont csak egy bizonyos faj él együtt egy bizonyos állatcsoporttal (BUGE, 25). Még inkább kizárja az együttélés lehetőségét a korallok fordított helyzete, ami a rátelepülésnek előfeltétele volt (saját súlyával iszapba nyomott korall bázisára különben bryozoa nem települhet). Ebben a helyzetben a *cyclolites* nem folytathatta életműködését. A lágytest korábbi pusztulását különösen azok a *cyclolites*ek bizonyítják, melyeken a bryozoák a kehely felületére is átnyúlnak (1419, 1495 sz.). Ebben a ritka esetben a váz kimozdulása utáni és végleges beágyazódást megelőző helyzetére is következtetni lehet. Az összefüggő bryozoatelep kiterjedéséből adódik (ez a bázisról a kehelyre is átnyúlva a váznak csaknem 1/2-ét elborítja), hogy a korall peremével úgy ágyazódott az iszapba, hogy egyik, bryozoával fedett része szabadon maradt. A telep nagyságából a labilis

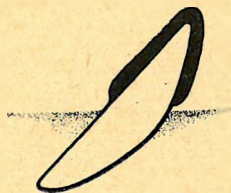


Abb. 50. ábra

Iszapba ágyazott, bryozoával borított *Cyclolites* váz.
In Schlamm eingebettetes *Cyclolites*-Skelett von Bryozoen inkrustiert

helyzet tartósságára következtethetünk. A bryozoák peremi helyzetének nagy gyakoriságát is valószínűleg a vázak egyensúlyi helyzetűtől eltérő fekvése magyarázza. A bryozoák tehát a *cyclolites*ekre az állat elhalta és eredeti helyzetéből történt kimozdulása után települtek, a korall számukra anorganikus aljzatnál többet nem nyújthatott.

A bryozoák mellett a *cyclolites*ekre brachiopodák is települnek, bázishoz tapadt helyzetükből ítélve szintén utólagosan. A 25 *cyclolites* közül, melyre brachiopoda nőtt, 19 sík, 2 domború és 4 homorú bázisú. A *craniák* körébe tartozó brachiopodák száma bázisonként változó, egy-egy *cyclolites*re négy-öt is ránőtt. A ránövést legjobban a 37 sz. példány bizonyítja, melynek sugaras bordázata a ránótt teknőn is nyomot hagyott.

Megemlítendő végül is, hogy 26 különböző fajhoz tartozó *cyclolites* bázisán figyelhetünk meg csövesféreg maradványokat. A csövek, melyek néha a kehelyre is áthúzódnak, különösen domború bázisú példányokon gyakoriak (16 eset, a többi síkbázisú). Mészanyagból épülnek, hosszúságuk 3—40 mm között váltakozó, átlag 8 mm, átmérőjük, mivel tölcsérszerűen kiszélesülők, csak megközelíthetően adható meg (átlag 0,5 mm). A csövek alakja teljesen szabálytalan, S-alakban hajladozó, hurokszerűen ívelt stb.; kezdete viszont egyenes, ami jellegzetes *serpula* bélyeg (WRIGLEY, 221).

Az idegen szervezetektől megtámadott, illetve ránótt *cyclolites*ek gyakorisága a váz utólagos helyzetváltozásának általános voltáról tanúskodik. Eredeti helyzetükből a domború bázisú *cyclolites*ek is kimozdultak, hiszen ezeket feltűnően nagy számban keresik fel az idegen szervezetek. A domború bázisú, hengeralakú *cyclolites*ek nem voltak szilárdan az aljzatba »szúrva«, a szorosabb helyhez kötést a magasbanövés sem biztosította.

KÖRNYEZET

A vázak mozgatottsága miatt a *cyclolites*ek élethelyének vizsgálatánál, a beágyazódásra utaló kőzetanyag kiindulásul egymagában nem szolgálhat. (Az élethely kifejezést, őslénytani anyagról lévén szó, a fáciesnek megfelelő tágabb értelemben használjuk.) A környezetre vonatkozó első tájékoztatást, az aktualizmus elvének alkalmazásával, a *cyclolites*ektől kell várnunk.

Az odanövés hiányából következtetve, a *cyclolites*ek igazi otthona a megtelepülést odanövés nélkül is biztosító lazább üledék. Ha zátonylakók lennének, mint a ma élő magános korallok közül számos *fungia*, erről a megtapadási hely, legalább is a fiatal példányokon, éppúgy tanúskodna, mint ahogyan a *fungiáknál*. A szabadon fekvő *cyclolites*ek állandó, hevesen mozgó vízben nem élhettek; az ivaros szaporodó korallok letelepülése ilyen közegben nehézségbe ütközik (КОЧ, 86). Az időszakos vízmozgásról viszont az eredeti helyzetükből kimozdított *cyclolites*-vázak tanúskodnak. (Más elszigetelt tényezővel, pl. idegen szervezetek mozgó hatásával a *cyclolites*ek tömegét érintő jelenség nem magyarázható.) Az időszakos vízmozgással együttjáró hirtelen betemetődés a fiatal korallok pusztulását is előidézhette. A mozgó közeg normális sótartalmú tenger lehetett. A csökkent sótartalmú vizet a mai korallok néhány faja eltűri ugyan (WALTHER, 214), itt azonban fajokban gazdag faunát ismerünk.

A tenger mélységének megállapítása magános korallokról lévén szó, már nehézségekbe ütközik. DÖDERLEIN (33) szerint a mai *fungiák* közül a legnagyobb függőleges elterjedéssel bíró *Patella*-csoport 100 m mélységre is lehatol, az összes többi faj kisebb mélységben él. (Megemlítendő, hogy VAUGHAN (211) később a *fungiák* nagyobb — 190 m mélységig terjedő — elterjedését tapasztalta.) A *fungiák* átlagos mélységviszonyánál a legősibb, egyben legkezdetlegesebb *Patella*-csoportot vehetjük irányadónak. Az idetartozó alakok DÖDERLEIN (33) adatai szerint átlag 40—45 m mélységben éltek. Ez az érték jöllehet, a *cyclolites*ek mélységviszonyaira a nagy időkülönbség miatt csak fenntartással alkalmazható, mindenesetre arról tanúskodik, hogy egyes magános korallcsoportok nincsenek szükségképpen nagyobb mélységhez kötve. A magános *cyclolites*ek nem feltétlenül a magános korallok övének (90—200 m-ig) lakói.

A *fungiák* a tenger hőmérsékletéről is bizonyos tájékoztatást nyújtanak. VAUGHAN (211) adatai alapján a *fungiák* általában 21—26 °C hőmérsékletű vízben található. A hasonló felépítésű

cyclolitesek, mint erre földrajzi elterjedésük is következtetni enged, hasonlóképpen a meleg tengereket kedvelhették.

További kérdés, milyen környezetbe kerültek a *cyclolitesek* lágytestük elpusztulása után? Erre a legbiztosabb feleletet a *cyclolitesek* vázán talált idegen szervezetek nyújthatják.

A *cyclolitesek* mozgathatóságát közvetve bizonyító szervezetek (bryozoák, fűrészivacsok stb.) viszonylagos gyakorisága (a *cyclolitesek* 4%-án) a vízmozgás időszakosságát hangsúlyozza. Állandó görgetés mellett a helyhez kötött állatok letelepülése nehezen képzelhető el. Méginkább időszakosságra utal a különböző szervezetek többszörös egymásra települése: így a 393 sz. *cyclolites* bázisára brachiopoda, majd erre bryozoa települt. Hasonlóképpen bryozoa burkolja be a 3771 és 3916 sz. *cyclolites* bázisára települt *serpula*-csöveket. A különböző vázak egymásfelettsége egyben az állandó és általános túlságosan gyors üledékképződés ellen szól. Az üledékképződés sebességére további útbaigazítással a *cyclolitesekre* települt bryozoák szolgálnak. Ezek ui. a domború, illetve síkbázisú *cycloliteseket* részesítették előnyben. A jelenség magyarázata az üledékképződés gyorsaságában, illetve a bryozoák érzékenységében rejlik. A homorú bázist felfordított helyzetben kis üledékgyűjtőnek tekinthetjük, szemben a domború bázissal, melyről a hulló anyag könnyen leperog. MARCUS-nak (112) ma élő bryozoákon végzett megfigyelései szerint érzékeny alakok homorú felületre (pl. külső részével iszapban fekvő kagylóteknő belső oldalára) nem települnek. Abból, hogy a sümegi bryozoák a homorú bázist következetesen kerülik, a fauna üledékkel szemben tanúsított érzékenységére, illetve ha az üledékképződésnek nem is túlgyors, de mindenesetre gyors ütemére következtethetünk. Ez utóbbit még inkább alátámasztja a zoáriumok átmérője, mely a többi krétaidőszaki bryozoához viszonyítva kicsiny.

A fiatal telepeket az üledék általában rövid idő alatt eltemette. A telepek magassága, mint azt VOIGT (212) kréta bryozoákról szóló tanulmányában hangsúlyozza, az üledékképződés gyorsaságával fordított arányban áll. Többrétegű, magas zoáriumok kialakulását Sümegen is feltételezhetően a gyors üledékképződés akadályozhatta meg. A fűrészivacsok hasonló érzékenységére nem találtunk adatot, a *cyclolitesek* vizsgálata szerint érzékenységük a bryozoákét is meghaladja: 27%-kal szemben 32%-uk domború bázison található.

A vízmozgásban és üledékképződésben mutatkozó ingadozásokkal ellentétben a tenger állandó rendes sótartalmát a *cyclolitesek* közvetlen környezetében élt szervezetek egybehangzóan tanúsítják. A bryozoák közül egyesek ugyan alkalmazkodni tudnak a csökkent sótartalmú vizekhez, a fűrészivacsokról viszont ez már nem mondható. A brachiopodák közismert sztenohalin szervezetek, a *serpulák* szintén tengeriek.

A *cyclolitesekre* települt szervezetek mélységviszonyainak megállapításához a fauna részletes feldolgozása szükséges. Talán mégis elmondható: a fauna általában sekélytengerről tanúskodik. A fűrészivacsok WALTHER (214) szerint ma 25–50 m mélység között élnek. Többségük valóban sekélytengeri, bár egyes alakokat nagyobb mélységben találtak (250–300 m, SCHMIDT, 178; TOPSENT, 205). A fűrőkágylók sekélytengeri volta közismert (ált. 50 m-ig, ABEL, 2). — A tenger hőmérsékletéről legjobban a korallok nagy gyakorisága tájékoztat. KERNER V. MARILAUN (114) ugyan a gosai képződmények klímaviszonyaival foglalkozva a korallok maitól eltérő hőigényét lehetségesnek tartja, számításainak hiányaira azonban már KÜHN (96) rámutatott.

Összehasonlítva az idegen szervezetektől nyert adatokat a *cyclolitesek* életmódjára vonatkozó ismeretekkel, kitűnik a környezeti feltételek hasonlósága. A *cyclolitesek* élete és a váz utólagos helyváltozása közben a külső feltételek lényegében nem változtak.

A helyváltozás mértékéről elsősorban a korallok épsége tájékoztat. A *cyclolitesek* koptatottsága alárendelt. Az oly könnyen sérülő szeptumszegélyek a kis lebegési készség miatt jobban kopó, nagyobb, vaskos példányokon is épek. (Megjegyzendő: a váz súlya az alaktól, szeptumszerkezettől stb. függően igen változatos lehet. A mai *fungiák* ilyenirányú változékonyságára összehasonlításként szolgáljon DÖDERLEIN (33) adata: ugyanazon fajhoz tartozó két hasonló méretű példány, 180, — illetve 135 mm átmérővel, 1385, — illetve 280 gr súlyú.) Igaz ugyan, hogy a szállítás feltehetően finomszemű üledékben történt, melyben a koptatás kevésbé jelentős, azonban a hosszabb szállításra jellemző elkülönülés a *cyclolitesek* vagy a kíséretükben lévő idegen szervezetek súly, nagyság vagy alak szerinti elrendeződése sem figyelhető meg. Szállításra a domború bázisú, gömbölyű *cyclolitesektől* eltekintve a példányok nagyrésze amúgy sem alkalmas. A lapos, korongalakú formák passzív helyváltozása valószínűleg az iszappal együtt történt. A *cyclolitesek* helyzetváltoz-

tatása tehát jelentős helyváltoztatással aligha párosult. Élethelyük nem esett messze a beágyazódás helyétől.

A gyűjtőhely márgapadjainak tanúsága szerint a *cyclolitesek* mésziszapba ágyazódtak. Életük és utólagos szállításuk minden bizonnyal hasonló közegben történt. Beágyazódásuk idegen szervezetekkel együtt ment végbe, ma a márgában az uralkodó *cyclolitesek* mellett elszenesedett növénymaradványok, magános korallok (*diploctenium*, *trochosmilium* stb.) és különösen puhatestű maradványok (*vola*, *lima*, *gryphaea*, *turritella* stb.) gyakoriak. A fauna részletes leírását PAPP (132), illetve BARNABÁS (10) munkája tartalmazza. Az iszapolási maradék foraminifera és ostracoda vázákat, kicsiny korallokat és puhatestűeket, rákolló és páncéltöredékeket, *serpula* csöveket, echinida tüskéket zár magába. *Cyclolites*ekkel egyidőben élt szervezetek vázai, melyek helybenélt és bemosott voltát megállapítani a részletkutatás hivatott. Két negatív eredmény a felsorolásból is kitűnik, telepes korallok és *rudisták* hiányzanak a faunából.

Egyedül a telepes korallok hiányából nagyobb mélységre, esetleg kisebb hőmérsékletre gondolhatnánk. Valószínűbb azonban, hogy a zátonyépítők hiánya a letelepülést megnehezítő laza aljzattal állott kapcsolatban. (Megtelepülés csak az esetben történhetik, ha a korall a laza üledékből kiemelkedő szilárd anyagra talál. Ennek lehetőségét, az elhalt *cyclolites* vázára, mint anorganikus aljzatra odanőtt telepes korall példáját DACQUÉ, 28 Gosauból említi.) — A *rudisták* hiánya még inkább feltűnő, hiszen a gosai faunában hippuriták a *cyclolitesek* legfontosabb kísérői. Ebből a szempontból a sümegi rétegek a gosaitól határozottan eltérők.

A *cyclolites*es márga sekélytengeri voltáról a sümegi rétegösszlet általános képe tájékoztat. A szürke agyag széncsíkjai partközelségről, illetve valószínűleg a tenger sótartalmának csökkenéséről is tanúskodnak. A hippuritás mészkő (ZAPFE 222 szerint a hippuriták elterjedésének alsó határa 50 m), mely a *cyclolites*es élettérhez közvetlenül csatlakozott (a történések menetében átmeneti fenékingadozás következtében váltotta föl a *cyclolites*es élettér a hippuritás fáciest, hogy fölötté újból hippuritás élettér ismétlődjék meg), a telepes korallós, a lithothamniumos pad, a *gryphae*ás márga jellegzetes sekélytengeri képződmények. (A *gryphae*ák sekélytengeri voltát PFANNENSTIEL 140 hangsúlyozza.) A tenger nagyobbarányú mélyülése csak a faunaszegény inocerámusos márga keletkezése idején következett be.

Az eddigi vizsgálatok szerint a sümegi *cyclolitesek* időnként hevesebb vízmozgású, rendes sótartalmú tenger mintegy 30–50 m mélységében, gyors üledékképződésű laza talaján éltek. További kérdés: mennyiben általánosítható mindez az egyéb *cyclolites*es gyűjtőhelyekre?

A nekézsényi *cyclolitesek* konglomerátumba, homokkőbe és márgába ágyazódtak (SCHRÉTER 179). A nagybárodí (Borodul Mare) fauna a rátapadt szemcsék után ítélve a csillámos sötétszürke agyagos homokkőből származik (LÁZÁR V., 104). Odvos Konopon homokos márgában (LÓCZY 110, BERWALDSZKY 11), Rossián meszes, agyagos márgában (SZONTAGH 194), Alvincz (Vintul de Jos) környékén meszes, agyagos márgában és kék agyagos homokkőben (PÁLFY 137), Gyulafehérvár (Alba Julia) vidékén gumósan széteső palás agyagban (TELEGDI-ROTH LAJOS 197) található. A čerevići *cyclolites*eket PETHŐ (138) szerint részint csillámos fekete agyagmárga (7. és 9. sz. rétegek), részint szerpentintörmelékes meszes homokkő tartalmazza. A gosai korallok márgából gyűjthetők. A gazdag *cyclolites*-faunákat általában tehát az életmódnak megfelelő laza üledékek zárják magukba. Jó megtartási állapotuk elsősorban ennek köszönhető. A velük egyidőben élt zátonyalkotók mellett nem ismeretesek, ami nem annyira a felismerést akadályozó utólagos átkristályosodás eredménye (FRENCH 55; KÜHN 99), hanem inkább a *cyclolitesek* részére kedvezőtlen fáciésviszonyoknak tulajdonítható, hiszen a hippuritás mészkövekben az egykori szervezetek vázai helyenként jól felismerhetők. A *cyclolites*es rétegek sekélytengeri-partközeli voltáról a kőszén-, illetve növénymaradványokat tartalmazó rétegek közelsége is tájékoztat (Ajka, Odvos Konop, Borodul Mare, Rossia, Alba Julia, Gosau). A másutt történő beágyazódást egyrészt a kőzetminták (egymásra dobott *cyclolites*-vázak Ajkáról, Borsómezőről (Inuri) és Čerevićről ismeretesek), másrészt a bázisra települt idegen szervezetek tanúsítják (Gosauból bryozoák, Odvos Konop, Rossia, Lunkaspri területéről férgek, Ajkáról fűrészivacs).

Eszerint a sümegi *cyclolitesek* életviszonyai a szomszédos *cyclolites*es lelőhelyek környezeti feltételeivel kapcsolatba hozhatók,

UTÓLAGOS VÁLTOZÁSOK

A gyűjtött anyag mikroszkópos vizsgálata szerint a *cyclolitesek* vázának $\frac{1}{4}$ -én (25,3%) kisebb-nagyobb törésvonalak, illetve törésvonalak menti elmozdulások figyelhetők meg. Mivel a bázishoz tapadt idegen kőzetanyag a pontos megfigyelést nem egyszer akadályozza, feltehető, hogy a törések valódi aránya nagyobb ennél. A fizikai változást szenvedett *cyclolitesek* főbb jellegait az alábbi táblázat tünteti fel. (Az összegek közti eltéréseket a töredékes példányok okozzák, melyeken egyes bélyegek nem figyelhetők meg. A nagy- és kisméretű korallok közt a határt 20 mm átmérőnél állapítottuk meg, természetesen mesterségesen, felnőtt *Cyclolites discoidea* példányok gyakran kisebbek ennél.)

A fizikai változást szenvedett cyclolitesek

Nagy- méretű	kicsiny	kör- alak	tojásdad	magas kelyhű	lapos	b á z i s ú		
773	330	736	348	936	153	885	82	128
70%	30%	68%	32%	86%	14%	80,8%	7,5%	11,7%

A táblázat szerint a mechanikai hatás a nagyméretű magas példányokon jobban érvényesül, mint a kicsiny, lapos formákon. A körvonal ebből a szempontból kevésbé jelentős, a köralakú és ovális példányok aránya hozzávetőleg a teljes faunára is jellemző. Ugyanez mondható a bázis alakjáról, a homorú bázisú alakok, melyek üreges voltuknál fogva inkább alkalmasak utólagos átalakulásra, csak 1%-kal gyakoribbak átlagos arányuknál (10,5%).

A törésvonalak iránya a korall körvonalához viszonyítva két csoportba osztható: *a)* a korall központjából kiinduló és a kehely peremére merőlegesen futó, sugaras irányú törésvonalak; *b)* a peremmel párhuzamos koncentrikus irányú törésvonalak. A két törésrendszer kapcsolata további csoportosítást enged meg.

Törésirány a cycloliteseken

A törés iránya	Sugaras	Koncentrikus	Egyenlő arányban sugaras és koncentrikus	A sugaras clem uralkodó	A koncentrikus clem uralkodó
Cyclolitesek száma	856	9	59	74	24
%	83,6%	0,9%	5,8%	7,2%	2,3%

A *cyclolitesek* vázát általában sugaras törésvonalak tagolják (1505 sz. 51/1. ábra). A koncentrikus törésvonalak jelentéktelenek (pl. 4013 sz.).

A törések mentén a vázrészecskék gyakran elmozdulnak (331 példány, a tört példányok 33%-a). Az elmozdulások közül a függőleges irányú az általános (303 eset, 91,5%). A vízszintes irányú viszonylag ritkább (28 eset, 8,5%). Az összenyomott példányokon (51 esetben) a két elmozdulás elkülönítése nehézségekbe ütközik. A vízszintes és függőleges elmozdulás egy-egy jellegzetes példáját a 221, illetve 576 sz. *cyclolites* rajza szemlélteti (51/2–3. ábra).

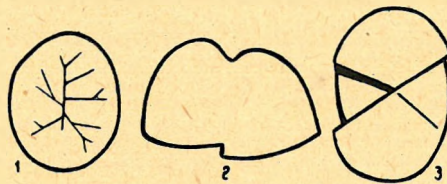


Abb. 51. ábra

Utólagos törések és elmozdulások *Cyclolites* vázakon.
Nachträgliche Brüche und Verschiebungen an *Cyclolites*-Skeletten

A törések, illetve elmozdulások időpontjának megállapítása csak szerencsés esetben lehetséges. Ott, ahol a törés a váz helyi alakváltozásához kapcsolódik, mint peremfelhajlás, regenerálódás stb. esetén, a törés az állat életében keletkezhetett. Néha a bryozoák a kehely tört, illetve elmozdult bázisára települnek (1693, 1705, 2196 sz.). A sérülés itt még vagy az állat életében vagy az utólagos kehelyváltozás során kövekezett be, de mindenesetre a végleges beágyazódást megelőzően. A mecha-

nikai hatások valószínűleg különösen a beágyazódás, illetve kőzettéválás során érvényesültek. Ekkor keletkezhetnek azok a törések is, melyek a bázisra tapadt idegen szervezeteken: bryozoatelepeken (7 eset), brachiopodán (1668 sz.), kagylóteknőn (1494 sz.) is áthaladnak. A beágyazó anyag kőzettéválása után keletkezett törések, mivel a vázra tapadt idegen kőzetanyagok is átjárják, könnyen felismerhetők. Az önállóságukat elvesztett *cyclolites*ek a törések irányára nem gyakorolnak befolyást, a kőzetet átjáró törések a kehely alakjától függetlenül darabolják fel a vázat (11 eset). A keletkezett hézagokat gyakran kalcit tölti ki, a fizikai változás kémiai átalakulással kapcsolatos.

A *cyclolites*ek vázának kémiai átalakulása az állat elhaltával veszi kezdetét. A vázból mindezekelőtt a szerves anyag távozhatott el (a mai korallok vázában WALTHER 215 szerint 3–8%), ami az eddig alakítható anyag teljes megszilárdulására vezethetett. Ezt követően a váz szervesetlen anyaga is átalakult: A *cyclolites*ek mai kalcitváza minden bizonnyal utólagos. A mai *madreporáriák* váza ugyanis aragonitból épül fel, a miocénnél fiatalabb korallok kalcitváza, mint ahogyan ezt ENDERS (42) feltételezte. utólagos átalakulás eredménye lehet. A kalcit a szeptumok közeit, illetve az átkristályosodás fokozódásával a szeptumok közti területet is kitöltheti. Az átkristályosodás a kehely belsejéből indul ki, a szegélyen a szeptumközöket a beágyazó kőzetanyag tölti ki.

A kalcitképződéssel ellentétben a pirit általában a váz felületi részén keletkezik. A Gerinci-kőfejtő piritgumókban amúgy is gazdag márgaösszlete számos *cyclolitest* tartalmaz, melynek kelyhére piritkristályok nőttek (4216 sz.). Szabályos kocka, illetve oktaéderes alakjuk szabad szemmel is látható. Több, ugyaninnen gyűjtött *cyclolites* csiszolatos vizsgálata szerint a pirit a kehely peremi részén a szeptumok közeit is kitöltheti. A váz belsejében nagymennyiségű pirit képződése esetén a kristályosodással járó térfogatnövekedés feszítő ereje a váz alakját is megváltoztathatja, mint ahogyan ezt a 2626 sz. *cyclolites* bizonyítja. Az, hogy a *cyclolites*ek, illetve a kőzet pirittartalma az üledék keletkezésével egyidőben, szerves anyagok bomlásával jött-e létre vagy esetleg utólagosan halmozódott-e fel, végérvényesen nem dönthető el. A kérdés számunkra másodrendű, a gyors betemetődéssel együttjáró tökéletlen bomlást a szenesedett növénymaradványok amúgy is igazolják. A Gerinci-kőfejtő márgapadainak növénymaradványokkal társuló nagy pirittartalma, mindenesetre az élethely és beágyazódási hely közti bizonyos fokú különbségre figyelmeztet.

A váz átkristályosodásával párhuzamosan, a vázon kioldásos jelenségek is megfigyelhetők. A korall elhaltával kezdődő oldási folyamat a beágyazódás előtt nagyobb pusztítást nem okozhatott (erre különösen a kicsinységük miatt az oldóhatásnak leginkább kitett fiatal *cyclolites*ek nagy gyakoriságából következtethetünk). A kioldás szép példáit a kőzetbe zárt nagyobb *cyclolites*ek nyújtják, ahol a váz közbenső része teljesen megsemmisülhet. A szeptumszegélyek ez esetben terjedelmes üreget fognak közre, melynek falát szabad szemmel is jól látható kalcitkristályok burkolják: a kioldás és kristályosodás között szoros a kapcsolat. Ugyanez mondható a *cyclolites*ek felületi oldásáról is, amikor az oldott CaCO_3 a váz egy részén (általában a bázison, illetve a peremen) borsókőszerűen rakódik le.

A fizikai és kémiai hatások pusztító tevékenysége különösen a huzamosabb ideig a felszín közelébe került *cyclolites*eken figyelhető meg. A mállás módját nemcsak a helyi viszonyok (csapadék), nemcsak a kőzetbe zárt *cyclolites* utólagos anyag- és alakváltozása (törés, oldás), vagy ezt megelőzően az elhalás utáni folyamatok mikéntje (pl. fűrészervezetek működése) szabja meg, hanem a *cyclolites*ek faji sajáttsága is. Különösen a hárskúti lelőhelyen figyelhattuk meg az ovális körvonalú, hosszú kehelymedrű fajok (*C. macrostoma*) jellegzetes mállási formáját; először a hossz tengely irányában kettőtörését valószínűleg a korábbi sugaras törésvonal mentén, majd a keletkezett éles szögletek lekopását. A rövid kehelymedrű, gömbölyded alakok rendszerint a szeptumszerkezetnek megfelelő gömbhéjas felületek mellett válnak el. A szeptumfelületek irányító jellege még az erősen kopott példányokon is felismerhető (4021 sz.).



Abb. 52. ábra

Kopott *Cyclolites* töredék. — Abgewetztes *Cyclolites*-Bruchstück

ÖSSZEFOGLALÁS

A több, mint 4000 példányt számláló faunát a sümegkörnyéki felső-kréta rétegekből, különösen a Kövesdombról és a Gerinci-kőfejtő hippuritás mészkő közti márgarétegeből túlnyomórészt NOSZKY JENŐ gyűjtötte. A fauna tizenegy ismert fajból, három cfr. ill. aff.-ként jelzett formából, öt nov. sp., ill. sp.-ből (közelebbi meghatározás nélkül), valamint hat új alfajból áll. Az új alfajok közül gyakori a *Cyclolites robusta* kupolaalakú, hosszú kehelymedrű, síkbázisú változata (*Cyclolites robusta noszkyi* nov. ssp.), valamint domború bázisú, hosszú kehelymedrű csoportja (*Cyclolites robusta latifossa* nov. ssp.). A *Cyclolites orbigny* új alfaját felmagasodó kehely és sűrű szeptum jellemzi (*Cyclolites orbigny homioimacrostoma* nov. ssp.), a *Cyclolites discoidea costata* nov. ssp.-t kúpalak és nyitott hosszúkás kehelymeder. A ritka *Cyclolites polygamus reussiformis* szeptumfelépítése és alakja a *Cyclolites reussi*hez hasonló. A gyakori *Cyclolites semisubcircularis* nov.? sp. önállósága viszont bizonytalan. Ennek alakja az OPPENHEIMTŐL leírt *Cyclolites elliptica* var. *subcircularissal* azonos, sűrű, finom szeptumai viszont erősen likacsosak.

Románia, illetve Jugoszlávia területéről tíz ismert fajt, hat aff., ill. cfr. jelzetű formát, két sp.-t és öt új alfajt vizsgálhattunk. A *Cyclolites undulata transsylvanica* nov. ssp.-t a szimmetriasíkkal párhuzamos peremi kehelymeder, a *Cyclolites scutellum lóczyi* nov. ssp.-t megnyúlt, meredek odalú kehely és durva szeptumok, a *Cyclolites undulata magna* nov. ssp.-t lapos kehely és hosszú kehelymeder, a *Cyclolites elliptica semiundulata* nov. ssp.-t rövid, nyitott kehelymeder jellemzi.

A leggyakoribb sümegi fajok a keletalpi korallokkal állanak szoros kapcsolatban, igazolva a cycloliteses rétegek szenon emeletbe tartozását. A romániai, különösen pedig a jugoszláviai faunában feltűnő a délfrencországi elemek nagy száma, ami a *cyclolites*-fajok nagy térbeli elterjedését bizonyítja. — Az elterjedés a *cyclolites*ek ivaros szaporodásával függ össze, az ivartalan szaporodás jellegzetes formái a gazdag anyagból sem ismeretesek. A kehelymederosztódás, melyet egy esetben a kehely osztódása kísért, alárendelt.

Az ivaros szaporodást közvetlenül bizonyító, mikroszkópikus kicsinységű *cyclolites*eket sorozatos csiszolatokkal vizsgálva a szeptumfejlődés, sőt a lágysövények fejlődése is lépésről-lépésre nyomon követhető. — A külső alak szerint négy csoportba osztható fiatal *cyclolites*ek bázisán először hat V-alakban elágazó mellékszeptum jelenik meg. Mind a főszseptumok, mind a mellékszeptum-párok egyenlő értékűek és sugarasan helyezkednek el. A további fejlődésnél négy főszseptum a kehely központjában keresztalakban érinti egymást, míg a másik két főszseptum a központtól kissé távolabb található. A mellékszeptumok pedig a protoszeptumok felé hajlanak. A korábbi sugaras részarányosság tehát felbomlik és helyébe határozott kétoldali részarányosság lép. A szimmetriaviszonyok változása igen kis területen belül figyelhető meg, hiszen a vizsgált példányok magassága 0,30—1 mm között ingadozik. Joggal feltételezhető tehát, hogy a sugaras terv kétoldalassá válása a korall életének rövid, pár tized mm-nyi növekedésének megfelelő időszakára korlátozódik. Később a központba egyesülő szeptumok gyűrűszerű áloszlopot hoznak létre, míg a peremnél egy folyton elágazó és egy, az elágazás belső oldalához csatlakozó szeptumcsoport fejlődése figyelhető meg, a kétoldalas szimmetria fokozatos elmosódásával.

Mivel a *cyclocoralliák*on alárendelten fellépő bilaterális vonások ősi, *pterocoralliáktól* örökölt sajátságok, a *cyclolites*ek egyéni fejlődésében jelentkező kétoldali részarányos szeptumrend jó példa a törzsfjlődés menetének egyéni fejlődésbeli rövid megismétlődésére. A paleozóos korallak közül különösen a *heterocorall*ok azok, melyeknek szeptumfelépítése a *cyclolites*ekéhez hasonlít. A hasonló-ságból mégsem következtethetünk közvetlen rokoni kapcsolatra, ezt már a két csoport közti hatalmas

időhézag is megakadályozza. Pusztán külső alak hasonlóságról, homöomorfiáról van szó, mely a koralloknál amúgy is gyakori és mely itt feltűnően az egyéni fejlődés korai állapotában jelentkezik. Nagymérvű azonosságot mutat viszont a *cyclolites*ek fejlődése a ma élő *Siderastraea radians*nak DUERDENTŐL (30) ismertett fejlődésével. Az egyéni fejlődés vizsgálata szerint a *siderastraeák* vagy közvetlenül a *cyclolites*ektől, vagy közvetve egy, a *cyclolites*ekhez igen közelálló csoporttól származnak. Ez az eredmény alátámasztja ALLOITEAU (7) rendszerét, mely a két csoportot egymás mellé helyezi. A *siderastraeák* egyéni fejlődését ismerve, a *cyclolites*ek lágyrészeinek fejlődése is rekonstruálható. A *cyclolites*ek első hat szeptuma a légysövény-páron belüli térségben (endocoelben) keletkezett endoszeptum. Ezzel szemben az első hat mellészeptum a légysövény-párok közti térségben (exocoel) keletkezett exoszeptum. Az új endoszeptumok mindig a villásan elágazó exoszeptumok között megjelenő légysövény-párokon belül lépnek fel.

Amennyire jellegzetes a szeptumok fejlődése általában a *Cyclolites*-nemzetségre, annyira jellemzi az egyes csoportokat a szeptum felépítése, szegélydiszítése stb. A szeptumok sűrűsége a méretek, az alak, a kehelyforma nagy változatosságához viszonyítva mind egyenként, mind fajoként kevésbé változik. Következésképpen tehát a méretek, ill. azok egymáshoz való viszonya inkább csak az egyéni fejlődés irányának megállapítására alkalmas, így pl. a kétoldali részarányosság (megnyúlt alak, hosszú kehelymeder) másodlagos voltának bizonyítására.

Viszont a rendszerezés a fajok elkülönítése a szeptumok alapján történik. A bázis-, kehelymeder- és vázforma inkább csak az alfajok elhatárolására alkalmas. A fajok csoportosítására akár a gyakorlati szempontokat, akár a természetes rendszer követelményeit tartjuk szem előtt, a szeptumforma tűnik legalkalmasabbnak.

A *cyclolites*ek feltehetően időnként hevesebb vízmozgású, rendes sótartalmú sekélytenger, mintegy 30–50 m mélységében és gyors üledékképződésű laza talaján folytattak szabadonfekvő életmódot. Vázuk gyakori rendellenes alak, ill. anyagváltozása nagyrészt külső hatásnak tulajdonítható (sérülés, regenerálódás, kehelybe hatoló endoparazita organizmus: *Serpula cyclolitophila* nov. sp., illetve a bázison át a külvilággal érintkező idegen szervezet: *Serpula hemisipunculida* nov. sp.). Másrészt belső tényezők, így pl. a bizonyos fajoknál gyakori függőleges magasbanövés, atavisztikus bélyegnek tekintendő. A szervezet elpusztulása után a váz eredeti helyzetéből kimozdult, védelmet, illetve letelepülést biztosítva a hasonló környezetben élő idegen szervezeteknek (fúrószivacsok, fúróférgek; másrészt bryozoák, brachiopodák stb.). A váz további változása a beágyazódásnak és az ezt követő utólagos átalakulásnak, így főként a sugaras törésekben mutatkozó fizikai, illetve átkristályosodást eredményező kémiai hatásnak tulajdonítható.

STUDIEN ÜBER CYCLOLITEN (ANTH.)

VON
BARNABÁS GÉCZY

EINLEITUNG

Im Jahre 1948 erhielt ich von J. NOSZKY den Auftrag, seine in der Umgebung von Sümeg gesammelten Korallen zu bearbeiten. Sein reiches Material konnte ich im Sommer 1953 durch weitere Aufsammlungen, die ich im Auftrage der Ungarischen Geologischen Anstalt, von ANNA HORVÁTH begleitet, ausgeführt habe, ergänzen. Unsere Sammlung wurde durch J. NOSZKY mit Aufklärungen über die Fundorte und die stratigraphischen Verhältnisse liebenswürdiger Weise unterstützt. Das Entgegenkommen mehrerer Institute ermöglichte für mich auch weiteres, hauptsächlich ausländisches (Rumänien, Jugoslawien) *Cyclolites*-Material bearbeiten zu können.

Die Anzahl der untersuchten Exemplare übertrifft 4500. Davon entfallen auf Exemplare von Sümeg :

Nr. 1—1732 Sammlung von J. NOSZKY.

Nr. 1733—4150 Sammlung von A. HORVÁTH und Verfasser am Kövesdomb.

Nr. 4151—4211 Sammlung von verschiedenen, teilweise unbekanntem Sammlern.

Nr. 4212—4252 Sammlung von A. HORVÁTH und Verfasser im Gerincer Steinbruch.

Das Material der sonstigen ungarischen sowie der ausländischen Fundorte ist mit den laufenden Nummern 1—267 versehen.

Das Präparieren der gesammelten *Cycloliten* wurde nach dem bekannten chemischen Verfahren (zwei Tage lang konzentriertes Kalilaugebad, nachher Abspülen mit Essigsäure und Auswaschen längere Zeit hindurch in fließendem Wasser) durchgeführt. Der gute Erhaltungszustand und hauptsächlich die grosse Anzahl der für eine detaillierte Untersuchung geeigneten jungen Exemplare ermöglichte es uns, ausser der lediglichen systematischen Beschreibung auch weitergehende allgemeine Schlussfolgerungen zu ziehen.

Die Bearbeitung des Materials erfolgte im Paläontologischen Institut der Universität Budapest unter der ständigen Leitung und Beihilfe von Professor KARL TELEGDI-ROTH. Über einzelne Ergebnisse meiner Untersuchungen berichtete ich in den Fachsitzungen der Paläontologischen Sektion der Ungarischen Geologischen Gesellschaft und zwar im März 1952 »Über die Fortpflanzung der *Cycloliten* und allgemeine Charakteristik ihrer Phylogenese«, sowie im Oktober 1952 »Über die Ontogenese der *Cycloliten*«.

An dieser Stelle möchte ich meinen verbindlichsten Dank Professor KARL TELEGDI-ROTH und Dozenten LÁSZLÓ BOGSCH vom Paläontologischen Institut der Universität für ihre Mithilfe während meiner Arbeit aussprechen. Ebenfalls gebührt mein bester Dank sämtlichen Sammlern, besonders und in erster Linie J. NOSZKY für die weitgehende Unterstützung.

BESCHREIBENDER TEIL

CYCLOLITEN VON SÜMEG

DER FUNDORT

Über den geologischen Aufbau der Umgebung von Sümeg unterrichtet uns zuerst L. LÓCZY sen. (111) ausführlicher. (Die frühere Literatur s. bei K. BARNABÁS, 10). Nach ihm enthält der oberkretazische Schichtkomplex von unten nach oben zu folgende Bildungen: grauen korallen- und lithothamnienführenden Kalkstein, Hippuritenkalkstein, bläulich-grauen Mergel mit Kohlenschnüren und zahlreichen marinen Molluskenresten vom Gosauer Typus, dann mergeligen Kalkstein mit den Resten von *Inoceramus cripsi*. Der bläulich-graue Mergel, dessen Mächtigkeit von LÓCZY auf 15 m geschätzt wird, ist ausschliesslich aus Brunnen bekannt geworden. Eine besonders reiche Fauna lieferte der neben der nach Csabrendek führenden Strasse ausgegrabene Brunnen, von welchem K. PAPP 60 Arten bestimmt hat. Von diesen kommen 56 Formen auch in den Gosauschichten der nordöstlichen Alpen vor, während 4 Arten aus dem französischen bzw. deutschen Senon bekannt waren. Die von hier bestimmten 8 *Cyclolites*-Arten (*Cyclolites hemisphaerica*, *C. macrostoma*, *C. elliptica*, *C. depressa*, *C. undulata*, *C. discoidea*, *C. scutellum* und *C. nummulus*) sind alle in der Umgebung von Gosau anzutreffen. Leider konnte ich das von K. PAPP bestimmte Material nicht erhalten. Wahrscheinlich stammt das unbestimmte Material von seiner Aufsammlung auch von dort.

Der oberkretazische Schichtkomplex wird von K. BARNABÁS (10) weiter gegliedert, der von unten nach oben zu limaführenden Mergel, Hippuritenkalkstein, Gryphaeenkalkstein, den Kalkstein des Várberges (?), kohlenflözführenden Mergel mit Fossilien, Inoceramenmergel und Kalkstein unterscheidet. Barnabás erwähnt aus dem Hippuritenkalkstein des Kövesdomb *Cyclolites elliptica* und *Cyclolites* sp. indet. Er teilt auch die Angaben der im Jahre 1927 östlich des Várberges abgeteuften Bohrung, der den kohlenflözführenden Mergel mit Fossilien (entsprechend dem bläulich-grauen Mergel von LÓCZY) in einer beträchtlichen Mächtigkeit (41,80—85,20 m) durchquerte, mit.

Diese Einteilung von K. BARNABÁS wurde im Jahre 1944 von R. HOJNOS (73) umgeändert. Nach ihm gehört der Várberger Kalkstein ins Cenoman und der limaführende Mergel ins Santon. Seiner Auffassung nach gehören der darüber folgende verkieselte Kalkstein, Hippuritenkalkstein (aus diesem führt er *Cyclolites elliptica* und *Cyclolites depressa* an), der kohlenflözführende Mergel vom Gosautypus, der Süss- und Brackwasserschichtkomplex sowie der Inoceramenkalkstein und Mergel in die campanische Unterstufe. Die zeitmässigste Auswertung der Schichtfolge ist im Aufnahmebericht von J. NOSZKY jun. (124) zu lesen, der 1952 erschien. Nach ihm stellt das älteste Glied der oberkretazischen Schichten von Sümeg die graue, korallen- und schneckenführende Tongruppe mit Kohlenflözen und zwischengelagerten limaführenden Mergelbänken dar. Darüber folgt ein Hippuritenkalkstein mit tonigen, gryphaeenführenden Kalksteinzwischenlagen, der nach oben zu von einem gryphaeenführenden kalkigen Mergel abgeschlossen wird. Das jüngste Glied der oberkretazischen Schichtfolge ist der Inoceramenmergel.

Die Widersprüche in der Auffassung der Geologen über die Reihenfolge der einzelnen Schichten können nicht nur durch nachträgliche tektonische Bewegungen, sondern in erster Linie durch die Spärlichkeit der Aufschlüsse erklärt werden. Darum gebührt ein besonderes Interesse der Schichtfolge des Gerincer-Steinbruches am Öreghegy von Sümeg, die ich 1953 unter der Leitung von J. NOSZKY untersuchen konnte. Aus den tonigen mergeligen Zwischenlagen sind hier zwar wenige *Cycloliten*

zu sammeln, jedoch ist dieser Steinbruch für mich von grosser Wichtigkeit gewesen, da man hier das vollkommenste Profil an der Oberfläche studieren kann. Im Hangenden des cyclolitenführenden Komplexes befindet sich ein gryphaeenführender Mergel, dann ein Hippuritenkalkstein, im Liegenden aber kommt wieder ein Rudistenkalkstein vor, was darauf hinweist, dass hier die ähnlichen Fazies sich wiederholen. Nach der Auffassung von NOSZKY transgredierte der untere Rudistenkalkstein unmittelbar auf den Dachsteinkalkstein. Der untere Teil des etwa 6 m mächtigen fossilführenden Komplexes besteht aus bläulich-grauem Ton mit verkohlten Pflanzenresten bzw. dünnen Kohlenstreifen, worüber in einer Mächtigkeit von etwa 20 cm eine Mergelbank folgt, in der *Lima*-, *Cyclolites*- und *Diploctenium*-Reste vorkommen. Darüber gehen die grauen, dann wieder gelben Mergelbänke allmählich in den hangenden Gryphaeenmergel über.

Im Gegensatz zum Gerincer-Steinbruch lassen sich die geologischen Verhältnisse der cyclolitenführenden Schichten am Kövesdomb weniger klar erläutern. Der grosse Reichtum des Mergels an Fossilien, der im östlichen Teile des Kövesdomb in der Nähe von Hárskút ans Tageslicht tritt, wurde zuerst von J. NOSZKY erkannt. Nordnordwestlich des Brunnens liess er einen Schacht abteufen (im folgenden »Cyclolites-Fundort«), der mehr als 1000 *Cycloliten* geliefert hat. Im Jahre 1952 liessen wir in einigen Metern westlicher Entfernung von diesem Fundort einen 180 cm tiefen Schacht abteufen (im folgenden »Hárskúter-Fundort«), der uns ebenfalls ein reichliches *Cycloliten*material lieferte. Da dieser Schacht das Liegende des fossilführenden Mergels nicht erreichte, blieb die genaue stratigraphische Lage des mit dem Rudistenkomplex in enger Verbindung stehenden Fundortes ungeklärt. Dasselbe trifft auch im Falle der übrigen Sammelpunkte des Kövesdomb zu, wo in den lockereren Mergelschichten, die als Zwischenlagen des Hippuritenkalksteins vorhanden sind, stellenweise einige *Cycloliten* gesammelt werden konnten. In einer kleineren Exemplarenzahl sind *Cycloliten* auch im Stadtgebiete von Sümeg (aus dem Erhardtschen Brunnen in der Petöfi-Str.) zum Vorschein gekommen. (S. Abb. 1. im ungarischen Text auf S. 8.)

Letztenendes kann also festgestellt werden, dass durch die Forschungen von J. NOSZKY das unterkretazische Alter des Várberger Kalksteins zwar sich ergeben hat, aber dessen Zusammenhang mit den korallenführenden Mergelzwischenlagen sowie dem bläulich-grauen Mergel der früheren Literatur bzw. dem cyclolitenführenden Fundort des Kövesdomb, ferner den Hippuritenschichten der verschiedenen Aufschlüsse durch weitere Schürfungen und Materialbearbeitung noch einer Erklärung harret.

BESCHREIBUNG DER ARTEN

Im Laufe der Beschreibung wird zuerst die laufende Nummer des betreffenden Exemplars in unserer Sammlung (*Nr.*) angegeben, dann folgt die Länge (*L*), die Breite (*B*), Höhe (*H*), ferner die Länge der Kelchgrube (*K*) in mm angegeben. Unter der Höhe ist die Entfernung zwischen dem höchsten Punkt und dem Zentralknöpfchen, bezw. im Falle einer konkaven Basalfläche die Entfernung zwischen dem höchsten Punkt des Kelches und der Ebene des Kelchrandes zu verstehen. Die Anzahl der Septen am Rande bezw. bei verlängerten Exemplaren im mittleren Teile der verlängerten Seite, die innerhalb einer Entfernung von 5 mm vorhanden sind, wird mit *S* bezeichnet. Die wichtigeren Beschaffenheiten des Skeletts sind in Abb. 2 zusammengestellt (auf S. 9). Eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Merkmale sowie die wichtigen Gesichtspunkte der systematischen Einteilung befinden sich im Abschnitt über die Variabilität bezw. das System der *Cycloliten*.

SCHLÜSSEL
zur Bestimmung der Cyclolites-Arten von Sümeğ

(In diesem Schlüssel sind die mit *cfr.*, *aff.* und *sp.* bezeichneten Formen nicht aufgenommen. Die Zahl in Klammern bedeutet die durchschnittliche *S.*)

starke Septen	hoher Kelch	lange Kelchgrube	ovales Skelett	mit flacher Basisfläche	gleichmässig gewölbt	<i>C. macrostoma</i> (16,6) . . . S. 87.
					ungleichmässig gewölbt	<i>C. orbignyi homoiomacrostoma</i> (15) . . . S. 86.
		kurze Kelchgrube	kreisrundes Skelett	mit gewölbter Basisfläche	Epitheka nicht vorhanden	<i>C. fraterculus</i> (10) . . . S. 85.
					Epitheka vorhanden	<i>C. robusta latifossa</i> (12) . S. 84. <i>C. robusta noszkyi</i> (14) . S. 83.
	niedriger Kelch	Kelchgrube zentral gelegen Kelchgrube exzentrisch gelegen	kreisrundes ovales Skelett	mit abgerundetem Kelchrand mit hervorspringendem Kelchrand	<i>C. robusta</i> (11) . . . S. 83.	
					<i>C. numismalis</i> (13) . . . S. 90.	
					<i>C. undulata</i> (14) . . . S. 85.	
	dünne Septen	niedriger Kelch	Kelchgrube kurz	kegelartig halbkugelförmig	kreisrund	<i>C. discoidea costata</i> (17,7) S. 92.
					oval	<i>C. pseudonummulus</i> (18) S. 92.
		hoher Kelch	mehrere Kelchgruben lange Kelchgrube		Basisfläche konkav Basisfläche flach	<i>C. reussi profundus</i> (22) S. 94.
<i>C. reussi</i> (21) . . . S. 93.						
<i>C. polygamus reussiiformis</i> (22) . . . S. 95. <i>C. semisubcircularis</i> (22,8) S. 95.						

Genus: **CYCLOLITES** LAMARCK 1801 (= *Cunolites* BARRÈRE 1746. vergl. S. 131.)

Cyclolites robusta QUENSTEDT

T. V. f. 1—2.

Synonymik s. im ungarischen Text auf S. 10.

<i>Masse:</i>	<i>L</i>	<i>B</i>	<i>H</i>	<i>K</i>	<i>S</i>
Nr. 52	36,2	35,8	21,7	20	12
Nr. 4014	33,9	27,3	17,8	14	9

Exemplar *Nr. 52* ist grösser und vom besseren Erhaltungszustand. Es ist kreisrund. Der Kelch hat eine Form von einem Kegel, der stellenweise gewölbt bzw. vertieft ist. Er ist etwas asymmetrisch hochgewölbt. Die lange, breite und seichte Kelchgrube liegt nicht vollkommen zentral. Der Kelchrand ist scharf. Die am Anfang konkave Basisfläche besitzt einen Randteil, der zyklisch in die Höhe wächst, die Fläche ist mit angeschwollenen konzentrischen Runzeln versehen. Der zentrale Teil ist vom Gesteinsmaterial bedeckt, sodass er nicht untersucht werden kann. Die starken Septen (zwischen je 2 starken 1—3 dünnere) sind am Rande, besonders an der Seite der Basis gleichmässig entwickelt. An ihrem Rande sind sie grob gezahnt. Exemplar *Nr. 4014* ist verletzt, besitzt eine ovale Form, die auf Druckwirkung zurückgeführt werden kann. Die Kelchgrube liegt im Verhältnis zum Durchmesser schief, sie ist weiter und kürzer, die Septen besonders stark.

Diese beiden Formen vom Kövesdomb weisen eine längere Kelchgrube auf, wie der Typ von Gosau, wo die Länge der Kelchgrube nicht einmal $\frac{1}{3}$ des Durchmessers erreicht. Die anderen Merkmale, in erster Linie der Septenbau, stimmen mit der Beschreibung von FELIX überein. Mit *Cyclolites undulatiformis* OPP., welche Form eine längere Kelchgrube besitzt und die wir als eine Unterart der Art von *Cyclolites undulata* betrachten, ferner mit *Cyclolites subrugosus* OPP. kann unsere Form wegen der Breite der Kelchgrube, ein von QUENSTEDT für *Cyclolites robusta* hervorgehobenes Merkmal, nicht in Verbindung gebracht werden.

Cyclolites robusta noszkyi nov. ssp.

T. V. f. 14—16, T. IV. f. 26. T. II. f. 6.

<i>Masse:</i>	<i>L</i>	<i>B</i>	<i>H</i>	<i>K</i>	<i>S</i>
<i>Nr. 4091</i>	29,2	28,5	17,5	14	12
<i>Nr. 4092</i>	30,2	28,6	18,9	17	11
<i>Nr. 4009</i>	35,8	35,2	24,7	19	10
<i>Nr. 4036</i>	37,2	36,3	23,9	24	12
<i>Nr. 3956</i>	25,3	22,8	14,2	15	14
<i>Nr. 4245</i>	39,1	37,0	25,0	20	11
Durchschnitt ...	28,1	26,2	14,8	14	13,3

Typus: *Nr. 4091*.

Locus typicus: Sümeg, Kövesdomb, Hárskuter Fundort.

Stratum typicum: senoner Mergel.

Beschreibung: Das Skelett ist kreisrund, von mittlerer Grösse, der kuppelartige Kelch wölbt sich senkrecht zur Basis, oft sogar mit einem Winkel von über 90° gleichmässig empor. Die Kelchgrube ist breit, liegt zentral, und ihre Länge beträgt durchschnittlich die Hälfte des Durchmessers. Der hervorspringende Kelchrand ist ausserordentlich scharf. Die Basisfläche ist flach, in der Nähe des kleinen, sich erhebenden Zentralknöpfchens etwas konkav. An ihrer Fläche befinden sich ungleichmässige schmale, geschwollene konzentrische Runzeln, ferner, besonders vom konkaven Streifen dem Kelchrand zu, dichtstehende, gleichmässig entwickelte Radialrippchen.

Die starken Septen sind ausserordentlich ungleichmässig entwickelt, die extremen Werte ihrer Variabilität betragen 10—15. Im allgemeinen befinden sich zwischen je 2 stark entwickelten, sich hoch erhebenden Septen 1—3 dünnere, während an der Randpartie die Septen fast gleichmässig entwickelt sind. An ihrem Rand, besonders an dem der stärkeren, befinden sich grobe, lanzettenartige Zähne, die mit feinen Längskerben versehen sind.

Diagnose: Gestalt kuppelförmig, Kelchgrube lang, Basisfläche flach.

Bemerkungen: Die Form ist eine neue Unterart von *Cyclolites robusta*, die ich mir erlaubt habe, nach J. NOSZKY zu benennen, der zuerst die Bedeutung der *Cycloliten* von Sümeg erkannt hat. Diese Unterart ist in Sümeg wenig häufig, es sind vom Kövesdomb, aus dem Gerincer Steinbruch bzw. der Sammlung von K. PAPP insgesamt nur 25 Exemplare bekannt. Auf Grund des Septenbaues kann die neue Form in den Kreis von *Cyclolites robusta* eingereiht werden. Vom kegelförmigen *Cyclolites robusta* unterscheidet sich die neue Unterart durch die starke Wölbung des Kelches und die Länge der Kelchgrube. Auch die charakteristische Ausbildung der Basisfläche ist abweichend. Die Kelchgrube von *Cyclolites robusta latifossa* n. ssp. besitzt eine ähnlich breite Kelchgrube wie unsere neue Unterart, unterscheidet sich aber von dieser durch die konvexe, ovale Basisfläche. *Cyclolites reussi* könnte auch mit unserer Form verglichen werden, die Septen sind aber hier dünner, und die Kelchgrube kürzer und enger als bei unserer neuen Unterart.

***Cyclolites robusta latifossa* nov. ssp.**

T. V. f. 3—13. T. IV. f. 22. T. I. f. 3, 4, 5. T. II. f. 13.

Masse:	L	B	H	K	S
Nr. 612	43,6	37,2	29,8	32	11
Nr. 1715	37,1	34,0	20,3	22	11
Nr. 416	43,7	38,3	29,5	25	12
Nr. 393	54,6	32,2	37,4	30	11
Nr. 85	14,6	14,3	5,5	6	15
Nr. 1368	21,5	20,3	9,8	11	11
Nr. 415	38,9	33,0	41,0	23	13
Durchschnitt	30,5	27,3	16,5	16,1	12

Typus: Nr. 612.

Locus typicus: Sümeg, Kövesdomb.

Stratum typicum: senoner Mergel.

Beschreibung: Ein ovaler *Cyclolites* von bedeutender Grösse. Die Seiten des im allgemeinen gleichmässig sich in die Höhe wölbenden Kelches sind fast vertikal, der obere Teil flach. Die Kelchgrube liegt zentral und läuft mit der Längsachse parallel ab. Sie ist breit, lang und tief (die Länge beträgt die Hälfte des Durchmesser). Zwischen dem Kelch und der Basisfläche ist ein allmählicher Übergang vorhanden, der Rand wird im allgemeinen nur von den letzten konzentrischen Runzeln markiert. Die Basisfläche wird im Laufe der ontogenetischen Entwicklung immer mehr gewölbt, ein abnormales Wachstum in die Höhe ist hier eine allgemeine Erscheinung. Die schmalen konzentrischen Streifen vereinigen sich in 2 bis 3 mm breite, angeschwollene, sich erhebende grössere Runzeln. Die Radialrippchen stehen dicht und sind fast gleichmässig entwickelt. In der Mitte befindet sich ein flaches, weites Zentralknöpfchen. In der Nähe des Randes sind, da die konzentrischen Runzeln oft auseinander gehen, stellenweise auch die Septen zu sehen. Die Septen sind, besonders sich vom Rand entfernend, ungleichmässig entwickelt, die extremen Werte ihrer Variabilität betragen 9—15. Zwischen je 2 dicken Septen befinden sich 1—3 dünnere. An ihrem Rande sind flache lanzettenförmige, gekerbte, grobe Zähne vorhanden.

Diagnose: Konvexe Basalfläche, lange Kelchgrube.

Bemerkungen: Diese neue Unterart der *Cycloliten*, deren Name sich auf die breite Kelchgrube bezieht, tritt in Sümeg häufig auf (es sind von ihr insgesamt 129 Exemplare bekannt). Sie wurden am Kövesdomb gesammelt. Die jüngeren Exemplare sind kreisrund, flach. Ihre Kelchgrube ist seicht und oval, die Basisfläche wenig gewölbt. Als eine extreme Form dieser Gruppe kann auch das Exemplar Nr. 415 betrachtet werden, das ein periodisches Hochwachsen aufweist. Hierher gehört ebenfalls das Exemplar Nr. 393, das offenbar infolge Druckes asymmetrisch gewölbt ist. Die einzelnen Exemplare sind wenig gewölbt, auch ihre Gestalt ist nicht so ausgesprochen länglich wie die des Typus, der wiederum als Übergang zum *Cyclolites robusta* aufzufassen ist, obwohl hier die Länge der Kelchgrube von der des *Cyclolites robusta* immer abweichend ist. Infolge der Konvexität der Basalfläche besteht eine gewisse Ähnlichkeit mit *Cyclolites excelsa*, bei dem auch der Septumbau ähnlich ist, aber man sieht hier immer eine ausgesprochen kreisrunde Kelchgrube.

Cyclolites fraterculus OPPENHELM

T. VII. f. 3—4.

Synonymik s. im ungarischen Text auf S. 12.

	<i>Masse</i> :	<i>L</i>	<i>B</i>	<i>H</i>	<i>K</i>	<i>S</i>
Nr. 407		41,1	37,2	30,7	19	10

Das einzige Exemplar stammt von dem *Cyclolites*-Fundort. Sein Umriss ist unregelmässig oval, an dem abgerundeten Kelch liegt die kurze und ziemlich breite Kelchgrube exzentrisch. Die kesselförmige, stark und regelmässig gewölbte Basisfläche wird stellenweise von ringförmigen Stückchen der Epitheka bedeckt. Die starken Septen, die dicht nebeneinander stehen und auch an der Basisfläche zum Vorschein kommen, sind fast gleich. Ihr Rand ist gezahnt.

Die Form von Sümeg ist etwas höher und ihre Kelchgrube etwas länger, als es beim Gosautypus der Fall ist. Die auffallend rudimentäre Entwicklung der Epitheka bestätigt dagegen die Verwandtschaft der Formen. (Die gewölbte Basisfläche könnte auch den Gedanken erwecken, dass unser Exemplar eine epithekafreie Form von *Cyclolites robusta latifossa* darstellt. Hier sind aber die Septen beinahe gleichmässig entwickelt, während *Cyclolites robusta* durch ungleichmässige Septen charakterisiert wird.) Auch die Dichte der Septen ist identisch, dagegen konnte die Untersuchung der Struktur der Septen, da es sich um eine ausserordentlich seltene Art handelt, nicht durchgeführt werden. OPPENHELM reihte bedingt auch *Cyclolites sororia* QUENSTEDT (f. 30) in diese Art ein. Da die Basisfläche bei *Cyclolites sororia* QUENSTEDT ausgesprochen flach, und der Umriss kreisrund ist, ist diese Annahme wenig begründet.

Cyclolites undulata GOLDFUSS

T. VII. f. 12—14.

Synonymik s. im ungarischen Text auf S. 12.

Beide Exemplare von Sümeg weichen sowohl voneinander, wie von der typischen Form der Art in einem gewissen Grade ab.

Das Exemplar Nr. 581, das aus dem Erhardtschen Brunnen in der Petöfi-Str. zum Vorschein gekommen ist, steht dem Typus verhältnismässig näher, sein Umriss ist kreisrund, der Kelch ist asymmetrisch gewölbt und flach. *Masse* : $L = 42,8$, $B = 41,0$, $H = 13,9$, $K = 20$, $S = 17$.

Die exzentrisch gelegene, gerade, lange und tiefe Kelchgrube wird von beiden Seiten von geschwollenen Lippen umfasst, wodurch in Seitenansicht die Kelchgrube als ein Einschnitt und der Septumrand konkav erscheint. Der Kelchrand ist abgerundet. An der auffallend konvexen Basisfläche sind gut entwickelte konzentrische Runzeln und in der Zwischenzone Radialrippchen zu sehen. Das Zentralknöpfchen ist sehr gut entwickelt und von Pyritkörnern bedeckt. Die dünnen und regel-

mässig gezahnten Septen sind fast gleichmässig entwickelt, im allgemeinen ist ein jedes fünfte von ihnen etwas stärker. Die flache Kelchrandzone des Kelches mit den angeschwollenen Lippen ist ein charakteristisches Merkmal für *Cyclolites undulata*. Das auffallend niedrige Exemplar erinnert am meisten an f. 16 von QUENSTEDT. Eine Abweichung besteht in der Länge der Kelchgrube, die hier die Hälfte des Durchmessers beträgt, während sie bei den typischen Exemplaren höchstens $\frac{1}{3}$ erreicht. Da uns nur ein einziges Exemplar zur Verfügung steht, können wir in Anbetracht der allgemein bekannten Variabilität dieser Art dieses Exemplar vom Typus nicht trennen.

Das zweite (No. 4072) weniger gut erhaltene Exemplar stammt vom Kövesdomb und weist eine ovale Form auf. Der etwas ungleichmässig gewölbte hohe Kelch ist in der Nähe des Kelchrandes sanft konvex. Die Kelchgrube liegt zentral, ist kurz, breit, seicht und schlitzartig. Masse: $L = 40,3$, $B = 34,0$, $H = 18,1$, $K = 13$, $S = 14$. Der Kelchrand ist scharf. Die Basisfläche ist flach, im mittleren Teil etwas konkav, an ihrer Fläche befinden sich ungleichmässige, schmale konzentrische Runzeln und weitstehende Radialrippchen. Dieser Bau erinnert an den der Basisfläche von *Cyclolites discoidea costata*. Die Septen sind ungleichmässig, im allgemeinen ist ein jedes dritte bzw. vierte dicker entwickelt. An den abgewetzten Septalrändern sind die kleinen gekerbten Zähne nur stellenweise zu sehen. Obwohl bei diesem Exemplar die für *Cyclolites undulata* charakteristische flache Kelchrandzone unentwickelt ist, haben wir dieses Exemplar wegen der konvexen Wölbung des Kelches, seiner grösseren Höhe, der kurzer Kelchgrube und der ungleichmässigen, starken Septen mit dieser Art identifiziert.

Cyclolites cfr. *orbigny* FROMENTEL

T. V. f. 20—21.

Synonymik s. im ungarischen Text auf S. 13.

Diese Art von ovaler Gestalt, flachem Kelch, langer Kelchgrube ist in Sümeg nur durch ein einziges beschädigtes Exemplar vertreten (Kövesdomb, Hárskuter Fundort). Annähernde Masse: $L = 54$, $B = 40$, $H = 14$. Das Exemplar ist der Form in der Beschreibung von FROMENTEL ähnlich. Die lückenhafte Epitheka erreicht an der flachen Basis den abgerundeten Kelchrand nicht. Die Septen sind stark, ungleichmässig, jedes zweite bzw. vierte dicker. Sie stehen dichter als beim Typus von Frankreich (14).

Cyclolites orbigny *homoimacrostroma* nov. ssp.

T. VII. f. 20—25, VIII. f. 1—5, IV. f. 3, 20, II. f. 7.

Masse :	<i>L</i>	<i>B</i>	<i>H</i>	<i>K</i>	<i>S</i>
Nr. 253	44,5	35,9	16,9	25	15
Nr. 3645	52,8	40,4	19,4	36	12
Nr. 244	68,1	49,8	25,9	44	15
Nr. 4013	37,6	31,8	15,0	21	14
Nr. 413	30,7	27,9	11,0	16	13
Nr. 4061	28,8	24,1	11,1	17	16
Durchschnitt	32,5	27,6	12,7	18,2	14,9

Typus: Nr. 253.

Locus typicus: Sümeg.

Stratum typicum: senoner Mergel.

Beschreibung: Grosse, abgerundete, ovale Form. Der symmetrische flache Kelch wölbt sich an beiden Seiten der Kelchgrube lippenartig auf. Die lange, schmale Kelchgrube liegt zentral und

läuft mit der Längsachse parallel ab, sie wird an ihren beiden Enden breiter. Der Kelchrand ist breit, abgerundet. Die flache, im mittleren Teil etwas konkave Basis wird von einer dünnen Epitheka bedeckt, durch ihre Lücken sind stellenweise auch die Septen zu sehen. An der glatten Epitheka, die den Kelchrand nie erreicht, sind stellenweise ungleichmässig entwickelte feine konzentrische Runzeln vorhanden und einige Radialrippchen, die sich meistens nur auf die Umgebung des wenig entwickelten flachen Zentralknöpfchens beschränken. Die Septen, die stellenweise auch durch die Lücken der Epitheka zu sehen sind, sind ungleichmässig (jedes zweite stärker), dichtstehend (ihre Anzahl wechselt zwischen 12—19), an ihrem Rande befinden sich flache, mit länglichen Kerben versehene, mächtig entwickelte Zähne.

D i a g n o s e : Erhöhter Kelch, dichtstehende Septen.

B e m e r k u n g e n : Diese neue Form kommt in Sümeg häufig vor. Vom Kövesdomb und aus der Sammlung von K. PAPP liegen insgesamt 114 Exemplare vor. Manche Exemplare sind in der Längsrichtung etwas gestreckt, weisen eine abgerundete rhombische Form auf. Bei sechs Exemplaren ist das Zentralknöpfchen mehr entwickelt, wozu sich beim Exemplar Nr. 413 noch eine konkave Basisfläche gesellt. Die Ausbildung der Basisfläche, der abgerundete Kelchrand, lassen sich mit dem Typus aus Südfrankreich identifizieren. Die Septen stehen dagegen dichter und auch die Höhe unserer Exemplare ist grösser. Der Übergang wird durch die Gosauer Formen dieser Art vertreten, die höher sind und eine grössere Septenzahl (10—12) besitzen. Die eckige Verlängerung des Umrisses, die in der Figur von FELIX zu sehen ist, kann auch an einigen von unseren älteren Exemplaren beobachtet werden. Andererseits erinnert die Abwechslung der Septen, ihre Dicke sowie die Zahnung an die Art *Cyclolites macrostoma* (daher der Name der Unterart), jedoch stehen bei dieser Art die Septen dichter und auch die Form des Kelches ist abweichend. Die lippenartige Aufwölbung des Kelches, was natürlich mit der konkaven Einbuchtung der Septalränder verbunden ist, könnte auch die Art *Cyclolites undulata* in Betracht ziehen, aber bei dieser ist die Kelchgrube wesentlich kürzer. Die flachen, fast kreisrunden jungen Exemplare der neuen Gruppe stimmen mit dem von REUSS abgebildeten Typus von *Cyclolites nummulus* überein (s. S. 89.).

Cyclolites macrostoma REUSS

T. VI. 1—15, T. III. f. 1, 3, 8, IV. 21. II. 8.

Synonymik s. im ungarischen Text auf S. 14.

Masse :	L	B	H	K	S
Nr. 246	71,5	50,0	34,0	50,0	16
Nr. 4047	79,0	61,0	41,0	68,0	16
Nr. 3688	56,3	43,6	22,4	35,0	15
Nr. 3747	46,5	36,7	19,8	31,0	16
Nr. 3643	70,3	47,5	32,6	56,0	14
Nr. 396	93,7	72,5	46,6	79,0	14
Nr. 4030	43,7	35,2	23,7	32,0	16
Nr. 4031	35,8	31,5	18,5	23,0	15
Nr. 201	52,2	46,8	30,0	33,0	13
Nr. 4041	53,2	48,3	22,8	36,0	14
Nr. 636	31,7	29,3	12,6	17,0	16
Durchschnitt	42,9	32	17,3	24,7	16,6

Die grosse, verschiedentlich verlängerte, ausserordentlich variable (oft gewölbte, abgerundet oblongische oder rhombische) Form hat einen ovalen Umriss. Der gleichmässig, symmetrisch aufgewölbte Kelch ist in der Seitenansicht bogenartig. In der Mitte, entweder mit der Längsachse parallel oder damit einen sehr spitzen Winkel bildend, befindet sich die enge und tiefe Kelchgrube, die besonders bei den älteren Exemplaren auffallend lang ist. Der Kelchrand ist im allgemeinen abgerundet. Die Basisfläche ist flach oder sanft gewölbt. In manchen Fällen wölbt sich der mittlere kreisrunde Teil der Basisfläche schüsselförmig auf, während der später, in der Richtung der Längsachse entwickelte Teil

eben ist. Die Basisfläche wird von starken, schmalen, ungleichmässigen konzentrischen Runzeln und Furchen bedeckt, die Radialrippchen sind unentwickelt und beschränken sich höchstens auf die Umgebung des charakteristisch hervorspringenden Zentralknöpfchens. Die Grösse des Zentralknöpfchens ist besonders an den jungen Exemplaren auffallend, die sich von den erwachsenen Exemplaren durch ihren kreisrunden flachen Kelch und die kurze ovale Kelchgrube sowieso unterscheiden. Die Septen sind schmaler als bei *Cyclolites robusta*, sie stehen nicht dicht nebeneinander, die extremen Werte ihrer Variabilität betragen 13—20. Die Septen sind ungleichmässig entwickelt, zwischen jedes dickere Septenpaar wird ein Septum, manchmal evtl. zwei-drei dünnere Septen eingeschaltet. An den Septalrändern, besonders bei den dickeren Septen, sind lange, schmale gekerbte Zähne vorhanden.

Cyclolites macrostoma ist eine der häufigsten Arten von Sümeg (es liegen uns 281 Exemplare, teilweise aus dem Gerincer Steinbruch bzw. aus der Sammlung von K. PAPP, hauptsächlich aber vom Kövesdomb, dem Hárskuter Fundort, vor). Die variable Art ist auf äussere Einwirkung sehr empfindlich. Die Kelchgrube kann von ihrer zentralen Lage oft entweder entlang der Längsachse der einen Spitze des Kelches zu oder parallel mit der Längsachse einer Seite des Kelches zu verschoben werden. Bei 2 Exemplaren (Nr. 4030 und 4031) ist der Kelch auffallend gewölbt und zwar in solchem Masse, dass die Septalränder sich über den Kelchrand biegen. Sehr allgemein ist bei dieser Art ein Bruch der Basisfläche sowie eine Verschiebung entlang dessen und dann wieder ein Zusammenwachsen, ferner Abnormitäten im Wachstum sowohl in der horizontalen wie auch in der vertikalen Richtung. Das Exemplar Nr. 201, das einen periodisch hochgewachsenen abgewetzten Kelch besitzt, wurde auf Grund seines Septumbaues in den Kreis von *Cyclolites macrostoma* gestellt ebenso wie auch Exemplar Nr. 4041, das vermutlich infolge Regeneration eine unregelmässige Gestalt aufweist (auffallend abgerundeter Kelchrand, flach gedrückter Kelch, rudimentäre Epitheka). An drei Exemplaren (so z. B. an Exemplar Nr. 636) ist die im allgemeinen dicke Epitheka rudimentär, zwischen ihren Resten kommen auch die Septen zum Vorschein. Da in dieser Erscheinung auch eine nachträgliche Abwetzung mitgespielt haben mag, konnten die Formen mit einer rudimentären Epitheka vom Typus nicht abgesondert werden.

Die Formen von Sümeg lassen sich mit der Beschreibung von REUSS, ferner mit den vortrefflichen Abbildungen von OPPENHEIM gut identifizieren. Vom Gosau-Typus ist nur der mittlere Teil der Basisfläche abweichend, indem anstatt des Zentralknöpfchens dort oft eine Vertiefung zu sehen ist (REUSS). Die Zugehörigkeit der von FROMENTEL beschriebenen Form *Episeris macrostoma*, wie das auch schon von OPPENHEIM betont wurde, ist fraglich. Umso wahrscheinlicher ist es aber, dass die Abbildung von *Fungia undulata* QUENSTEDT's (T. 177, f. 20) ein Exemplar von *Cyclolites macrostoma* mit einem abgewetzten Kelch darstellt.

Cyclolites aff. macrostoma REUSS

T. VII. f. 1—2. II. f. 3—4.

Ein einziges Exemplar vom Kövesdomb (Hárskuter Fundort) liegt uns vor (Nr. 4058), das eine ovale Form und einen ungleichmässig gewölbten, flachen Kelch besitzt mit einer langen engen Kelchgrube, die mit der Längsachse einen spitzen Winkel bildet. Der Kelchrand ist abgerundet. An der stilartig verbreiterten, hochgewachsenen Basisfläche ist die Epitheka rudimentär, die Septen erscheinen als Rippen. Die dicken Septen sind ungleichmässig, jedes zweite bzw. dritte ist kräftiger entwickelt. $S = 8$. Die Septumränder weisen auffallend lange, leistenartig gekerbte Zähne auf.

Unser Exemplar, dessen Masse infolge des schlechten Erhaltungszustandes nur annähernd angegeben werden können ($L = 46,5$, $B = 43,8$, $H = 38,9$, $K = 31$) weicht durch seine Gestalt und die Septenzahl von *Cyclolites macrostoma* ab. Das Alternieren dicker und dünner Septen sowie die Zähne der Septen weisen diese Form bedingt doch in den Kreis vom *Cyclolites macrostoma*. Infolge des schlechten Erhaltungszustandes kann die Form nicht als eine Unterart abgesondert werden.

Cyclolites nov. sp. 1.

T. VIII. f. 10—11.

Das Exemplar *Nr. 4248* stammt aus dem Gerincer Steinbruch, hat eine ovale Form und folgende *Masse*: $L = 54,8$, $B = 44,4$, $H = 25,3$ mm. Der stellenweise etwas konkave Kelch ist asymmetrisch gewölbt. Die 31 mm lange Kelchgrube, vom zentralen Teil etwas der gewölbteren Seite zu verschoben, läuft parallel mit der Längsachse in sanft gebogener S-Form ab. Der Kelchrand ist sehr scharf. Die flache, in ihrem mittleren Teil sanft konvexe Basisfläche besitzt kein Zentralknöpfchen. Die Septen dieses Exemplares sind ungleichmässig entwickelt, jedes dritte bzw. vierte ist dicker, sie sind schmal, aber voneinander weitstehend, so fallen auf eine Entfernung von 5 mm nur 13 Septen. Der Erhaltungszustand lässt eine Untersuchung der Septumränder nicht zu.

Die neue Form erinnert an die Art *Cyclolites macrostoma*, obwohl bei dieser der Kelch symmetrisch und gleichmässig gewölbt, aber der Entwicklungsgrad und die Abwechslung der Septen abweichend ist. *Cyclolites undulata* besitzt einen stellenweise ebenfalls konkaven Kelch, von dieser unterscheidet sich aber unsere neue Form durch ihre wesentlich längere Kelchgrube.

? **Cyclolites** cfr. **nummulus** REUSS

T. V. f. 19.

Synonymik s. im ungarischen Text auf S. 16.

Ein einzelnes schlecht erhaltenes ovales Exemplar (*Nr. 2312*). Seine *Masse*: $L = 17,3$, $B = 16,2$, $H = 7,3$ mm. In der Mitte des gewölbten Kelches läuft die längliche, breite Kelchgrube mit der Längsachse parallel ab ($K = 7$ mm). Der Kelchrand ist abgerundet, die Basisfläche konvex. Die Epitheka, die den Kelchrand nicht erreicht, besitzt ungleichmässig entwickelte konzentrische Runzeln und feine Rippen. Das Zentralknöpfchen ist unentwickelt. Die Septen sind dick und ungleichmässig, jedes zweite bzw. dritte von ihnen ist etwas dicker. Der Aufbau weist Ähnlichkeit mit *Cyclolites macrostoma* auf. $S = 16$. Der Septumrand kann nicht untersucht werden.

Die auffallende Höhe dieses vom Hárskuter Fundort stammenden Exemplares ist vielleicht die Folge der ungewöhnlich konkaven Basisfläche. Jedoch können die beiden Formen wegen der auffallend langen Kelchgrube nur bedingt miteinander in Verbindung gebracht werden.

Cyclolites nov. sp. 2.

T. VIII. f. 6—7.

Die Masse dieses einzigen grossen, breit-ovalen Exemplares aus dem Gerincer Steinbruch (*Nr. 4249*) sind wie folgt: $L = 77,3$, $B = 77,1$, $H = 51,4$ mm. Der Kelch ist gleichmässig und sanft gewölbt. Die Kelchgrube liegt zentral, läuft parallel mit der Längsachse, ist 20 mm lang, länglich, breit und seicht. Der Kelchrand ist abgerundet, die Basisfläche flach, in der Nähe des Kelchrandes periodisch säulenförmig hochgewachsen. Die Oberfläche wird stellenweise von breiten, flachen konzentrischen Runzeln bedeckt. Die dünne Epitheka ist an dem hochgewachsenen Teil lückenhaft. Das Zentralknöpfchen sowie die Rippen sind unentwickelt. Die Septen sind gleichmässig, im Verhältnis zu ihrer *S*-Zahl (13) wenig dick. Die Septumränder tragen kleine Zähnchen.

Da diese Form von Sümeg eine kurze Kelchgrube besitzt, kann sie weder mit *Cyclolites elliptica* noch mit *Cyclolites tenuiradiata* identifiziert werden. Auch die Septen weichen ab. Die Form der Kelchgrube spricht gegen *Cyclolites michelini* OPP. (= *Cyclolites hemisphaerica* MICH.). Auf Grund eines Exemplares kann aber nicht entschieden werden, ob das Hochwachsen ein allgemeines Merkmal ist. Infolgedessen kann weder eine entsprechende Diagnose von der neuen Art noch ihr ein Name gegeben werden.

Wahrscheinlich gehört auch das Exemplar *Nr. 4154* hierher, das eine Missbildung ist und mehrere Kelchgruben besitzt. *Masse*: $L = 81,2$, $B = 75,4$, $H = 57$, $K = 52$, $S = 17$.

Cyclolites numismalis LAMARCK

T. V. f. 17—18.

Synonymik s. im ungarischen Text auf S. 16.

Von dieser Art liegt uns ein einziges, unregelmässig breit-ovales Exemplar (*Nr. 1001*) vor. *Masse* : $L = 30,2$, $B = 26,8$, $H = 13,6$ mm. In der Mitte des gleichmässig, in einem stellen Bogen sich emporwölbenden Kelches zieht sich die kurze (8 mm), längliche, breite und seichte Kelchgrube, die mit der Längsachse einen Winkel bildet. Der Kelchrand ist abgerundet. Die Grenze zwischen dem Kelch und der in der Nähe des Kelchrandes hochgewachsenen Basisfläche wird durch die lückenhaft entwickelten epithekalen Runzeln markiert. Der mittlere Teil der Basis ist flach, in ihrem Mittelpunkt findet man das breite, flache Zentralknöpfchen. Die Oberfläche wird von sehr stark entwickelten und voneinander weit entfernt stehenden Rippen sowie ungleichmässig starken konzentrischen Runzeln bedeckt. Die Septen sind weniger ungleichmässig, jedes vierte bzw. sechste ist kräftiger entwickelt. Sie stehen ziemlich weit voneinander, sind nicht sehr dick. $S = 13$. Die Septumränder besitzen kleine gedrungene kegelförmige Zähnen.

Die unregelmässige Gestalt dieses Exemplares von dem Cyclolites-Fundort dürfte als eine Deformierung betrachtet werden. Abgesehen von der stärkeren Berippung der Basisfläche stimmt es in seinen Merkmalen mit der Beschreibung von FELIX usw. überein.

Cyclolites n. ssp. ex aff. **numismalis** LAMARCK 3

T. X. f. 12—13.

Von dieser neuen Form liegt uns ein einziges, breit-ovales Exemplar vor. *Masse* : $L = 38,4$, $B = 36,8$, $H = 24$ mm. In der Mitte des sich gleichmässig, symmetrisch hochwölbenden Kelches liegt die lange (21 mm), enge und tiefe Kelchgrube parallel mit der Längsachse. Der Kelchrand ist stark abgerundet. Die auffallend gewölbte Basisfläche wird von ungleichmässig entwickelten, geschwollenen konzentrischen Runzeln und von starken, dicht stehenden Rippen bedeckt. Die Septen sind weniger ungleichmässig, sie stehen voneinander ziemlich weit, sind nicht stark entwickelt ($S = 13$). Die Septumränder weisen radialgekerbte, gedrungene, kegelförmige, grobe Zähne auf.

Der Septumbau dieses einzigen, vom Cyclolites-Fundort stammenden Exemplares ist mit dem des *Cyclolites numismalis* von Sümeg identisch. Die ähnlich entwickelte Basisfläche ist konvex, die Kelchgrube aber wesentlich länger. Von *Cyclolites elliptica*, die eine ähnliche Kelchgrube besitzt, unterscheidet sie sich in der Form und der Berippung der Basis und von *Cyclolites sororia* durch die kleinere Septenzahl. *Cyclolites excelsa* besitzt stärkere Septen und eine kürzere Kelchgrube. *Cyclolites robusta noszkyi* besitzt zwar eine ähnliche Septenzahl, der Septumbau und die Form der Basalfläche ist aber abweichend.

Cyclolites polymorpha GOLDFUSS

T. VII. f. 16—17, 26. T. IV. f. 25.

Synonymik s. im ungarischen Text auf S. 17.

<i>Masse</i> :	<i>L</i>	<i>B</i>	<i>H</i>	<i>K</i>	<i>S</i>
Nr. 279	26,4	25,4	7,7	10,5	20
Nr. 258	34,1	28,7	10,4	9	20
Nr. 32	44,3	41,9	9,4	14	18
Nr. 274	16,0	14,2	6,2	2	19
Durchschnitt	27	24	7,7	9,4	19

Die Exemplare dieser Art sind im allgemeinen klein, meistens oval, seltener kreisrund. Der flache Kelch erhebt sich sehr verschieden hoch, ist aber immer ungleichmässig gewölbt. Die Kelch-

grube ist kurz, eng und tief, ihre Länge beträgt meistens nur $\frac{1}{3}$ des Durchmessers. Sie liegt immer exzentrisch, bildet mit der Längsachse einen Winkel. Die Basisfläche und der Kelch bildet am Kelchrand oft einen rechten Winkel. Die konkave Basisfläche ist von dicht stehenden, ungleichmässig entwickelten, etwas angeschwollenen konzentrischen Runzeln und von ungleichen Radialrippchen bedeckt. Auch das kleine, erhobene Zentralknöpfchen liegt oft exzentrisch. Die verhältnismässig dicken, gebogenen Septen stehen dicht nebeneinander. Die extremen Werte ihrer Variabilität betragen 16—22. Sie sind ungleichmässig entwickelt, stellenweise ist ein jedes vierte bzw. fünfte von ihnen etwas dicker entwickelt. Die Septumränder besitzen kleine, unregelmässige, gedrungene kegelförmige, kornartige Zähnen.

Die Art *Cyclolites polymorpha* ist in Sümeg vom Kövesdomb, vom Gerincer Steinbruch, hauptsächlich aber aus der Sammlung von K. PAPP bekannt. Die Art ist selten, es liegen uns insgesamt nur 12 Exemplare vor. Abgesehen von der etwas mehr verlängerten Kelchgrube stimmt sie gut mit der Beschreibung von FROMENTEL bzw. FELIX überein. GOLDFUSS gibt anlässlich der Originalbeschreibung von *Cyclolites polymorpha* zahlreiche Abbildungen, von denen aber *e* und *f* von MILNE EDWARDS, *e*, *f* und *g* von FROMENTEL, *d*, *e*, *f*, *h* (bedingt auch *i* und *k*) von FELIX und *d*, *e*, *f*, *g* und *h* von OPPENHEIM zu anderen Arten eingereiht werden. Da die Art *Cyclolites polymorpha* sehr variabel ist, ist wahrscheinlich der grösste Teil der Abbildungen von GOLDFUSS offensichtlich richtig. Wahrscheinlich stellen nur die Figuren *e* und *f* eine andere Art dar. FELIX reiht den von PICTET beschriebenen *Cyclolites* ebenfalls hier ein. Sein Verfahren ist aber bedauerlicher Weise ein Irrtum. Die Abbildungen von FROMENTEL sind im Gegensatz zur Meinung von QUENSTEDT besonders vortrefflich. Auch die Zeichnung der Septum-Partie entspricht der des Materials von Sümeg. Leider kann dasselbe nicht von den fotografischen Abbildungen OPPENHEIMS gesagt werden; seine beiden Exemplare mit ihrer langen Kelchgrube bzw. hochgewachsenen Form weichen weitgehendst von *Cyclolites polymorpha* ab.

Cyclolites discoidea GOLDFUSS

T. VII. f. 13—15. T. II. f. 12.

Synonymik s. im ungarischen Text auf S. 18.

Masse :	L	B	H	K	S
Nr. 712	14,2	14,1	3,2	3	19
Nr. 4085	24,6	22,2	5,6	4	17
Nr. 4086	22,4	21,5	4,4	3	18
Nr. 4087	22,6	22,0	6,2	3	18
Nr. 4090	14,7	14,0	4,0	2	18

Die Exemplare sind im allgemeinen klein und besitzen eine kreisrunde oder ovale Form. In der Mitte des gleichmässig emporragenden flachen Kelches befindet sich die kurze, ovale, seichte Kelchgrube. Der Kelchrand ist scharf. Die Basisfläche ist flach bzw. gewölbt, die Epitheka weist keine konzentrischen Runzeln auf, die Radialrippchen sind im allgemeinen unentwickelt. Das Zentralknöpfchen ist klein. Die durchschnittliche Zahl der gleichmässig schmalen, geraden, locker nebeneinander stehenden Septen beträgt 18. Die Septumränder werden von kleinen, gedrungenen, kegelförmigen Zähnen bedeckt.

Cyclolites discoidea ist in Sümeg eine weniger häufige Form. Es liegen uns insgesamt 14 Exemplare vor, teilweise vom Kövesdomb, teilweise vom Gerincer Steinbruch. Die Formen lassen sich mit denen der Ostalpen gut identifizieren. Das Material von Sümeg weist darauf hin, dass die Höhe dieser Art recht variabel ist, sodass eine Erneuerung der Art *Fungia humilis* von QUENSTEDT nicht zu empfehlen ist. Da Übergänge vorhanden sind, ist auch die Abtrennung der plattenförmigen Formen als Unterarten ebenfalls sehr schwierig. Die Art *Cyclolites corbieriaca* MICHELIN, die starke Septen und eine längliche Kelchgrube besitzt und zu welcher auch *Cyclolites discoidea* von FROMENTEL (T. 65, f. 1 und T. 66, f. 1), ferner *Cyclolites numismalis* von QUENSTEDT (T. 177, f. 36), ja sogar auch die Abbildung T. 1, f. 1 von BLAINVILLE hinzuzurechnen ist, stellt zweifelsohne eine andere Form dar.

Cyclolites discoidea costata nov. ssp.

T. VII. f. 8—12. T. IV. f. 23, T. II. f. 9.

<i>Masse :</i>	<i>L</i>	<i>B</i>	<i>H</i>	<i>K</i>	<i>S</i>
Nr. 4033	30,9	30,6	11,6	9	17
Nr. 622	37,1	36,0	15,3	10	15
Nr. 932	34,0	33,4	11,8	9	18
Nr. 1224	29,2	28,0	9,3	7	16
Nr. 1182	22,0	21,7	6,7	5	20
Durchschnitt	31,5	29,4	10,7	8,5	17,7

Typus: Nr. 4033.

Locus typicus: Sümeg, Kövesdomb, Hárskuter Fundort.

Stratum typicum: senoner Mergel.

Beschreibung: Der mittelgrosse kreisrunde Kelch weist eine regelmässige Kegelform auf. Die Höhe nimmt im Laufe der ontogenetischen Entwicklung zu. In der Mitte des Kelches befindet sich die kurze (etwa $\frac{1}{4}$ des Durchmessers), breite und seichte Kelchgrube. Der Kelchrand ist scharf. An der flachen, sanft gewellten Basalfläche sind schmale, feine konzentrische Runzeln und breite, grobe radiale Rippchen zu sehen. Das Zentralknöpfchen ist klein, hervorragend. Die Septen, von denen im allgemeinen ein jedes dritte bzw. vierte etwas stärker entwickelt ist, sind schmal und stehen nicht dicht nebeneinander (die extremen Werte ihrer Variabilität betragen 14—21). An den Rändern der Septen sind kleine, gedrungene kegelförmige Zähnen.

Diagnose: Der Kelch ist kegelförmig, die Kelchgrube offen und länglich.

Bemerkungen: Diese neue Unterart tritt in Sümeg weniger häufig auf, es liegen uns insgesamt nur 23 Exemplare vor, teilweise vom Kövesdomb, teilweise aus dem Gerincer Steinbruch. Diese neue Unterart musste hauptsächlich auf Grund ihres Septumbauers in den Formenkreis von *Cyclolites discoidea* eingereiht werden. Auch die Septumzahl und der Umriss sind identisch; die auffallend entwickelten Radialrippchen der Basalfläche, worauf sich auch die Benennung der neuen Unterart bezieht, sind auch für *Cyclolites discoidea* sehr charakteristisch (REUSS). Die jungen, flachen Exemplare vom Typus und der Unterart sind einander sehr ähnlich; die ausgewachsenen Formen der neuen Unterart lassen sich aber durch ihre hohe, kegelige Gestalt sowie durch die längliche Kelchgrube von *Cyclolites discoidea* leicht trennen. Die Kelchgrube erscheint in der Seitenansicht einschnittartig, was allerdings ein Merkmal von *Cyclolites undulata* ist, das mit dem kegelförmigen Kelch vereinigt an *Cyclolites mitissimus* OPP. erinnert. Vom länglichen *Cyclolites mitissimus* weicht aber die neue Unterart in ihrem Umriss und der Basisform deutlich ab, über die Septumstruktur ist in der lückenhaften Beschreibung von OPPENHEIM nichts zu lesen. Es bleibt also die Frage offen, ob die neue Unterart, die mit *Cyclolites discoidea* zweifelsohne in naher Verwandtschaft steht, ausser der äusseren Ähnlichkeit auch auf Grund des inneren Aufbaues mit *Cyclolites mitissimus* in Verbindung gebracht werden könnte.

Cyclolites pseudonummulus OPPENHEIM

T. VII. f. 5—7.

Synonymik s. im ungarischen Text auf S. 19.

<i>Masse :</i>	<i>L</i>	<i>B</i>	<i>H</i>	<i>K</i>	<i>S</i>
Nr. 4165	38,2	33,6	15,1	12	16
Nr. 4076	35,8	30,7	14,3	9	19

Die Form ist oval. Der Kelch wölbt sich gleichmässig in die Höhe und ist kegelförmig. Die breite, längliche, an beiden Enden offene und zentral liegende Kelchgrube bildet mit der Längsachse einen spitzen Winkel. Ihre Länge erreicht nicht $\frac{1}{3}$ des Durchmessers. Der Kelchrand ist scharf. Die flache Basalfläche wird von ungleichmässig entwickelten konzentrischen Runzeln und von dicken, breiten Radialrippchen bedeckt. Das Zentralknöpfchen ist von Gesteinsmaterial bedeckt und kann nicht untersucht werden. Von den feineren Septen ist ein jedes fünfte bzw. sechste etwas kräftiger entwickelt. An ihren Rändern sind kornartige kleine Zähnen zu sehen.

Diese Form, die sowohl in Gosau wie auch in Sümeg nur selten vorkommt, wird durch OPPENHEIM richtig von *Cyclolites nummulus* REUSS unterschieden. Die Beschreibungen und Abbildungen von REUSS und FELIX sind tatsächlich abweichend. Unsere Exemplare lassen sich mit den Formen von FELIX gut identifizieren, jedoch ist ihre Septumzahl etwas kleiner. Auf Grund der kurzen Kelchgrube erinnert *Cyclolites pseudonummulus* in vielen Merkmalen an *Cyclolites undulata* (FELIX reiht sie tatsächlich hierher ein, während OPPENHEIM diese Form als eine isolierte Gruppe ansieht). Die Form des Kelches, obwohl etwas gewölbter, steht auch der Art *Cyclolites mitissimus* OPPENHEIM nahe. Die Skulptur der Basalfläche erinnert besonders an *Cyclolites discoidea costata*.

Cyclolites sp. 4.

T. VIII. f. 18.

Das *Cyclolites*-Exemplar Nr. 4246, das aus dem Gerincer Steinbruch stammt, zeigt eine etwa ovale Gestalt. Masse : $L = 27,4$, $B = 24,3$, $H = 11$ mm. Der sich symmetrisch in die Höhe wölbende Kelch ist kegelförmig. Im flachen zentralen Teil liegt die kurze (6 mm) Kelchgrube von länglicher Form. Der Kelchrand ist scharf. Die Basalfläche ist wegen Vorhandensein von Gesteinsmaterial nicht zu untersuchen. Die Septen sind fein, ungleichmässig entwickelt, jedes vierte ist etwas dicker; der Septumrand ist gekörnt. In einer Entfernung von 5 mm treten 21 Septen auf.

Besonders auffallend ist die sanfte S-förmig gebogene Gestalt der Septen. Auf Grund dieses Merkmales, wozu sich auch die an einen Kegelstumpf erinnernde Ausbildung des Kelches gesellt, lässt sich diese Form mit keiner von den bis jetzt bekannten Arten identifizieren.

Cyclolites reussi FROMENTEL

T. X. f. 1—4, T. IV. f. 24, T. II. f. 11.

Synonymik s. im ungarischen Text auf. S. 20.

Masse :	<i>L</i>	<i>B</i>	<i>H</i>	<i>K</i>	<i>S</i>
Nr. 588	27,5	26,8	10,5	13	21
Nr. 3406	29,3	28,3	16,6	13	23
Nr. 47	28,4	28,2	12,4	11	20
Nr. 3800	32,0	30,5	17,3	15	20
Nr. 620	36,5	35,7	14,3	17	19
Nr. 3305	26,2	25,6	16,1	12	21
Nr. 4071	31,0	30,4	14,1	12	20
Nr. 586	29,2	28,3	12,1	12	21
Durchschnitt	24,7	23,8	12,4	10,9	21

Kreisrunde, mittelgrosse Formen vertreten diese *Cyclolites* Art. Der Kelch ist gleichmässig; manchmal in der Nähe der Kelchgrube etwas sich erhebend, symmetrisch hochgewölbt. Die gerade, zentral gelegene Kelchgrube besitzt eine längliche Form, ist eng und tief. Ihre Länge übertrifft im allgemeinen $\frac{1}{3}$ des Durchmessers. Der Kelchrand ist immer scharf, die Basisfläche etwas konkav, selten flach. Ihre Oberfläche wird von flachen, breiten konzentrischen Runzeln und besonders um den Mittelpunkt herum von feinen Radialrippchen bedeckt. Das Zentralknöpfchen ist flach und breit

und wird meistens von einer schüsselförmigen Vertiefung umgeben. Die Septen sind schmal, die extremen Werte ihrer Dichte betragen 18—24. Am Rande sind die Septen gleich, vom Rande etwas entfernt ist ein jedes 5—6. bzw. 4—7. dicker entwickelt und hebt sich mehr hervor. Am Rand der Septen findet man dicht nebeneinander stehende gedrungene, kegelförmige Zähnchen, die radial gekerbt sind.

Cyclolites reussi ist eine der häufigsten *Cyclolites*-Arten in Sümeg. Ausser zahlreichen schlecht erhaltenen Exemplaren konnten wir aus dem Gerincer Steinbruch und vom Kövesdomb bzw. aus der Sammlung von K. PAPP 151 Exemplare genau untersuchen. Auf Grund der ausserordentlich veränderlichen Kelchform können unsere Exemplare in mehrere Gruppen eingeteilt werden. Der Kelch und die Basalfläche bilden im allgemeinen einen spitzen Winkel: in Seitenansicht weist also der Kelch eine Bogenform auf. Hierher gehören die charakteristischsten Exemplare wie z. B. Nr. 47 und 588. Die durchschnittlichen Masse dieser Gruppe sind wie folgt: $L = 33,0$, $B = 31,5$, $H = 15,1$, $K = 13,9$, $S = 20,2$. Ebenfalls häufig ist die halbkreisförmige Gestalt, bei der der Kelch mit der Basalfläche einen rechten Winkel bildet (z. B. das junge Exemplar Nr. 4083). Die durchschnittlichen Masse der hierher gehörigen Formen betragen wie folgt: $L = 23,0$, $B = 22,0$, $H = 11,5$, $K = 10$, $S = 21,8$. 30 Exemplare von unserer Sammlung weisen folgende durchschnittliche Masse auf: $L = 25,6$, $B = 24,8$, $H = 14,3$, $K = 12,6$, $S = 20,8$. Bei diesen bildet der kuppelartig gewölbte Kelch mit der Basalfläche einen stumpfen Winkel (z. B. Exemplar Nr. 3305). In Anbetracht dessen, dass diese verschiedenen Formen durch Übergänge miteinander verbunden sind, sind die Unterschiede der einzelnen Gruppen doch nicht dazu geeignet, um auf Grund ihres Vorhandenseins die Art in Unterarten zu teilen. Über die verschiedene Ausbildung der Kelchform unterrichten uns auch die Abbildungen von REUSS, FROMENTEL und OPPENHEIM, die auch in grossem Masse voneinander abweichen.

Von den abnormalen Erscheinungen kann man bei den kuppelartigen Formen ein periodisches Hochwachsen der Basis oft beobachten. Bei vier Exemplaren erreicht die Epitheka an der Basalfläche den Kelchrand nicht. Nr. 3406 stellt ein Exemplar dar, das auffallend hoch gewachsen ist, was eine Ähnlichkeit mit *Cyclolites portentosus* OPP. hervorruft. Bei diesem Exemplar buchtet sich der Kelch über den hervorspringenden Rand ein. Vermutlich kann auch Exemplar Nr. 586 in den Formenkreis von *Cyclolites reussi* eingereiht werden. Bei diesem Exemplar ist die Basalfläche konvex und der Kelch flach.

Die Kelchgrube der Sümeger Exemplare von *Cyclolites reussi* ist etwas länger als beim Gosauer Typ. Die Septen stehen verhältnismässig dichter und schmiegen sich nicht so sehr aneinander an. In den anderen Merkmalen stimmen sie aber mit der Beschreibung von REUSS bzw. FROMENTEL überein.

***Cyclolites reussi profundus* (OPPENHEIM) nov. ssp.**

T. VII. f. 18—19.

Synonymik s. im ungarischen Text S. 21.

Masse :	L	B	H	K	S
Nr. 598	25,7	24,9	12,6	10,0	21
Nr. 582	29,0	27,0	10,0	9,3	20
Nr. 276	17,5	16,7	7,0	6,6	22
Nr. 169	16,5	15,8	8,3	5,6	21

Diese neue Unterart wird durch kleingewachsene, sanft ovale Formen repräsentiert. Der Kelch ist gleichmässig gewölbt, in seiner Mitte, beim Exemplar Nr. 582 etwas exzentrisch, läuft die kurze, enge Kelchgrube mit der Längsachse parallel ab. Der Kelchrand ist scharf. An der charakteristischen konvexen Basalfläche sind die konzentrischen Runzeln unentwickelt. Das Zentralknöpfchen ist klein und erhoben. Die dicht nebeneinander stehenden Septen, deren mittlere S -Zahl 22 beträgt, sind etwas ungleichmässig entwickelt und besitzen am Rande kleine, perlschnurähnliche Zähnchen.

Der Aufbau des Septums, wie das auch schon von OPPENHEIM festgestellt wurde, stimmt mit dem von *Cyclolites reussi* überein. Der Unterschied zwischen den beiden Formen besteht nur in der Konkavität der Basalfläche. Dieses Merkmal genügt allein nicht, um eine neue Art aufzustellen. Diese

seltene Unterart von *Cyclolites reussi* ist von Sümeg nur in fünf Exemplaren bekannt (Kövesdomb, Petőfi-Str.). Unsere Exemplare sind etwas flacher und besitzen eine längere Kelchgrube als der Gosauer Typus.

***Cyclolites polygamus reussiformis* nov. ssp.**

T. VIII. f. 17, T. II. f. 2, 14.

Typus: Nr. 4250.

Locus typicus: Sümeg, Gerincer Steinbruch.

Stratum typicum: senoner Mergel.

Beschreibung: Der Kelch ist von rundem Umriss, wölbt sich gleichmässig in die Höhe und ist in der Seitenansicht bogenartig. Masse: $L = 37,5$, $B = 37,1$, $H = 17$. (Das andere grössere Exemplar, das im Dünnschliff untersucht wurde, war wegen des schlechten Erhaltungszustandes nicht zu messen.) Die Kelchgrube fehlt. Dagegen sind im oberen Teil des Kelches zahlreiche, unregelmässige Vertiefungen zu sehen. Diese seichten Vertiefungen von 2–3 mm Durchmesser werden von den Septen radial umgeben. Der Kelchrand ist scharf. Die Basalfläche ist flach und wird von ungleichmässig entwickelten, angeschwollenen konzentrischen Runzeln bedeckt. Das Zentralknöpfchen ist nicht zu sehen. Die Septen sind schmal, wenig ungleichmässig entwickelt, ein jedes dritte bzw. vierte etwas dicker. S -Zahl = 22 (bei der geschliffenen Form 21). Der Kelchrand ist abgewetzt.

Diagnose: Sowohl der Septumbau wie auch die Gestalt ist ähnlich denen von *Cyclolites reussi*.

Bemerkungen: Auf Grund der rudimentären Entwicklung der ursprünglichen Kelchgrube, was sowohl als eine Missbildung als auch die Folge von ungeschlechtlicher Fortpflanzung aufgefasst werden kann, müssen die Exemplare von Sümeg in den Formenkreis von *Cyclolites polygamus* eingereiht werden. Unsere Form mit ihrem vertikal hochgewachsenen Kelch unterscheidet sich sowohl vom Gosauer Typ wie auch von den rumänischen Exemplaren wesentlich, sodass die Aufstellung der neuen Unterart gerechtfertigt ist. (Die Septen unterscheiden sich auch von denen von *Cyclolites enigma*.) Die Exemplare von Sümeg mit ihrer geteilten Kelchgrube, wie das durch die Benennung der neuen Unterart betont wird, gehören auf Grund der Septen- und Kelchform wahrscheinlich in den Formenkreis von *Cyclolites reussi*. Die sichere Definition der Unterart ist ohne die genaue Kenntnis der Länge von der ursprünglichen Kelchgrube schwierig. Nach der sicheren Kenntnis der verwandtschaftlichen Beziehungen wäre es zweckmässiger, die Benennung »*polygamus*« nur auf die Exemplare der bekannten Art einzuschränken, die eine geteilte Kelchgrube besitzt, wie z. B. *Cyclolites reussi polygamus* usw. Die Einreihung der verschiedene Arten repräsentierenden Exemplare mit teratologischen Kelchgruben ist natürlich nur eine künstliche Zwangslösung, die Lage würde aber auch dadurch nicht erleichtert, wenn wir alle Exemplare, die eine geteilte Kelchgrube besitzen, als neue Arten (z. B. *Cyclolites enigma* ALL.) bezeichnen würden. Dieses Verfahren würde dann wieder die natürlichen verwandtschaftlichen Verbindungen verschleiern.

***Cyclolites semisubcircularis* nov. ? sp.**

T. X. f. 16–23, T. II. f. 10.

Masse:	L	B	H	K	S
Nr. 200	48,0	46,5	26,5	31	24
Nr. 611	46,2	42,6	21,1	30	23
Nr. 240	47,4	45,9	21,0	25	25
Nr. 926	50,2	48,3	16,5	23	20
Nr. 232	47,2	46,0	26,9	22	21
Nr. 3782	42,8	38,8	21,0	27	23
Durchschnitt	34,4	32,4	16,6	19	22,8

Typus: Nr. 200.

Locustypicus: Sümeg, Kövesdomb, Cycloliten-Fundort.

Stratum typicum: senoner Mergel.

Beschreibung: Die hierher gehörigen Formen sind von grossen Massen, rundem oder breitem ovalem Umriss. Der Kelch ist symmetrisch, gleichmässig in die Höhe gewölbt. In seiner Mitte liegt die lange, enge und tiefe Kelchgrube. Der Kelchrand ist immer abgerundet. Die Basalfläche ist entweder flach oder sanft gewölbt. Ihre Oberfläche wird von ungleichmässigen, breiten konzentrischen Runzeln und untergeordnet hauptsächlich in der Nähe des flachen Zentralknöpfchens von dichten Radialrippchen bedeckt. Die Septen sind etwas ungleichmässig, im allgemeinen ist ein jedes fünfte bzw. siebente etwas dicker entwickelt. Die Septen sind sehr schmal; die extremen Werte ihrer Variabilität betragen 20—27. An ihrem Rande befinden sich gedrungene, kegelförmige kornartige Zähnen.

Diagnose: Eine dem »*C. ellipticus subcircularis*« ähnliche Form, schmale, perforierte Septen.

Bemerkungen: *Cyclolites semisubcircularis* ist besonders am Kövesdomb häufig. Zur Feststellung der durchschnittlichen Masse habe ich, die zahlreichen schlecht erhaltenen Exemplare unbeachtet, 100 vollkommene Exemplare gemessen. Das Skelett ist in seiner Gestalt ebenso variabel wie bei *Cyclolites reussi*. Von den untersuchten Exemplaren werden fünf durch auffallend gewölbte Basisfläche charakterisiert. Bei acht Exemplaren, bei denen die Basalfläche gewölbt und verhältnismässig glatt ist, ist der mittlere Teil der Basalfläche etwas vertieft. Die durchschnittlichen Masse von diesen Exemplare sind: $L = 37,7$, $B = 35,6$, $H = 19,9$, $K = 21,2$, $S = 21,2$. Zwölf Exemplare weisen einen wenig abgerundeten Rand auf. Die durchschnittlichen Masse von diesen sind: $L = 38,5$, $B = 36,5$, $H = 17,9$, $K = 24,2$, $S = 22,1$. Bei Exemplar Nr. 926 liegt die Kelchgrube exzentrisch, was offenbar die Folge äusseren Druckes ist. Exemplar Nr. 232 mit seinem asymmetrisch hochgewachsenen Kelch gehört ebenfalls in diesen Formenkreis, da seine Abweichungen vom Typus auf Grund der verletzten Basalfläche ebenfalls auf die Einwirkung von äusseren Faktoren zurückgeführt werden müssen.

Recht schmerzhaft machte sich trotz der Häufigkeit bei der Bestimmung dieser Art das Fehlen eines Vergleichsmaterials bemerkbar. Unsere Exemplare lassen sich nämlich dem Umriss nach gut mit der von OPPENHEIM beschriebenen *Cyclolites ellipticus* var. *subcircularis* (128 p. 79, T. II. f. 4—7, T. III. f. 4—4a) identifizieren. OPPENHEIMS Beschreibung ist aber lückenhaft, es wird darin weder über den Septumbau noch über die Septumzahl (auf diese lässt bis zu einem gewissen Grade der Vergleich von ALLOITEAU 6 folgern) noch über die Form der Basalfläche berichtet. Später aber hält ALLOITEAU (7), der früher die Bestimmung OPPENHEIMS für richtig hielt, auf Grund des Septumbaues usw. *Cyclolites ellipticus* var. *subcircularis* für den Genotyp von *Plesiocunolites* ALL. nov. gen. Die Diagnose von *Plesiocunolites* (subkompakte Septen, Fehlen der Endotheka) bzw. die Abbildung der Septen kann für die perforierten Septen der Sümeger Exemplare nicht angewendet werden. Zweifelsohne steht es fest, dass die von ALLOITEAU beschriebene Form sich von der Sümeger Art unterscheidet. Da ALLOITEAU bei der Diagnose von *Plesiocunolites* das Originalmaterial von OPPENHEIM benutzt hat, ist natürlich auch die ostalpine Form von unserer Art abweichend. Dies alles begründet (um den Missverständnissen, die sich aus einer irrtümlichen Identifizierung ergeben würden, auszuweichen) die neue Benennung der Sümeger Gruppe, die die Ähnlichkeit in der Form wiedergeben soll. Von den übrigen Arten lassen sich unsere Exemplare leicht unterscheiden. Sie weichen von *Cyclolites elliptica* durch den kreisrunden Umriss und die feinen Septen, von *Cyclolites regularis*, ferner von *Cyclolites krumbecki*, welche letztere Art in Anbetracht der Septumzahl unseren Formen am nächsten steht, durch die grösseren Masse und die längere Kelchgrube, von *Cyclolites sororius* durch die Dichte der Septen und die flache Basalfläche, von *Cyclolites cancellata* durch die dichten Septen, die Masse und die Form der Basalfläche ab. Da bei dieser Art die Septen am dichtesten stehen, lässt sich diese Art auch in unserem Material leicht erkennen. Vom ähnlichen *Cyclolites reussi*, bei dem aber die Septen nicht so dicht stehen, unterscheidet sich unsere Form auch durch den abgerundeten Kelchrand und die längere Kelchgrube.

Die Validität der Benennung *Cyclolites semisubcircularis*, wie wir gesehen haben, hängt von den Septumverhältnissen des OPPENHEIMSchen Typus ab. Wenn dort auch perforierte Septenformen vorhanden sein sollten, wird meine neue Benennung invalid, obwohl es auch in diesem Fall zu empfehlen wäre, die Unterart »var. *subcircularis*« als eine Art zu betrachten.

Cyclolites nov. sp. 5.

T. VIII. f. 9.

Im Gerincer Steinbruch wurde das Exemplar Nr. 4247 gefunden, das einen abgerundeten quadratischen Umriss aufweist. Seine Masse: $L = 49,0$, $B = 47,2$, $H = 25,7$ mm. Der Kelch ist gleichmässig, regelmässig gewölbt, in der Mitte verläuft, rechtwinklig zu der Längsachse, die ausserordentlich lange (38 mm) Kelchgrube. Der Kelchrand ist scharf. An der flachen Basalfläche sind ungleichmässig und stark entwickelte, konzentrische Runzeln vorhanden. Die Septen stehen dicht (21) und sind fast gleich schmal, jedoch sieht man stellenweise, dass ein jedes dritte, vierte bzw. fünfte etwas kräftiger entwickelt ist. Das Zentralknöpfchen sowie der Septumrand können nicht untersucht werden.

In den Formenkreis von *Cyclolites macrostoma*, der ebenfalls eine lange Kelchgrube besitzt, kann die neue Form wegen ihres Septumbaues nicht eingereiht werden. Mit *Cyclolites elliptica* kann sie wegen der eigenartigen Form und der dicht stehenden Septen nicht vereinigt werden.

UNGARISCHE UND AUSLÄNDISCHE CYCLOLITEN

UNGARISCHE CYCLOLITEN

Eine Übersicht den Fundorten nach über die *Cycloliten* der ungarischen Sammlungen kann man am kürzesten über das ungarische Material geben. Vom Nordrande des Bükkgebirges liegen uns *Cycloliten* vor, die von F. LEGÁNYI gesammelt wurden. Für eine Bestimmung sind sie nicht geeignet. Das Material von Nekézseny wirft also lediglich über die nördliche Verbreitung der *Cycloliten* Licht. Verhältnismässig besser ist der Erhaltungszustand der Fauna von Ajka, die von HANTKEN bzw. ROZLOZNIK neben dem Wirtshaus aus den Gosauschichten im Hangenden des kohlenführenden Komplexes in einer Tongrube gesammelt wurde. Dieses Material vertritt nur eine einzige Art.

Cyclolites discoidea GOLDFUSS

T. IX. f. 8—9.

Neben den flachen Formen, die mit den Exemplaren von Sümeg gut übereinstimmen, sind hier auch gewölbtere Formen häufig vorhanden, wie z. B. das Exemplar Nr. 162, bei dem die Kelchgrube infolge Abwetzung verlängert erscheint. Die durchschnittlichen Masse der untersuchten 33 Exemplare können nicht angegeben werden, weil sehr häufig unregelmässige, hauptsächlich durch nachträgliche Wirkungen veränderte Formen vorkommen. Die Dichte der Septen beträgt im Durchschnitt 17.

RUMÄNISCHE CYCLOLITEN

Aus Rumänien liegen uns aus den senonen Schichten der Gemarkung der Ortschaften Odvos-Konop, Cetea (= Cséklye), Nagybáród (= Borodul Mare), Inuri (= Borsómező), Rossia-Lunkaspri, Barád, Sibot (= Alkenyér), *Cycloliten* vor, die von V. LÁZÁR, L. LÓCZY, M. HANTKEN, M. PÁLFY, G. PETHŐ und T. SZONTAGH gesammelt wurden.

Die Cycloliten von Odvos-Konop

Über die *Cycloliten* von Odvos-Konop, aus dem Maros-Tal, die das reichste Material der Sammlungen bilden, berichtete L. LÓCZY (110) bereits im Jahre 1876 (*Cyclolites macrostoma*, *C. discoidea*, *C. scutellum*, *C. elliptica*) und betonte, dass die ganze Fauna der Gosauschichten später von ihm noch einmal behandelt wird. Seinen Plan konnte er nicht verwirklichen; dass er sich mit dem Material befasst hat, wird durch das weitere *Cycloliten*-Material bewiesen, das in der Geologischen Anstalt im Jahre 1882 gesammelt wurde. Ein grosser Teil von diesem wurde von LÓCZY bearbeitet. Seine Arbeit wurde später von PETHŐ fortgesetzt, dessen eingesammeltes Material von E. BERWALDSZKY (11) bestimmt wurde. Ausser den bereits bekannten Arten führte sie noch *Cyclolites* cfr. *placenta* auf. Die Neubearbeitung des Materials von Odvos-Konop erweiterte wesentlich die Anzahl der von hier bekannten Arten.

***Cyclolites undulata transsylvanica* nov. ssp.**

T. IX. f. 1—2.

<i>Masse</i> :	<i>L</i>	<i>B</i>	<i>H</i>	<i>K</i>	<i>S</i>
Nr. 17	59,2	51,7	24,1	31	11
Nr. 18	52,7	40,3	18,6	18	12
Nr. 45	49,8	47,8	14,5	22	14
Nr. 44	53,5	41,0	12,4	14	14

Typus: Nr. 17.

Locus typicus: Odvos, Rumänien.

Stratum typicum: »Gosau«-Mergel (Senon).

Beschreibung: Eine ovale Form von grossen Massen. Der Kelch ist asymmetrisch: das Skelett ist an einer Seite flach, stellenweise vertieft, an der anderen Seite steil, oft auch über den Rand gebogen aufgewölbt. An der konvexen Seite, also exzentrisch, läuft die lange, breite Kelchgrube im allgemeinen rechtwinklig zur Längsachse ab. ($L : K = 53 : 21$.) Der Kelchrand ist abgerundet. Die Basalfläche ist flach oder etwas konkav, ihre Oberfläche wird von breiten konzentrischen Runzeln und hauptsächlich in der Umgebung des sich etwas erhebenden Zentralknöpfchens von dichtstehenden, gleichmässig entwickelten schmalen Radialrippchen bedeckt. Die Zahl der gebogenen Septen wechselt zwischen 11 und 14, beträgt durchschnittlich 12,6. Die Septen sind dick und ungleichmässig entwickelt, im allgemeinen ist ein jedes dritte bzw. vierte dicker. Die Septumränder sind mit länglichen, gekerbten spitzen kegelförmigen, groben Zähnen versehen.

Diagnose: Die Kelchgrube liegt am Rande parallel zu der Symmetriachse.

Bemerkungen: Die sechs Exemplare von diesem Fundort, die von LÓCZY als *Cyclolites macrostoma* bestimmt wurden, gehören auf Grund der Septen, der Basalfläche und Kelchform zweifelsohne in den Formenkreis von *Cyclolites undulata*. Am meisten ähnelt diese Form dem ebenfalls asymmetrisch gewölbten *Cyclolites undulata cycloides*, von dem sie sich aber darin unterscheidet, dass die Symmetriachse zu der Kelchgrube nicht rechtwinklig steht, sondern damit parallel abläuft.

***Cyclolites* aff. *excelsa* FROMENTEL**

T. IX. f. 3—4.

Synonymik s. im ungarischen Text auf S. 24.

Korallen von breit-ovalem, fast kreisrundem Umriss. *Masse*: $L = 33,0$ bzw. $29,2$, $B = 31,2$ bzw. $27,5$, $H = 12,8$ bzw. $14,0$. Der niedrige Kelch ist sehr stark gewölbt. Die kreisähnliche Kelchgrube, die in derselben Höhe liegt wie die Ebene des Kelchrandes, ist breit und liegt etwas exzentrisch. Ihr Durchmesser an dem grösseren Exemplar Nr. 11 beträgt 8 mm, an dem kleineren Exemplar ist er nicht zu messen. Der Kelchrand ist lippenartig abgerundet. Die Basalfläche

ist konvex, in der Nähe des Kelchrandes fast walzenartig, die konzentrischen Runzeln und die Radialrippchen sind gut entwickelt. Das Zentralknöpfchen ist klein. Die etwas gebogenen Septen sind im allgemeinen gleichmässig dick. Die Septumränder besitzen grobe, gedrungene Zähne ($S = 7$).

Die von Lóczy als *Cyclolites cylindrica* LÓCZY aff. *excelsa* beschriebene Form besitzt dickere Septen als der mehr verlängerte Typus von Südfrankreich. Da aber *Cyclolites excelsa* laut Abbildungen von FROMENTEL ausserordentlich variabel ist, scheint es mir richtiger zu sein, anstatt eine Abtrennung nur die verwandschaftlichen Beziehungen hervorzuheben.

Cyclolites cfr. *placenta* REUSS

T. IX. f. 15.

Synonymik s. im ungarischen Text auf S. 25.

Von dieser Form liegt uns ein einziges Exemplar von ovalem Grundriss und mit einem flachen und gleichmässig gewölbten Kelch vor. *Masse*: $L = 64,0$, $B = 59,5$, $H = 23,9$. Die lange, breite Kelchgrube (36 mm) bildet mit der Längsachse fast einen rechten Winkel. Der Kelchrand ist scharf. Der grösste Teil der flachen Basalfläche wird vom Gesteinsmaterial bedeckt, die mit gleichmässigen und feinen Radialrippchen versehene (abgewetzte?) Epitheka ist nur stellenweise zu sehen. Das Zentralknöpfchen ist gut entwickelt. Die gebogenen Septen sind dick, stehen dicht und sind ungleichmässig entwickelt: ein jedes vierte bzw. fünfte ist kräftiger. ($S = 12$.) Die Körner der Septumränder erinnern an den Typus von REUSS.

Diese Form, die auch von LÓCZY als *Cyclolites* cf. *placenta* bestimmt wurde, erinnert auf Grund ihrer Gestalt und der Kelchgrube an den ostalpinen Typus. Ihre grössere Höhe und der breite Kelchrand ist dagegen abweichend. REUSS' Beschreibung von den schmalen Septen lässt sich auf die Form von Odvos weniger anwenden, deshalb können die beiden Gruppen nicht sicher identifiziert werden.

Cyclolites orbigny FROMENTEL

T. IX. f. 13—14.

<i>Masse</i> :	<i>L</i>	<i>B</i>	<i>H</i>	<i>K</i>	<i>S</i>
Nr. 2	54,0	42,3	12,0	34	13
Nr. 3	52,4	41,1	8,2	28	13
Nr. 15	57,2	48,9	14,6	31	11

In der Mitte der breiten, ovalen, flachen Kelche liegt die lange Kelchgrube parallel mit der Längsachse. Der Kelchrand ist abgerundet, an der flachen oder etwas konkaven Basisfläche ist die Epitheka lückenhaft und die Septen sind als schmale Rippen zu sehen. Das Zentralknöpfchen konnte nicht untersucht werden. Die Septen sind dick, ungleichmässig entwickelt, jedes vierte ist kräftiger. Die Septumränder besitzen lange, spitze Zähne.

Die untersuchten fünf Exemplare, die auch von Lóczy hierher gestellt worden sind, unterscheiden sich nur wenig von den südfranzösischen flacheren Formen, bei denen die Septen voneinander weiter entfernt stehen.

Cyclolites scutellum lóczyi nov. ssp.

T. IX. f. 16—17.

<i>Masse</i> :	<i>L</i>	<i>B</i>	<i>H</i>	<i>K</i>	<i>S</i>
Nr. 22	45,8	29,8	12,4	7	11
Nr. 23	43,9	30,3	10,6	8	12
Nr. 35	52,9	29,2	15,0	7	11
Nr. 21	52,6	32,2	13,0	10	10
Durchschnitt	41	27	11,5	6,5	13

Typus: Nr. 22.

Locus typicus: Odvos-Konop (Rumänien).

Stratum typicum: »Gosau«-Mergel (Senon).

Beschreibung: Ein verlängerter *Cyclolites* von abgerundetem oblongischem Umriss. Der Kelch erhebt sich vom scharfen Kelchrand oft in rechtem Winkel. Er ist oben flach. Die längliche, schmale und seichte Kelchgrube liegt in der Mitte und bildet mit der Längsachse einen Winkel. Die Basalfläche ist flach oder ganz gewölbt. Die konzentrischen Runzeln sind dick und ungleichmässig. Die Radialrippchen unentwickelt. Das Zentralknöpfchen ist stark entwickelt. Die beinahe gleichmässig starken Septen weisen die extremen Variabilitätswerte 11–16 auf. Die Septumränder sind grob gekörnt.

Diagnose: Verlängerter Kelch mit steilen Seiten, dicken Septen.

Bemerkungen: Die untersuchten zwölf Exemplare wurden von LÓCZY mit der Bezeichnung »odvosensis« als eine neue Art aufgefasst. Durch die steilen Seiten und die Höhe unterscheidet sich der Kelch tatsächlich vom Typus. Dazu kommt noch an manchen Exemplaren die eingetümlige, hahnenkammartige Erhöhung von einem Teil der Septen an der Oberfläche des Kelches, meistens schief zu der Richtung der Kelchgrube. Einige Exemplare stehen der Art *Cyclolites scutellum* von Cséklye sehr nahe. Diese bilden einen Übergang zu den typischen Formen der Art, ebenfalls unterstützend, dass diese Gruppe hierher eingereiht werden muss.

Cyclolites polymorpha GOLDFUSS

T. IX. f. 7.

Masse:	L	B	H	K	S
Nr. 7	43,1	40,2	13,3	15	21
Nr. 50	39,3	27,4	20,0	9	19
Nr. 47	38,7	25,7	18,7	13	18
Nr. 34	72,0	58,9	25,0	28	18

Elf Exemplare wurden als *Cyclolites discoidea*, als *C. polymorpha* und als *C. undulata* bezeichnet. Manche von ihnen sind auffallend hoch gewachsen bzw. von grossen Massen. Die allgemeine Dichte der Septen beträgt 21.

Cyclolites discoidea GOLDFUSS

T. IX. f. 5–6.

Sie sind im allgemeinen grösser und flacher als die Formen von Sümeg. Durchschnittliche Masse: $L = 24,3$, $B = 21,5$, $H = 5,0$, $K = 4,77$, $S = 17,68$. Die Septumzahl ist ausserordentlich veränderlich, die Septen sind oft stärker entwickelt als die der Sümeger Exemplare. Diese Erscheinung erinnert an die Formen aus Südfrankreich, die auch der Gestalt nach ähnlich sind. Die untersuchten 43 Exemplare wurden von LÓCZY als *Cyclolites discoidea*, *C. scutellum* und *C. haueri* bezeichnet.

Cyclolites pseudonummulus OPPENHEIM

Masse:	L	B	H	K	S
Nr. 110	45,8	35,7	22,5	7	16
Nr. 111	23,0	19,6	9,3	5	16
Nr. 112	20,5	18,0	9,5	4	17

Alle drei als *Cyclolites elliptica* bezeichneten Exemplare weisen eine Kelchgrube auf, die die Längsachse im Winkel schneidet. An der flachen bzw. gewölbten Basalfläche sind angeschwollene konzentrische Runzeln und unentwickelte Radialrippchen vorhanden.

Cyclolites sp. 6.

Von dieser Art liegt uns nur ein einziges, kreisrundes, asymmetrisch hochgewölbtes Exemplar vor. *Masse*: $L = 20,5$, $B = 20,4$, $H = 8,7$. Die Kelchgrube liegt etwas exzentrisch, ist 10 mm lang, in *S*-Form gebogen und eng. Der Kelchrand ist scharf. Die mit breiten, flachen konzentrischen Runzeln versehene Basalfläche ist sanft konkav. Das Zentralknöpfchen und die Radialrippchen sind unentwickelt. Die Septen sind im allgemeinen gleichmässig schmal, stellenweise ist ein jedes zweite bis dritte dicker. Dichte: 26. Der Septumrand gekörnt.

Dieses Exemplar von Odvos, das von LÓCZY als eine neue Art aus der Verwandtschaft von *Cyclolites hemisphaerica* (= *Cyclolites reussi*) betrachtet wurde, hat eine unsichere systematische Stellung. Möglicherweise stellt es eine deformierte Form dar.

Cycloliten von Cséklye (Cetea)

Die *Cycloliten* von Cséklye (Cetea) wurden laut Zeugnis ihrer Etiketten im Jahre 1909 von V. LÁZÁR gesammelt und bestimmt.

Cyclolites undulata magna nov. ssp.

T. IX. f. 18—20.

Typus: Nr. 82.

Locus typicus: Cséklye (Cetea), Rumänien.

Stratum typicum: »Gosauer« (senoner) glimmeriger Sandstein.

Beschreibung: Eine auffallend grosse Form von verlängert ovaler Gestalt. Die Länge des einen deformierten Exemplars beträgt 88,7 mm. Der gut erhaltene Typus weist folgende *Masse* auf: $L = 104,0$, $B = 72,1$, $H = 23,5$. Der flache Kelch ist in der Nähe des Randes eben, an beiden Seiten der Kelchgrube lippenartig, ungleichmässig gewölbt. Die lange Kelchgrube (55 mm, mehr als die Hälfte des Durchmessers) bildet mit der Längsachse einen spitzen Winkel und ist von der zentralen Lage nach einem Gipfel des Skeletts zu verschoben. Der Kelchrand ist abgerundet. Die Basalfläche flach, ihre Oberfläche wird von ungleichmässigen, angeschwollenen, konzentrischen Runzeln und von dichtstehenden gleichen Radialrippchen bedeckt. Die gebogenen Septen sind dick (an beiden Exemplaren $S = 12$), ungleichmässig entwickelt. An den Septumrändern sind mit länglicher Kerbung versehene spitze kegelförmige Zähne zu sehen.

Diagnose: Flacher Kelch, lange Kelchgrube.

Bemerkungen: Diese Formen wurden von V. LÁZÁR als *Cyclolites* nov. sp. bezeichnet. Der Septumbau, die stellenweise konkav eingebuchtete Kelchform usw. machen es aber unzweifelhaft, dass diese Formen in den Formenkreis von *Cyclolites undulata* gehören. Innerhalb dessen werden unsere Formen von »*Cyclolites undulatiformis* OPP.« von ähnlich langer Kelchgrube durch die Ausbildung des flachen Kelchrandes und die im Verhältnis zu der Länge des Kelches niedrigere Höhe unterschieden. Die Benennung der neuen Unterart bezieht sich auf die *Masse*, die jene der bisher bekannten Exemplare übertrifft.

Cyclolites cfr. *elliptica* LAMARCK

Synonymik s. im ungarischen Texte auf S. 27.

	<i>Masse</i> :	<i>L</i>	<i>B</i>	<i>H</i>	<i>K</i>	<i>S</i>
Nr. 86	127	111	52	45	18
Nr. 87	74,5	67,4	38,1	38	17
Nr. 88	53,5	50,1	30,0	35	17
Nr. 258	110	103	36	55	16
Nr. 256	172	164	70	75	13
Durchschnitt	76,1	72,2	33,2	39,2	17,5

Gross gewachsene, flache *Cycloliten* von unregelmässiger ovaler Form. Im mittleren Teil des gleichmässig gewölbten symmetrischen Kelches liegt die lange, schmale Kelchgrube, die mit der Längsachse einen spitzen Winkel bildet. Der Kelchrand ist im allgemeinen scharf. Die flache, in der Mitte etwas vertiefte Basalfläche wird von ungleichmässigen und sehr angeschwollenen konzentrischen Runzeln bedeckt. Das Zentralknöpfchen tritt meistens zurück. Die dicken, dicht stehenden Septen (extreme Werte 13—20) sind ungleichmässig, jedes vierte oder stellenweise jedes dritte bzw. fünfte ist dicker entwickelt. Die Septumränder sind abgewetzt.

Die elf schlecht erhaltenen Exemplare von Cséklye (bzw. Nagybáród = Borodul Mare) wurden von V. LÁZÁR teilweise als eine neue Art, teilweise als *Cyclolites hemisphaerica* bezeichnet. Diese langen, eher kreisrunden hohen Formen sind wahrscheinlich junge Exemplare. Dafür, dass sie die Art *Cyclolites elliptica* vertreten, zeugt das Septum sowie die Kelchgrube. Um eine endgültige und sichere Bestimmung der rumänischen Formen, die wegen ihrem schlechten Erhaltungszustande nur schwer zu untersuchen sind, durchführen zu können, wäre es höchst erwünscht, die Variabilität der Form und Masse von *Cyclolites elliptica* genau zu kennen. In der Sammlung der Ungarischen Geologischen Anstalt liegt aus dem Bihar-Gebirge ein riesiges *Cyclolites*-Exemplar (Nr. 251) vor, das in enger Verbindung mit der Gruppe von Cséklye steht.

***Cyclolites* nov. ssp. ex aff. *elliptica* LAMARCK 7.**

T. IX. f. 21—22.

Ein Exemplar von verlängertem ovalem Umriss. *Masse*: $L = 57,1$, $B = 50$, $H = 24,7$. Der Kelch keilt sich am Kelchrand etwas konkav aus, ist gleichmässig und fast symmetrisch hochgewölbt. In der Mitte liegt quer zur Längsachse die lange, 23 mm, enge und seichte Kelchgrube. Der Kelchrand ist sehr scharf. Die konvexe, in der Mitte etwas vertiefte Basalfläche trägt ungleichmässig entwickelte, angeschwollene konzentrische Runzeln. Die Radialrippchen und das Zentralknöpfchen sind unentwickelt. Die Septen sind verhältnismässig nicht sehr dick, wenig dichtstehend ($S = 16$) und etwas ungleichmässig (stellenweise ist ein jedes vierte bzw. fünfte dicker). Die Septumränder sind abgewetzt.

Dieses Exemplar von Cséklye, das man früher für *Cyclolites polymorpha* hielt, gehört auf Grund seiner Septen und der Gestalt des Kelches in den Formenkreis von *Cyclolites elliptica*. Die kurze, zur Längsachse quer stehende Kelchgrube, ferner der eigenartig ausgekeilte Kelchrand spricht für eine Selbständigkeit der Form. Auf Grund eines einzigen, periodisch hochgewachsenen Exemplars kann jedoch keine genaue Diagnose gegeben werden.

***Cyclolites scutellum* REUSS**

T. IV. f. 6—7.

Synonymik s. im ungarischen Text auf S. 28.

Der ovale Umriss des einzigen, von V. LÁZÁR richtig bestimmten Exemplares stimmt vollkommen mit dem Typus von REUSS überein, jedoch ist seine Höhe grösser ($L : B : M = 47,9 : 36,1 : 9,0$). In der Mitte des flachen, etwa fast ebenen Kelches läuft die kurze (7 mm), enge und seichte Kelchgrube ab. Der Kelchrand ist abgerundet. An der sanft konkaven Basalfläche erscheinen die Radialrippchen im Verhältnis zu den ungleichmässigen konzentrischen Runzeln unentwickelt. Das Zentralknöpfchen erhebt sich auffallend. Die Septen sind fast gleich dick, stehen dicht, $S = 13$. Ihre Ränder sind dicht und gleichmässig gekörnt.

Unser Exemplar unterscheidet sich vom Typus der Art durch den abgerundeten Kelchrand. Ähnliche Formen finden sich aber nach FELIX auch in der Umgebung von Gosau.

Cyclolites polymorpha GOLDFUSS

T. IV. f. 8—9.

Das einzige, bereits von V. LAZÁR als *Cyclolites polymorpha* bestimmte Exemplar weist folgende *Masse* auf: $L = 52,5$, $B = 45$, $H = 13$, $K = 14$, $S = 19$.

Cycloliten von Rossia und Lunkaspri

Das im Jahre 1904 gesammelte Material von T. SZONTAGH lieferte folgende Arten.

Cyclolites corbieriaca MICHELIN

T. IV. f. 10—11.

Synonymik s. im ungarischen Text auf S. 29.

<i>Masse</i> :	<i>L</i>	<i>B</i>	<i>H</i>	<i>K</i>	<i>S</i>
Nr. 124	34,2	30,4	11,4	5,5	11
Nr. 125	25,9	21,1	9,2	4,0	11
Nr. 126	29,0	26,7	8,2	5,0	12

Die Art besitzt einen breiten, ovalen Umriss. In der Mitte des gewölbten Kelches, in derselben Ebene wie der Rand, befindet sich die kurze, weite, seichte Kelchgrube, die eine abgerundete Ziegelform besitzt. Der Kelchrand ist abgerundet. Die Basalfläche ist kegelartig gewölbt, an ihr sind ungleichmässig entwickelte konzentrische Runzeln zu sehen. Das Zentralknöpfchen ist gut entwickelt. Die dichtstehenden Septen sind gleich dick, sie tragen an ihren Rändern grobe, kornartige Zähne.

Die untersuchten sieben Exemplare unterscheiden sich von dem südfranzösischen Typus nur darin, dass die Radialrippchen der Basalfläche unentwickelt sind. Von *Cyclolites discoidea*, mit welcher Art man früher *Cyclolites corbieriaca* identifizierte, unterscheidet sich diese Form nicht nur durch den stark gewölbten Kelch und die Länge der Kelchgrube, sondern hauptsächlich durch den groben Septenbau, was die Verbindung zwischen den beiden Gruppen ausschliesst. Eine gewisse Ähnlichkeit kann nur mit den rumänischen Abarten von *Cyclolites discoidea* festgestellt werden, bei denen die Septen dicker entwickelt sind.

Cyclolites polygamus OPPENHEIM

T. IV. f. 12. (Abb. 3. auf S. 29.)

Synonymik s. im ungarischen Text auf S. 29.

Die *Masse* des einzigen ovalen Exemplares betragen: $L = 54,8$, $B = 45,4$, $H = 25,6$. Am unregelmässig gewölbten Kelch findet man an Stelle der Kelchgrube zwischen dem Zentrum und dem Kelchrand halbkreisförmig gelegen fünf seichte, kurze (2—3 mm) Vertiefungen, die von den Septen radial umgeben werden. Der Kelchrand ist abgerundet. Die Basalfläche ist nur in ihrem mittleren Teil flach, sonst sanft konvex und von der Epitheka bedeckt, die ungleichmässige und grobe konzentrische Runzeln besitzt. An dem etwa 11 mm hohen Teil, der sich über dem Rand biegt, sind die Septen frei zu sehen. Sie stehen ausserordentlich dicht und sind dick. $S = 12$. Sie sind gleichmässig entwickelt. Die Septumränder tragen ungleichmässige grobe Körner.

Die Form von *Rossia* gehört auf Grund der rudimentären Kelchgrube zum Formenkreis von *Cyclolites polygamus*, die verwandtschaftlichen Beziehungen konnten aber nicht sicher festgestellt werden.

***Cyclolites* aff. *pulchellus* OPPENHEIM**

T. IV. f. 13—14.

Synonymik s. im ungarischen Text auf S. 30.

Die *Masse* der einzigen, unregelmässig ovalen Form betragen : $L = 36,2$, $B = 32,1$, $H = 12,5$. Der Kelch ist gleichmässig und regelmässig gewölbt. Die Kelchgrube, die mit der Längsachse einen Winkel bildet, ist seicht, eng und kurz, nur etwa $\frac{1}{4}$ des Durchmessers (9 mm). Der Kelchrand ist scharf. Die Basalfläche ist flach, in der Mitte befindet sich eine breite Aufwölbung. Ihre Oberfläche wird von ungleichmässig entwickelten, dichtstehenden, geschwollenen konzentrischen Runzeln bedeckt, die Radialrippchen sind unentwickelt. Die Septen sind ungleichmässig, stehen dicht ($S=20$), ihre Ränder sind abgewetzt.

Die Massverhältnisse und die Septumzahl der rumänischen Formen stimmen mit den ost-alpinen Typen überein, nur die Basalfläche ist flacher. Wahrscheinlich gehört auch die von QUENSTEDT lückenhaft beschriebene Art *Fungia sellata* in den Formenkreis von *Cyclolites pulchellus*.

***Cyclolites* aff. *macrostoma* REUSS**

Beide Exemplare sind von schlechtem Erhaltungszustand. Das grössere, deformierte Exemplar weist folgende *Masse* auf : $L = 50,3$, $B = 40,5$, $H = 21,5$, $K = 31$, $S = 13$. Das kleinere besitzt dichter stehende Septen ($S = 15$).

Borsómező (Inuri)

Im Jahre 1898 hat PÁLFY (137) aus den oberkretazischen Schichten der Umgebung von Alvinc (Vintul de Jos) neun *Cycloliten* gesammelt bzw. bestimmt. Die 1902 abbeschriebenen drei Arten sind als neue Unterarten von *Cyclolites elliptica* zu betrachten.

***Cyclolites elliptica semiundulata* nov. ssp.**

T. IV. f. 15—16.

<i>Masse</i> :	<i>L</i>	<i>B</i>	<i>H</i>	<i>K</i>	<i>S</i>
Nr. 249	45,0	39,8	20,0	19	14
Nr. 248	45,8	42,0	18,0	16	13
Nr. 247	55,3	45,7	28,3	31	13
Nr. 246	38,9	35,6	15,5	15	15

Typus : Nr. 249.

Locus typicus : Borsómező. (Inuri), Tal des Kolcs-Baches (Rumänien).

Stratum typicum : Inoceramen-Mergel (Senon).

Beschreibung : Der Kelch ist von breit ovalem Umriss und etwas asymmetrisch gleichmässig gewölbt und flach. Die Kelchgrube liegt entweder zentral oder etwas exzentrisch und bildet mit der

Längsachse einen spitzen Winkel. Sie ist kurz ($H : K = 41 : 17$), besonders an den beiden Enden verbreitert. In Seitenansicht erscheint sie als ein weiter Schlitz. Der Kelchrand ist abgerundet. Die Basalfläche ist flach bzw. sanft konvex, allfällig konkav. Die Oberfläche lässt sich wegen dem angeklebten fremden Überzug nicht untersuchen. Die Septen stehen dicht (die extremen Werte ihrer Variabilität betragen 13—18, durchschnittlich 15) und sind fast gleich dick. Ihre Ränder sind gekörnt.

Diagnose: Kurze offene Kelchgrube.

Bemerkungen: Die Kelchgrube der neuen Unterart, wie dies durch die Benennung zum Ausdruck gebracht wird, erinnert an die von *Cyclolites undulata*. Der Septumbau sowie der ganz gewölbte Kelch spricht dagegen für *Cyclolites elliptica*. Das grösste Exemplar mit einer länglichen Kelchgrube (Nr. 247) steht dem Typus von *Cyclolites elliptica* besonders nahe. Neben den Exemplaren, die von PÁLFY als *Cyclolites undulata* bzw. als *Cyclolites elliptica* betrachtet wurden, vertreten auch die kleinen Exemplare mit einer konkaven Basalfläche (sie erinnern an *Cyclolites orbiculus*, bei PÁLFY sind sie als *Cyclolites* cfr. *nummulus* bezeichnet) wahrscheinlich die jungen Individuen dieser neuen Unterart.

B a r á d

Cyclolites aff. *conoidea* STOLICZKA

T. IX. f. 10—12.

Synonymik s. im ungarischen Text auf S. 31.

Das einzige kleine, von M. HANTKEN gesammelte *Cyclolites*-Exemplar besitzt einen steil hochgewölbten Kelch. Die Seiten sind stellenweise konkav. *Masse*: $L = 13,2$, $B = 11,5$, $H = 9,8$. Die kurze (2 mm) und weite Kelchgrube liegt zentral und bildet mit der Längsachse einen spitzen Winkel. Der Kelchrand ist scharf. Die Basalfläche ist flach, in ihrer Mitte etwas konkav. Die Epitheka ist glatt, das Zentralknöpfchen unentwickelt. Die feinen dichtstehenden ($S = 23$) Septen sind gleichmässig entwickelt und tragen an ihren Rändern kleine Zähnen.

Sowohl die Kelchform wie auch die Basalfläche stimmt mit den Abbildungen von STOLICZKA überein, die Kelchgrube ist dagegen kürzer und auch ihre Richtung abweichend. Eine Identifizierung der beiden Formen kann also dementsprechend nur bedingt erfolgen. Es ist wahrscheinlich, dass die Form von Barád entweder ein junges Exemplar oder evtl. eine neue Unterart der südindischen Form darstellt.

A l k e n y é r (Sibot)

Aus den oberkretazischen Schichten von Alkenyér (Sibot) standen uns nur zwei Exemplare zur Verfügung, die von PÁLFY gesammelt wurden. Eine genaue Bestimmung lässt keines von den beiden zu. Bruchstück Nr. 137 besitzt einen kreisrunden Umriss und einen kuppelartig hochgewölbten Kelch ($L : H = 23 : 16$) mit einer konkaven Basalfläche. Der Septumbau ist vortrefflich erhalten (T. II. f. 5.) Die Dichte der beinahe gleichmässig entwickelten, fein gezahnten Septen beträgt 20.

JUGOSLAVISCHE CYCLOLITEN

Das jugoslawische Material unserer Sammlungen stammt von einem einzigen Fundort namens Čerević (Fruška-Gora-Gebirge). Zuerst sammelte hier A. KOCH eine Fauna, die nur neun *Cycloliten* enthielt. Diese *Cycloliten* wurden zuerst von KOCH (83, 84) und dann später, 1882—1883 im Auftrage von PETHŐ von E. PRATZ (138) mit allen übrigen Korallen zusammen detailliert bearbeitet. Durch die weiteren Aufsammlungen von PETHŐ und SZONTAGH wurde die Anzahl der *Cycloliten* von Čerević um weitere 22 Exemplare erhöht, wodurch eine Modifizierung der vortrefflichen Studie von PRATZ ermöglicht wurde.

Cyclolites rugosa MICHELIN

T. IV. f. 17—18.

Synonymik s. im ungarischen Text auf S. 31.

<i>Masse :</i>	<i>L</i>	<i>B</i>	<i>H</i>	<i>K</i>	<i>S</i>
Nr. 215	57,6	53,4	29,1	35	9
Nr. 212	46,9	39,8	21,1	24	8
Nr. 216	59,4	55,6	30,6	35	10
Nr. 219	57,2	50,0	30,0	41	11
Nr. 221	32,2	30,2	17,0	18	13
Durchschnitt	43,4	39,9	23,3	26,7	10,6

Der Kelch besitzt einen mehr oder minder unregelmässigen kreisrunden bzw. ovalen Umriss und eine steil aufgewölbte Kuppel- bzw. Kegelstumpfgestalt. In seiner Mitte läuft die lange, breite und tiefe Kelchgrube, die mit der Längsachse oft einen Winkel bildet, ab. Der Kelchrand ist etwas abgerundet. Die sanft konvexe Basalfläche wird im allgemeinen von feinen, breiten konzentrischen Runzeln bedeckt, an manchen Exemplaren sind stellenweise auch die Septen zu sehen. Das Zentralknöpfchen ist unentwickelt. Die Septen übertreffen manchmal auch eine Dicke von 1 mm, sie sind ungleichmässig entwickelt, im allgemeinen ist ein jedes vierte dicker entwickelt. Ihre Dichtezahl wechselt zwischen sieben und dreizehn. Über ihren Aufbau gibt uns die genaue Abbildung von PRATZ ein klares Bild.

Die untersuchten 18 Exemplare von Čeverić stammen aus den Schichten Nr. 7 (»glimmeriger schwarzer Tonmergel«), Nr. 9 (»glimmeriger schwärzlich-brauner Tonmergel mit Serpentineinschlüssen«) und Nr. 11 (»serpentinhaltiger und kalkiger Sandstein«). Die wichtigen Merkmale stimmen so gut mit der Beschreibung von MICHELIN überein, dass nicht einmal die Notwendigkeit besteht, die hiesigen Formen mit der Benennung čerevičiana als eine selbständige Unterart zu betrachten. Es ist vielmehr wahrscheinlicher, dass die Gosauer Formen unter dem von OPPENHEIM empfohlenen *Nanem subrugosus* als eine Unterart zu betrachten sind. Die *Cycloliten* von Čerević stehen jedenfalls den südfranzösischen Typen näher als die ostalpinen Formen.

Cyclolites tenuiradiata FROMENTEL

T. IV. f. 19.

Synonymik s. im ungarischen Text auf S. 32.

<i>Masse :</i>	<i>L</i>	<i>B</i>	<i>H</i>	<i>K</i>	<i>S</i>
Nr. 213	94,0	57,6	26,2	50	15
Nr. 214	70,0	68,7	42,7	46	14
Nr. 222	21,1	19,1	7,3	8	21
Nr. 223	23,1	21,5	11,9	6	20
Nr. 230	88,0	65,0	36,0	55	15
Nr. 231	74,1	59,8	28,0	42	15
Durchschnitt	46,5	36,5	18,7	24,4	18,1

Der im allgemeinen ovale, gleichmässig gewölbte Kelch nimmt offenbar infolge äusseren Druckes oft eine unregelmässige Form an. Die Kelchgrube ist lang, eng und tief. Der Kelchrand abgerundet. Die flache Basalfläche wird von breiten, angeschwollenen, ungleichmässig entwickelten konzentrischen Runzeln bedeckt. Stellenweise, besonders im mittleren Teil, sind die Septen in Form von dichtstehenden feinen Rippen zu sehen. Das Zentralknöpfchen ist unentwickelt. Die Septen sind gleich, stehen dicht (die extremen Werte ihrer Variabilität betragen 15—21), ihre Ränder sind gleichmässig gekörnt.

Die untersuchten dreizehn Exemplare wurden in den Čerevičer Schichten Nr. 7 (»glimmeriger schwarzer Tonmergel«) und Nr. 9 (»glimmeriger schwärzlicher brauner Tonmergel mit Serpentineinschlüssen«) gesammelt. In allen Merkmalen stimmen zwar nur einige Exemplare mit dem Typus dieser Art überein, aber die Septen zeigen genaue Ebenbilder von denen der guten Abbildung von FROMENTEL und sind in ihrer Ausbildung mit diesen vollkommen identisch. Teils auf Grund des Septenbaues, teils auf dem der Übergangsformen, können sowohl die von PRATZ als *Cyclolites polymorpha* (Nr. 222—223) beschriebenen Exemplare, wie Nr. 214, als »*Cyclolites* aff. *elliptica*« bezeichnet, in den Formenkreis von *Cyclolites tenuiradiata* eingereiht werden. Die Kelchgrube von »*Cyclolites* aff. *elliptica*« ist wesentlich länger als sie von PRATZ beschrieben bzw. in seiner Abbildung angegeben wird. Ich möchte noch bemerken, dass neuerdings ALLOITEAU *Cyclolites tenuiradiatus* und *Cyclolites ellipticus* in eine Art zusammenzieht (*Cunholites barrèrei* ALL.), jedoch weist der abweichende Septumbau darauf hin, dass die beiden Formen selbständig sind.

ALLGEMEINER TEIL

DIE RÄUMLICHE UND ZEITLICHE VERBREITUNG DER CYCLOLITEN

In Kenntnis der einzelnen *Cycloliten*arten kann man auch ihre weitere Verbindung erörtern.

Der Reichtum der einzelnen Fundorte von Sümeg ist an *Cycloliten* so verschieden, im Verhältnis zu der Fauna vom Kövesdomb ist das Material der übrigen Fundorte so gering, dass die untersuchten Faunen miteinander kaum verglichen werden können. Allerdings möchte ich darauf hinweisen, dass die zahlenmässig kleinere Fauna des Gerincer Steinbruches mehrere Formen lieferte (wie z. B. *Cyclolites polygamus reussiiformis* nov. ssp., ferner mehrere neue *Cyclolites*-Arten), die in dem unvergleichlich reicheren Material vom Kövesdomb unbekannt sind. In Anbetracht dessen aber, dass die häufigsten Formen im allgemeinen in allen Fundorten anzutreffen sind, wird die Fauna von Sümeg im weiteren Vergleich als eine Einheit betrachtet.

Die *Cycloliten* von Sümeg lassen sich am meisten mit den Gosauer Formen verbinden. Die bekannten Arten kommen alle auch in den Ostalpen vor. Es gibt einige Formen, wie z. B. *Cyclolites macrostoma*, *C. robusta*, *C. pseudonummulus* usw., die bis jetzt ausschliesslich aus der Umgebung von Gosau bekannt waren. Daneben sind auch die neuen Unterarten, die den Faunen von Sümeg eine gewisse Selbständigkeit verleihen, im wesentlichen Unterarten von solchen Formen, die auch in der Umgebung von Gosau vorkommen (z. B. *Cyclolites robusta latifossa* nov. ssp. oder die der Gosauer Form ähnliche Unterart des ursprünglich aus Frankreich beschriebenen *Cyclolites orbigny*).

Die *Cycloliten* von Sümeg stehen also mit den ostalpinen Formen in einer engen Verwandtschaft. Die Erkenntnis dieser Verbindung wurde durch die grossen Arbeiten über Gosau-Korallen (REUSS 152; QUENSTEDT 146; FELIX 44; OPPENHEIM 128) besonders erleichtert. Da über das ähnlich reiche südfranzösische Material uns nur eine Arbeit (FROMENTEL, 58) zur Verfügung stand — die moderne Arbeit von ALLOITEAU war für mich nicht erreichbar — ist nicht die Möglichkeit ausgeschlossen, dass die Formen von Sümeg ausser der Umgebung von Gosau auch in Frankreich anzutreffen sind (was aber an der Tatsache der verwandtschaftlichen Beziehungen zu Gosau nichts ändert, sondern sie höchstens noch weiter nach Westen verschiebt).

Neben der Hervorhebung der engen Verbindung zwischen den *Cycloliten* von Sümeg und den Ostalpen können aber auch die Abweichungen nicht vernachlässigt werden, die sich bei einem Vergleich der gemeinsamen Arten der beiden Gebiete ergeben. Im allgemeinen übertrifft die Septumzahl für je 5 mm Entfernung der *Cycloliten* von Sümeg (z. B. *Cyclolites macrostoma*, *C. reussi* usw.) die der Gosauer Formen. Auch die Länge der Kelchgrube im Verhältnis zum Durchmesser ist ebenfalls grösser (z. B. *Cyclolites robusta*, *C. undulata*, *C. reussi*).

Da die verlängerte Kelchgrube eine sekundäre Erscheinung sowohl der ontogenetischen wie auch der phylogenetischen Entwicklung ist, ist die Abweichung nicht allein im Unterschied der geographischen Verbreitung zu suchen, sondern vielmehr kann man annehmen, dass die verschiedenen Faunen — und das bezieht sich gleichzeitig auch auf die neuen Unterarten — die verschiedenen Phasen der Phylogenese vertreten. Die Gültigkeit dieser Annahme hängt jedenfalls von einer genauen Horizontierung der Profile von Sümeg und den Ostalpen ab.

Die bis jetzt bekannte einzige *Cyclolites*-Art von Ajka ist wegen ihrer horizontalen Verbreitung und Häufigkeit für eine Untersuchung der Faunaverbindungen weniger geeignet.

Im Gegensatz zu der Fauna von Sümeg weisen die *Cycloliten* von Rumänien und hauptsächlich die aus Jugoslawien entschieden südfranzösische Gepräge auf. Dafür spricht das Vorkommen der bis jetzt ausschliesslich aus Südfrankreich bekannten Art *Cyclolites corbieriaca* in Rumänien, ferner die Häufigkeit jener Exemplare, die dem Typus von charakteristischen südfranzösischen Formen nahe stehen (*Cyclolites tenuiradiata*, *C. rugosa*, *C. polymorpha* usw.). Daneben sind in Rumänien auch die Arten von Gosau und Sümeg anzutreffen, wie z. B. *Cyclolites pseudonummulus* bzw. *C. discoidea*.

Die Identität der Faunaelemente von so grossen Gebieten spricht für die weite geographische Verbreitung, eine grosse Arealfläche der Arten, mittelbar also für eine ökologische Valenz der *Cycloliten*. Die Annahme von REUSS (152) und besonders die von OPPENHEIM (128), die ein lokalisiertes Vorkommen der Gosau-Korallen betonten, trifft für die *Cycloliten* keinesfalls zu. Die räumlichen Verbindungen, die Verwandtschaft der Fauna von Sümeg mit der von Gosau, lassen auf einen senonen Charakter der *Cycloliten* folgern. Leider ist die feinere Horizontierung des Senons in den ostalpinen Gebieten auch heute noch ein ungelöstes Problem, in der stratigraphischen Einteilung wurden die Korallen nicht verwendet (O. KÜHN, 96). Genauere Hinweise sind also eher von den Formen aus

Fundort	Art	Verbreitung						Stufe
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	
Sümeg	<i>C. robusta</i> QUENST.	+	+	—	—	—	—	Senon
	<i>C. robusta noszkyi</i> n. ssp.	*	—	—	—	—	—	
	<i>C. robusta latifossa</i> n. ssp.	*	—	—	—	—	—	
	<i>C. fraterculus</i> OPP.	+	+	—	—	—	—	Senon
	<i>C. undulata</i> GOLDF.	+	+	+	—	—	—	Turon? Senon
	<i>C. cfr. orbigny</i> FROM.	+	+	+	+	—	—	Turon? Senon
	<i>C. orbigny homoimacrostoma</i> n. ssp.	*	—	—	—	—	—	
	<i>C. macrostoma</i> Rss.	*	*	—	+	—	—	Senon
	<i>C. aff. macrostoma</i> Rss.	+	—	—	—	—	—	
	<i>C. nov. sp. 1</i>	+	—	—	—	—	—	
	<i>C. cfr. nummulus</i> Rss.	+	+	—	—	—	—	Senon
	<i>C. nov. sp. 2</i>	+	—	—	—	—	—	
	<i>C. numismalis</i> LAM.	+	+	*	—	—	—	Turon? Senon
	<i>C. nov. ssp. ex aff. numismalis</i> LAM. 3	+	—	—	—	—	—	
	<i>C. polymorpha</i> GOLDF.	+	+	*	*	—	—	Turon? Senon
	<i>C. discoidea</i> GOLDF.	+	*	+	*	*	—	Turon? Senon
	<i>C. discoidea costata</i> n. ssp.	+	—	—	—	—	—	
	<i>C. pseudonummulus</i> OPP.	+	+	—	+	—	—	Senon
	<i>C. reussi</i> FROM.	*	*	+	—	—	—	Turon? Senon
	<i>C. reussi profundus</i> (OPP.)	+	+	—	—	—	—	Senon
<i>C. polygamus reussiformis</i> n. ssp.	+	—	—	—	—	—		
<i>C. sp. 4</i>	+	—	—	—	—	—		
<i>C. semisubcircularis</i> n. ? sp.	*	?	?	—	—	—		
<i>C. nov. sp. 5</i>	+	—	—	—	—	—		
Ajka	<i>C. discoidea</i> GOLDF.	+	*	+	*	*	—	Turon? Senon
Odvos	<i>C. undulata transsylvanica</i> n. ssp.	—	—	—	*	—	—	
	<i>C. aff. excelsa</i> FROM.	—	+	—	+	—	—	Turon? Senon
Konop	<i>C. cfr. placenta</i> Rss.	—	+	—	+	—	—	Senon
	<i>C. orbigny</i> FROM.	+	+	+	+	—	—	Turon? Senon
Cséklye (Cetea)	<i>C. scutellum lóczyi</i> n. ssp.	—	—	—	+	—	—	
	<i>C. polymorpha</i> GOLDF.	+	+	*	*	—	—	Turon? Senon
	<i>C. discoidea</i> GOLDF.	+	*	+	*	*	—	Turon? Senon
	<i>C. pseudonummulus</i> OPP.	+	+	—	+	—	—	Senon
	<i>C. sp. 6</i>	—	—	—	+	—	—	
	<i>C. undulata magna</i> n. ssp.	—	—	—	+	—	—	
Rossia	<i>C. cfr. elliptica</i> LAM.	—	+	—	*	—	—	Turon? Senon
	<i>C. n. ssp. ex aff. elliptica</i> LAM. 7.	—	—	—	+	—	—	
	<i>C. scutellum</i> Rss.	—	+	+	+	—	—	Turon? Senon
	<i>C. polymorpha</i> GOLDF.	+	+	*	*	—	—	Turon? Senon
Lunkaspri	<i>C. corbieriaca</i> MICH.	—	—	+	+	—	—	Turon? Senon
	<i>C. polygamus</i> OPP.	—	+	—	+	—	—	Senon
Borsómező (Inuri)	<i>C. aff. pulchellus</i> OPP.	—	+	—	+	—	—	Senon
	<i>C. aff. macrostoma</i> Rss.	*	*	—	+	—	—	Senon
	<i>C. elliptica semiundulata</i> n. ssp.	—	—	—	+	—	—	
Barád	<i>C. aff. conoidea</i> STOL. □	—	—	—	+	—	—	
Alkenyér (Šibot)	<i>C. sp.</i>	—	—	—	+	—	—	
Čerevič	<i>C. tenuiradiata</i> FROM.	—	+	+	—	—	*	Turon? Senon
	<i>C. rugosa</i> MICH.	—	+	+	—	—	*	Turon? Senon

1. = Sümeg, 2. = Ostalpen, 3. = Südfrankreich, 4. = Rumänien, 5. = Ajka, 6. = Jugoslawien.

□ Die Art ist bis jetzt nur aus Südindien bekannt.

Südfrankreich zu erwarten. In Anbetracht der raschen Phylogenese der Gattung, die sich mit einer weiten geographischen Verbreitung verbindet — die Zeit dieser Verbreitung der *Cycloliten* wird nämlich von ALLOITEAU (7) ausschliesslich auf die Oberkreide beschränkt, in der neusten Zeit ist sogar auch das turonische Vorkommen der südfranzösischen Formen sehr angezweifelt worden (OPPENHEIM, 128) — werden die *Cycloliten* als Leitfossilien gewiss gut verwendet werden können.

Die räumliche und zeitliche Verbreitung der *Cycloliten* ist in der oben stehenden Tabelle zusammengestellt. Die Häufigkeit wird durch ein * gezeichnet. Über die Verbreitung der Arten in Südfrankreich bzw. im Gebiete der Ostalpen berichtet das Fossilium Catalogus von FELIX (45) bzw. die Arbeit von OPPENHEIM (128).

DIE FORTPFLANZUNG DER CYCLOLITEN

Die Frage der Fortpflanzung der *Cycloliten* ist fast gleichartig mit der systematischen Untersuchung dieser Gattung. Schon vor einem Jahrhundert beschrieb REUSS (152) aus den Gosauschichten solche Exemplare der Arten *Cyclolites macrostoma* bzw. *C. elliptica*, an denen mehrere Kelchgruben zu sehen sind. Nach seiner Bemerkung ist in dieser Erscheinung sozusagen ein Übergang zu den zusammengesetzten *Fungien* zu sehen. Später beobachtete QUENSTEDT (146) ähnliche Erscheinungen der Arten *Cyclolites elliptica* (*C. patellata*, *C. octostoma* und *C. distoma*) teils von demselben Gebiet, teils aus Südfrankreich. Ein Exemplar von *Cyclolites macrostoma*, das in vertikaler Richtung besonders verlängert ist und eine geteilte Kelchgrube besitzt, wurde auch von FELIX (44) angeführt. In der neueren Zeit befasste sich OPPENHEIM (128) ausführlich mit der Frage der Fortpflanzung der *Cycloliten* auf Grund der Arbeit von DÖDERLEIN (33). Aus dem Fehlen der Kenntnis der Art der Fortpflanzung der *Fungien* folgerte er auf eine geschlechtliche Fortpflanzung bei dieser Gattung.

Da aber keine jungen Exemplare vorliegen, hält er diese Fortpflanzung noch für ein ungelöstes Rätsel. Er liess die Arbeit von BOSCHMA (16) ausser Acht und hält die Aufteilung der Kelchgrube, von der er schöne Beispiele bei den Arten *Cyclolites undulata*, *C. quenstedti*, *C. sororia*, *C. macrostoma*, *C. polygamus* und *C. polymorphus* beobachten konnte, für ein eigenartiges Merkmal der *Cycloliten*, nach dem diese Gattung viel mehr von sozialen Elementen charakterisiert wird, im Gegensatz zu den *Fungien*, bei denen man eine Tendenz zu der Individualität feststellen kann. Er betont die abweichende Art in der Fortpflanzung der beiden Gattungen und leugnet die phylogenetischen Verbindungen zwischen den beiden ab. Neuerdings warf ALLOITEAU (6), anlässlich der Beschreibung von *Cyclolites enigma*, die Möglichkeit auf, dass diese Form mit einer degenerierten Kelchgrube eine der Einzelkoralle *Cyclolites* entsprechende neue Gattung der Stockkorallen repräsentiert.

Da die Gattung *Cyclolites*, die am Ende des Mesozoikums einen grossen Formenreichtum aufwies, bereits im Eozän ausstarb, kann man von der rezenten Zoologie keine Angaben über die Lebensweise und Fortpflanzung der *Cycloliten* erwarten. Mittelbare Hinweise kann dagegen eine Untersuchung der auch heute noch lebenden Verwandtschaft der *Cycloliten* liefern. Von diesem Gesichtspunkte aus ist besonders die Kenntnis der im Tertiär erschienenen Gattung *Fungia*, die mit der Gattung *Cyclolites* zu derselben Familie gehört, wichtig.

Die heutigen *Fungien* pflanzen sich nach der Monographie von DÖDERLEIN (33) bzw. nach der Zusammenfassung von PAX (136) auf geschlechtlichem und ungeschlechtlichem Wege fort.

Die am meisten bekannte Art der ungeschlechtlichen Fortpflanzung ist die von SEMPER (183) beschriebene Anthoblastus-Bildung. Als Ausgangspunkt dient auch hier das auf geschlechtlichem Wege befruchtete Ei, aus dem eine Larve entsteht, die sich dann ansiedelt und aus ihr eine rohrartig verlängerte Koralle (Anthoblastus) sich entwickelt. Das Ende des Anthoblastus weitet sich schüsselartig aus (Anthocyathus), löst sich durch Querteilung vom Stamm (Anthocaulus) ab und pflanzt sich als ein selbständiges *Fungia*-Individuum geschlechtlich fort. Aus dem zurückgebliebenen Anthocaulus entwickelt sich wieder ein neuer Anthocyathus. Es kann erwähnt werden, dass diese Art des Generationswechsels an die Fortpflanzung von *Scyphomedusen* erinnert. Für uns ist die Tatsache von Bedeutung, dass die Spur der Fortpflanzung durch Anthoblastus am Anthocaulus auch später zu erkennen bleibt, sodass diese Art der Fortpflanzung auf Grund des Skeletts verfolgt werden kann.

Eine andere Art der ungeschlechtlichen Fortpflanzung besteht in der Knospenbildung, die hauptsächlich an den lateralen bzw. Randpartien auftritt. DÖDERLEIN (33) hält es zwar für möglich, dass sich die durch Knospenbildung entstandenen jungen *Fungien* später vom Muttertier lösen, doch ist bis zu diesem Zeitpunkt, also bis zum Selbständigwerden des jungen *Fungia*individuum, die Spur der Knospenbildung am Skelett zu erkennen.

Dasselbe kann auch über die dritte charakteristische Form der ungeschlechtlichen Fortpflanzung, den durch Selbstteilung erfolgten Zerfall und die Regeneration behauptet werden. Vor diesem Vorgang entstehen in diesem Falle durch Auflösung des Kalkmaterials radiale Furchen im Skelett, entlang denen der scheibenförmige Kelch in mehrere Sektoren zerfällt und dann ein jeder Teil sich regeneriert. Von unserem Gesichtspunkte aus ist nun die Tatsache wichtig, dass eine vollkommen unerkennbare Zusammenschmelzung des Muttertieres und des ergänzten Teiles nie erfolgt. Die Ergänzung lässt sich auch am bereits vollkommenen Exemplar erkennen. Wesentlich ist ferner auch die Tatsache, dass diese Art der Fortpflanzung, die als Diaseris-Bildung bezeichnet wird, scharf von den übrigen Regenerationserscheinungen unterschieden werden kann, da es sich hier, wie das von BOSCHMA (16) betont wurde, um ein Selbständigwerden handelt, im Gegensatz zu der Tendenz der verletzten Koralle, ihr zerbrochenes Polyparium wieder zusammenzuschmelzen. Ein wesentlicher Unterschied vom morphologischen Gesichtspunkte aus besteht noch darin, dass die Regeneration in Form von Knospenbildung sich auch auf die Seiten des Bruchstückes erstreckt, während bei der Diaserisbildung sich zuerst der zentrale Teil regeneriert.

Am Skelett der *Fungien* lässt also eine jede Art der ungeschlechtlichen Fortpflanzung ein bleibendes und charakteristisches Merkmal zurück. Mit Recht könnte man also annehmen, dass die allfällige ungeschlechtliche Fortpflanzung der mit ihnen in naher Verwandtschaft stehenden *Cycloliten* auf Grund ihres Skelletes ebenfalls zu erkennen wäre. Eine diesbezügliche Untersuchung des uns zur Verfügung stehenden Materials ergab aber ein gegensätzliches Ergebnis, indem darin weder die Spuren von Anthoblastusbildung noch die einer Fortpflanzung durch Knospenbildung vorhanden sind. Während an mehreren Exemplaren Regenerationserscheinungen beobachtet werden konnten, haben wir an keinem einzigen Exemplar eine Diaserisbildung feststellen können. Die charakteristischen Fortpflanzungsformen der *Fungien* wurden also bei den *Cycloliten* nicht einmal auf Grund der Untersuchung des reichen Materials von Sümeg bekannt.

Allerdings darf man nicht vergessen, dass die einzelnen Formen der Fortpflanzung bei den *Fungien* nur für bestimmte Arten bzw. Artgruppen charakteristisch sind, so z. B. die Anthoblastusbildung für *Fungia fungites*, *F. actiniformis* und *F. scutaria* und die Diaserisbildung für *Fungia patella* und die mit ihr verwandten Arten. Die Tatsache also, dass im Kreise der oberkretazischen *Cycloliten* von Sümeg keine Spuren einer charakteristischen ungeschlechtlichen Fortpflanzung anzutreffen sind, würde, in Anbetracht dessen, dass es sich hier nur um einige Arten dieser Gattung handelt, nicht die Möglichkeit ausschliessen, dass andere *Cyclolites*-Arten, die in anderen Gebieten gelebt haben, sich auf ungeschlechtlichem Wege fortgepflanzt haben. Dagegen spricht aber die Tatsache, dass in der ganzen diesbezüglichen Literatur darüber nichts erwähnt wird, obwohl die älteren Forscher sämtliche abnormale Erscheinungen der einzelnen Exemplare gewissenhaft beschrieben haben. Es ist also gar nicht wahrscheinlich, dass die mit der ungeschlechtlichen Fortpflanzung verbundenen Merkmale ihrer Beobachtung entgangen wären.

In der Paläontologie hat man die negativen Beweise immer vorsichtig auszuwerten. Gerade darum ist es erwünscht, dass wir uns nun hier nach der Behandlung der charakteristischen Merkmale auch mit den verwandten Gestalterveränderungen befassen in Anbetracht der teratologischen Fälle, die in der Literatur angeführt werden. BOSCHMA (16) behandelt ausführlich jene Erscheinungen, die mit der charakteristischen Knospenbildung der *Fungien* verwandt sind und betont gleich am Anfang, dass bei einer neuen Bildung des Kelches fast in jedem Falle bewiesen werden kann, dass sie infolge äusserer Einflüsse entstanden ist, wie z. B. die Verletzung des Polypariums, Überwachsen von Algen usw. Im Zusammenhange mit der Kelchknospung beschreibt er *Fungien*, deren Kelchgrube sich verzweigt bzw. zerteilt. In diesem Falle entstehen durch die Vereinigung der einander gegenüberliegenden Septen zwei selbständige Kelchgruben und dementsprechend auch zwei Mundöffnungen, ohne dass dabei selbst der Kelch sich in zwei Teile geteilt hätte.

Nach diesen Erörterungen möchten wir nun Exemplar Nr. 210, das aus dem *Cyclolites*-Fundort stammt und vermutlich die Art *Cyclolites macrostoma* vertritt, untersuchen. Das Exemplar

misst 40 mm in der Länge und 21 mm in der Höhe und weist eine unregelmässig sich verzweigende Kelchgrube auf (Abb. 4/1). Vergleicht man nun diese Form von Sümeg mit der von BOSCHMA abgebildeten (16 T. X. f. 19) rezenten *Fungia* mit einer verzweigten Kelchgrube, so fällt die Ähnlichkeit gleich ins Auge. Die Erscheinung, dass die rezente Form keinen regelmässigen kreisrunden Umriss besitzt, sondern sich in der Richtung der Abzweigung der Kelchgrube auswölbt, bedeutet keinen wesentlichen Unterschied. Es handelt sich hier vielmehr nur um eine Abweichung in der Phase der ontogenetischen Entwicklung. Viel wichtiger ist dagegen die Untersuchung der Basalfläche dieses unregelmässig ausgebildeten *Cyclolites*-Exemplars. Daran kann man nämlich deutlich sehen, dass das junge Tier (in der Mitte) sich eine Verletzung zuzog, die später geheilt ist, sodass das Tier bei seinem Tode schon wieder einen kreisrunden Umriss besass (Abb. 4/2, auf S. 36). Dass es sich hier um eine Verletzung handelt und nicht um eine Teilung der Kelchgrube, die sich an der Basalfläche widerspiegelt, wird gerade durch diese Reihenfolge bewiesen, weil eine etwaige Abschnürung gerade am Rande hätte beginnen müssen. Wenn also die Zweiteilung der Kelchgrube nicht als eine Verletzungsspur anzusehen wäre, könnte diese Erscheinung auch dann nicht als irgend ein Zeichen der charakteristischen ungeschlechtlichen Fortpflanzung betrachtet werden, sondern als eine aussergewöhnliche, infolge äusserer Einwirkung zustande gekommene Ausbildung, umsomehr, weil diese Formen auch bei den heutigen *Fungien* — wie wir schon oben gesehen haben — mehr oder minder durch äussere Einwirkungen bedingt sind.

Wahrscheinlich kann auch die Wiederholung der Kelchgrube des Exemplares Nr 4154 von einer *Cyclolites* sp. aus der Sammlung von K. BARNABÁS auf eine Verletzung zurückgeführt werden. In der Mitte des grossen hochgewachsenen Kelches (das 81 mm lange Exemplar misst 57 mm in der Höhe) liegt eine 53 mm lange Kelchgrube. Parallel damit befindet sich eine 26 mm lange Vertiefung, zwischen der und dem Rand eine zweite kürzere, 8 mm lange Vertiefung zu sehen ist. An der anderen Seite der Kelchgrube sieht man in schräger Richtung einen 49 mm langen starken Einschnitt (Abb. 5, auf S. 37). Die radiale Gruppierung der Septen um diese Vertiefungen schliesst die Möglichkeit einer nachträglichen Entstehung aus. Dieses Exemplar von Sümeg ist dem *Cyclolites elliptica* am ähnlichsten, an dem REUSS (152) zahlreiche in mehreren Reihen angeordnete kelchgrubenartige Vertiefungen beobachtet hat. Beide Exemplare erinnern uns besonders an jene *Fungien*, die von BOSCHMA (16) für regeneriert nach einer Verletzung gehalten werden. Ausser der unregelmässigen Gestalt und Lage der Kelchgruben spricht auch der unregelmässige Umriss der Gosauer Form dafür.

Extreme Formen der Kelchgrubenteilung, wobei die Kelchgrube durch mehrere, an der Oberfläche des Kelches unregelmässig zerstreute Vertiefungen vertreten wird, konnte man bis jetzt nur an zwei Exemplaren beobachten und zwar an einem *Cyclolites enigma* ALLOITEAU aus Frankreich und *Cyclolites polygamus* OPPENHEIM aus dem Gebiete der Ostalpen. Ein Ebenbild des letzteren konnte nicht nur von Sümeg, sondern auch aus dem Gebiete Rumäniens nachgewiesen werden. Doch bleibt die Frage offen, ob es sich hier lediglich um teratologische Exemplare handelt oder aber um das Auftreten einer neuen Art bezw. einer neuen Gattung.

Die Teilung der Kelchgrube kann sich in der Teilung des Kelches fortsetzen. Das schönste Beispiel dafür liefert das Exemplar Nr. 1262 von *Cyclolites robusta latifossa*, das an seiner Randpartie einen kleinen, sich stark auswölbenden Kelch trägt (Abb. 6, auf S. 37.). Die Septen des jungen Kelches knüpfen sich noch teilweise an die des Muttertieres, die von radialen Septen umgebene Kelchgrube ist aber dagegen vollkommen selbständig. Es ist sehr wahrscheinlich, dass der Teilung der Kelchgrube hier das vollständige Selbständigwerden der jungen Koralle gefolgt hat.

Trotz der Seltenheit dieser Erscheinung (die bisherige Literatur erwähnt insgesamt 15 geteilte Kelchgruben von 9 verschiedenen Arten) kann man also doch feststellen, dass eine Teilung der Kelchgrube bezw. des Kelches auch bei den *Cycloliten* eingetreten ist. Diese Erscheinungen können aber nicht als Beweise einer normalen ungeschlechtlichen Fortpflanzung sondern vielmehr als die Lebensfähigkeit der Art gegenüber äusseren Einwirkungen angesehen werden.

Für eine geschlechtliche Fortpflanzung oder aber für einen Generationswechsel bei den *Cycloliten* spricht mittelbar ihre grosse horizontale Verbreitung innerhalb einer kurzen Zeit. In der geographischen Verbreitung der rezenten Korallen spielen die Meeresströmungen eine wesentliche Rolle, die die Larven als Planktontiere mit sich führen. Da die Fortpflanzung der Anthozoen das ganze Jahr über anhält und da in den Larven das Skelett erst nach Wochen, ja sogar manchmal nach

Monaten erscheint, können die geschlechtlich oder mit Generationswechsel sich fortpflanzenden Korallen binnen kurzer Zeit nach weiten Gebieten verfrachtet werden. Heute wird die Angabe von F. KERNER v. MARILAUN (114), der die Richtung der Meeresströmungen zur Gosau-Zeit angegeben hat (er rechnete mit einer west-östlichen Richtung), zwar schon für etwas übertrieben gehalten, jedoch muss man den Meeresströmungen als Faktoren der geologischen Vorzeit eine wesentliche Rolle zuschreiben. Die Art der Verbreitung der *Cycloliten* war offenbar die Verfrachtung im Larvenzustande, die Richtung ihrer Verbreitung ist aber vorläufig noch unsicher.

Ausser den mittelbaren Beweisen sprechen für eine geschlechtliche Fortpflanzung beiden *Cycloliten* zahlreiche unmittelbare Beweise des reichen Fossilmaterials. Die oberkretazischen Schichten von Sümeg liefern nämlich massenhaft juvenile *Cycloliten* von mikroskopischer Grösse, die offenbar als Vertreter des Entwicklungsstadiums gleich nach der Ansiedlung der auf geschlechtlichem Wege entstandenen Larven anzusehen sind. Ähnliche juvenile Exemplare befinden sich auch in der Umgebung von Gosau. Anlässlich der Beschreibung der Art *Cyclolites hemisphaerica* erwähnte FELIX junge *Cycloliten*, die 6 Primärsepten, ferner einige weitere Septen besitzen, die mit ihren inneren Rändern vereinigt sind und von welchen Formen OPPENHEIM (128) neuerdings behauptet, dass sie nicht in die Gattung *Cyclolites* gehören. Wenn sie auch nicht zu dieser Art gerechnet werden sollten, vertreten sie jedenfalls solche juvenilen *Cycloliten*, die den Formen von Sümeg ähnlich sind.

Auf Grund des oben gesagten kann man also zusammenfassend feststellen, dass die *Cycloliten* sich geschlechtlich fortgepflanzt haben. Die ungeschlechtliche Fortpflanzung wird untergeordnet durch die Teilung der Kelchgrube bezw. des Kelches vertreten. Die Fortpflanzung der *Cycloliten* ist also von der der rezenten *Fungien* abweichend und zwar zu Gunsten der geschlechtlichen Fortpflanzung. Der Unterschied kommt nicht in der Teilung der Kelchgrube zur Geltung, da die Erscheinung, wie wir es gesehen haben, im Kreise der *Fungien* häufig auftritt, sodass sie die beiden Gattungen nicht voneinander trennen sondern sie vielmehr verbinden würde. Der Hauptunterschied besteht im Fehlen der charakteristischen Formen der ungeschlechtlichen Fortpflanzung. Die ungeschlechtliche Fortpflanzung, wie das von BRAEM (18) betont wird, ist in der Phylogenese als ein primärer Vorgang zu betrachten im Gegensatze zur geschlechtlichen Fortpflanzung, die einen mehr entwickelten Grad vertritt. Nach dieser Feststellung repräsentieren also die *Fungien*, bei denen die ungeschlechtliche Fortpflanzung so charakteristisch auftritt, einen primitiveren konservativeren Zweig der Entwicklung als die *Cycloliten*, die neue Merkmale aufweisen, aber einen blind endenden Seitenzweig darstellen.

Im Gegensatze dazu behauptet DACQUÉ (29), dass die ungeschlechtliche Fortpflanzung bei den Korallen eine mit der Anpassung zusammenhängende sekundäre Erscheinung ist, indem die Knospenbildung vom Gesichtspunkte der Raumausnützung vorteilhafter ist. Und tatsächlich findet man unter den älteren Typen im fossilen Material in einer grösseren Anzahl Einzelkorallen als Stockkorallen. Sowohl SWINNERTON (192) wie auch TERMIER (200) behaupten, dass der Weg der Entwicklung bei den Korallen der Stockbildung zu führt. In diesem Falle also — und das scheint die wahrscheinlichere Annahme zu sein — ist die Fortpflanzungsweise der *Cycloliten* weniger entwickelt als die der sie abwechselnden *Fungien*.

ONTOGENESE DER CYCLOLITEN

Die Ontogenese der fossilen Korallen wurde zuerst bei den paläozoischen Korallen studiert. Die Methode bestand darin, dass der Kelch des erwachsenen Tieres angeschliffen wurde. Die Methode wurde von CARRUTHERS bereits am Anfang unseres Jahrhunderts angewandt. Diese Methode brachte, wie bekannt, gute Resultate. Ausser der Verwandtschaft der einzelnen Gruppen konnte man auf Grund dieser Methode auch auf die Lebensweise der einstigen Ahnen der *Pterokorallen* (*Tetrakorallen*) folgern.

Umso auffallender ist also die Tatsache, dass man in der Literatur, abgesehen von der Untersuchung einiger rezenten Formen, kaum etwas von ähnlichen Untersuchungen über die *Cyclokorallen* (*Hexakorallen*) lesen kann. Die Kenntnis der ontogenetischen Entwicklung ist aber auch bei diesen Formen von grosser Bedeutung. ALLOITEAU (5) behauptet gerade über die kretazischen

Korallen, dass sie nur scheinbar leicht bestimmt werden können, in der Tat gibt es aber Anpassungen und Konvergenzen in so grossem Masse, dass der Nachweis derselben, gerade so wie bei den paläozoischen Korallen, nur durch Längs- und Querschliffe erzielt werden kann. Neuerdings hat auch DURHAM (3) die systematische Stelle von mehreren rezenten Formen auf Grund der abweichenden Ontogenese geändert.

DURHAM hebt in seinem Vorwort hervor, dass die Ontogenese von zahlreichen Gattungen, darunter auch von den *Cycloliten* unbekannt ist.

Am einfachsten könnte man daran dadurch helfen, wenn man einen erwachsenen *Cyclolites* vom Zentralknöpfchen ausgehend der Reihe nach abschleifen und die Zeichnung der einzelnen Querschliffe miteinander vergleichen würde. Diese Methode hätte dann den Vorteil, dass man sich so über die Ontogenese eines bereits spezifisch bestimmten Exemplars ein klares Bild schaffen könnte. Leider sind die erwachsenen Exemplare von Sümeg dazu nicht geeignet, da nur der äussere Teil des vom Gesichtspunkte der Untersuchung wichtigsten Zentralknöpfchens unverändert erhalten blieb, während der innere Teil in solchem Masse umkristallisiert ist, dass der ursprüngliche Septumbau im allgemeinen nicht studiert werden kann.

Ich habe es der Liebenswürdigkeit von J. NOSZKY zu verdanken, dass ich die Ontogenese der *Cycloliten* in grossen Zügen doch verfolgen konnte. Er übergab mir nämlich nicht nur die jüngeren, 5–10 mm grossen Exemplare, sondern auch den Schlammrückstand des senoner Mergels, worin in einer grossen Anzahl Einzelkorallen, hauptsächlich *Cycloliten* von mikroskopischer Grösse vorzufinden waren. Seine Sammlung wurde später durch das Material aus der Mergelbank des Gerincer Steinbruches bereichert. Der Wert dieser Sammlung wird auch noch dadurch erhöht, dass die jungen *Cycloliten*, wie das auch OPPENHEIM betont, ausserordentlich selten sind. OPPENHEIM (128) fand in der Umgebung von Gosau kein einziges juveniles Exemplar, obwohl er auch den Schlammrückstand untersucht hat.

Ehe wir uns diese kleinen Formen näher betrachten, müssen wir zuerst das Problem lösen, ob diese kleinen Exemplare tatsächlich juvenile Formen der Gattung *Cyclolites* oder etwa irgend eine andere Gattung vertreten. Gegen die letztere Annahme spricht die Tatsache, dass im Material von Sümeg keine anderen cyclolitenähnlichen erwachsenen Korallen anzutreffen sind. Es wäre auch sehr unwahrscheinlich, dass eine Gattung nur durch junge Exemplare und zwar in einer sehr grossen Anzahl vertreten wird. (Aus dem Schlammrückstand sind 36 kegelartige junge Korallen, die andere Gattungen repräsentieren, zum Vorschein gekommen und etwa 200 *Cycloliten*. Das Verhältnis unter den erwachsenen Exemplaren der Sammlung ist ein ähnliches.) Die Hinzugehörigkeit der jungen Exemplare zu der Gattung *Cyclolites* wird auch durch das Vorhandensein von allmählich grösseren Übergangsformen bewiesen, die eine lückenlose Reihe von den kleinsten Formen bis zu den erwachsenen ergeben.

Das Vorhandensein der Übergangsformen ist nicht nur zur Bestimmung der Gattung von grosser Wichtigkeit, sondern auch darum, weil sie die Möglichkeit ausschliessen, dass wir in den kleinen Formen die Repräsentanten von einem Zwergwuchs sehen. Gegen einen Zwergwuchs spricht auch die Tatsache, dass man die juvenilen *Cycloliten* in mehrere Gruppen einteilen kann. Man kann doch nicht annehmen, dass neben einer *Cyclolites*-Zwergfauna in demselben Biotop eine *Cyclolites*-Fauna von normalem Wuchs hätte gedeihen können. Letztenendes erhalten wir doch ein gutes Bild über die Ontogenese der *Cycloliten*, wenn auch nicht mit Serienschliffen, so doch mit Hilfe der zahlreichen juvenilen *Cyclolites*-Exemplare.

Die Untersuchung der jungen Exemplare ging folgenderweise vor sich. Nachdem sie aus dem Schlammrückstand ausgelesen wurden, habe ich sie zuerst nach ihren äusseren Umrissen gruppiert. Der innere Aufbau der einzelnen Gruppen konnte teils durch chemische Behandlung teils durch Schliffe untersucht werden.

Das chemische Präparieren bestand in der Auslösung des Gesteinsmaterials zwischen den Septen, das in einem konzentrierten Kalilaugebad erfolgte. Zur Neutralisierung der Kalilauge wurde Essigsäure verwendet und dann folgte das Auswaschen längere Zeit hindurch in fliessendem Wasser. Da die Kalilauge teilweise auch die Septen angegriffen und auch das fremde Material nicht restlos ausgelöst hat, wurden von dem grössten Teil der Exemplare Schliffe hergestellt.

Vor dem Schleifen wurde das betreffende Exemplar beschrieben und skizziert. Nachher wurde das Stück in verflüssigten Kanadabalsam eingebettet und zwar so, dass die Basalfläche auf dem Objektglas lag. Die horizontale Lage wurde unter dem Binokularmikroskop kontrolliert. Das Schleifen erfolgte auf einer Glasplatte, nass ohne Schleifpulver. Nachdem der obere Teil angeschliffen wurde, habe ich den Kanadabalsam durch Erhitzen wieder, flüssig gemacht, das Stück umgewendet und nun die Basalfläche angeschliffen.

Von manchen Exemplaren verfertigte ich Schräg- bzw. Längsschnitte. Der innere Bau wurde während des Schleifens wiederholt in Zeichnungen fixiert, nach dem Schleifen wurden beide Flächen sowohl im Auf- wie auch im Durchlicht untersucht und dabei ein jedes Stück gezeichnet.

Aus technischen Gründen konnte ich zwar von den angeschliffenen Exemplaren keine fotografischen Serienaufnahmen machen, aber die Anzahl der angeschliffenen Exemplare (109 Stücke) und ihr guter Erhaltungszustand ermöglichte doch die Erkenntnis ihres inneren Aufbaues.

Vor der Behandlung des inneren Aufbaues müssen noch die äusseren Formengruppen der juvenilen *Cycloliten* besprochen werden.

DIE GRUPPEN DER JUVENILEN CYCLOLITEN

Die juvenilen *Cycloliten* können auf Grund ihrer äusseren Gestalt in vier Gruppen eingeteilt werden. Da zu diesen Gruppen die jungen Exemplare bereits beschriebener Arten angehören und da die zu den einzelnen Gruppen gestellten Formen im Laufe ihrer weiteren Entwicklung verschiedene Arten vertreten können, wäre es unrichtig, diese einzelnen Gruppen mit Namen zu belegen. Statt dessen bezeichnen wir die einzelnen Gruppen zwecks leichterer Übersicht mit Buchstaben.

Gruppe A.

Das Polyparium ist kreisrund. In der Mitte seiner glatten, sanft gewölbten Basalfläche befindet sich eine kleine Vertiefung. Der obere Teil ist flach, in der Mitte liegt die weite, tiefe, runde Kelchgrube. Die kräftig entwickelten, dicken und massiven Septen, besonders die 6 Protosepten überragen die Basis.

Zahl der untersuchten Exemplare : 33.

Nr. des charakteristischsten Exemplars : 567.

Durchmesser dieses Exemplars : 1,15 mm.

Höhe dieses Exemplars : 0,31 mm. (s. Abb. 7 im ungarischen Text auf S. 39).

Gruppe B.

Das Polyparium ist kreisrund. Die Basalfläche ist in der Mitte gewölbt, gegen den Rand zu etwas konkav. In der Mitte ist sie glatt, die Randpartie wird den Septen entsprechend von stark entwickelten Rippen gegliedert. Der Kelchrand ist abgerundet. Oben ist der Kelch flach, die Kelchgrube klein und kreisrund. Die Septen sind stark.

Zahl der untersuchten Exemplare : 14.

Nr. des charakteristischsten Exemplars : 578.

Durchmesser dieses Exemplars : 2,5 mm.

Höhe dieses Exemplars : 1,0 mm. (s. Abb. 8 im ungarischen Text auf S. 40.).

Gruppe C.

Das Polyparium ist kreisrund. Sein unterer Teil ist in der Mitte gewölbt, gegen den Rand zu sanft konkav. In der Mitte der Basalfläche befindet sich oft eine kleine Vertiefung. Der mittlere Teil der Basalfläche ist glatt, am Rande sind fein konzentrische Runzeln sowie Radialrippchen zu sehen. Die Seiten des gleichmässig gewölbten oberen Teiles sind steil. Oben ist der Kelch flach, die Kelchgrube klein, kreisrund bzw. punktiert.

Zahl der untersuchten Exemplare : 59.

Nr. des charakteristischsten Exemplars : 581.

Durchmesser dieses Exemplars : 1,15 mm.

Höhe dieses Exemplars : 0,61 mm. (s. Abb. 9 im ungarischen Text auf S. 40.).

Wahrscheinlich gehört zu dieser Gruppe auch ein Sümeger Exemplar von kreisrundem Kelch, dessen Basalfläche kegelartig ausgebildet ist. Im Zentrum der Basalfläche ist eine kleine Vertiefung zu sehen, um die herum stellenweise Radialrippchen entwickelt sind, während der Rand von feinen konzentrischen Runzeln bedeckt wird. Der obere Teil ist flach, die Kelchgrube klein und rund. Die Septen sind gekörnt. Nr. des Exemplars : 577, sein Durchmesser 1,43 mm, die Höhe 0,70 mm. (s. Abb. 10 im ungarischen Text auf S. 40.).

Gruppe D.

Das Polyparium ist kreisrund. Am unteren Teil befindet sich die kleine, glatte, in ihrer Mitte konkave, am Rande ringförmig gewölbte Basalfläche. Der obere Teil wird allmählich breiter. Die Oberfläche ist flach, die Kelchgrube klein, punktförmig. Die Septen sind gekörnt.

Zahl der untersuchten Exemplare : 16.

Nr. des charakteristischsten Exemplars : 570.

Durchmesser dieses Exemplars : 0,62 mm.

Höhe dieses Exemplars : 0,45 mm. (s. Abb. 11 im ungarischen Text auf S. 41.).

Ausser den regelmässig entwickelten Formen kam im Material von Sümeg auch ein unregelmässiges junges *Cyclolites*-Exemplar zum Vorschein. Bei diesem ist der Kelch nicht kreisrund, sondern oval. Der untere Teil ist glatt, stark gewölbt. Der obere Teil ist flach, in der Mitte mit einer weiten, tiefen Kelchgrube. Am Rande befinden sich kurze Septen. Nr. des Exemplars : 582, Länge : 0,77 mm, Breite 0,54 mm.

Eine Vertiefung an einer Seite der Basalfläche beweist, dass dieses Exemplar abnormal entwickelt ist und dass es kein junges Tier einer Art mit ovalem Umriss vertritt. Wahrscheinlich dürfte es in die Gruppe A eingereiht werden. Der ovale Umriss sowie die auffallend gewölbte Basalfläche ist eine Deformierung. Durch diesen Druck entstand auch die Vertiefung des Seitenteiles. Wahrscheinlich erfolgte auch der Tod des Tieres infolge dieses Druckes. (s. Abb. 12 im ungarischen Text auf S. 41.).

DIE ALLGEMEINEN MERKMALE DER JUVENILEN CYCLOLITEN

Der Kelch ist, wie wir es gesehen haben, abgesehen von einem abnormal entwickelten Exemplar, immer kreisrund. Diese Tatsache verdient darum eine besondere Betonung, weil der grösste Teil der in Sümeg vorhandenen *Cyclolites*-Arten in erwachsenem Zustande einen ovalen Umriss aufweist. Da es wohl sehr unwahrscheinlich ist, dass nur die Arten von rundem Umriss im Material durch junge Exemplare vertreten sind, kann man mit vollem Recht annehmen, dass sämtliche *Cyclolites*-Arten, also sowohl die mit einem runden, wie auch die mit einem ovalen Umriss, am Anfang ihrer Entwicklung ein Polyparium von rundem Umriss besaßen.

Bezüglich der Kelchgrube haben wir es mit einem ähnlichen Fall zu tun. Die Kelchgrube der erwachsenen Exemplare kann sowohl rund wie auch oval oder verlängert sein, während sie bei jungen Individuen immer kreisrund oder punktförmig ist. (Es ist wohl möglich, dass FELIX 44 p. 193, auf Grund des runden Kelches und der punktförmigen Kelchgrube sämtliche junge Exemplare aus der Umgebung von Gosau in die Art *Cyclolites hemisphaerica* stellte, welche Art auch in erwachsenem Zustande durch diese Merkmale charakterisiert wird. So kann man auch die Vermutung aussprechen, dass vielleicht auch in Gosau die jungen Exemplare mehrere Arten vertreten. Die Ähnlichkeit zwischen der Abbildung von FELIX und den jungen Exemplaren von Sümeg bestätigt nicht die Annahme OPPENHEIMS 128, der bezweifelte, dass diese Formen von Gosau in die Gattung *Cyclolites* gehören.) Zwischen den einzelnen Gruppen bestehen, wenn auch nicht in der

Gestalt, so doch in der Tiefe und der Weite der Kelchgrube gewisse Unterschiede. Die Kelchgrube wird nämlich von der Gruppe *A*) durch die Gruppe *B*) und *C*) bis zu der Gruppe *D*) allmählich enger und schmaler.

Der Septumbau der einzelnen Gruppen ist verschieden. Dicke, grobe Septen charakterisieren die Gruppen *A*) und *B*), wogegen die Gruppen *C*) und besonders *D*) schmale Septen besitzen. Am meisten gezahnt ist der Septumrand bei Gruppe *C*), während er bei den Gruppen *D*), *B*) und *A*) allmählich glatter wird. In der Zahnung der Septen bei den *Cycloliten*, wie das von PRATZ (145) auf Grund der Untersuchung von erwachsenen Exemplaren betont wurde, widerspiegelt sich der innere Aufbau, die poröse Septumstruktur. Die Porosität nimmt im Laufe der Ontogenese, wie das durch Schliffe nachgewiesen werden kann, zu. Die porösen Septen der Gruppen *B*), *C*) und *D*) sind in der Nähe der Basis noch den dichten Septen der Gruppe *A*) ähnlich. Die gerade Lamelle des dichten Septums zerteilt sich im Laufe der Entwicklung in mehr oder minder unregelmässige Körnchen. (Über das spätere Stadium ist die Beobachtung von PRATZ 145 p. 108, von grosser Wichtigkeit, nach welcher die alten Septen der erwachsenen Exemplare eine Tendenz zu dichtem Septumbau aufweisen.)

Ein gemeinsamer Charakterzug sämtlicher junger *Cycloliten* besteht darin, dass an ihrer Basis keine Spur eines Aufwachsens beobachtet werden kann. Man kann nur an einzelnen Exemplaren der Gruppe *D*) (z. B. Nr. 570) unmittelbar beobachten, dass in der Ausbildung der Basis, den heutigen Korallen ähnlich, auch der Untergrund eine Rolle gespielt hat. Bei diesen umrandet die kleine, ringförmige Basalfläche eine unregelmässige Vertiefung. Es ist wohl möglich, dass diese Vertiefung irgendeiner Unebenheit des Meeresgrundes, z. B. einem Sandkörnchen, entspricht, worauf sich die Koralle darum angesiedelt hat, um ihre nach unten zu ziemlich offenen Weichteile vom Untergrund fernzuhalten. Vielleicht kann man auch das plötzliche Hochwachsen der hierher gehörigen Formen darauf zurückführen. Die kleine Vertiefung in der Mitte der Basalfläche lässt sich übrigens an den meisten jungen *Cycloliten* erkennen. Andererseits könnte man auf Grund der Winzigkeit und der regelmässigen Form dieser Vertiefung annehmen, dass sie durch nachträgliches Zusammenschmelzen einer früher ringförmigen Basalfläche entstanden oder aber durch eine nachträgliche Verdickung einer mit am Rande gelegenen Septen versehenen Basis zustande gekommen sein dürfte.

Wie es aus der Beschreibung der einzelnen Gruppen hervorgeht, ist die Basalfläche bei den jungen Exemplaren immer konvex. Dagegen können die erwachsenen Exemplare recht verschieden ausgebildete Basalflächen besitzen. Nicht nur die Gestalt der jungen *Cycloliten* lässt die Annahme zu, dass die erwachsenen *Cycloliten* sowohl mit einer flachen wie auch mit einer konkaven Basalfläche am Anfang ihrer Entwicklung alle eine gewölbte Basalfläche besaßen, sondern auch der Umstand, dass in der Mitte dieser konkaven oder flachen Basis der ursprüngliche Kelch im allgemeinen in Form einer kleinen Erhebung anzutreffen ist. Das Mass der Wölbung verändert sich je nach den einzelnen Gruppen, am meisten flach ist die Basis der Gruppe *A*), am meisten gewölbt die der Gruppe *D*). Natürlich sind individuelle Abweichungen — offenbar als Einfluss der Umwelt — auch innerhalb der einzelnen Gruppen zu beobachten.

Im Gegensatze zur Gestalt spielen im Aufbau der Basalfläche die äusseren Einwirkungen nur noch eine untergeordnete Rolle. Das Verhältnis zwischen der Basalfläche und den Septen ist nicht individuell veränderlich, sondern es bildet ein für die einzelnen Gruppen charakteristisches Merkmal. (Obwohl man es hier mit sessilen Tieren zu tun hat, mahnt uns doch eine Bemerkung von KOCH (86), wonach die bereits angesiedelte *Caryophyllia*-Larve noch immer eine aktive Bewegungsfähigkeit besitzt, die Bedeutung des Substratums nicht zu überschätzen.) Die Abweichungen sind besonders am Rande der Basis auffallend. Bei Gruppe *A*) werden die Septen von der Basalfläche vollkommen bedeckt, dementsprechend ist die Basis glatt. An der Basalfläche der Gruppen *B*), *C*) und *D*) sind dagegen die Septen in Form von mehr oder minder stark entwickelten Rippen zu sehen. Besonders gilt das für die Gruppe *D*), deren flache Basalfläche sich nur auf einen geringen Raum begrenzt.

Die Schliffe beweisen, dass die Basalfläche bei den Gruppen *B*), *C*) und *D*) in eine durch die Verdickung der Aussenränder der Septen entstandene Septotheka übergeht, die zwischen dem Septum und der Rippe abläuft. Da die Rippen die Fortsetzungen der Septen sind, hängt ihre Dicke und Dichte von der der Septen ab. (s. Abb. 13 im ungarischen Text auf S. 42.)

In der Gruppierung der erwachsenen Exemplare spielt nicht allein ihr vertikaler Aufbau und der Grad der Berippung eine Rolle, sondern auch die horizontale Struktur. Von diesem Gesichtspunkte aus untersuchte DURHAM (39) die Entwicklung der Basis bei etwa 14 Einzelkorallengattungen. Nach

ihm können die untersuchten Korallen in zwei Gruppen eingeteilt werden. In der monozyklischen Gruppe entwickelt sich die nach der Ansiedlung der Larve entstandene Prototheca unmittelbar zu einer erwachsenen Koralle und zwar durch das kegelförmige Wachstum der Prototheca. In der polyzyklischen Gruppe dagegen schalten sich zwischen Prototheca und erwachsenem Zustand mehrere Theca-Phasen ein und zwar so, dass die jüngste Theca immer die grösste ist, die die früheren umfasst. Die Monozyklizität bzw. Polyzyklizität der Basalfläche und innerhalb deren die Zahl der Thecaringe ist für die betreffende Gattung charakteristisch.

Obwohl DURHAM die Gattungen von anderen Familien (hauptsächlich *Dendrophylliidae* und *Caryophylliidae*) untersuchte, gab er doch zu, dass auch die Gattungen *Cyclolites*, *Fungia*, *Cycloseris* usw. eine analoge Entwicklung aufweisen dürften (p. 138). Eine regelmässige, periodische Entwicklung der Basis kann am Material von Sümeg nicht nachgewiesen werden, sodass — sollten die Ergebnisse der Untersuchungen von DURHAM eine allgemeine Gültigkeit haben — die Entwicklung der *Cycloliten* eher an die der Einzelkorallen mit monozyklischer Basis erinnert.

Die Untersuchung des Basisaufbaues führt uns nun zum eigentlichen Ziel unserer Arbeit, zur Behandlung der ontogenetischen Entwicklung der *Cycloliten*.

DER ABLAUF DER ONTOGENESE

Das Skelett der rezenten Korallen entsteht erst nach Ansiedlung der vorher eine planktonische Lebensweise führenden Larve. Die zuerst auftretende Basalfläche entwickelt sich am meisten aus einem lockeren Ring, der aus kleinen Kalkkörperchen besteht. Der innere, hohle Teil des Ringes sowie die Räume zwischen den einzelnen Kalkkörnchen werden von der jungen Koralle durch Kalkausscheidung ausgefüllt. Die Septen entwickeln sich an der auf diese Weise entstandenen Basalfläche. In manchen Fällen, so z. B. bei *Caryophyllia cyathus*, ist die Basis am Anfang ihrer Entwicklung nicht ringförmig, sondern besteht aus 6, fast dreieckigen Flächen und einem zentralen Kalkknollen. Im Laufe der weiteren Entwicklung des Skelettes entsteht aus den 6 Flächen, die den interseptalen Räumen entsprechen, zuerst ein sechseckiger Stern und später eine runde Scheibe. Die Septen treten dann in den Einbuchtungen zwischen den Zacken des Sternes auf.

Die ontogenetische Entwicklung der *Cycloliten* kann natürlich erst vom Erscheinen des Skelettes, also von der Ansiedlung der Larve an, untersucht werden. Da am Anfang das Skelett infolge seines porösen Materials zur Fossilisation nicht geeignet ist, kann uns als Ausgangspunkt erst das Skelett, das bereits mit einer kompakten Basalfläche versehen ist, dienen. In dieser Phase sind auch schon die ersten Septen entwickelt. Die heutigen Korallen, wie wir es gesehen haben, konnten dieses Stadium auf verschiedene Weisen erreichen, so dass man nicht sicher feststellen kann, ob die Basis der *Cycloliten* aus einer ringförmigen oder sternartigen Lamelle entstand. Wahrscheinlicher ist der erstere Fall, für ein ringförmiges Anfangsstadium spricht nämlich die Verdünnung des mittleren Teiles der Basalfläche, was man im Querschliff immer beobachten kann. Die Konkavität des mittleren Teiles der Basis kann eventuell auch durch eine nachträgliche Ergänzung erklärt werden. (Abb. 14 s. S. 43.)

Am Anfang besitzen sowohl die *Pterokorallen* wie auch die *Cyklokorallen* sechs Protosepten. Natürlich haben wir es mit demselben Fall auch bei den *Cycloliten* zu tun, bei denen an der Basis 6 radial angeordnete Protosepten vorhanden sind. Zwischen den Protosepten liegen — ebenfalls radial — 6 Metasepten. Da ich kein Exemplar mit nur Protosepten gefunden habe und dieser Zustand auch in den Schliffen nicht nachgewiesen werden konnte, kann angenommen werden, dass die Protosepten sowie die ersten 6 Metasepten gleichzeitig oder zumindest gleich nacheinander auftreten.

Das Zentrum der Basis wird anfangs weder von den Proto- noch den Metasepten erreicht. Im Gegensatz zu den kürzeren Metasepten nähern sich ihm die Protosepten doch mehr an. Die Proto- und Metasepten können aber nicht nur durch diesen Umstand unterschieden werden. Der auffallendste Unterschied besteht darin, dass die Metasepten — aber ausschliesslich nur sie — schon in einem sehr frühen Stadium ihrer Entwicklung sich verzweigen. Der Schliff der Basis beweist, dass es sich um Verzweigung der Metasepten handelt, weil in ihm bei dieser Phase nur 12 Septen (6 Proto-

und 6 Metasepten) zu sehen sind. Die Septumteile nach der Verzweigung sind gleich lang und breit und liegen symmetrisch im Raum zwischen je zwei Protosepten. Die Bezeichnung »Verzweigung« ist natürlich nur symbolisch, da man darunter nicht ein in einem Punkt sich der Länge nach entzwei gespaltenes Septum versteht, sondern das Auftreten von Kalkkörperchen, die am Rande der Metasepten miteinander einen Winkel bilden und sich dann in Septen fortsetzen. Es kommt auch der Fall vor, dass am Rande in derselben Richtung Kalkkörperchen auftreten und sich weiter entwickelnd den Metasepten anschliessen. Die beiden Vorgänge (die Verzweigung und die Vereinigung der Septen von dieser Richtung aus) spielen sich oft gleichzeitig ab. Das Metaseptum weicht oft scheinbar in einem Winkel ab und macht für das Anschliessen eines neuen Septums Platz (s. Abb. 15 im ungarischen Text auf S. 44.).

Die jungen *Cycloliten* werden also durch 6 Protosepten und zwischen ihnen durch 6 sich V-förmig abzwweigende Metasepten charakterisiert. Sowohl die Protosepten wie auch die Metasepten-Paare sind gleichwertig und radial angeordnet.

Da die ursprünglich gleichen Septen später voneinander abweichen, muss man sie alle einzeln bezeichnen. Die Bezeichnungen Haupt-, Gegen- und Seitensepten wären zutreffend, da sie aber in der Literatur bereits für paläozoische Korallen besetzt sind, müssen wir — um Missverständnissen vorzubeugen — andere Bezeichnungen anwenden. Die Bezeichnungen »ventral« und »dorsal« würden die Kenntnis der Weichteile voraussetzen, worauf man aber, wie wir es noch sehen werden, erst später folgern kann. Am zweckmässigsten ist es also, die Protosepten der Uhrzeigerrichtung entsprechend mit kleinen Buchstaben und die Metasepten in derselben Richtung mit Ziffern zu belegen (s. Abb. 16 im ungarischen Text auf S. 44.).

Dieses in Abb. 16 wiedergegebene Anfangsstadium der ontogenetischen Entwicklung hält bei der Gruppe A) lange an, bei den übrigen Gruppen verändert es sich aber plötzlich (s. Abb. 17 im ungarischen Text auf S. 44.). Die Protosepten, die sich bis jetzt auf den Rand begrenzten, wachsen nach innen, aber nicht alle nach dem Mittelpunkt hin zu. So wächst Septum *b* nicht dem ihm gegenüber gelegenen Septum *e* sondern dem Septum *f* hin zu. Ebenfalls weicht Septum *f* vom Mittelpunkt in die Richtung Septum *b* ab. Gleichzeitig wachsen die Septen *c* und *e* dem Mittelpunkt hin zu, um sich dort zu vereinigen. Nur die Septen *a* und *d* behalten ihre ursprüngliche Richtung bei. Sie bilden sozusagen eine Achse, die gleichzeitig auch als eine Symmetrieebene dient.

Gleichzeitig mit der Entwicklung der Protosepten verändern sich auch die bisher radial angeordnete Metasepten. Der »Stiel«, der sich gabelig verzweigenden Metasepten, wächst nicht gegen den Mittelpunkt der Koralle, sondern er biegt sich in die Richtung der Protosepten so, dass sein Ablauf mit einem Zweig der Vergabelung in einer Linie fällt. In diesem Sinne kann man sagen, dass zu den Protosepten *b* und *f* sich die Metasepten 1 und 12 anschliessen. Zur gleichen Zeit schliessen sich die Metasepten 3 und 10 den Protosepten *c* bzw. *e* an. Die Metasepten 5 und 8 treffen sich beim Protoseptum *b* (s. Abb. 17 im ungarischen Text auf S. 44.).

Als Ergebnis der Entwicklung von den Proto- und Metasepten sind im mittleren Teil der jungen *Cycloliten* vier zu einander senkrecht stehende Protosepten zu sehen. Die anderen zwei Protosepten berühren sich nicht im Zentrum, sondern davon etwas entfernt. Diagonal zu den Protosepten, die sich im Zentrum kreuzförmig treffen, schliessen sich vier septumfreie Räume an (zwischen den Septen *b*—3, *c*—5, 8—*e* und 10—*f*).

Die anfängliche radiale Symmetrie löst sich also im Laufe der weiteren Entwicklung der *Cycloliten* auf und an ihrer Stelle tritt eine ausgesprochene bilaterale Symmetrie. Die bilaterale Symmetrie kommt nicht allein in der Berührung der Protosepten zur Geltung, sondern sie wird auch durch das Anschliessen der Metasepten betont. Diese Veränderung der Symmetrieverhältnisse ist nur innerhalb eines sehr kleinen Raumes zu beobachten, da die Höhe der untersuchten jungen *Cycloliten* nur 0,3—1,0 mm beträgt. Mit Recht kann man also annehmen, dass die Umwandlung der radialen in eine bilaterale Symmetrie sich auf eine sehr kurze Periode der Entwicklung der Koralle beschränkt, während deren das Tier nur einige Zehntel Millimeter wächst. Durch das Anschleifen der Basalfläche von mehreren erwachsenen Exemplaren konnte ich die charakteristische bilaterale Septumstruktur nachweisen (bei den Exemplaren Nr. 435, 454, 459). Diese Tatsache weist wieder darauf hin, dass die juvenilen Exemplare zu der Gattung *Cyclolites* gehören.

In der weiteren Entwicklung der jungen *Cycloliten* verdient besonders die Ausbildung des mittleren und des Randteiles Interesse.

Über die Columella in der Mitte des Kelches ist die Auffassung der Forscher dieser Gattung verschieden. FROMENTEL (57) weist in seiner Arbeit (die in den Jahren 1858—61 erschienen ist), darauf hin, dass für die *Cycloliten* eine rudimentäre poröse Columella charakteristisch ist (p. 124.). Auch MILNE EDWARDS erwähnt im Jahre 1860 (118, Bd. 3, p. 37) eine rudimentäre Columella. In einer 1863 erschienenen Studie von FROMENTEL (58) ist dagegen zu lesen, dass die *Cycloliten* keine Columella besitzen (p. 331). Nach der Auffassung von STOLICZKA (190) treffen sich die Septen in der Mitte des Kelches unregelmässig, ohne dass dabei eine selbständige Columella entsteht (p. 47). POČTA (143) verneint im Jahre 1887 das Vorhandensein einer Columella bzw. lässt nur eine rudimentäre Columella zu (p. 30—31). OPPENHEIM (128) beschrieb mehrere Exemplare mit Columella. MARINI (79, p. 115) beobachtete anlässlich der Beschreibung von *Cyclolites krumbeki* im Jahre 1942 eine durch die Vereinigung von Septen entstandene Pseudocolumella. ALLOITEAU (7, p. 667) betont ebenfalls das Fehlen einer Columella.

Auf Grund des Materials von Sümeg muss im Problem der Columella ein verneinender Standpunkt eingenommen werden. Die Columella als einen sich aus der Mitte der Basis erhebenden selbständigen Achsenpfeiler konnte ich weder in horizontalen noch in Querschliffen nachweisen. Schleift man die Basis horizontal an, so sieht man zwischen den am Rande gelegenen Septen einen leeren oder von fremden Material ausgefüllten Raum (Exemplare Nr. 479, 499, 506, 507). (s. Abb. 18 im ungarischen Text auf S. 45.) Ebenso sprechen auch die Längsschliffe für einen Hohlraum über der Basis (z. B. Exemplar Nr. 494). Die *Cycloliten* von Sümeg besaßen also keine Columella.

Wie ich vorhin bewiesen habe, treffen sich die ursprünglich am Rande gelegenen Septen später im mittleren Teil des Kelches unregelmässig. Die Gestalt der durch ihr Zusammentreffen entstandenen Pseudocolumella wird durch die Vereinbarung der Septen bedingt. Da nur die Septen *a—d* bzw. *c—e* sich bis zum Mittelpunkt erstrecken, entsteht an der Stelle der ursprünglich kompakten Pseudocolumella ein Hohlraum (von den Weichteilen des Tieres sehen wir jetzt natürlich ab), der, da die Seitenteile der Septen sich auch weiterhin berühren, ringsherum von Septen begrenzt wird. Die entstandene ringförmige Pseudocolumella liegt meistens zwischen den Septenpaaren *b—c* bzw. *e—f* (Exemplare Nr. 445, 462, 477, 537). Sie ist meistens kreisrund, seltener sanft oval. In ihrer Ausbildung spielten hauptsächlich die Protosepten eine Rolle, die Struktur der Protosepten spiegelt sich eine Zeitlang dementsprechend auch in der Zone des Ringes wieder (Exemplare Nr. 444, 553, 588).

Die selbständige Columella wird also durch die Pseudocolumella der mit ihren inneren Rändern sich ringförmig vereinigenden Septen ersetzt. Man kann noch erwähnen, dass dieses Skelettelement neuerdings von DURHAM (39) als ein Columellaring bezeichnet wird.

Da die Septen höher sind als die Kelchgrube, kann man beim weiteren Anschleifen des Polypariums nach der Oberfläche zu eine Zerteilung der Septen beobachten. Dabei löst sich natürlich auch die Pseudocolumella auf. Die bilaterale Symmetrie des zentralen Teiles wurde durch das Vorhandensein der Pseudocolumella sowieso undeutlich gemacht, mit ihrem Aufhören, also mit der Zerteilung der ersten Zyklen, nähert sich der mittlere Teil des Kelches der ursprünglichen radialen Symmetrie noch mehr an (s. Abb. 19 im ungarischen Text auf S. 46.).

Gleichzeitig mit der Ausbildung der Pseudocolumella entwickeln sich die Septen auch an der Randpartie weiter. Im Gegensatz zu den Protosepten, die ihre Selbständigkeit bis zum Schluss beibehalten, verzweigen sich, wie wir gesehen haben, die Metasepten bereits in einem sehr frühen Stadium ihrer Entwicklung. Diese charakteristischen Merkmale der Septen von den *Cycloliten* werden auch in den früheren Arbeiten schon erwähnt. FROMENTEL (57—58, p. 124 bzw. 331) erwähnt sowohl in seiner 1858—61 erschienenen wie auch 1863 erschienenen Arbeit sich verzweigende Septen. Nach MILNE EDWARDS (118, Bd. 3 p. 37) vereinigen sich die kleineren Septen an ihren inneren Enden im allgemeinen mit den älteren Zyklen. Dasselbe behauptet auch POČTA (183, p. 30—31). FELIX (44, p. 193) bemerkt anlässlich der Beschreibung von *Cyclolites hemisphaerica*, dass das innere Ende der jungen Septen sich mit den benachbarten älteren Septen vereinigt. OPPENHEIM (128, p. 70—71) dagegen streitet ab, dass die jungen Septen sich mit den älteren vereinigen. Da diese Angaben sich im allgemeinen auf den Septumbau der erwachsenen Koralle beziehen, scheint es mir nicht überflüssig zu sein, den Ablauf der ganzen Entwicklung ausführlicher zu besprechen.

Nach der Verzweigung der Metasepten erscheint in jeder Vergabelung je ein neues Septum, das am Anfang mehr oder minder der Richtung des eines Septums folgt und sich so an die innere Seite des anderen Metaseptums anschliesst. Da sich das neue Septum später allmählich gegen die

Mitte des von den beiden Seitensepten gebildeten Raumes verschiebt, fällt seine Richtung mit der Achse des ersten Metaseptums zusammen. Da die ersten Metasepten in gleicher Entfernung von den Protosepten gelegen sind und da in der Mitte des von den Protosepten gebildeten Winkels der zweite Septenzyklus liegt, gehört das neue Septum dem zweiten Zyklus an. Im Laufe der weiteren Entwicklung verdicken sich die Septen des zweiten Zyklus ähnlich wie die Protosepten. Infolgedessen kann man sie wegen des ausdrücklichen radialsymmetrischen Aufbaues des Kelchzentrums von den Protosepten sehr schwer, ja sogar oft unmöglich unterscheiden.

Ich möchte betonen, dass der zweite Septumzyklus der *Cycloliten* nicht mit den 6 Metasepten identifiziert werden kann, die zwischen den 6 Protosepten auftreten. Nur die Richtung ist dieselbe, aber die Verbindung, wenn die Vereinigung später tatsächlich zustande kommt, ist lediglich eine morphologische aber keine ontogenetische (s. Abb. 20 im ungarischen Text auf S. 46.).

Bald nach dem Erscheinen des zweiten Zyklus verzweigt sich der andere Zweig der Gabel, der mit dem Septum des zweiten Zyklus parallel abläuft. Zu der inneren Seite der Verzweigung schliesst sich ein neues Septum an, das auf Grund ihrer Lage zwischen dem Protoseptum und dem zweiten Zyklus zum dritten Zyklus gerechnet werden muss. Dieser Vorgang spielt sich natürlich auch auf der anderen Seite ab: zum dritten Zyklus gehören also in jedem Sechstel je zwei Septen. Zwischen den weiteren Verzweigungen der Septen erscheinen dann auf eine ähnliche Weise die Glieder des vierten usw. Zyklus. Die Richtung der in einem jeden neuen Zyklus auftretenden Septen fällt im allgemeinen mit der des Stieles von jener Vergabelung, in welcher das Septum aufgetreten ist, zusammen (s. Abb. 21 im ungarischen Text auf S. 47.).

Wie es auch aus der Abbildung zu ersehen ist, treten die einzelnen Glieder der Zyklen nicht gleichzeitig auf. Praktisch muss man also mit dem Fehlen von einzelnen Gliedern der verschiedenen Zyklen rechnen. In der Entwicklung der einzelnen Sechstel können auch bei demselben Exemplar Abweichungen vorhanden sein. So kann es vorkommen, dass in einem Sechstel erst die Glieder des vierten Zyklus entwickelt sind, während in einem anderen bereits auch der fünfte Zyklus aufgetreten ist.

Letzendes lassen sich zwei Septengruppen unterscheiden: eine abzweigende und eine, die sich an die Innenseite der Abzweigung anschliesst. Die Bezeichnung Zyklus passt eigentlich nur auf die letzteren Septen. (Wo der im morphologischen Sinne gebrauchte Zyklusbegriff mit dem chronologischen Erscheinen der Septen nicht zusammenfällt, pflegt man von einer »Reihe« zu sprechen. In diesem Falle erhalten natürlich die Zyklen eine höhere Ordnungszahl und die früher aufgetretenen sich verzweigenden Septen eine niedrigere.) Eine biologische Erklärung dieses Verzweigungsvorganges befindet sich im nächsten Abschnitt.

Bis jetzt haben wir uns unter Betonung der gemeinsamen Merkmale der jungen Exemplare im allgemeinen mit der ontogenetischen Entwicklung der *Cycloliten* befasst. Innerhalb der allgemeinen Entwicklung wurden die individuellen Abweichungen und die Unterschiede zwischen den einzelnen Gruppen nicht behandelt, obwohl die Entwicklung der *Cycloliten* ausserordentlich abwechslungsreich ist.

Die zeitliche Entwicklung der Septen kann eine sehr verschiedene sein. In mehreren Fällen schlossen sich die Metasepten bereits den Protosepten an, obwohl diese ihre ursprüngliche radiale Lage noch beibehalten haben (Exemplar Nr. 464). Auch das Gegenteil von diesem Fall kann vorkommen, die Protosepten sind schon zusammengewachsen, wobei die Metasepten noch selbständig sind (Exemplar Nr. 466). Manchmal geht die Entwicklung eines Septums der der übrigen voraus und während sie sich noch in einem anfänglichen Stadium befindet, biegt sich dieses schon zu dem entsprechenden Septum hin und ist grösser geworden (Exemplar Nr. 521). Die ursprünglich geraden Protosepten biegen sich oft entsprechend der späteren Richtung noch vor ihrem Wachstum ab (Exemplar Nr. 487). Eine interessante Erscheinung ist die Verkürzung des Septums *d*, das die Symmetrieebene des *Cyclolites* bildet (Exemplar Nr. 507). Dementsprechend schliesst sich Septum *d* oft nur den Metasepten 5 und 8 an, es kann sogar vorkommen, dass es zwischen die beiden Septen eingeschlossen wird, ohne den Treffpunkt der Metasepten zu erreichen (Exemplar Nr. 512). In vielen Fällen erfolgt das Zusammentreffen der Septen *c* und *e*, die senkrecht zur Symmetrieachse stehen, am frühesten (Exemplar Nr. 498).

Manchmal treffen sich die Septen unregelmässig. Im Falle des Exemplars Nr. 505 schliesst sich das erste Metaseptenpaar nicht nur dem Protoseptum *a*, sondern auch dem Protoseptum *b* an. Bei den Exemplaren Nr. 481 und 528 ist die Verbindung der Protosepten abnormal. Beim ersteren

vereinigen sich vor dem Mittelpunkt die Septen *c* und *s* bzw. *d* und *j*. (Die Septumfolge des Exemplars Nr. 523 fällt ausserhalb der Grenzen der individuellen Variabilität. Einige der Septen sind korkenzieherartig gedreht, die Protosepten verändern die Richtung ihres Ablaufes usw. Offenbar haben wir es hier mit einer abnormalen, offenbar teratologischen Erscheinung zu tun.)

Auch in der Ausbildung des Columellaringes sind Abweichungen festzustellen. In vielen Fällen schliesst sich der Ring nicht vollkommen zu (Exemplare Nr. 506, 521 und 530). In diesem Falle muss natürlich auch mit der Porosität der sich berührenden Septen gerechnet werden. Übrigens kann die Porosität, wie auch die Oberfläche der Septen (glatt, rauh, gekörnt usw.) sehr verschieden sein.

Eine weitere Frage ist, ob die Septumentwicklung der einzelnen Gruppen sich voneinander unterscheidet. Obwohl die Ontogenese sämtlicher *Cycloliten* in derselben Richtung vor sich geht, weicht die Septumentwicklung der 4 Gruppen in einem gewissen Grade doch voneinander ab. Andererseits muss man aber betonen, dass aus diesem Grunde zwischen den einzelnen Gruppen keine scharfe Grenze gezogen werden kann. Die Erkennung der Unterschiede zwischen den einzelnen Gruppen wird durch die individuelle Variabilität hohen Grades sowieso sehr erschwert. Die Gruppe *A*) wird im allgemeinen durch ein langes Beibehalten der ursprünglichen Symmetrie charakterisiert. (Diese Tatsache kann mit der flachen Form im Zusammenhange stehen, die sich horizontal erstreckenden Randteile entwickeln sich rasch und diese Entwicklung geht der bilateralen Umformung des Mittelpunktes vor.) Gruppe *B*) wird meistens durch die rudimentäre Entwicklung des Septums *d* charakterisiert. Für die Gruppe *C*) passt am besten die für die Ontogenese der *Cycloliten* gegebene Beschreibung. Die Entwicklung der Gruppe *D*) ist im Gegenteil nicht so regelmässig. Für diese Gruppe ist eine lang andauernde Verbindung der Septen *c* und *e* charakteristisch, die auch nach der Auflösung des im allgemeinen lückenhaft entwickelten Columellaringes anhält, ohne dass diese Septen sich mit Septum *a* oder *d* berühren (s. Abb. 22 im ungarischen Text auf S. 48.).

PHYLOGENETISCHE FOLGERUNGEN

Wie im vorigen Abschnitt nachgewiesen wurde, verändert sich der ursprüngliche radiale Plan der *Cyclolitensepten* im Laufe der ontogenetischen Entwicklung und wird durch eine bilaterale Symmetrie abgelöst. Da die Septumentwicklung das charakteristischste Merkmal der Korallen darstellt, verlangt mit Recht diese plötzliche Änderung in den Symmetrieverhältnissen eine Aufklärung. Die bilaterale Symmetrie ist für die alten, paläozoischen Typen der Korallen charakteristisch. Nach der Auffassung von SCHINDEWOLF (171) dürfte man die bilaterale Symmetrie auf die kriechende bzw. frei schwimmende Lebensweise ihrer skelettlosen Ahnen zurückführen (p. 255—259). Dementsprechend wird sie durch den Übergang auf seine sessile Lebensweise allmählich in den Hintergrund gedrängt. Sie wird wiederum von einem radialen Symmetriepan abgelöst, dem bereits mehrere erwachsene paläozoische Korallen bereits nahe kommen, während er bei den jüngeren Typen der Korallen, bei den *Cyclokorallen*, die Hauptrolle spielt. Die Metasepten treten hier immer in der Mitte des Raumes zwischen den 6 Protosepten, dann wieder halbieren sie die so entstandenen Zwölftel usw., wobei ihre Anordnung speichenartig ist. Die aufeinander folgenden Zyklen bestehen also aus $6 + 6 + 12 + 24 + 48$ usw. Septen (s. Abb. 23 im ungarischen Text auf S. 49.).

Nach zahlreichen Beobachtungen sind unter den *Cyclokorallen* untergeordnet auch Züge einer bilateralen Symmetrie zu finden. Wenn man die Gestalt der erwachsenen Korallen betrachtet, so kann man feststellen, dass es mehrere verlängerte Arten gibt, die nur eine Symmetrieebene besitzen. Man braucht nur an die charakteristische fächerförmige Gattung *Diploctenium* der Kreide zu denken, sie ist auch in Sümeg häufig, oder an die in den Tertiärschichten wohlbekanntes *Flobellum*-Formen. Die Spuren eines bilateralen Septumbaues sind besonders an den erwachsenen Exemplaren der mesozoischen *Cyclokorallen* häufig anzutreffen. In der Reihe der triadischen Korallen ist diese Erscheinung so allgemein bekannt, dass z. B. OGILVIE (127) auch die Abgrenzung der *Tetra-* und *Hexakorallen* für künstlich hält. Die *Amphiastraeen*, bei denen das eine Septum besonders kräftig entwickelt ist, wurde aus diesem Grunde lange Zeit hindurch irrtümlich zu den *Pterokorallen* gerechnet. Aus den triadischen Schichten des Bakony-Gebirges beschrieb K. PAPP (132, p. 7) eine *Montlivaltia*, die hyperbelartig gebogene Septen besass. Viel wichtiger sind für uns die an den jungen Korallen festgestellten

bilateralen Merkmale. Am meisten kommt das im Aufbau der Weichteile zum Ausdruck. Nach einer Studie von KREMPF (92—93) über die Entwicklung von *Pocillopora* und *Seriatopora* treten die Mesenterien an zwei äussersten Punkten des Korallenembryos, im dorsalen und ventralen Teil paarweise auf. Das dorsale Mesenterienpaar wächst voneinander getrennt zu dem ventralen Paar und das ventrale Mesenterienpaar zu dem dorsalen Paar hin. Auffallend ist die spätere Verkürzung des ventralen Mesenterienpaares, die an die Septumreduktion um das Gegenseptum bei den *Pterokorallen* erinnert.

Es wird allgemein angenommen, dass die bei den *Cyclokorallen* untergeordnet auftretenden bilateralen Züge von dem *Pterokorallen* geerbte Eigenschaften sind, woraus man auf ihre Verwandtschaft bzw. auf eine unmittelbare phylogenetische Verbindung schliessen kann. Die in der Ontogenese der *Cycloliten* vorkommende bilateralsymmetrische Anordnung der Septen unterstützt ebenfalls die Abstammung der *Cyclokorallen* von dem *Pterokorallen* und ist gleichzeitig ein Beispiel für die kurze Rekapitulation der Phylogenese innerhalb der ontogenetischen Entwicklung.

Da die ontogenetische Entwicklung vom Gesichtspunkte der Phylogenese aus eine so grosse Bedeutung hat, wird man wohl auf Grund der Septenentwicklung bei den *Cycloliten* auch auf die phylogenetischen Verbindungen der *Cycloliten* einige Schlüsse ziehen können.

Unter den paläozoischen Korallen kann man bei den *Pterokorallen* erkennen, dass hier der Kelch von den 6 nacheinander paarweise (bilateral) auftretenden Protosepten in 6 gleiche (radialsymmetrische) Teile geteilt wird. Im Laufe der weiteren Entwicklung löst sich dieser vorübergehende radiale Plan auf, zwei Seitensepten nähern sich dem mittleren »Gegenseptum« an, infolgedessen werden sich 2 Sechstel verschmälern. In den übrigen 4 grösser gewordenen Räumen treten die Meta-septen in die Richtung der Protosepten angeschlossen auf. (s. Abb. 24 im ungarischen Text auf S. 49.).

Da die Septumentwicklung der *Cycloliten* sich von diesem Plan grundsätzlich unterscheidet, kann man ihre unmittelbaren verwandtschaftlichen und ihre phylogenetischen Beziehungen zu irgend einem Zweig der *Tetrakorallen* so lange nicht erklären, bis man die Ontogenese der Korallengattungen der Trias und des Jura nicht einwandfrei kennengelernt hat. (Es wäre besonders die Untersuchung der Ontogenese der triadischen *Procycoliten* wichtig, da sie nach FRECH (55) wahrscheinlich die Vorgänger der *Cycloliten* waren. Dasselbe bezieht sich auch auf die triadischen *Myriophyllien*, die von VOLZ (56) als Ahnen der *Cycloliten* angesehen werden.)

Für die andere Unterordnung der paläozoischen Korallen, die *Heterocorallia*, sind nach den eingehenden Untersuchungen von SCHINDEWOLF (168) vier zu einander senkrecht stehende Protosepten charakteristisch, von denen zwei (senkrecht zu der Symmetrieebene) sich in V-Form verzweigen. Dadurch entstehen sechs Septen, zwischen denen diagonal zum zentralen Septenkreuz sich vier grössere septumfreie Räume (fossula) anschliessen. Eine Gruppe der *Heterocorallien*, die, wie das von A. FÖLDVÁRI (54) neuerdings nachgewiesen wurde, auch in Ungarn vorkommen, verbleibt in diesem Stadium (*Hexaphyllia*). Die Septen der Gattung *Heterophyllia* entwickeln sich aber weiter und auch die in der Symmetrieebene liegenden Septen verzweigen sich. Später treten bei den *Heterophyllien* innerhalb des Septenpaares sich den älteren Septen anschliessend neue Septen auf, wobei die Fossulen frei bleiben. Da innerhalb der Verzweigung der zwei Seitensepten die Septumentwicklung immer eine gesteigerte ist, bleibt die bilaterale Symmetrie immer aufrecht. (s. Abb. 25 im ungarischen Text auf S. 50.).

Die Anordnung der Septen, der kreuzförmige Aufbau des Mittelteiles, ferner die Verzweigung der Septen bei den *Heterocorallien* weist viele gemeinsame Züge mit dem bilateralen Bauplan der *Cycloliten* auf (vgl. S. 119.). Ausser der allgemeinen Ähnlichkeit dieser beiden Septumbaupläne erinnert im einzelnen der Septenplan von manchen *Cycloliten* an den Septumbau von einigen *Heterocorallien*, so z. B. der Schliiff des Exemplars Nr. 516 an den von *Heterophyllia parva*. (s. Abb. 26 und 27 im ungarischen Text auf S. 50.).

Man kann aber auch die Unterschiede nicht ausser Acht lassen: dort gibt es vier Protosepten (obwohl das bis jetzt weder auf ontogenetischen noch auf phylogenetischen Grund bewiesen werden konnte), hier dagegen sechs; dort treten die Septen in vier Räumen, hier dagegen in sechs auf. Die beiden Baupläne sind also nur ähnlich, aber nicht identisch.

Auf Grund dieser Ähnlichkeit der Septenverhältnisse könnte man im ersten Augenblick auf die Abstammung der Gattung *Cyclolites*, auf ihre Urahnen, folgern. Die Sache steht aber so, dass die *Heterocorallien* charakteristische Fossilien des Unterkarbons sind und aus jüngeren Schichten nicht

zum Vorschein kommen. Die kretazischen *Cycloliten* werden von den *Heterocorallien*, also durch einen sehr langen Zeitraum, getrennt. Es sind keine Übergänge zwischen den beiden Gruppen bekannt, obwohl aus den Schichten des Perm, der Trias und des Jura reiche Korallenfaunen beschrieben worden sind. Es wäre unverantwortlich, lediglich auf Grund der embryologischen Ähnlichkeit beim vollkommenen Fehlen eines paläontologischen Beweismaterials die beiden Gruppen miteinander verbinden zu wollen. Darauf macht uns in einem gesteigerten Masse auch die phylogenetische Stellung der *Heterocorallien* aufmerksam, da sie keineswegs Durchgänge zwischen den *Ptero-* und *Cyclocorallien* bilden, sondern eine mit dem *Ptero-* und *Cyclocorallien* gleichwertige früh ausgestorbene Gruppe vertreten. Die *Cycloliten* können also von den *Heterocorallien* nicht abgeleitet werden.

Sowohl DACQUÉ (29) wie auch DAVITASVILI (30) betonen, dass sich in der Ontogenese nicht allein die phylogenetischen Züge wiederholen, sondern dass in ihr auch der Anpassung eine wichtige Rolle zukommt. Aus der Ähnlichkeit des Septumbauplanes könnte also auf eine ähnliche Lebensweise der beiden Gruppen gefolgert werden. Diese Annahme ist aber doch unwahrscheinlich. Nach der Ansiedlung der Larve lebten die *Cycloliten* am Meeresgrund frei liegend. Dagegen folgert SCHINDEWOLF (168) auf Grund der feinen, länglichen Gestalt der *Heterocorallien*, ferner aus dem Umstand, dass sie mit Dornen versehen waren, darauf, dass sie sich zuerst an Algendickichten festhielten, eine pseudoplanktonische, später eine sessile Lebensweise geführt haben (abgebrochen, am Meeresgrund herumliegend, sich aufwärts krümmend, dann wieder abbrechend). Die beiden Lebensformen sind voneinander in solchem Masse abweichend, dass in diesem Falle von einer Anpassung nicht gesprochen werden kann.

Die Ähnlichkeit der Septenentwicklung der *Cycloliten* und der *Heterocorallien* kann nur durch die bei den Korallen sehr oft auftretende Homoeomorphie erklärt werden. Auffallend ist in diesem Falle nur die Tatsache, dass die Homoeomorphie, also eine lediglich morphologische Ähnlichkeit, in einem frühen Entwicklungsstadium der Ontogenese auftritt. Im allgemeinen erscheinen nämlich die Ähnlichkeiten an den erwachsenen Exemplaren als Endresultate der ontogenetischen Entwicklung und die Homoeomorphie kann gerade auf Grund der verschiedenen Ausgangspunkte nachgewiesen werden. Die älteste und bekannteste Erklärung für die rein äusserliche Formähnlichkeit im Falle der Korallen wurde von NEUMAYR (121) gegeben. Seiner Auffassung nach sind einander ausserordentlich ähnlich ausgebildete Skelette bei recht verschiedenen Gruppen vorzufinden, einzelne Charakterzüge können sich also Scheinbar wiederholen, ohne dass dabei von einer phylogenetischen Verbindung die Rede sein könnte.

Die unmittelbaren Ahnen der *Cycloliten* können auf Grund ihrer Ontogenese also nicht festgestellt werden. Es fragt sich nun aber, in wiefern wir auf Grund der Ontogenese auf ihre Nachkommen Schlüsse ziehen könnten.

Unter den rezenten *Cyclocorallien* beobachtete DUERDEN (36) bei den *Siderastraeen*, dass der Septumbau im Laufe der Ontogenese bilateralsymmetrisch wird. Das Skelett von *Siderastraea radians* (diese Art lebt in der westindischen Inselwelt) lässt sich bereits einige Tage nach der Ansiedlung der Larve nachzuweisen. Zuerst erscheinen die 6 Protosepten. Nach 1 bis 2 Tagen folgen, oft gleichzeitig, oft aber in dorso-ventraler Richtung paarweise nacheinander die ersten Metasepten. (s. Abb. 28—29 im ungarischen Text auf S. 51.)

Der so entstandene radialsymmetrische Bauplan verändert sich später. An der Randpartie des Kelches erscheinen nämlich nach etwa zwei Wochen neue Skelettelemente, die sich den Metasepten anschliessend Verzweigungen verursachen. Die in der Symmetrieebene gelegenen zwei Protosepten verzweigen sich eine kurze Zeit hindurch ebenfalls, und dann vereinigen sich die miteinander parallel ablaufenden Septenzweige, wodurch beide Septen verbreitert werden. Von den Metasepten verzweigen sich die ventralen am spätesten. Wegen der rudimentären Entwicklung der ventralen Teile erscheint der Kelch bilateral symmetrisch. Die bilaterale Symmetrie wird durch die Vereinigung der Septen noch mehr erhöht. Nach der erfolgten Verzweigung berühren nämlich die ventralen Metasepten die lateralen ventralen Protosepten. Die mittleren Metasepten schliessen sich den beiden dorsalen Seitenprotosepten an. Die dorsalen Seitenmetasepten vereinigen sich mit dem in der Symmetrieebene liegenden dorsalen Protoseptum. Später treffen auch die Protosepten miteinander zusammen. In den Verzweigungen der Metasepten erscheinen wieder neue Septen, die Glieder des zweiten Zyklus, die sich zuerst an den einen Zweig der Gabel anschliessen und erst allmählich sich dem Mittelpunkt hin zu entwickeln um sich mit dem ersten Metaseptum zu vereinigen. In den weiteren

Verzweigungen der Metasepten erscheinen die Septen des dritten usw. Zyklus auf ähnliche Weise. (s. Abb. 30 und 31 im ungarischen Text auf S. 52.).

Betrachtet man den Vorgang der Septenentwicklung oder aber ihr Endresultat, so sieht man, dass die Entwicklung der *Siderastraeen* weitgehendst der Ontogenese der *Cycloliten* ähnlich ist. Das paarweise Auftreten der Metasepten, was bei den *Cycloliten* nicht beobachtet werden kann, ist nicht einmal in der Entwicklung der *Siderastraeen* eine ausschliessliche Erscheinung. Die Tatsache, dass die in der Symmetrieebene gelegenen Protosepten der *Siderastraeen* durch die Vereinigung von je zwei Zweigen sich verbreitern, bedeutet keinen wesentlichen Unterschied. Die beiden Septumbaupläne sind im Prinzip gleich.

Eine weitere Frage ist, womit man die Übereinstimmung der Ontogenese dieser beiden Gattungen erklären könnte. Die Homoeomorphie zwischen den *Cycloliten* und den *Heterocorallien* wurde ausser den wesentlichen morphologischen Unterschieden durch das Fehlen der zeitlichen Verbindungen und einer anderen systematischen Lage bewiesen. Im Falle der *Cycloliten* und *Siderastraeen* kann keine Rede von wesentlichen morphologischen Abweichungen sein. Auch die zeitliche Verbindung der beiden Gruppen kann nachgewiesen werden. Die Art *Siderastraea radians* tritt zwar erst im Pleistozän auf, aber die ersten Vertreter dieser Gattung sind bereits seit dem Eozän bekannt, also seit einem Zeitpunkt, in dem auch noch die letzten Vertreter der *Cycloliten* gelebt haben. Zwischen den beiden Gattungen ist also keine zeitliche Lücke vorhanden. Betreffs der systematischen Lage muss darauf hingewiesen werden (obwohl das später noch behandelt wird), dass FELIX (51) im Jahre 1929 die Gattungen *Cyclolites* und *Siderastraea* in dieselbe Familie (*Fungidae*), ja sogar innerhalb derselben in eine zwischen den Unterfamilien *Thamnastraeinae* und *Leptophyllinae* stehende Unterfamilie eingereiht hat. Alle diese Tatsachen beweisen, dass der gemeinsame Septumplan der *Cycloliten* und *Siderastraeen* nicht auf eine rein morphologische Ähnlichkeit zurückgeführt werden kann. Im Gegenteil, sie berichtigen die Annahme einer engen phylogenetischen Verbindung zwischen den beiden Gattungen. Auf Grund der ontogenetischen Untersuchungen kann also festgestellt werden, dass die *Siderastraeen* entweder unmittelbar von den *Cycloliten* oder mittelbar von einer mit den *Cycloliten* in naher Verwandtschaft stehenden Gruppe abstammen.

Ein Vergleich der beiden Septenbaupläne wirft nicht nur auf die Phylogenese der *Siderastraeen* Licht, sondern lässt auch auf die morphologischen Eigenschaften der *Cycloliten* folgern. Da zwischen den Septen und den zur Fossilisation ungeeigneten Weichteilen der Korallen eine enge Verbindung besteht, kann auf Grund des ähnlichen Septumbaues, in Kenntnis der Weichteile der *Siderastraeen*, auch der innere Aufbau der *Cycloliten* dargestellt werden. Die ersten Septen der *Siderastraeen* entstehen in den mesenterialen Endocoelkammern, sie sind also Endosepten. (Als Endocoel wird der Raum innerhalb des Mesenteriumpaares bezeichnet, während das Exocoel zwischen zwei benachbarten Mesenterialseptenpaaren liegt.) Dementsprechend sind die ersten sechs Protosepten der *Cycloliten*, die in Abbildung 16 mit Buchstaben belegt worden sind, also ebenfalls Endosepten. Die ersten sechs Metasepten der *Siderastraeen* treten dagegen zwischen den Mesenteriumpaaren, also im Exocoel auf. Diese sowie die bei den *Cycloliten* mit Zahlen belegten Metasepten sind also Exosepten. Der zweite Zyklus der Mesenteriumpaare schaltet sich bei den *Siderastraeen* in die randliche Fortsetzung der Exosepten ein. Die sechs neuen Mesenteriumpaare werden also von den Zweigen der Exosepten umgeben. Später erscheint innerhalb des Mesenteriumpaares ein neues Septum, das also wieder ein Endoseptum ist. Das entspricht bei den *Siderastraeen* ebenso wie bei den ähnlich aufgebauten *Cycloliten* dem zweiten Zyklus. (s. Abb. 32—34 im ungarischen Text auf S. 53.).

In den weiteren Verzweigungen der Exosepten erscheinen zwölf neue Mesenteriumpaare, innerhalb deren zwölf Endosepten, also der dritte Zyklus usw. Die früher erscheinenden Exosepten geben also Richtung und dann sich verzweigend auch Platz für die weiteren Mesenterienzyklen und damit auch den neuen Endosepten, ohne dabei zu einem selbständigen Zyklus zu werden. Die Unterschiede der Septen der *Cycloliten* (verzweigende bzw. innerhalb der Verzweigung gelegene) hängen davon ab, ob die Septen innerhalb eines Mesenteriumpaares oder zwischen denen entwickelt sind. (s. Abb. 35 im ungarischen Text auf S. 53.).

Die Entwicklung der Weichteile der *Cycloliten* ist also auf diese Weise zu erkennen, das Tempo der Entwicklung aber bleibt auch weiterhin ungeklärt. Die Dauer des Larvenzustandes ändert sich einerseits nach den lokalen Verhältnissen, andererseits dürften die einzelnen Gruppen in verschiedenen Zeiträumen nach der Ansiedlung dasselbe Entwicklungsstadium erreichen. Diesbezüglich

ist die Studie von BOSCHMA (15) über die Entwicklung von *Maeandra areolata* beachtenswert. Die ersten drei Zyklen der rezenten Art *Maeandra areolata* sind bereits 7–10 Tage nach der Ansiedlung der Larve entwickelt. Nach etwa zwei Wochen vereinigt sich der zweite Zyklus mit dem ersten, sodass nur das dorsale Septum frei bleibt. (s. Abb. 36 im ungarischen Text auf S. 54.). Der bilaterale Septumbau ist, wie das bereits von BOSCHMA festgestellt wurde, dem der *Siderastraeen* auffallend ähnlich, entwickelt sich aber viel schneller. Da die *Maeandren* einer anderen Familie angehören als die *Cycloliten* oder die *Siderastraeen*, kann man auf Grund der Ähnlichkeit des Anschliessens der Meta-septen nur auf eine weitere Verwandtschaft folgern.

• SEPTUMBAU DER CYCLOLITEN

Bis jetzt wurde nur die Septumentwicklung, seine Symmetrieverhältnisse usw. besprochen. Die weitere Aufgabe, die Untersuchung des Aufbaues der Septen, wird in grossem Masse durch die bahnbrechende Arbeit von PRATZ (145) erleichtert, der den Septumbau der Gattung ausführlich charakterisiert. Seiner Feststellung nach werden die Septen der *Cycloliten* von senkrecht zur Basis stehenden Trabeculen aufgebaut. Die einzelnen Trabeculen bestehen aus regelmässig angeordneten Kalkkörperchen, die nach ALLOITEAU (7) als Sclerodermiten bezeichnet werden, die vereinigt kompakte Leisten bilden können. Die Zahnung des Septumrandes wird durch die äussere Sclerodermitreihe der Trabeculen hervorgerufen. Wenn die Sclerodermiten die des benachbarten Trabeculums nur berühren, entsteht ein poröses Septum, wenn aber die Trabeculen sich vollkommen aneinanderschmiegen, entsteht ein kompaktes Septum. (Das letztere ist besonders für ältere Exemplare charakteristisch, bei denen die Ausfüllung der Poren sekundär erfolgt.) Die nebeneinander gelegenen Septen werden miteinander entweder durch das Zusammenwachsen der Sclerodermiten (Pseudosynapticulum) oder durch feine Traverse (Dissepimenten) verbunden.

Wie hervorragend auch PRATZ den Septumbau der Gattung *Cyclolites* im allgemeinen charakterisiert, bleiben die Septumverhältnisse der Gruppen innerhalb der Gattung doch ungeklärt. PRATZ (145) führt nämlich nicht einmal die Namen jener Arten an, auf Grund deren er den Septumbau der Gattung geprüft hat (vgl. OPPENHEIM 128). Es fragt sich also, inwiefern der Septumbau der verschiedenen Gruppen innerhalb der Gattung *Cyclolites* sich unterscheidet.

Das auffallendste äussere Merkmal, die äussere Endung der Trabeculen, den rezenten *Fungien* ähnlich, ist für die einzelnen Gruppen charakteristisch.

Bei einem Teil des Materials von Sümeg sind die Septumränder mit mächtigen, langen, flachlanzettelförmigen Zähnen versehen. An beiden Seiten der Zähne ist eine Längskerbung vorhanden. Besonders charakteristisch ist das für *Cyclolites* aff. *macrostoma*, ferner für die neuen Unterarten von *Cyclolites robusta*. Die Zähne von *Cyclolites orbignyi homioimacrostoma* und besonders die von *Cyclolites macrostoma* besitzen zwar eine ähnliche Gestalt, sind aber kleiner und stehen dementsprechend auch dichter. Ein zweiter Teil unserer Sammlung wird durch kleine, gedrungene kegelförmige, dicht nebeneinander stehende und besonders im abgewetzten Zustand kornartige Zähnchen charakterisiert. Es ist wahrscheinlich, dass die infolge der radialen Kerbung sternförmigen kleinen Zähne nicht nur in Sümeg häufiger sind (dadurch wird der Septumrand von *Cyclolites discoidea*, *C. reussi*, ferner *C. semisubcircularis* charakterisiert), sondern dass sie auch im Gebiete der Ostalpen allgemein vorkommen (vgl. PRATZ 145, T. I, f. 3/b).

Vergleicht man die horizontalen (parallel zur Basis angefertigten) Schiffe der *Cycloliten* mit grobgezahnten und feingekörnten Septumrändern, so stellt es sich heraus, dass die Septen der ersteren im allgemeinen kompakter zu sein pflegen. Besonders auffallend ist es im Falle von *Cyclolites robusta noszkyi* und *C. robusta latifossa*, bei denen die ursprüngliche Porosität der Septen nur an den jüngsten Exemplaren bzw. an den dem Rande am nächsten gelegenen Skelettpartien der erwachsenen Exemplare wahrnehmbar ist. Im Vergleich zu dem von *Cyclolites macrostoma* ist auch der Septumbau von *Cyclolites orbignyi homioimacrostoma* n. ssp. wenig porös. (Im Kreise von *Cyclolites macrostoma* kann die Kompaktheit eher nur an den Septen der älteren Zyklen beobachtet werden.) Eine Porosität höheren Grades, eine lockere Verbindung der Sclerodermiten ist besonders für den inneren Aufbau der fein gekörnten Formen (wie z. B. *Cyclolites discoidea*, *C. semisubcircularis* und besonders den Formenkreis von *C. reussi*) charakteristisch.

Die Beschaffenheit der Septumoberfläche sowie die poröse oder kompakte Ausbildung der Septen wird durch die Lage der die Trabeculen aufbauenden Sclerodermite bedingt. Die Skulpierung der Septumoberflächen ist bei einem kleineren Teil des untersuchten Materials untergeordnet. Für ein lamellenartiges Septum, das im Schliff fast gerade Seiten aufweist, liefert der Dünnschliff von *Cyclolites robusta noszkyi* das beste Beispiel. Ähnlich ausgebildet ist der äussere, randliche Teil des Septums von *Cyclolites orbignyi homoiomacrostoma*. Die lokale Unebenheit des Septums am inneren Teil ist bereits auffallend. Die ganze Septumoberfläche von *Cyclolites macrostoma* wird durch das Hervorspringen der dicht stehenden Sclerodermite verziert. Die unregelmässige Verteilung der Sclerodermite, richtiger gesagt die regelmässige Abwechslung von einfachen und zusammengesetzten Sclerodermite ruft eine komplizierte, schraubenförmige Septumform hervor. Diese Ausbildung kann man an der Septumoberfläche von *Cyclolites semisubcircularis* beobachten, die am reichsten verziert ist. Ihre dornähnlichen Erhebungen erinnern an das Skelett von *Cyclastraea* ALL. (= *Cyclolites spinosa* FROM.). Ähnlich ist auch der Septumbau von *Cyclolites discoidea* bzw. *Cyclolites discoidea costata*, jedoch stehen hier die dornähnlichen Erhebungen der Sclerodermite nicht so dicht.

Auch die Dicke der Septen ist, dem inneren Bau ähnlich, in den einzelnen Gruppen verschieden. Die am grössten gezahnten Formen besitzen auch die dicksten Septen, die Septen mit gekörnten Rändern sind schmaler. Besonders auffallend sind die schmalen Septen von *Cyclolites discoidea*. Dieser Umstand beweist, dass die Zahl der Septen in 5 mm Entfernung (S) wenig für Kennzeichnung der Septumdichte geeignet ist. Die Septen von *Cyclolites discoidea* sind schmaler als die von *Cyclolites semisubcircularis*, obwohl ihre S -Zahl nur 18 beträgt, während sie bei der letzteren Form auch 27 erreichen kann. Der Septumzahl nach steht *Cyclolites discoidea* der Art *Cyclolites macrostoma* mit ziemlich dicken Septen ($S = 16,6$) oder der Art *Cyclolites polymorpha* mit ähnlich dicken Septen ($S = 19$) näher als den Formen, die ebenfalls dünne Septen besitzen. All dies hängt vom Verhältnis zwischen Septum und interseptalem Raum ab. Die beiden sind im allgemeinen gleich gross, manchmal ist aber entweder das Septum (z. B. bei *Cyclolites robusta latifossa*) oder der interseptale Raum (z. B. bei *Cyclolites discoidea*) mehr entwickelt. Die Mass- und Formenunterschiede der Septen bei den Formen der verschiedenen Gruppen sind in Abbildung 37 im ungarischen Text auf S. 55. zu sehen. Besonders deutlich kann man den grossen Reichtum an schmalen Dissepimenten von *Cyclolites robusta noszkyi* und *Cyclolites orbignyi homoiomacrostoma* beobachten.

Auf Grund der Untersuchung von mehr als 350 angeschliffenen *Cycloliten* kann man feststellen, dass die verschiedenen Gruppen des Sümeger Materials durch verschiedene Septumformen charakterisiert werden. Die Gattung *Cyclolites* kann also auf Grund der kompakten oder porösen Septen, der Lage der Sclerodermite, weiter auf dem der Dicke der Septen untergeteilt werden. In der Einteilung der kleineren Einheiten kann die Dichte der Septen bzw. ihre gleich- oder ungleichmässige Ausbildung eine Rolle spielen.

DIE VARIABILITÄT DER CYCLOLITEN

Das Skelett der *Cycloliten* wird nach dem Tode des Tieres von seiner ursprünglichen Lage losgerissen (vgl. S. 139.). So ist kein Verlass darauf, dass die Tiere der Skelette, die wir heute unmittelbar übereinander finden, tatsächlich in aufeinander folgenden Zeiten gelebt haben. Die Untersuchung der Variabilität ist also in Ermangelung grösserer zusammenhängender Profile für die Lösung von phylogenetischen Fragen unmittelbar nicht geeignet. Vielmehr könnte man auf Grund der Kenntnis der Variabilität von einzelnen Merkmalen auf die Variationsbreite der einzelnen Arten bzw. auf die der Gattung folgern. Es sind dabei natürlich nur die Arten zu einer solchen Untersuchung geeignet, die in einer grösseren Exemplarenzahl vorliegen. Im Falle der selteneren Arten konnte ich nur einen Durchschnittswert der einzelnen Merkmale angeben.

Von den Merkmalen, die quantitativ angegeben werden können, untersuchten wir — in Variationskurve dargestellt — die Variabilität der Länge, Breite, Höhe des Skeletts, die Länge der Kelchgrube sowie die Zahl der innerhalb von 5 mm auftretenden Septen. So geben uns z. B. über die Variationsbreite der Masse der häufigsten ovalen Arten die Abbildungen 38–40 (im ungarischen

Text auf S. 56.). Auskunft (A = *Cyclolites macrostoma*, B = *Cyclolites robusta latifossa*, C = *Cyclolites orbignyi homoimacrostoma*).

Die Variationskurven der einzelnen Eigenschaften, besonders die der Länge, sind im allgemeinen unregelmässig; ausser dem Höhepunkt, der die häufigste Form bedeutet, kommen oft auch Gipfel zweiten Ranges vor. Das Vorhandensein von mehreren Gipfeln in den Kurven, ferner der Umstand, dass die Kurven oft verzogen sind, kann teilweise auf das verschiedene Lebensalter der einzelnen Individuen, teilweise auf die infolge äusserer Einwirkungen erfolgten Gestaltenveränderungen und ferner, und vielleicht in erster Linie, auch auf die ausserordentlich grosse Variabilität der *Cycloliten* zurückgeführt werden.

Im Gegensatz zu den Massen ist die Variabilität der Septen bei den *Cycloliten* regelmässig. Die Kurven, die die Septumzahlen der verschiedenen Arten darstellen, haben nur einen Gipfel, von da ab nimmt die Häufigkeit nach beiden Richtungen hin plötzlich und gleichmässig ab. Ausserdem ist auch die intraindividuelle Variabilität der Septen nur eine untergeordnete. An jeder beliebigen Stelle weist dasselbe Exemplar innerhalb von 5 mm immer beinahe dieselbe Septumzahl auf. Um etwaigen Fehlern vorzubeugen ist es jedoch zweckmässig, die Messungen in einem bestimmten Raum (bei ovalen Exemplaren etwa in der Mitte der Längsseite) einige Male zu wiederholen. In solchen Fällen kann man dann in den Untersuchungen über die Variabilität den Durchschnittswert angeben.

Die Korrelationen der numerisch ausdrücklichen Merkmale geben der Septumzahl ähnlich ebenfalls charakteristische Daten, besonders in der Feststellung der Richtung der ontogenetischen Entwicklung. So sieht man z. B. bei der Angabe des Verhältnisses Länge : Breite bei den ovalen Arten genau, wie die im juvenilen Stadium kreisrunde Gestalt allmählich länglicher wird (s. Abb. 41 im ungarischen Text auf S. 57.), bzw. von der Kreisform abweicht (in der Abbildung gestrichelt angegeben). Die ursprünglich kreisrunde bzw. ovale Kelchgrube verlängert sich im Laufe der Ontogenese auf ähnliche Weise. Die bilaterale Symmetrie der ovalen *Cycloliten* mit einer langen Kelchgrube ist also eine sekundäre Erscheinung in der ontogenetischen Entwicklung.

Die qualitativen Merkmale der *Cycloliten* (Umriss, Kelch und Basisform) sind ebenso wie die Masse ausserordentlich variabel. Der Formenreichtum hohen Grades kann am besten mit Beispielen aus dem Kreise von *Cyclolites macrostoma* veranschaulicht werden. In Abbildung 42 (im ungarischen Text auf S. 57.) zeigt die erste Zeichnung die Unterschiede im Umriss von beinahe gleich hohen (22–25 mm) Exemplaren von *Cyclolites macrostoma*, während die Zeichnung 2 den verschiedenen Grad der Gewölbtheit des Kelches angibt. Auch im Falle der übrigen Arten haben wir mit ähnlichen Verhältnissen zu tun, sodass man nur schwer 2 Exemplare finden kann, die in allen ihren Merkmalen übereinstimmen.

Die *Cyclolites*-Arten sind also vom Gesichtspunkte ihrer Masse und Gestalt aus ausserordentlich variabel, jedoch einheitlich nach ihren Septen.

Die Literatur befasste sich bis jetzt nur wenig mit der grossen Variabilität der *Cycloliten*, obwohl die Systematiker diesem Umstand in den Artbeschreibungen eine Rolle zukommen liessen, wie z. B. FELIX (44) in der Beschreibung von *Cyclolites undulata* und OPPENHEIM (128) in der Beschreibung von *Cyclolites discoideus*. Auf die Variabilität wurde vielmehr seitens der Kritiker hingewiesen (ABEL 1). Die Frage hängt mit der Variabilität der Korallen zusammen; die Variabilität der *Cycloliten* ist keine alleinstehende Erscheinung. Die Variabilität der rezenten Korallen ist so gross, dass sie oft innerhalb der Art die Identifizierung der geographisch voneinander getrennten Gruppen in vielen Fällen verhindert (RENSCH 148; JAWORSKY 77). Auch die Korallen der erdgeschichtlichen Vergangenheit sind sehr variabel, wie darauf betreffs des paläozoischen Materials die Arbeiten von RICHTER (153), WEISSERMEL (218) und JEFFORDS (78), betreffs der mesozoischen Korallen die Arbeit von LEJEUNE (107), besonders aber die vortreffliche Studie von KÜHN (98) hinweisen. Die Variabilität der Korallen kann auf mehrere Faktoren zurückgeführt werden. DÖDERLEIN (33) meint in seinem grundlegenden Werk, dass die Variabilität der *Fungien* mit der sessilen Lebensweise zusammenhängt (die sessilen Tiere hängen von den Beschaffenheiten des Biotops vielmehr ab als die vagilen Organismen). Die verschiedenen Umweltbedingungen, wie Wassertiefe, Wasserbewegung, Sedimentbildung, Temperatur können die Exemplare derselben Art weitgehendst beeinflussen (KÜHN 98; JAWORSKY 77). Die mit einem grossen Reichtum an Individuen zusammen auftretende grosse Variabilität der *Cycloliten* von Sümeg, die, wie es aus dem Artenreichtum hervorgeht, unter günstigen Verhältnissen gelebt haben, kann einigermaßen auch auf einen gewissen Grad der Degene-

ration der sich vor dem Aussterben befindlichen Gruppe zurückgeführt werden (ABEL 3). Diese Annahme wird durch die extremen Varianten sowie die teratologischen Exemplare, die im Material so häufig vorkommen, unterstützt.

DAS SYSTEM DER CYCLOLITEN

»Die Form der Kelche wechselt je nach den Standortsverhältnissen in sehr weiten Grenzen, ist bald sehr flach, bald halbkugelförmig bis pyramidenförmig, was zur Unterscheidung zahlreicher »Arten« geführt hat, was ja oft geschieht, wenn keine Rücksicht auf solche Formunterschiede genommen wird, die allein durch die individuellen Verschiedenheiten der Lebensweise bedingt sind. Die enormen Schwankungen in der allgemeinen Körperform, die sich innerhalb der lebenden *Fungia*-Arten nachweisen liessen (L. DÖDERLEIN 1902), finden sich ganz ebenso bei *Cyclolites*.« Dieses aus dem bekannten Lehrbuch von ABEL (1) genommene Zitat mahnt uns einerseits an die enge Verbindung zwischen der Variabilität und dem System, andererseits erweckt es den Zweifel, inwiefern die bis jetzt beschriebenen Arten für richtig gehalten werden können.

Dieses Problem ist, wie wir sehen, auch in der Untersuchung der rezenten Korallen aufgetaucht. ORTMANN (130) hat bereits 1888 die voneinander nur wenig abweichenden Arten zahlreicher Gruppen zusammengezogen, weil er in ihnen die Varianten von Grundtypen gesehen hat. Ebenfalls hat auch DÖDERLEIN (33) die Variabilität der *Fungien* betont und darum mehrere früher als selbständig geltende Arten zusammengezogen, wodurch er deutlich unterscheidbare Arten erhielt. Da die Umgrenzung der natürlichen Gruppen ausschliesslich auf Grund des Skeletts geschah, kann die Arbeit von DÖDERLEIN auch in der paläontologischen Forschung als sicherer Ausgangspunkt betrachtet werden.

Im Falle der Gattung *Cyclolites* wurde der überwiegende Teil der Arten von den hervorragendsten Paläontologen des vorigen Jahrhunderts und am Anfang unseres Jahrhunderts beschrieben (REUSS 152; FROMENTEL 58; FELIX 44 usw.), die die Variabilität der Individuen weitgehendst in Betracht gezogen und so die Grenzen der einzelnen Arten im weiten Sinne aufgefasst haben. Gute Beispiele liefern dafür die Abbildungen von FROMENTEL über *Cyclolites excelsa* oder die von GOLDFUSS (60) über *Cyclolites polymorpha*. (Allerdings muss man die lückenhaften Beschreibungen der Systematiker vom Ende des 18. bzw. vom Anfang des 19. Jahrhunderts ausser Acht lassen, umsomehr, weil hier im allgemeinen auch die Abbildungen nicht einwandfrei sind. Die zweifelhafte Synonymik befindet sich im Fossilium Catalogus von FELIX.) Die Kritik von ABEL ist also in Bezug auf die Vergangenheit wenig zutreffend. Umso mehr kann man sie auf die seither beschriebenen Arten beziehen, vor allem auf die grosse Studie von OPPENHEIM (128), die im Jahre 1930 erschienen ist (vergl. die Kritik von KÜHN 100), weil OPPENHEIM in dieser Arbeit mehr als 20 neue Arten beschreibt, die ihm oft nur in je ein Exemplar vorlagen. Ausserdem sind seine Beschreibungen lückenhaft. Während die früheren Verfasser im allgemeinen alle äusseren Merkmale erwähnt haben, beschränkt er sich nur auf einzelne planlos herausgegriffene Merkmale. Da er bei den verschiedenen Arten immer andere Merkmale erwähnt, bleiben die Gesichtspunkte seines ganzen Systems ungeklärt. Gerade darum kann in vielen Fällen die Validität der Arten OPPENHEIMS nicht anerkannt werden und oft sind seine neuen Arten nur als Unterarten aufzufassen.

Um also ähnlichen Fehlern vorzubeugen und gut begrenzte Arten zu erhalten, muss vor allen Dingen die Wichtigkeit der einzelnen Merkmale festgestellt werden. Diesbezüglich geben uns besonders die Erfahrungen betreffs der Variabilität gute Hinweise. Je mehr variabel irgend ein Charakterzug ist, umso weniger kann er als Grundlage des Systems angenommen werden.

Die Grösse der *Cycloliten* kann in der Einteilung der Arten nicht massgebend sein, einerseits weil sie vom Alter abhängig ist, andererseits weil sie durch äussere Faktoren offenbar weitgehendst beeinflusst wird (JAWORSKY 77). Natürlich können in den Massen der einzelnen Arten im allgemeinen Unterschiede vorhanden sein (so sind z. B. die ausgewachsenen Exemplare von *Cyclolites macrostoma* im allgemeinen grösser als die der Art *Cyclolites discoidea*).

Auch der Umriss der *Cycloliten* kann nicht als sicherer Ausgangspunkt dienen. Das Verhältnis Länge : Breite verändert sich nicht nur im Laufe der ontogenetischen Entwicklung, sondern auch unter den erwachsenen Exemplaren. Manche Exemplare der sonst charakteristisch verlängerten Art

Cyclolites macrostoma nähern sich einer kreisrunden Form. Aber auch unter den Arten mit einem kreisrunden Umriss können Exemplare vorkommen, die entweder verlängert oder eckig sind. Die Kelchform (kegelförmig, halbkugelartig, lamellenartig) sowie die Höhe sind auch nur für den durchschnittlichen Typus der Art charakteristisch, aber grosse Unterschiede sind auch in diesem Falle häufig. Die Länge und noch mehr die Gestalt der Kelchgrube (eng, weit, seicht, tief) ändert sich zwar im Laufe der ontogenetischen Entwicklung, ist aber im allgemeinen doch charakteristisch. Auch die Lage der Kelchgrube ist charakteristisch (zentral oder exzentrisch), sowie auch ihre Richtung im Verhältnis zu der Längsachse, wenn die Form des Skeletts durch äussere Einwirkungen nicht beeinflusst wurde. Die Ausbildung des Kelchrandes (scharf, abgerundet, lippenartig) ist ebenfalls ein wesentliches Merkmal. Die Basalfläche wurde von den Systematikern im allgemeinen nur wenig beachtet. Die Form der Basis kann nämlich auch innerhalb derselben Gruppe verschieden entwickelt sein (konkav, flach, konvex). Die Ausbildung der Basalfläche sowie die der Radialrippchen und der konzentrischen Runzeln sind zwar als qualitative Merkmale nur schwer auszudrücken, doch in der Systematik gut brauchbar, ebenso wie bei den heutigen *Fungien*.

Die Arten von Sümeg können auch auf Grund ihrer Basalfläche erkannt werden. In der Tabelle T. IV. ist ein Vergleich von ähnlich grossen Basalflächen gleichgrosser Exemplare von verschiedenen *Cyclolites*arten zu sehen.

Die Septen der *Cycloliten* sind sowohl vom Gesichtspunkte der Variabilitätsuntersuchungen wie auch auf Grund der Schliffe für die verschiedenen Gruppen ausserordentlich charakteristisch. Dies bezieht sich hauptsächlich auf den Aufbau und teilweise auch auf die Dichte der Septen. Auf Grund der Septen, worüber die bisherige Literatur leider oft nur im allgemeinen berichtet, ist es möglich, z. B. *Cyclolites corbieriaca* und *Cyclolites discoidea* trotz der grossen Ähnlichkeit in der Gestalt voneinander zu trennen, dagegen aber die Unterarten *Cyclolites robusta latifossa* und *Cyclolites robusta noszkyi* trotz der grossen Unterschiede in der Ausbildung der Gestalt in den Kreis derselben Art zu stellen. Ein weiterer Vorteil der Septumuntersuchung besteht darin, dass mit ihrer Hilfe auch die Bruchstücke, die verletzten bezw. zerdrückten Exemplare, im System eingeteilt werden können.

Als Ergebnis dieser Tatsachen kann also in der Unterscheidung der Arten die grösste Bedeutung den Septen zugeschrieben werden. Die Beschaffenheiten der Basis, der Kelchgrube und die Gestalt des Skeletts helfen uns in der Unterscheidung der Unterarten. Der Begriff der Art kann so nach dem Beispiel DÖDERLEINS (33) weiter gefasst werden. (Im Sinne der Auffassung von DÖDERLEIN ist die Art als eine mit gemeinsamen Merkmalen verbundene natürliche Gruppe aufzufassen, die sich von den übrigen Gruppen scharf unterscheiden lässt und nicht in mehrere, voneinander scharf abgegrenzte Gruppen geteilt werden kann.) Dadurch, dass man die verschiedenen Gruppen, die in ihrem Hauptmerkmal (Septum) übereinstimmen, in den übrigen Merkmalen aber voneinander abweichen, als Unterarten auffasst, werden einerseits die verwandtschaftlichen Beziehungen bewahrt (WEISSERMEL 218), andererseits können auch die geographischen Verbindungen der Fauna geprüft werden. Dieses Verfahren steht auch mit den heutigen Beobachtungen im Einklang, die über die grosse geographische Verbreitung der einzelnen Korallenarten berichten (ORTMANN 130). Ich möchte aber nicht verschweigen, dass meine Untersuchungen sich fast ausschliesslich auf ungarisches Material beschränkten, das Material der klassischen ausländischen Fundorte lag mir nicht vor, sodass die Diagnosen des systematischen Teiles noch einer Kritik der ausländischen Forscher harren.

Aus dem im weiten Sinne genommenen Begriff der Art geht es hervor, dass wir auch die Exemplare der *Cycloliten*, die an der extremen Grenze der Variabilität stehen, abnormal entwickelt oder verletzt sind, ebenfalls in die bekannten Arten einzubeziehen geneigt waren, ohne die abweichenden Formen mit Namen zu belegen, wie das z. B. OPPENHEIM (128) gemacht hat. (In manchen Fällen erwähnt auch OPPENHEIM selbst, zu welcher Art seine neue Art gehören dürfte.) Ebenso wurden von uns auch die juvenilen *Cycloliten* mit keinem Namen belegt, ja sogar wir haben sie nicht einmal in die bekannten Arten eingezogen, da bei ihnen, wie auch bei den *Fungien*, die Artmerkmale am Anfang der ontogenetischen Entwicklung verwischt sind, obwohl auf Grund des Septumbaues ihre annähernde systematische Stellung hätte festgestellt werden können. Die Arten, die sich von den bekannten Arten wesentlich unterscheiden, aber infolge ihrer kleinen Exemplarenzahl oder des schlechten Erhaltungszustandes nicht genügende Anhaltspunkte für eine Artdiagnose liefern, haben wir zwar als n. sp. bezeichnet, aber ohne sie mit Namen zu belegen, da die Benennung erst auf Grund eines grösseren Materials erfolgen kann (vgl. KÜHN, 97).

Die nachträglichen Umänderungen der Namen von bekannten Arten halten wir nicht für zweckmässig. OPPENHEIM (128) hat die Endung der Artnamen in -us umgewandelt (wie *Cyclolites ellipticus*). Es ist aber doch richtiger, unter Beibehaltung der Stabilität die alten Namen auch weiterhin zu gebrauchen (RICHTER 155). Dasselbe kann auch den Versuch von ALLOITEAU (7) betreffen, der den Gattungsnamen *Cyclolites* mit *Cunanolites* BARRÈRE 1746 zu ersetzen empfohlen hat. Der neue Name kann auch wegen seinem Datum von nomenklatorischem Gesichtspunkte aus beanstandet werden. Ausserdem fragt es sich, ob man den Namen *Cyclolites* wegen seiner Allgemeinbekanntheit — trotz Priorität — eventuell nicht für Nomen conservandum erklären sollte, wie z. B. im Falle *Nummulites = Camerina*.

Eine weitere Aufgabe bietet die Aufteilung der Gattung. Da die Gattung *Cyclolites* beinahe 80 Arten zählt, ist es verständlich, dass ihre Gruppierung wegen der leichteren Übersicht bereits lange erfolgte. Fast vor einem Jahrhundert teilte FROMENTEL (57) die *Cycloliten* auf Grund der Zahl ihrer Septum-Zyklen auf. Die Zahl der Zyklen nimmt aber im Laufe der ontogenetischen Entwicklung immer zu, sodass sie für eine Gruppierung der *Cycloliten*, die im allgemeinen eine hohe Septumzahl besitzen, nicht geeignet ist. (Ähnlich ist die Lage auch in der Gruppierung der *Fungien*.) MILNE EDWARDS (118) führte die Einteilung der *Cycloliten* nach dem Umriss des Polypariums durch, während er als Grundlage der weiteren Einteilung die Höhe des Kelches angesehen hat. Später hat FROMENTEL (58) die Form der Kelchgrube als Grund der Einteilung genommen. Innerhalb der so gewonnenen Gruppen wurde dann die Höhe bzw. der Umriss des Kelches betrachtet. FELIX stellte (44) ebenfalls auf Grund der Kelchgrube und des Umrisses mehrere Gruppen auf (die Gruppen von *Cyclolites elliptica*, *C. discoidea*, *C. hemisphaerica*, *C. undulata*, ferner abgesondert stehende *Cyclolites*-Arten.) OPPENHEIM (128) entwickelt die Gruppierung von FELIX weiter (*Cyclolites ellipticus*, *C. discoideus*, *C. michelini*, *C. undulatus*, *C. sororius*, *C. quenstedti* und einzelne Arten.) PAŠIĆ (134) folgt in seiner Einteilung der von OPPENHEIM. Ein gemeinsamer Zug der bisherigen Systeme ist, dass sie auf die Gestalt der erwachsenen Exemplare fussen. Ein Vorteil dieser Einteilung liegt darin, dass sie schnell angewendet werden kann. Der Nachteil dagegen liegt darin, dass, da die Merkmale der Gruppierung im Laufe der ontogenetischen Entwicklung sich wesentlich verändern, dasselbe Exemplar während seiner ontogenetischen Entwicklung die Merkmale von verschiedenen Gruppen aufnehmen kann, was besonders bei der Bestimmung der juvenilen Exemplare in der Praxis Schwierigkeiten bedeutet. Es ist keine leichte Aufgabe zu entscheiden, ob die einzelnen Exemplare jung oder alt sind. Ausserdem ist diese Gruppierung ziemlich willkürlich, da sie davon abhängt, welche Merkmale von den einzelnen Forschern in den Vordergrund gestellt werden. Danach können die einzelnen Arten immer wieder in andere Gruppen eingeteilt werden.

Eine neue Grundlage wurde von PRATZ (138) eingeführt, der die jugoslawischen *Cycloliten* auf Grund ihrer Septumstruktur eingeteilt hat (Regulares-Irregulares). Zur letzteren Gruppe gehört nur eine Art, *Cyclolites »cereviciana«*, alle anderen Arten gehören nach seiner früheren Studie in die andere Gruppe, da sie durch eine regelmässige Porenverteilung charakterisiert werden. Seine Einteilung harrt noch einer Ergänzung. Wie es aus dem Kapitel über den Septumbau hervorgeht, können für die detaillierte Einteilung der Gattung die Septumstruktur, die Dicke, Körnerung als Ausgangspunkt dienen. Zu einer vollkommenen Einteilung sämtlicher Arten der Gattung *Cyclolites* auf solcher Grundlage wäre natürlich ein Vergleichsmaterial von sämtlichen *Cyclolites*arten notwendig.

Da die reiche Fauna von Sümeg auf Grund der ontogenetischen Entwicklung insgesamt auf vier Typen zurückgeführt werden kann (S. 115.), können zu den einzelnen Gruppen der jungen *Cycloliten* auch mehrere Arten gehören. Nimmt man an, dass die Gruppen von gemeinsamer Ontogenese auch in einer engen phylogenetischen Verbindung miteinander stehen, so kann man theoretisch die Gattung auf Grund der jungen *Cyclolites*exemplare gleicherweise aufteilen. Die Identifizierung der erwachsenen und der jungen Exemplare wird in Sümeg praktisch durch die nachträgliche Umkristallisierung des Zentralknöpfchens der erwachsenen Exemplare verhindert. In manchen Fällen ist aber die Verbindung, aus den Übergangsformen gefolgert, doch festzustellen. So gehört z. B. *Cyclolites orbignyi homioimacrostoma* zweifelsohne in die Gruppe B). Die Formen mit feinen Septen dagegen dürften wohl in die Gruppe C) eingereiht werden.

Die Kenntnis der ontogenetischen Entwicklung wirft auch auf die fernere Verwandtschaft der Gattung Licht. MILNE EDWARDS (118) teilte die Gattung *Siderastraea* in die Familie der *Astracidae* ein. ORTMANN (130) hat sie bereits zu den *Fungien* in die Familie *Agaricidae* eingeteilt. PAX

(136) hielt die Familie *Agaricidae* (wohin nach ihm auch die *Siderastraeen* gehören), für selbständig und gleichwertig mit der Familie *Fungiidae*. FELIX (51) stellt beide Gattungen in eine Familie, dagegen aber sehen wir bei TWENHOFEN (208), dass er die *Siderastraeen* von den *Thamnastraeiden* ableitet und von den *Cycloliten* völlig abgrenzt. ALLOITEAU (7) stellt die beiden Gruppen, die Familien »*Cunnolitidae*« und »*Siderastraeidae*« in die Unterordnung *Fungiidae* unmittelbar nebeneinander. Es kann festgestellt werden, dass nach den Ergebnissen der ontogenetischen Untersuchungen die phylogenetischen Verbindungen am besten von der Gruppierung von FELIX (51) bzw. von ALLOITEAU (7) widerspiegelt werden.

LEBENSWEISE UND UMWELT DER CYCLOLITEN

LEBENSWEISE

Mit dem Biotop der Gosaukorallen befasste sich mittelbar ZAPFE (222) im Laufe seiner *Hippuriten*studien. Das Hauptergebnis seiner Arbeit ist die Unterscheidung der fast ausschliesslich aus *Hippuriten* bestehenden Riffazies von der ebenfalls autochthonen *Hippuriten*-Korallenfazies. In der letzteren befindet sich neben den gedrungenen *Hippuriten* auch eine reiche Begleitfauna, die hauptsächlich aus Einzelkorallen besteht, deren biologische Verhältnisse, wie das auch von ZAPFE betont wird, noch ungeklärt sind. Eine Untersuchung der Lebensweise der Sümeger *Cycloliten* ist also von allen Gesichtspunkten aus recht angebracht.

Die Lebensdauer der sich auf geschlechtlichem Wege fortpflanzenden *Cycloliten* kann in zwei Perioden eingeteilt werden: *a*) die junge planktonische Larve, *b*) der angesiedelte Zustand. Dementsprechend sind die *Cycloliten* zu den heterocoenen Organismen zu reihen, d. h. zu solchen Formen, die ihre Lebensbedingungen während der ontogenetischen Entwicklung verändern. Es stehen uns aber keine Angaben darüber zur Verfügung, in welcher Umwelt und auf welche Weise sich der Larvenzustand abspielt. Der Ausgangspunkt der Erkenntnis kann von der Grenze der beiden Lebensweisen, von der Ansiedlung bzw. dem Auftreten des zur Fossilisation geeigneten Skeletts an gerechnet werden.

Da von einem Anwachsen auch am Skelett der alten Exemplare keine Spur zu erkennen ist, kann man mit Recht annehmen, dass der Ansiedlung kein Aufwachsen folgte. Es wäre aber doch verfrüht, auf eine Bewegungsfähigkeit des Tieres zu folgern, wie das von WALTHER (215) angenommen wird. Das Tier wurde am Meeresboden durch sein eigenes Gewicht fixiert. Zur Fixierung diente im Falle der jungen Korallen die konvexe Basalfläche. Die der jungen Koralle entsprechende kleine Erhebung in der Mitte der gewölbten Basalfläche der erwachsenen Exemplare ist im Tragen des Körpergewichtes und damit auch in der Fixierung auch später wesentlich. Bei den Exemplaren mit einer flachen Basalfläche verteilt sich das Gewicht fast gleichmässig auf der ganzen Fläche der Basis. Das Zentralknöpfchen, auch wenn es besser entwickelt ist, konnte eine Fortbewegung nur wenig verhindern. Bei den Exemplaren mit einer konkaven Basalfläche liegt das Körpergewicht und damit auch die Aufgabe der Fixierung in erster Linie am Kelchrande. Die Fixierung der *Cycloliten* kann also manchmal auch innerhalb derselben Art auf verschiedenen Weisen erreicht werden.

Vergleicht man die verschiedenen Basis- bzw. Fixierungsformen, so stellt sich heraus, dass mehr als $\frac{4}{5}$ der untersuchten Exemplare eine flache Basis besitzen (von 4363 *Cycloliten* 3503). Die Exemplare mit einer konvexen Basalfläche betragen 9,1% (399) und die Exemplare mit einer konkaven Basalfläche 10,5% (461) der ganzen Sammlung. Die Seltenheit des letzteren Typus ist besonders auffallend, da im Kreise der rezenten *Fungien* fast ausschliesslich nur Formen mit einer konkaven Basalfläche anzutreffen sind (DÖDERLEIN, 33). Die konkave Basalfläche, die eine Befreiung gewissen Grades vom Untergrund bedeutet, stellt in der Phylogenese vermutlich eine höhere Stufe dar.

Die verminderte Verzierung der konkaven Basis dürfte vielleicht teilweise mit dem Unabhängigwerden vom Untergrund erklärt werden. Grobe Radialrippchen und angeschwollene konzentrische Runzeln befinden sich an jenen *Cycloliten* unserer Sammlung, die eine flache bzw. eine gewölbte Basalfläche besitzen. Andererseits ist aber der Aufbau der Basis eine vererbte Eigenschaft. Die Radialrippchen der verschiedenen *Cycloliten* mit einer flachen Basis, die verschiedenen systematischen Einheiten angehören, können sehr abweichend entwickelt sein. Innerhalb derselben Gruppe

kann der Aufbau der Basalfläche individuelle Variationen aufweisen. Ebenfalls kann auch die Breite der konzentrischen Runzeln, die auf eine periodische Entwicklung der Basalfläche hinweist, auch an demselben Exemplar verschieden sein. Die Periodizität kann also nicht der regelmässigen Wiederholung von äusseren Faktoren zugeschrieben werden, da die Einwirkung der äusseren Faktoren sich weniger im Aufbau der Basis als in seiner lokalen Variabilität widerspiegelt.

ABNORMITÄTEN ÄUSSERER URSACHE

A.) Unmittelbare mechanische Einwirkungen

Infolge Einwirkung von äusseren Faktoren kann das Skelett der *Cycloliten* ebenso wie bei den rezenten *Fungien* Gestaltveränderungen von hohem Grade erleiden.

Den häufigsten Beweis für die Veränderlichkeit des Skeletts liefert die lokale Aufwölbung der Basalfläche. Die Aufwölbung der Epitheka an der Basalfläche, welche Erscheinung an einem Exemplar von *Fungia sororia* bereits von QUENSTEDT (146) in einer Abbildung dargestellt wurde, konnten wir in 70 Fällen beobachten (s. untenstehende Tabelle).

Die Hauptmerkmale der *Cycloliten* mit aufgewölbter Basis.

Grosse	kleine	Kreisrunde	ovale	hoher	flacher	flache	konvexe	konkave	Zusammen
Masse		Form		Kelch		Basis			
40	30	40	30	57	13	62	2	6	70

Die Erscheinung ist unabhängig von der Art, dem Septumbau, den Massen, dem Umriss und der Dicke, jedoch ist sie unter den Exemplaren mit einer konvexen Basis im allgemeinen selten. Die Aufwölbung ist nicht in jedem Falle die Folge einer aktiven Einwirkung. Die lokale Aufwölbung der Exemplare von regelmässigem Umriss und von unverletzter Basis kann, wenn der obere Teil des Kelches ebenfalls unversehrt ist, d. h. die Septen auch oberhalb der Aufwölbung regelmässig parallel stehen, eher einer langsamen, passiven Gestaltveränderung (z. B. Ausweichung vor einem Fremdkörper) zugeschrieben werden (s. Abb. 43/1 im ungarischen Text auf S. 62.). Die Möglichkeit einer passiven Aufwölbung wird besonders von den *Cycloliten* deutlich bewiesen, die auf *Tubicolen* aufgewachsen sind.

Ausser der passiven Gestaltenveränderung kann die Aufwölbung auch infolge einer äusseren Verletzung zustande kommen. In solchen Fällen macht uns schon der abnormale Umriss des Skeletts auf diese aktive Einwirkung aufmerksam. Infolge der Aufwölbung kann die Basalfläche eingeschnürt werden, wie z. B. im Falle von *Fungia sellata* oder sie kann konvex werden, wie das durch das *Cycloliten*-Exemplar Nr. 4140 mit einer tropfenähnlich verlängerten Gestalt bewiesen wird (s. Abb. 43/2 im ungarischen Text auf S. 62.). In einem extremen Fall wölbt sich der vertiefte Kelchrand schnabelartig hervor (s. Abb. 43/3 im ungarischen Text auf S. 62.). Die Brüche an der Basalfläche, beobachtet insgesamt an 34 Exemplaren, besonders wenn entlang des Bruches auch Verschiebung stattfand (an sechs Exemplaren beobachtet), sprechen ebenfalls für eine Verletzung. Das Zusammendrücken des Skeletts verursacht im allgemeinen eine asymmetrische Aufwölbung, wie man es im Falle des Kelchrandes von *Cyclolites discoidea* Nr. 2689 beobachten kann (s. Abb. 43/4 im ungarischen Text auf S. 62.). Das Zusammendrücken kann sich mit der Verbiegung der Basalfläche verknüpfen, wobei eine ebenfalls einseitige Aufwölbung entstehen kann (*Cyclolites* Nr. 2683, s. Abb. 43/5 im ungarischen Text auf S. 62.). Wenn die Aufwölbung infolge eines Druckes zustande gekommen ist, dann ist der Ablauf der Septen an dieser Stelle unregelmässig.

Auch die Verletzung des Kelches kann zu einer lokalen Aufwölbung führen. In der Nähe der Öffnung der Parasiten, die zwischen die Septen eindringen, kann man an den fünf Sümeger Exemplaren beobachten, dass sich der Rand der Basalfläche aufwölbt (s. Abb. 43/6 im ungarischen Text auf S. 62.). Eine ähnliche Erscheinung wurde von QUENSTEDT (146) von *Fungia patellata* beschrieben. Eine andere Weise der Kelchverletzung, die viel schwerer zu deuten ist, ist in Gosau ebenfalls bekannt (QUENSTEDT: *Fungia sororia*). In diesem Falle berühren sich die über dem Basalteil sanft aufgebogenen Septen mehr oder minder in einer U-Form. Da an der Oberfläche des unregelmässig

entwickelten Kelchteiles keine besondere Veränderung zu beobachten ist, kann man darauf folgern, dass das Skelett selbst von der Verletzung nicht betroffen wurde. Wahrscheinlich wurden nur die Weichteile verletzt und dementsprechend haben sich die Septen modifiziert. Diese Erscheinung ist in Sümeg ausserordentlich selten, sie wurde bis jetzt nur an zwei Exemplaren (Nr. 4011 und 4242) beobachtet (s. Abb. 43/7 im ungarischen Text auf S. 62.).

Auch das teilweise Aufhören des Weiterwachsens muss zu den unregelmässigen Gestaltenveränderungen gerechnet werden. Die eine Seite des *Cyclolites*-Exemplares Nr. 4118 ist flach: die konzentrischen Runzeln erheben sich übereinander. Das Wachstum an einer Seite des Skeletts wurde offenbar von einem Fremdkörper behindert, z. B. der Kelch kippte nach einer Seite um (s. Abb. 44/1 im ungarischen Text auf S. 62.).

Die Verletzung des Skeletts führte nicht jedesmal zum Tode des Tieres. Nach DÖDERLEINS Bemerkung kann im Skelett der *Fungien* auf eine Aussenwirkung hin eine dauerhafte Gestaltenveränderung eintreten, ohne dass dabei das Tier irgend einen Schaden erlitt. 17,1% der Exemplare mit aufgewölbter Basis überlebten die Verletzung. Die Heilung wird durch das Vorhandensein von neuen konzentrischen Runzeln bewiesen, während die Aufwölbung sich im mittleren Teil des Kelches befindet (s. Ab. 44/2 im ungarischen Text auf S. 62.). Auch dann ist eine Heilung möglich, wenn die Basis selbst in grösserem Masse verletzt wurde. Darauf weist Exemplar Nr. 1166 hin, das leider nur als Bruchstück erhalten blieb und bei dem die in drei Teile zerbrochene Basis von neun konzentrischen Runzeln umgeben wird (s. Abb. 44/3 im ungarischen Text auf S. 62.).

Die äusseren Einwirkungen können ausser den lediglich morphologischen Veränderungen gegebenenfalls auch in der Masse des Skeletts Veränderungen hervorrufen. Das infolge einer Verletzung verursachte Fehlen der Masse kann der *Cyclolites* ersetzen. Die Ergänzung des Skeletts, wenn ein kleiner Teil des Kelches zu Grunde geht (z. B. bei Exemplar Nr. 4099, s. Abb. 45/1 im ungarischen Text auf S. 63.), erfolgt durch die Einbiegung von neuen konzentrischen Runzeln an beiden Seiten der verletzten Fläche. Die Ergänzung des der Länge nach zerbrochenen Kelches kommt etwas häufiger vor (insgesamt bei zwei Exemplaren). Auch hier erfolgt die Ergänzung der Basis durch konzentrische Runzeln, die das Skelett zuerst fast parallel zu der Bruchfläche und dann in der Mitte allmählich breiter werdend aufbauen (s. Abb. 45/2 im ungarischen Text auf S. 63.). In extremen Fällen kann das Tier auch aus einem kleineren Bruchteil des ursprünglichen Skeletts auf ähnliche Weise den Kelch ergänzen (Exemplare Nr. 935, 4108; 4199 von Sümeg und Exemplar Nr. 64 von Odvos-Konop, s. Abb. 45/3 im ungarischen Text auf S. 63.). Der ergänzte Skeletteil unterscheidet sich vom ursprünglichen Skelett durch seine gewellte Oberfläche sowie die stärker entwickelten konzentrischen Runzeln. Da die Ergänzung immer oberhalb der Ebene der Basalfläche anfängt, ist auch die Lage der beiden Skeletteile verschieden. Darum erscheint auch die abweichende Verzierung, besonders die unregelmässig parallelen Radialrippchen der neu entstandenen Seite ebenfalls als regeneriert (s. Abb. 45/4 im ungarischen Text auf S. 63.). Eine ebenfalls abweichende Verzierung weist ein kleinerer Teil der Basis des Exemplars Nr. 1000 (ein gut abgegrenzter Keil mit stark entwickelten Ringen, im Höhepunkt mit einer Erhebung, die an das Zentralknöpfchen erinnert), die ebenfalls das Ergebnis einer verletzten nachträglichen Regeneration sein kann, auf. (s. Abb. 45/5 im ungarischen Text auf S. 63.), Der Skeletteil des Exemplares Nr. 4099 unterscheidet sich vom alten Teil darin, dass die konzentrischen Runzeln die verletzten Septen umringen, ohne dabei die fehlende Basis zu ergänzen (s. Abb. 45/6 im ungarischen Text auf S. 63.).

Die *Cycloliten* besaßen also den rezenten Korallen ähnlich eine Regenerationsfähigkeit hohen Grades.

Die Regeneration der *Cycloliten* unterscheidet sich wesentlich von der »Diaseris«-Bildung der *Fungien* (s. S. 111.). Ausser der flachen Art *Cyclolites discoidea* ist die Regeneration auch bei den Arten *Cyclolites macrostoma*, *C. robusta latifossa* usw. zu sehen. Die Regenerationsfähigkeit ist dagegen bei den *Fungien* nur für die flache *Patella*-Gruppe charakteristisch.

Die unregelmässig zick-zack-förmige Bruchfläche spricht gegen eine autonome Selbstteilung. Die Verletzung des Kelches lässt sich in manchen Fällen auch am ursprünglichen Skelett beobachten, wie z. B. im mittleren Teil des Exemplares Nr. 4108. Auch die Unterschiede, die sich in der Art der Ergänzung ergeben, sind von grosser Wichtigkeit. Bei der Diaserisbildung ergänzt sich zuerst das Zentrum und dann baut sich von der neu entstandenen Mundöffnung aus das Skelett radial auf. Hier bildet sich der neue Skeletteil dagegen parallel zu der ganzen Bruchfläche.

Die sichere Ursache der Verletzung, die man im Material oder in der Gestalt des Skeletts beobachten kann, lässt sich nicht immer feststellen. Ein grosser Teil der Verletzungen kann auf Raubtiere zurückgeführt werden. Die grössten Feinde der Korallen sind die Fische. Fische sind auch aus den cyclolitenführenden Schichten von Sümeg bekannt. Ausserdem kam auch ein Krebsrest zum Vorschein. (Krebse kommen als Feinde der Korallen ebenfalls in Betracht.)

B. Unmittelbare biologische Einwirkungen

Die Einwirkung der biologischen Faktoren, die sich in Gestaltveränderung offenbart, kann am Skelett der von Parasiten angegriffenen Korallen ebenfalls unmittelbar beobachtet werden.

Am Kelche von 88 *Cycloliten* aus dem Fundorte am Kövesdomb sind um die Kelchgrube Erhebungen zu sehen, die der Knospung ähnlich erscheinen. Diese Erhebungen, deren Anzahl 1—9 beträgt, ihre Höhe 1—2 mm und der Durchmesser 2—4 mm erreicht, entstanden durch die eigenartige Erhebung der Septen. Ein Teil der Septen umzingelt und ein anderer Teil baut selbst ringartig erhoben diese Erhebungen auf. Die sich meist radial erhebenden Septen umgeben eine verhältnismässig weite Vertiefung, die von einem Belag aus dem Material der Septen umrandet wird. Wie in den Schliffen beobachtet werden konnte, setzt sich die in der Mitte des Septumringes liegende Vertiefung in einen Gang von unregelmässiger Gestalt fort. Die an der Oberfläche des Kelches vorhandenen Erhebungen sind also nicht die Skelette der durch Knospung entstandenen jungen *Cycloliten*, sondern, natürlich vom rein morphologischen Gesichtspunkte aus betrachtet, die an die Oberfläche führenden Öffnungen der Hohlräume im Inneren des Skeletts bzw. Septumverdichtungen, die dieselben umgeben.

Die Organismen, die diese Gänge hervorriefen, lebten zweifelsohne gleichzeitig mit den Korallen. Wie die Verkümmerng des Skeletts der angegriffenen *Cycloliten* beweist, ist diese Erscheinung als eine Art Parasitismus anzusehen. Der Umstand, dass diese Gänge unmittelbar in die Kelchgrube münden, kann zu einer Zweiteilung, ja sogar zu einer gänzlichen Verkümmerng der Kelchgrube führen (Exemplar Nr. 4147). In der Nähe der Öffnung wölbt sich der Kelchrand oft auf. (Diese Erscheinung kann mit der lokalen Verkürzung der Septen, d. h. mit einem lokalen Entziehen der zum Skelettbau nötigen Materialmenge, wodurch der Belag des Ganges erzielt werden kann, zusammenhängen.) In manchen Fällen ist auch eine Einschnürung zu beobachten. In anderen Fällen versucht die Koralle an der Seite des am meisten angegriffenen zentralen Teiles durch eine gesteigerte Skelettbildung eine neue und gesunde Fläche auszubilden, was dann eine Verlängerung der Basis mit sich bringt, die an eine Zweiteilung erinnert (Exemplar Nr. 4141). Für einen Parasitismus spricht auch der auffallend kleine Wuchs der angegriffenen *Cycloliten* (ihre durchschnittliche Länge beträgs 15,8 mm). Die jungen Korallen, die sich mit einer gesteigerten Ausscheidung des Septummaterials verteidigten, sind binnen kurzer Zeit Opfer der fremden Organismen geworden.

Dass es sich hier um Endoparasitismus handelt, folgt aus der Lage der Öffnungen um die Kelchgrube bzw. aus den Gängen, die in das Innere des Körpers geführt haben. Da die Gänge breiter und von unregelmässiger Gestalt sind, sodass sie nicht auf parasitische Algen zurückgeführt werden können, muss man an Würmer denken. Ähnliche Vorgänge sind erst aus dem Oligozän bekannt, was eine systematische Zusammenfassung der bisherigen Resultate begründet.

Serpula cyclolitophila nov. sp.

Typus: Nr. 44.

Locus typicus: Sümeg, Kövesdomb.

Stratum typicum: senoner Mergel.

Beschreibung: Gänge von 1—2 mm Durchmesser und 5—20 mm Länge, mit Kalkwänden im Inneren der *Cycloliten*.

Diagnose: Die Gänge erreichen die Oberfläche des Kelches.

Bemerkungen: Diese neue Art, die auf morphologischem Grund in die Gattung *Serpula* eingereiht werden kann, führte eine endoparasitische Lebensweise im Kelche der jungen *Cycloliten* von feinem Skelett (*Cyclolites discoidea*, *C. reussi*). Ähnliche Anneliden sind am Skelett der unteroligozänen (tongrischen) Korallengattung *Tridacophyllia* bekannt (ROVERETO, 159). Sie wurden als *Serpula coralliophila* bezeichnet. Ihre Gänge setzen sich auch am Kelch fort. Ausser diesem morphologischen Unterschied werden die beiden Arten auch durch eine beträchtliche Zeitlücke voneinander getrennt.

Im Gegensatz zu *Serpula cyclolitophila*, deren Gänge in das Coelenteron führen, kommt eine andere Gruppe der Würmer unmittelbar mit der Aussenwelt in Berührung. An der Basis von fünf *Cycloliten*-Exemplaren von Sümeg liegen Tubenpaare aus Kalkmaterial, die dem Rand zu gerichtet sind (s. Abb. 46/1 im ungarischen Text auf S. 65.). Die durch die Basis in das Skelett sich eindringenden Tuben bildeten im Inneren des *Cyclolites* geräumige Hohlräume (s. Abb. 46/2 im ungarischen Text auf S. 65.). Ihr Aussenende, das sich etwas emporhebt, wird von der aufgewölbten Basis bedeckt (s. Abb. 46/3 im ungarischen Text auf S. 65.). Die Aufbiegung der Basis am Rande beweist es zweifelsohne, dass die Koralle und die auf Grund ihrer Tuben bestimmt zu den Anneliden gehörenden fremden Organismen gleichzeitig gelebt haben müssen.

Ungeklärt bleibt dagegen die Frage, ob der Wurm von aussen her in die Basis der bereits entwickelten Koralle eingedrungen ist oder aber die Koralle die vom Wurm bewohnte Tube umwachsen hat. Ein Beispiel für den letzteren Fall liefert die Symbiose von *Aspidosiphon* und Korallen, die sowohl im tertiären wie auch im rezenten Material wohl bekannt ist. Die Gattung *Aspidosiphon*, die zu den *Sipunculiden* gehört, lebt mit Vorliebe zuerst in leeren Schneckengehäusen, worauf sich die Koralle ansiedelt. Das Schneckengehäuse wird von der Koralle völlig umwachsen, während der von der Basis aus bzw. am Kelchrand durch eine oder zwei Öffnungen mit der Aussenwelt in Berührung bleibt. Die Symbiose der Koralle und des *Aspidosiphon*, die vielfach an die Verbindung des paläozoischen *Pleurodictyum* mit *Hicetes* erinnert, ist nach der Beurteilung von GERTH (60) für beide Organismen vorteilhaft. Die Koralle bietet dem Wurm, der sich nicht hineinbohren kann, eine Art Schutz, während der Wurm, der nicht fest am Meeresgrunde angewachsen ist, der Koralle eine gewisse Bewegungsfähigkeit ermöglicht. Im Falle der *Cycloliten* spricht die Länge der Gänge für die Dauerhaftigkeit der Symbiose und die grossen Masse der Korallen gegen den Parasitismus (die durchschnittliche Länge beträgt 26 mm und auch das kleinste regenerierte Exemplar, bei dem der Wurm an der Basis zwischen dem ursprünglichen und dem regenerierten Teil austritt, übertrifft 20 mm). Die an der Basis vorkommenden Tuben, die ähnlich dem *Aspidosiphon* mit der Aussenwelt in Berührung stehen erwecken den Eindruck, dass der Wurm im Inneren der Koralle nur Schutz getroffen hat. Die Unversehrtheit des Zentralknöpfchens sowie das Fehlen des Schneckengehäuses oder im Falle seiner Auflösung das Fehlen der spiralen Umgänge im Inneren des Skeletts steht im Wege einer Identifizierung. In der Systematisierung haben wir dementsprechend die Zweideutigkeit der morphologisch zu den *Serpulen* einzureihenden neuen Form zum Ausdruck gebracht.

***Serpula hemisipunculida* nov. sp.**

Typus: Nr 577.

Locus typicus: Sümeg, Kövesdomb.

Stratum typicum: senoner Mergel.

Beschreibung: 4–11 mm lange, parallele Kalkröhre mit Durchmesser von 1,2–1,8 mm.

Diagnose: Die Gänge führen vom Rande der *Cycloliten* durch die Basis in einen grösseren (Durchmesser 6 mm) Hohlraum im Inneren des Skeletts.

Bemerkung: Die Verbindung der neuen Art mit den mit ihnen gleichzeitig gelebten *Cycloliten* weicht von der einer jeden bis jetzt bekannten *Serpula*-Art ab.

ABNORMITÄTEN INNERER URSACHE

Alle die bis jetzt behandelten Abnormitäten kamen unmittelbar oder mittelbar infolge äusserer Einwirkungen zustande. Im Falle der anderen Gruppe der abnormalen Erscheinungen ist die Bedeutung der äusseren Faktoren bereits nicht so eindeutig, da in der Gestaltenveränderung auch inneren Faktoren eine Rolle zugeschrieben werden muss.

Die Gemeinsamkeit der äusseren und inneren Einwirkungen offenbart sich am meisten in Wachstumsstörungen und zwar sowohl in horizontaler wie auch in vertikaler Richtung.

Die Wachstumsstörung in vertikaler Richtung, d. h. das abnormale Hochwachsen der Korallen, ist im Kreise der *Cyclolites* eine ziemlich allgemeine Erscheinung. Ein säulenförmiges Hochwachsen der Korallen wurde bereits von REUSS (152) im Gebiete der Ostalpen beobachtet (*Cyclolites macrostoma*, *Cyclolites discoidea*). Weitere Beispiele lieferten QUENSTEDT (146) (*Fungia soror sigillata*), FELIX (44) (*Cyclolites undulata* var. *robusta*) und besonders OPPENHEIM (128) (*Cyclolites gapii*, *C. felixi*, *C. polygamus*, *C. obliquosculum*, *C. robustus*, *C. nefianus*, *C. debilior*, *C. polymorphus*, *C. monachia*, *C. sororius*). Über das Hochwachsen der *Cyclolites* aus Frankreich berichtet uns FROMENTEL (58) (*Cyclolites excelsa*, *Episeris macrostoma*). Die Erscheinung ist also nicht an einen gewissen Ort gebunden und, auch wenn wir alle Arten von OPPENHEIM nicht für valid halten, stellt es sich heraus, dass sie für verschiedene Arten charakteristisch ist. Mit einem ähnlichen Fall haben wir es auch in Sümeg zu tun, wo das Hochwachsen zwar nur im Kreise von *Cyclolites robusta latifossa* allgemein vorkommt, aber oft auch bei den Exemplaren von *Cyclolites macrostoma* bzw. von *Cyclolites reussi*, ja sogar in manchen Fällen bei *Cyclolites robusta noszkyi* und *Cyclolites robusta* beobachtet werden kann. Das Hochwachsen ist für 3,4% des untersuchten Materials (152 Exemplare), besonders für die grossen (122 Exemplare), ovalen (94 Exemplare) Exemplare mit hohem Kelch (141 Exemplare) charakteristisch.

Das Hochwachsen kann recht verschieden erfolgen. In 18 Fällen (11,8%) erhebt sich die Basis nur an einem Teil des Skeletts. Zwischen dem teilweisen Hochwachsen und der Aufwölbung der Basis besteht eine enge Verbindung (Exemplar Nr. 4057, s. Abb. 47/1 im ungarischen Text auf S. 66.). Ein ähnliches partielles Hochwachsen erfolgt auch durch die Verlagerung der Basalfläche. Am Kelche des zerdrückten *Cyclolites* (Exemplar Nr. 4133) zeigt der Epithekaring oberhalb der ursprünglichen Basis die Ausbildung einer neuen Basalfläche (s. Abb. 47/2 im ungarischen Text auf S. 66.). Auch unter den erwachsenen Exemplaren gibt es Beispiele für die Verlagerung der basalen Ebene (Exemplar Nr. 1708, s. Abb. 47/4 im ungarischen Text auf S. 66.). Eine besonders auffallende Veränderung wurde durch die Verlagerung des jungen Skeletts im Falle des *Cyclolites*-Exemplars Nr. 4133 hervorgerufen, wo sich über den umgebogenen Kelch ein neuer Kelch ausgebildet hat (s. Abb. 47/3 im ungarischen Text auf S. 66.). Die Ebenen der beiden Skeletteile sind verschieden, aber die Septen hängen miteinander zusammen.

Dieses letztere Beispiel gehört schon in den Kreis des periodischen Hochwachsens. Die periodische Veränderung des Wachstums der Basis in horizontaler und vertikaler Richtung, welche Erscheinung zur Ausbildung einer stufenförmigen Basis führt, ist für 64 Exemplare charakteristisch (z. B. Exemplar Nr. 201, 4005, s. Abb. 47/5—6 im ungarischen Text auf S. 66.), besonders für die Gruppen *Cyclolites macrostoma* und *Cyclolites reussi*. Das proportionelle Wachstum in horizontaler und vertikaler Richtung (beobachtet insgesamt an 88 Exemplaren), die zu einer regelmässig gewölbten Basalfläche führt, ist besonders für die Unterart *Cyclolites robusta latifossa* charakteristisch. Zwischen dem periodischen und fortlaufenden Hochwachsen gibt es oft Übergänge, nicht selten auch an demselben Exemplar. Ein Exemplar, das sich am Anfang allmählich aufwölbt, erhebt sich später periodisch (Exemplar Nr. 389), in einem anderen Fall baut sich die eine Seite des Kelches allmählich, die andere Seite dagegen periodisch auf (Exemplar Nr. 1632). An den Exemplaren mit einer gewölbten Basis spricht die Epitheka für eine Periodizität des Wachstums. Die Epitheka reisst sich in diesen Fällen oft auf und umgibt die Basis in lückenhaften Ringen. (Exemplar Nr. 406, 415, s. Abb. 47/7—8 im ungarischen Text auf S. 66.). Das Hochwachsen ist also ein Ziel, nach dem die Koralle im Laufe ihres ganzen Lebens strebt. Die Form des Hochwachsens kann sich zeitweise verändern.

Die Ursache des partiellen Hochwachsens ist klar. Es kann auf das Zusammendrücken des Skeletts oder auf eine Verlagerung der Basisfläche infolge äusserer Verletzung oder aber auf Versinken eines Teiles des Skeletts in den Grund hinein zurückgeführt werden. In der Mehrzahl der

Korallen, bei denen das ständige Hochwachsen auch bei unversehrten Korallen nachgewiesen werden kann, genügt eine ähnliche Erklärung nicht. Als ein allgemeiner Faktor kann das rasche Tempo der Ablagerungsbildung betrachtet werden, die die sessilen Tiere zu einem gesteigerten Wachstum anspornt. In diesem Falle beanspruchen dagegen die Exemplare mit normalem Umriss eine Erklärung, bei denen die Möglichkeit der Einbettung ebenfalls bestanden haben mag. Besonders schwer ist es, die Gestalt der durch Hochwachsen charakterisierten Arten mit der Einbettung zu erklären (*Cyclolites excelsa*, *C. robusta latifossa*). Es ist also wahrscheinlich, dass sowohl die Ablagerungsbildung wie auch die Verletzungen im Hochwachsen der *Cycloliten* nur eine untergeordnete Rolle gespielt haben. Die Folge des HochwachSENS, das säulenförmige Skelett, ist nicht als eine Anpassung zu betrachten. Nach Zeugnis der fremden Organismen, die sich an der Basis angesiedelt haben, ist die Lage der gewölbten Exemplare nicht im geringsten sicherer als die der Exemplare mit einer flachen Basis. Durch das Hochwachsen wird nicht eine sicherere Fixierung erzielt. Die Tatsache des HochwachSENS kann also nur mit äusseren Einwirkungen kaum gänzlich erklärt werden.

Von den inneren Faktoren kann das Altwerden, obwohl ein grosser Teil der hochgewachsenen Exemplare, da der Vorgang im Laufe der ganzen ontogenetischen Entwicklung des Tieres fort-dauert, grosse Masse besitzt, doch nicht in Betracht gezogen werden. An eine Stoffwechselstörung, die in einer gesteigerten Skelettabsonderung zum Ausdruck kommt, könnte man im Falle von *Cyclolites excelsa* und *Cyclolites robusta latifossa* denken, die grobe Septen besitzen. Aber auch *Cycloliten* mit feinen Septen weisen Beispiele für das Hochwachsen auf. Die Stoffwechselstörung erklärt sich selbst auch nicht. Vielleicht kommen wir der Lösung der Frage näher, wenn wir annehmen, dass das Hochwachsen der *Cycloliten* vielmehr als eine rezessive Erscheinung betrachtet wird, wobei die alten Merkmale der Korallen zur Geltung kommen. Das verlängerte Skelett ist nicht nur im Paläozoikum eine allgemeine Erscheinung, sondern es ist auch für die triadischen und jurassischen Korallen charakteristisch. Besonders JAKOVLEV (75) betont, dass die flachen, schüsselförmigen *Hexakorallen* von walzen- bzw. kegelförmigen Formen abstammen. Unserer Auffassung nach ist also im Hochwachsen der *Cycloliten* ausser den lokalen Faktoren ein Wiedererscheinen der alten Merkmale zu erkennen. Das Hochwachsen ist demnach eine atavistische Erscheinung.

Auch ein grosser Teil der Wachstumsstörungen in horizontaler Richtung kann auf innere Ursachen zurückgeführt werden. Diese Erscheinung, die bis jetzt ausser Acht gelassen wurde, ist im Kreise der *Cycloliten* besonders für *Cyclolites macrostoma* charakteristisch. An zahlreichen Exemplaren dieser Art kann man die plötzliche Veränderung der Wachstumsrichtung beobachten. Die kreisrunden bzw. sanft ovalen konzentrischen Runzeln der Basalfläche verlängern sich in gewissen Perioden der Entwicklung in der Richtung der Längsachse bzw. der Kelchgrube sprunghaft, sodass die neuen konzentrischen Runzeln sich oft von der früheren Epitheka trennen. In der so entstandenen Lücke sind auch die Septen zu sehen (Exemplar Nr. 3744, s. Abb. 48/1 im ungarischen Text auf S. 67.). Die Tendenz zu der plötzlichen bilateralen Symmetrie geht also sozusagen der Skelettausscheidung vor. Auch das Zerbrechen, die Verschiebung der zerbrochenen Teile und das neue Zusammenwachsen ist ebenfalls aus dem Kreise der Art *Cyclolites macrostoma* bekannt. Die Erscheinung wurde auch schon von REUSS erwähnt und zahlreiche Beispiele dafür liefert auch das Material von Sümeg (Exemplar Nr. 3140, s. Abb. 48/2 im ungarischen Text auf S. 67.). Da diese Erscheinung offenbar auf äussere Faktoren zurückgeführt werden kann, muss man daraus auf eine gesteigerte Empfindlichkeit dieser Art folgern.

Als abnormale Formen sind zum Schluss noch die *Cycloliten* aufzufassen, bei denen die Kelchgrube exzentrisch liegt. Die Kelchgrube, die mit dem Coelenteron in enger Verbindung steht, befindet sich bei den *Cycloliten* meistens zentral, ähnlich den heutigen *Fungien*, wo die Kelchgrube im Zentrum des Kelches bzw. bei verlängerten Formen parallel zu der Längsachse liegt. Ausser dieser, vom biologischen Gesichtspunkte aus vorteilhaften Lage sind bei den *Cycloliten* Fälle bekannt, wo die Kelchgrube rechtwinklig zu der Längsachse liegt, ja sogar in manchen Fällen kann sie auch eine exzentrische Lage einnehmen. Die exzentrische Kelchgrube, die meistens mit einer asymmetrischen Aufwölbung des Kelches zusammen vorkommt, kann die Folge einer äusseren mechanischen Einwirkung sein. So kann z. B. im Falle des *Cyclolites*-Exemplares Nr. 278 die Lage der Kelchgrube oberhalb des Kelchrandes auf äusseren Druck zurückgeführt werden (s. Abb. 48/3 im ungarischen Text auf S. 67.). In der Mehrzahl der Fälle ist dagegen die exzentrische Lage der Kelchgrube eine Gegebenheit der betreffenden Art, die nur für einzelne Gruppen der *Cycloliten* charakteristisch ist

(*Cyclolites polymorpha*, *C. undulata cycloides*). Die Unversehrtheit der hierher gehörigen Exemplare spricht dagegen, dass hier äussere Wirkungen einen Einfluss ausgeübt hätten. Vielmehr ist es wahrscheinlich, dass die Arten mit exzentrisch gelegener Kelchgrube die extremen Typen der an Formen so reichen Gattung vertreten.

Betrachtet man nun die abnormalen Erscheinungen zusammenfassend, kann man feststellen, dass etwa 4% des gesammelten Materials Veränderungen aufweist, aus denen auf den unmittelbaren Tod des Tieres gefolgert werden kann. Die hohe Zahl der jungen Korallen weist darauf hin, dass die Bedingungen der Umwelt das Absterben der *Cycloliten* in einer grösseren Masse hervorriefen, ohne dass man dessen Art und Weise feststellen könnte.

DAS SCHICKSAL DES SKELETTS VOR DER ENDGÜLTIGEN EINBETTUNG

Nach dem Tode des Tieres hat sich das Skelett aus seiner ursprünglichen Lage, wobei die Basalfläche gegen den Meeresgrund gerichtet war, weggerückt. In den Mergelbänken des Gerincersteinbruches wie auch am Fundorte von Hárskút kann man genau beobachten, dass die *Cycloliten* nicht mit der Basis nach unten gerichtet, parallel zu der Schichtfläche, sondern vollkommen unregelmässig übereinander gehäuft, vorliegen. Ausser dieser Lage in der Schicht wird die Umkipfung des Skeletts auch durch die fremden Organismen bewiesen, die sich an die Basis der *Cycloliten* anhafteten.

88 Exemplare der untersuchten *Cycloliten* weisen charakteristische Bohrgänge auf. Diese Bohrgänge kommen ausschliesslich bei *Cycloliten* von grossen Massen vor. Besonders häufig sind sie an Exemplaren mit hochgewachsenem Kelch (in 86 Fällen, 97%), mit flacher (in 52 Fällen, 59%) bzw. mit gewölbter Basis (in 32 Fällen, 36%). Die Gestalt des Kelches (47 kreisrunde, 32 ovale) sowie das Vorhandensein von konzentrischen Runzeln (in 86 Fällen) bzw. Radialrippchen (in 26 Fällen) scheint die Ausbildung dieser Bohrgänge nicht beeinflusst zu haben. Von den Bohrgängen wird im allgemeinen die Basalfläche angegriffen, manchmal, wie z. B. im Falle des Exemplares Nr. 1409, die Septen. Ihre Dichte kann an der Fläche der Basis pro cm² 1—35 betragen. Auch der Durchmesser ihrer kreisrunden Öffnung ist veränderlich (0,1—2,5 mm). Die Öffnungen setzen sich meistens in seichte, walzenförmige Vertiefungen fort, die rechtwinklig zu der Oberfläche stehen, manchmal laufen sie unter der Basalfläche perlenschnurartig ab.

Als Erzeuger dieser Bohrgänge müssen in erster Linie die Bohrmuscheln und die *Cirripeden* (*Pyrgoma*) ausgeschlossen werden, auch schon wegen ihrer grösseren Masse. Die Kürze und Gestalt der Bohrgänge spricht gegen Bohrwürmer. Die in den Senonmeeren häufigen Bohralgen kommen wegen der Feinheit ihrer Bohrgänge (0,024—0,0012 mm Durchmesser, MÜLLER 120) ebenfalls nicht in Betracht.

Es ist nur eine einzige Erklärung möglich, die Bohrgänge wurden von Bohrschwämmen verursacht. Die aus Europa bereits vom Devon an bekannten Spuren von Bohrschwämmen sind gegen Ende des Mesozoikums besonders häufig. Sie kommen sowohl an Rostren von *Belemniten* (MÄGDEFRAU 116) wie auch Schnecken (ABEL 2), *Hippuriten* (ZAPFE 222), *Gryphaeen* (MORRIS 119) und *Inoceramen* (WETHERELL 219) gleich vor. Der grösste Teil dieser Bohrschwämme, ebenso wie die rezenten (SCHMIDT 76) oder der grösste Teil der paläozoischen Formen (TEICHERT 196), führte eine parasitische Lebensweise. Im Falle der *Cycloliten* entstanden diese Bohrgänge zweifelsohne erst nach dem Absterben des Tieres. Nicht nur die Lage des Korallenkelches lässt darauf folgern (die von oben eindringenden Bohrorganismen konnten die Basalfläche der Koralle erst nach der Umkipfung des Skeletts angegriffen haben), sondern auch die Tatsache, dass an dem angebohrten Skelett keine Veränderungen zu beobachten sind. (Die rezenten Muscheln verteidigen sich gegen den Angriff der Bohrmuschel mit einer stärkeren Kalkabsonderung.) Das Absterben der Koralle hängt nicht von der Tätigkeit des Bohrschwammes ab; die Bohrschwämme nahmen nur nach dem Tode des Tieres am Vernichten des Kelches teil. Die Entstehung der Bohrgänge erfolgte auf ähnliche Weise wie bei den rezenten Tieren. Zuerst entsteht eine kleine Vertiefung, woraus allmählich eine perlenschnurartige Kammerreihe ausgebaut wird. Die Systematisierung dieser Bohrgänge ist doch unsicher. In die Familie der rezenten Bohrschwämme (*Clionidae*) gehören zahlreiche Gattungen. Innerhalb der einzelnen Gattungen spielt in der Unterscheidung der Arten nicht die Form der Bohrgänge eine Rolle, sondern es werden solche, teilweise qualitative Merkmale in Betracht gezogen die, wie z. B.

die Farbe des Schwammes, am fossilen Material nicht untersucht werden können. Da die Schwammnadeln, die im System eine wichtige Rolle spielen, nicht bekannt sind, könnten wir die rezenten Verwandten der Bohrorganismen ausser Acht lassen und nur die Form der Bohrgänge für massgebend halten, wie das MÄGDEFRAU (116) in der Untersuchung von senonischen Bohralgen und Bohrschwämmen konsequent durchgeführt hat. Einer solchen Systematisierung steht aber in unserem Falle die Tatsache im Wege, dass unter den Bohrgängen, die offenbar von derselben Art verursacht wurden, grosse Form- und Massunterschiede vorhanden sind.

Während die Bohrschwämme meistens die Basalfläche der abgestorbenen Korallen angegriffen haben, sucht eine andere Gruppe der Bohrorganismen im ganzen Kelche gegen die Einwirkungen der Aussenwelt Schutz. Am Kelche von 82 *Cycloliten* sind grössere Öffnungen bzw. miteinander in Berührung stehende Öffnungspaare zu sehen. Die achtförmigen Öffnungspaare, deren Längsachse auch 4 mm erreichen kann, werden von Kalkröhren umgeben, die sich 2—3 mm über die Oberfläche des Kelches erheben. Die Öffnungen setzen sich im Inneren des Kelches schlauchartig erweitert fort und bilden Hohlräume mit Kalkwänden. Die Masse und Gestalt dieser Hohlräume, die einen bedeutenden Teil des Kelches einnehmen, sind von der Gestalt der Koralle abhängig ausserordentlich abwechslungsreich. An dem jungen flachen Exemplar Nr. 4146 liegt der Hohlraum parallel zur Basalfläche (s. Abb. 49/1 im ungarischen Text auf S. 68.); an grösseren Exemplaren, wie z. B. beim Exemplar Nr. 1041, liegt die Gruppe der Hohlräume eher senkrecht zur Basalfläche (s. Abb. 49/2 im ungarischen Text auf S. 68.). Die Hohlräume verursachten im Skelett, Wachstum, in der Septumentwicklung usw. der Koralle keine Veränderungen, was darauf hinweist, dass sie ebenso wie die Bohrgänge der Bohrschwämme erst nach dem Tode des Tieres entstanden sind. Auch die Lage dieser Bohrgänge weicht von der der parasitischen Bohrwürmer ab. Die griffen nämlich nur die jungen *Cycloliten* mit feinen Septen an, während die nichtparasitischen Bohrwürmer im Kelche der älteren Exemplare mit dicken Septen Schutz gesucht haben. Der durchschnittliche Durchmesser der Korallen beträgt 26,9 mm, während die Parasiten in den Korallen mit einem durchschnittlichen Durchmesser von 15,8 mm anzutreffen sind (s. Abb. 49/3 im ungarischen Text auf S. 68.). Der Unterschied in den Massen ergibt sich aus der Differenz zwischen den beiden Lebensweisen. Auf Grund der Bohrgänge gehören sowohl die Bohrorganismen wie auch die Parasiten offenbar zu den *Anneliden*.

Im Gegensatz zu den Bohrschwämmen und Bohrwürmern sind die Bohrmuscheln ausserordentlich selten anzutreffen. Nur in einem einzelnen Falle fanden wir im Skelett eines *Cyclolites* vom Kövesdomb (Exemplar Nr. 4024) zwei nachträgliche Hohlräume mit etwa 3 mm Durchmesser, wobei in einem das Bruchstück von einer stark limonitisierten Bohrmuschel (*Lithophaga* sp.) vorkam.

Das Skelett der abgestorbenen *Cycloliten* konnte den fremden Organismus nicht nur Schutz, sondern auch ein zur Ansiedlung geeignetes Substratum bieten.

In den meisten Fällen siedelten sich am Skelett der *Cycloliten* *Bryozoen* an (155 Exemplare, 3,5% des untersuchten Materials). Der Umriss der Koralle hat die Platzwahl der an den verschiedenen *Cyclolites*-Arten gefundenen *Bryozoen* nicht beeinflusst (98 kreisrunde, 55 ovale Exemplare). Die Kelche von grossen Massen (146 Exemplare gegenüber 9 kleinere Kelche) und von hohem Wuchs (142 Exemplare gegenüber 15 flache Kelche) wurden von den *Bryozoen* bevorzugt. Ein grosser Teil der *Bryozoen* siedelte die Kelche mit einer flachen (107 Exemplare) bzw. mit gewölbten Basis (142 Exemplare) an, während nur ein kleinerer Teil sich Kelche mit einer konkaven Basalfläche ausgesucht hat (6 Exemplare). Die *Bryozoen* bevorzugten also ebenso wie auch die Bohrschwämme vielmehr die *Cycloliten* von gewölbter Basis, wie man das auf Grund der Häufigkeit dieser Ausbildung erwarten könnte. Nur 9,1% von allen Exemplaren besitzt eine gewölbte Basis, während die *Bryozoen* in 27% Kelche mit gewölbter Basis in Besitz genommen haben. Die konkave Basis, die wenn man die gesamte Exemplarenzahl betrachtet, viel häufiger als die konvexe Basis ist (10,5%), wird von den *Bryozoen* auffallend gemieden (nur 3,8% der *Cycloliten* mit *Bryozoen* besitzt eine konkave Basis). Ausserdem muss man auch die Tatsache betrachten, dass die *Bryozoen* vielfach nur den Randteil der konvexen Basis inkrustieren, der eigentlich auch eine flache oder konvexe Oberfläche darstellt. Im Gegensatz zu der Form der Basis scheint der Umstand, ob die Basalfläche konzentrische Runzeln (150 Exemplare) bzw. Radialrippchen (39 Exemplare) besitzt, auf die Ansiedlung von *Bryozoen* keinen Einfluss ausgeübt zu haben. Der grösste Teil der *Bryozoen* siedelte sich am Rande der Basis an (113 Exemplare), in 49 Fällen erreichen sie auch die mittlere Zone und ganz selten (nur im Falle von 4 Exemplaren) kommen sie auch im Zentrum vor. Die netz- bzw. fächerförmigen Zoarien bestehen

nur aus einer Schicht von Zoocien. Annähernd bedecken sie eine Fläche von 1–500 mm², durchschnittlich 51 mm². Ihre Bestimmung, da es sich um eine reiche Fauna handelt, geht über den Rahmen dieser Studie.

Vom Gesichtspunkte der *Cycloliten* aus ist besonders der Zeitpunkt der Ansiedlung von Bedeutung. Die Hauptfrage ist, ob die *Bryozoen* gleichzeitig mit den Korallen gelebt haben oder erst nach dem Absterben des Tieres sich auf den Kelch angesiedelt haben. Gegen ein gleichzeitiges Zusammenleben spricht die Tatsache, dass an demselben *Cyclolites* oft mehrere Gattungen der *Bryozoen* anzutreffen sind (z. B. Exemplar Nr. 1666 und 3835). Im Falle einer Symbiose lebt nämlich immer nur eine gewisse Art mit einer gewissen Tiergruppe zusammen (BUGE 25). Noch mehr wird die Möglichkeit einer Symbiose durch die umgekippte Lage der Korallen ausgeschlossen, die scheinbar eine Vorbedingung der Ansiedlung gewesen sein muss, denn sonst hätten die *Bryozoen* die Basalfläche der Korallen, die durch ihr eigenes Gewicht in den Schlamm eingedrückt war, nicht in Besitz nehmen können. Die *Cycloliten* hätten wohl in der umgekippten Lage ihre Lebensfunktionen nicht mehr ausüben können. Das frühere Absterben des Tieres wird besonders durch die Kelche bewiesen, an denen die *Bryozoen* teilweise auch die Oberfläche des Kelches in Besitz genommen haben (z. B. im Falle der Exemplare 1419 und 1495). In diesen seltenen Fällen kann man auch auf die Lage des Kelches nach ihrer Umkipfung und vor der endgültigen Einbettung folgern. Die Ausdehnung des zusammenhängenden *Bryozoen*-Zoariums, das nicht allein die Basis, sondern auch den Kelch bedeckt und etwa fast die Hälfte des ganzen Skelettes einnimmt, zeigt, dass das Skelett mit seinem Rand so im Schlamm eingebettet wurde, dass der andere, von *Bryozoen* bedeckte Teil freigeblieben ist (s. Abb. 50 im ungarischen Text auf S. 69.). Die Grösse des Zoariums weist auf die Dauerhaftigkeit der labilen Lage hin. Auch die Häufigkeit der *Bryozoen* am Rande der Kelche kann wahrscheinlich auf die von der Gleichgewichtslage abweichende Situation der Kelche zurückgeführt werden. Die *Bryozoen* siedelten sich also erst nach dem Absterben des Tieres und einer Umkipfung aus der ursprünglichen Lage der Kelche an, wobei das Korallenskelett für sie nichts anders als ein anorganisches Substrat bedeutete.

Ausser *Bryozoen* siedelten sich auf die *Cycloliten* auch *Brachiopoden* an. Da sie sich auch an die Basis anhafteten, erfolgte auch ihre Ansiedlung erst nach dem Tode der Korallen. Von den 25 *Cycloliten*-Exemplaren, die *Brachiopodenschalen* tragen, besitzen 19 flache, 2 konvexe und 4 konkave Basalflächen. Die Anzahl der *Brachiopoden* aus dem Kreise der *Cranien* wechselt je nach den einzelnen Basalflächen ab, an manchen *Cycloliten* sind von ihnen auch 4–5 zu sehen. Das Anhaften wird am besten durch das Exemplar Nr. 37 bewiesen, bei dem sogar auch die Radialrippchen ihre Spuren an der angewachsenen *Brachiopodenschale* zurückgelassen haben.

Zum Schluss möchte ich noch erwähnen, dass an der Basalfläche von 26 verschiedenen Arten die Reste von *Tubicolen* beobachtet werden könnten. Diese Wurmrohren, die manchmal auch den Kelch in Besitz nehmen, sind besonders an den Exemplaren mit einer konvexen Basalfläche häufig (in 16 Fällen, die übrigen besitzen flache Basis). Die Röhren bestehen aus Kalkmaterial, ihre Länge beträgt 3–40 mm, durchschnittlich 8 mm, ihr Durchmesser, da sie sich trichterartig ausdehnen, kann nur annähernd angegeben werden (durchschnittlich 0,5 mm). Die Gestalt der Röhren ist vollkommen unregelmässig, meistens S-förmig gebogen, schlingenartig ausgebildet usw. Der Anfang ist gerade, was ein charakteristisches Merkmal für die Gattung *Serpula* ist (WRIGLEY 221).

Die von fremden Organismen angegriffenen bzw. angewachsenen *Cycloliten* sprechen mit ihrer Häufigkeit dafür, dass eine nachträgliche Umkipfung des Skeletts eine ganz allgemeine Erscheinung sein dürfte.

Auch die *Cycloliten* mit einer konvexen Basalfläche kippten sich aus ihrer ursprünglichen Lage um, da sie in einer besonders grossen Anzahl von den fremden Organismen in Besitz genommen worden sind. Die walzenförmigen *Cycloliten* mit einer konvexen Basalfläche waren auch nicht fest in den Meeresgrund »eingesteckt«, das feste Anwachsen wurde auch durch das Hochwachsen nicht gesichert.

DIE UMWELT

In der Untersuchung des Biotops kann das Gesteinsmaterial, worin die Kelche eingebettet sind, allein nicht als Ausgangspunkt betrachtet werden, da die *Cycloliten* nachträglich aus der ursprünglichen Lage herausgerissen worden sind. (Da es sich hier um ein paläontologisches Material handelt,

wird der Ausdruck Biotop in einem der Fazies entsprechenden weiterem Sinne gebraucht.) Die ersten Hinweise über die Umwelt sind in Bezug auf das Prinzip des Aktualismus von den *Cycloliten* selbst zu erwarten.

Da das Anwachsen im Falle der *Cycloliten* nicht nachgewiesen werden konnte, muss man annehmen, dass ihr günstiger Lebensraum der von lockeren Sedimenten bedeckte Meeresgrund sein musste, wo die Ansiedlung auch ohne Anwachsen gesichert war. Wären sie Riffbewohner gewesen, wie zahlreiche *Fungien* unter den rezenten Einzelkorallen, so hätte man zumindest im Falle der jüngeren Exemplare, ebenso wie auch bei den *Fungien*, die Spuren einer Anhaftung beobachten können. Die freiliegenden *Cycloliten* konnten nicht im stark bewegten Wasser leben. Die sich geschlechtlich fortpflanzenden Korallen hätten sich in diesem Medium nicht ansiedeln können (Koch, 86). Von einer zeitweisen Bewegung des Wassers liefern uns aber die umgekippten *Cycloliten*skelette einen Beweis. (Diese Erscheinung kann durch keinen anderen, lokalen Umstand, auch nicht durch die Bewegung durch fremde Organismen erklärt werden, da sie tatsächlich einen recht beträchtlichen Teil der *Cycloliten* betroffen hat.) Mit der zeitweisen Wasserbewegung kann vielleicht auch die plötzliche Einbettung und dadurch die Vernichtung der jungen Korallen verursacht worden sein. Das bewegende Medium war Meerwasser mit normalem Salzgehalt. Einige von den rezenten Korallen vertragen zwar einen verminderten Salzgehalt (WALTHER 214), hier handelt es sich aber um eine Fauna, die an Arten recht reich gewesen ist.

Die Feststellung der Meerestiefe ist, da es sich um Einzelkorallen handelt, schon viel schwieriger. Nach DÖDERLEIN (33) dringt die *Patella*-Gruppe der heutigen *Fungien*, die die grösste vertikale Verbreitung besitzt, auch bis 100 m Tiefe hinunter, alle anderen Arten leben in geringeren Tiefen. (Ich möchte noch erwähnen, dass später VAUGHAN (211), eine Verbreitung der *Fungien* bis 190 m Tiefe beobachtet hat.) Für die durchschnittliche Tiefenverbreitung der *Fungien* können wir die der ältesten und primitivsten *Patella*-Gruppe als massgebend betrachten. Die hierher gehörigen Formen leben nach den Angaben von DÖDERLEIN (33) in einer durchschnittlichen Tiefe von 40—45 m. Dieser Wert spricht, obwohl er wegen der grossen Zeitdifferenz für die Tiefenverhältnisse der *Cycloliten* nur mit einem Vorbehalt angewendet werden kann, allerdings dafür, dass manche Gruppen der Einzelkorallen nicht notwendigerweise an grössere Tiefen gebunden sind. Die *Cycloliten*, die zwar ebenfalls Einzelkorallen waren, müssen nicht unbedingt Bewohner der Zone der Einzelkorallen (90—200 m) gewesen sein.

Die *Fungien* geben gewisse Anhaltspunkte auch über die Temperatur des Meerwassers. Nach Angaben von VAUGHAN (211) bewohnen die *Fungien* im allgemeinen das Meerwasser mit einer durchschnittlichen Temperatur von 21-26° C. Die ähnlich gebauten *Cycloliten*, wie darauf auch ihre geographische Verbreitung hinweist, dürften wohl ebenfalls die warmen Meere bevorzugen.

Eine weitere Frage ist, in welche Umwelt die Kelche nach dem Absterben der Weichteile der *Cycloliten* gekommen sind. Diesbezüglich erhalten wir die sicherste Antwort von den fremden Organismen, die sich am Skelett der *Cycloliten* befinden.

Die Organismen, die mittelbar auf die Bewegtheit der *Cycloliten*kelche verweisen (*Bryozoen*, Bohrschwämme usw.) weisen mit ihrer verhältnismässig grossen Häufigkeit (an 4% der *Cycloliten*) darauf hin, dass das Wasser nur zeitweise bewegt war. Unter einem ständigen Herumrollen der Kelche ist die Ansiedlung der sessilen Tiere recht schwer vorzustellen. Für eine zeitweise erfolgte Bewegung des Meerwassers spricht noch mehr die Tatsache, dass manchmal, so z. B. im Falle des *Cyclolites*-exemplares Nr. 393 verschiedene Organismen wiederholt übereinander angesiedelt anzutreffen sind. Im Falle des oben erwähnten Exemplares siedelte sich an der Basis des *Cyclolites* ein *Brachiopode* an und dann später darauf ein *Bryozoen*-Zoarium. Auch die *Serpula*-Röhren an der Basis der *Cyclolites*-Exemplare Nr. 3771 und 3916 sind von *Bryozoen* überwachsen. Die übereinander folgenden Skelette sprechen gegen eine ständige und im allgemeinen schnelle Ablagerungsbildung. Über das Tempo der Sedimentbildung liefern uns die *Bryozoen* weitere Hinweise, die an den *Cycloliten* angesiedelt sind. Wie wir gesehen haben, bevorzugten die *Bryozoen* die *Cycloliten* mit einer konvexen oder flachen Basis. Die Erklärung dieser Erscheinung kann durch das Tempo der Ablagerungsbildung bzw. durch die Empfindlichkeit der *Bryozoen* erklärt werden. Eine konkave Basalfläche in umgekippter Lage kann als ein kleiner Trog, in dem Ablagerung vor sich geht, betrachtet werden, im Gegensatz zu der konvexen Basalfläche, von der das sich ablagernde Material leichter herunterrollt. Nach

Beobachtung von MARCUS (112) an rezenten Bryozoen siedeln sich diese empfindlichen Formen an konkaven Flächen, z. B. an der Innenseite einer Muschel, die mit der Aussenseite im Schlamm eingebettet ist, nie an. Aus der Tatsache, dass die *Bryozoen* von Sümeg die konkaven Basalflächen konsequent vermeiden, können wir auf eine gegen das Ablagerungstempo bewiesene Empfindlichkeit der Fauna bzw. auf ein ziemlich schnelles Tempo der Ablagerungsbildung folgern. Die schnelle Bildung der Ablagerungen wird auch noch mit dem Durchmesser der einzelnen Zoarien unterstützt, der im Verhältnis zu den übrigen kretazischen *Bryozoen*-Zoarien klein ist.

Die jungen Zoarien wurden von den Ablagerungen in einer verhältnismässig kurzen Zeit bedeckt. Die Höhe der Zoarien steht, wie das von VOIGT (212) in seiner Studie über kretazische Bryozoen betont wird, im gegensätzlichen Verhältnis zum Tempo der Ablagerungsbildung. Die Ausbildung von hohen Zoarien in mehreren Schichten wurde offenbar auch in Sümeg durch die schnelle Ablagerung der Sedimente verhindert. Über eine ähnliche Empfindlichkeit der Bohrschwämme fanden wir keine Angaben. Auf Grund der Untersuchung der *Cycloliten* stellt es sich aber heraus, dass sie in einem noch gesteigerteren Masse empfindlich sind als die *Bryozoen*, da sie anstatt 27% bei den *Bryozoen* in 32% an den konvexen Basalflächen anzutreffen sind.

Im Gegensatz zu der zeitweisen Bewegung des Wassers und den Änderungen im Tempo der Ablagerungsbildung, sprechen einstimmig alle Organismen, die in der unmittelbaren Umwelt der *Cycloliten* gelebt haben, für einen ständigen normalen Salzgehalt des Wassers. Manche der *Bryozoen* können sich zwar einem verminderten Salzgehalt anpassen, was aber von den Bohrschwämmen nicht behauptet werden kann. Die *Brachiopoden* sind allgemein, ebenso wie die *Serpulen*, als stenohaline Organismen bekannt. Zu der Feststellung der Tiefenverhältnisse der an den *Cycloliten* angesiedelten Organismen wäre eine detaillierte Bearbeitung der Fauna notwendig. Im allgemeinen kann aber doch behauptet werden, dass die Fauna im grossen und ganzen auf ein seichtes Meer hinweist. Die rezenten Bohrschwämme leben nach den Angaben von WALTHER (214) heutzutage in einer Tiefe von 22—50 m. Ihre Mehrzahl bevölkert tatsächlich die seichten Meere, obwohl manche Formen auch in einer grösseren Tiefe anzutreffen sind (250—300 m, SCHMIDT (178), TOPSENT (205)). Allgemein bekannt ist die Tatsache, dass die Bohrmuscheln Bewohner der seichten Meere sind. Sie kommen im allgemeinen bis zu einer Tiefe von 50 m vor (ABEL 2).

Über die Temperatur des Meerwassers unterrichtet uns am besten die grosse Häufigkeit der Korallen. KERNER v. MARILAUN (114) hält es zwar anlässlich der Behandlung der klimatischen Verhältnisse der Gosauer Bildungen für möglich, dass die Korallen damals ein anderes Bedürfnis an Wärme besessen haben dürften als heute, aber auf die Lückenhaftigkeit seiner Ausführungen hat bereits auch schon O. KÜHN (96) hingewiesen.

Vergleichen wir also die Angaben über die fremden Organismen mit den Kenntnissen über die Lebensweise der *Cycloliten*, so stellt es sich heraus, dass sie ganz ähnliche Umweltbedingungen beansprucht haben. Während des Lebens und des nachträglichen Platzwechsels des Skeletts veränderten sich die äusseren Bedingungen wesentlich nicht.

Über das Mass des Platzwechsels unterrichtet uns in erster Linie die Unversehrtheit der *Cyclolites*-Kelche. Abgewetzte Skelette kommen nur untergeordnet vor. Die Septumränder, die leicht zu verletzten sind, sind auch bei grösseren Exemplaren unversehrt, obwohl bei denen infolge der geringeren Schwebefähigkeit eine Abwetzung der Septumränder leichter hätte erfolgen können. (Es muss noch erwähnt werden, dass das Gewicht des Skeletts von der Gestalt und dem Septumbau abhängig sehr abwechslungsreich sein kann. Für eine diesbezügliche Variabilität der rezenten *Fungien* liefern uns, als Vergleich, die Angaben von DÖDERLEIN (33) Hinweise: zwei ähnlich grosse Exemplare derselben Art mit einem Durchmesser von 180 bzw. 135 mm wogen 1385 bzw. nur 280 gr.) Man kann zwar annehmen, dass die Fortbewegung in eine Ablagerung von feiner Korngrösse erfolgte, in welcher die Abwetzung weniger bedeutend ist, aber eine Sortierung, die nach Gewicht Grösse oder Gestalt während eines längeren Transportes zustande kommt, kann im Falle der *Cycloliten* von Sümeg nicht beobachtet werden. Für einen Transport ist der grösste Teil der Exemplare, abgesehen von den rundlichen *Cyclolites* mit einer konvexen Basalfläche, sowieso nicht geeignet. Ein passiver Platzwechsel der flachen scheibenförmigen Formen erfolgte wahrscheinlich mit dem Schlamm zusammen. Die Veränderung in der Lage der *Cycloliten* war also offenbar mit keinem bedeutenden Platzwechsel verbunden. Ihr Lebensraum dürfte nicht weit von der Stelle der Einbettung entfernt sein.

Nach Zeugnis der Mergelbänke des *Cyclolites*-Fundortes sind die *Cycloliten* in Kalkschlamm eingebettet worden. Ihr Leben und nachträglicher Transport erfolgten offenbar in demselben Medium. Die Einbettung ging mit anderen Organismen zusammen vor sich, sodass man heute in den Mergelschichten ausser den vorherrschenden *Cycloliten* auch verkohlte Pflanzenreste sowie Einzelkorallen (*Diploctenium*, *Trochosmia* usw.) und vor allem Mollusken (*Vola*, *Lima*, *Gryphaea*, *Turritella* usw.) vorfindet. Die detaillierte Beschreibung der Fauna befindet sich in den Arbeiten von K. PAPP (132) bzw. von K. BARNABÁS (10). Im Schlämmrückstand sieht man *Foraminiferen*- und *Ostracoden*-Schalen, kleine Korallen, Bruchstücke von *Mollusken* und *Crustaceen*, *Serpula*-Röhren, *Echiniden*-Stacheln usw. Diese sind Organismen, die mit den *Cycloliten* gleichzeitig gelebt haben; durch weitere Forschungen aber könnte es erst entschieden werden, ob sie autochthon oder allochthon hier vorhanden sind. Zwei negative Züge der Faunavergesellschaftung geht auch aus der oben angeführten Liste hervor: aus der Fauna fehlen die Stockkorallen sowie die *Rudisten*.

Das Fehlen der Stockkorallen könnte evtl. die Annahme zulassen, dass man es hier mit einer grösseren Tiefe und evtl. einer niedrigeren Temperatur zu tun hat. Es ist aber viel wahrscheinlicher, dass das Fehlen der riffbildenden Organismen mit dem lockeren Untergrund, der die Ansiedlung von solchen Organismen erschwert hat, im Zusammenhange steht. (Hier könnte nur in dem Falle eine Ansiedlung erfolgen, wenn die Koralle festes Material aus dem lockeren Untergrund herausragend vorfindet. Ein Beispiel dafür, wo eine Stockkoralle sich am Skelett eines *Cyclolites* als am festen Untergrund angesiedelt hat, zeigt DACQUÉ 28 aus Gosau.) Noch mehr auffallend ist das Fehlen von *Rudisten*, diesen wichtigsten Begleitern der *Cycloliten* in der Fauna von Gosau. Von diesem Gesichtspunkte aus bestehen zwischen den Schichten von Sümeg und Gosau bedeutende Unterschiede.

Das allgemeine Bild der Schichtfolge von Sümeg unterrichtet uns darüber, dass der cyclolitenführende Mergel tatsächlich im seichten Meer zur Ablagerung kam. Die Kohlenschnüre des grauen Tones weisen auf die Nähe des Ufers und gleichzeitig vielleicht auch auf eine Verminderung des Salzgehaltes des Meerwassers hin. Der Hippuritenkalkstein (nach ZAPFE 222 ist die unterste Grenze der Verbreitung der *Hippuriten* in 50 m Tiefe), der sich unmittelbar dem Lebensraum der *Cycloliten* angeschlossen hat (im Laufe der Geschehnisse infolge Oszillationen des Meeresgrundes löste der Lebensraum der *Cycloliten* den der *Hippuriten* ab, um darüber wieder einer *Hippuriten*-Fazies Platz zu machen) und der Mergel mit *Gryphaeen* sowie die Bänke mit Stockkorallen und *Lithothamnien* sind alle charakteristische Bildungen des seichten Meeres. (Von PFANNENSTIEL 180, wurde auch besonders betont, dass die *Gryphaeen* Seichtwasserbewohner sind.) Eine Vertiefung des Meeres in grösserem Grade erfolgte erst zur Bildung des Inoceramenmergels, der aber nur eine spärliche Fauna führt.

Die bisherigen Untersuchungen führten zu dem Resultat, dass die *Cycloliten* von Sümeg in einer Tiefe von 30–50 m mit normalem Salzgehalt gelebt haben, in der zeitweise das Wasser heftiger bewegt wurde und wo auf dem lockeren Meeresgrund die Sedimentbildung in ziemlich schnellem Tempo vor sich ging. Eine weitere Frage ist, inwiefern diese Feststellungen im Falle der übrigen Fundorte der *Cycloliten* ausgewertet werden können.

Die *Cycloliten* des Bükkgebirges sind in Konglomerate, Sandstein und Mergel eingebettet (SCHRÉTER, 179). Die Fauna von Nagybaród (Borodul Mare) entstammt auf Grund des angehefteten Gesteinsmaterial dem glimmerführenden dunkelgrauen tonigen Sandstein (V. LÁZÁR 104). In Odvos-Konop befinden sich die *Cycloliten* in einem sandigen Mergel (LÓCZY 110; BERWALDSZKY 11), in Rossia in einem kalkig-tonigen Mergel (SZONTAGH 194), in Alvincz (Vintul de Jos) in einem kalkig-tonigen Mergel und blauen tonigen Sandstein (PÁLFY 137), in Gyulafehérvár (Alba Iulia) in einem in Knollen zerfallenden schieferigen Ton (L. TELEGDI-ROTH 197). Die *Cycloliten* von Čeverić kommen nach PETHÓ (138) teilweise in einem dunklen glimmerführenden Tonmergel (Schichten Nr. 9 und 7), teilweise in einem kalkigen Sandstein mit Serpentinrümmer vor. In Gosau sind die Korallen aus einer Mergelschicht zu sammeln. Die reichen *Cyclolites*faunen werden also von den der Lebensweise entsprechen den lockeren Ablagerungen eingeschlossen. Der allgemeine gute Erhaltungszustand der *Cycloliten* ist ebenfalls auf diesen Umstand zurückzuführen. Neben den gleichzeitig gelebten riffbildenden Organismen sind sie nicht bekannt. Diese Tatsache kann weniger als ein Resultat der nachträglichen Umkristallisierung (FRECH 55, KÜHN 99) betrachtet werden, da in den Hippuritenkalksteinen die Skelette der einstigen Organismen stellenweise deutlich zu erkennen sind, sondern ist vielmehr auf den Umstand zurückzuführen, dass hier eine für die *Cycloliten* ungünstige Fazies vorhanden war. Dass die cyclolitenführenden Schichten im ufernahen seichten Meer zur Ablagerung gelangten, wird

auch durch die Nähe der Kohlschnüre bzw. Pflanzenreste führenden Schichten bewiesen (Ajka, Odvos-Konop, Borodul Mare, Rossia, Alba Iulia, Gosau). Die allochthone Einbettung wird teilweise durch das Gesteinsmaterial (übereinander gehäufte *Cyclolites*-Skelette von Ajka, Inuri und Čerevič bekannt), teilweise durch die an die Basis angesiedelten fremden Organismen (aus Gosau *Bryozoen*, aus Odvos-Konop, Rossia und Lunkaspri Würmer, von Ajka Bohrschwämme) bewiesen. Auch auf Grund dieser kurzen Übersicht kann man feststellen, dass die Lebensweise der Sümeger *Cycloliten* mit den Umweltbedingungen der benachbarten *Cyclolites*-Fundorte in Verbindung gebracht werden können.

NACHTRÄGLICHE ÄNDERUNGEN

Die mikroskopische Untersuchung des gesammelten Materials bewies, dass etwa ein Viertel (25,3%) der *Cyclolites*-Skelette kürzere oder längere Brüche bzw. Verschiebung der Teile entlang dieser Brüche aufweist. Da das Gesteinsmaterial, von dem die Basalfläche oft nicht befreit werden kann, die genaue Beobachtung vielfach verhindert, kann man annehmen, dass diese Brüche in einer noch höheren Anzahl vorhanden sind. Die Hauptmerkmale der *Cycloliten*, die eine physikalische Änderung erlitten haben, werden in der unten stehenden Tabelle zusammengefasst. (Die Abweichungen in den Summen werden durch die versehrten Exemplare verursacht, weil an ihnen manche Merkmale nicht zu beobachten sind. Als Grenze zwischen den Korallen mit grosser oder kleiner Gestalt wird der Durchmesser von 20 mm angesehen. Das ist natürlich eine willkürliche Einteilung. Die ausgewachsenen Exemplare von *Cyclolites discoidea* sind in vielen Fällen kleiner.)

Cycloliten mit mechanischen Einwirkungen

grosse	kleine	runde	ovale	hoher	flacher	flache	konvexe	konkave
Masse		Gestalt		Kelch		Basis		
773	330	736	348	936	153	885	82	128 Exemplare
70%	30%	68%	32%	86%	14%	80,8%	7,5%	11,7%

Nach dieser Zusammenstellung sind die hohen Exemplare mit grossen Massen den mechanischen Einwirkungen mehr ausgesetzt gewesen als die flachen Formen mit kleinen Massen. Der Umriss besitzt von diesem Gesichtspunkte aus nur eine untergeordnete Bedeutung, das Verhältnis der kreisrunden und ovalen Exemplare fällt mit dem der ganzen Fauna im grossen und ganzen zusammen. Dasselbe kann auch über die Formen der Basalfläche gesagt werden: die Formen mit einer konkaven Basis, die für eine nachträgliche Änderung geeigneter sind, sind nur um 1% häufiger als ihr durchschnittliches Verhältnis (10,5%).

Die Richtungen der Bruchlinien im Verhältnis zum Umriss der Korallen können in zwei Gruppen eingeteilt werden: *a*) vom Mittelpunkt ausgehende und zum Kelchrand senkrecht ablaufende radiale Bruchlinie und *b*) mit dem Kelchrand parallel ablaufende, konzentrische Bruchlinien. Das Verhältnis der beiden Bruchsysteme erlaubt uns eine weitere Gruppierung (s. unten stehende Tabelle).

Die Bruchlinien der Cycloliten

Richtung des Bruches	radial	konzentrisch	gleichermassen radial und konzentrisch	vorwiegend radial	vorwiegend konzentrisch
Anzahl der Cycloliten	856	9	59	74	24
%	83,6%	0,9%	5,8%	7,2%	2,3%

Die Skelette der *Cycloliten* werden im allgemeinen von radialen Brüchen durchsetzt (z. B. Exemplar Nr. 1505, s. Abb. 51/1 im ungarischen Text auf S. 73.). Die konzentrischen Bruchlinien kommen nur untergeordnet (z. B. Exemplar Nr. 4012) vor.

Entlang der Brüche lassen sich oft Verschiebungen der einzelnen Skeletteile beobachten (331 Exemplare, 33% der gebrochenen Exemplare). Die Verschiebungen erfolgten meistens in vertikaler Richtung (303 Fälle, 91,5%). Verschiebungen in horizontaler Richtung sind verhältnismässig seltener (28 Fälle, 8,5%). An den zusammengedrückten Exemplaren (in 51 Fällen) stehen der Unterscheidung der zweierlei Verschiebungen grosse Schwierigkeiten im Wege. Charakteristische Beispiele für die horizontalen bzw. vertikalen Verschiebungen liefern uns die Exemplare Nr. 221 bzw. 576, die in den Abbildungen 51/2—3 im ungarischen Text auf S. 73. dargestellt sind.

Die Feststellung des Zeitpunktes von den Bewegungen bzw. den Brüchen ist nur in manchen günstigen Fällen möglich. In jenen Fällen, wo der Bruch mit einer lokalen Gestaltenveränderung verknüpft ist, wie z. B. Aufbiegung des Kelchrandes oder Regenerierung usw., dürfte der Bruch noch im Leben des Tieres erfolgt sein. Manchmal siedeln sich die *Bryozoen* an der gebrochenen bzw. verschobenen Basis des Kelches an (Exemplare Nr. 1693, 1705, 2196). Die Verletzung kam hier noch entweder im Leben des Tieres oder im Laufe des nachträglichen Platzwechsels zustande, aber jedenfalls vor der endgültigen Einbettung. Wahrscheinlich erfolgten die mechanischen Einwirkungen grösstenteils im Laufe der Einbettung bzw. der Diagenese. Zu diesem Zeitpunkt dürften auch die Brüche entstanden sein, die auch die an der Basis angesiedelten bzw. angehefteten Organismen durchqueren: *Bryozoen* (in sieben Fällen), *Brachiopodenschale* (Exemplar Nr. 1668), *Muschel* (Exemplar Nr. 1494). Die Brüche, die nach der Diagenese erfolgt sind, sind leicht zu erkennen, da sie auch das Gesteinsmaterial durchqueren. Die eingebetteten *Cycloliten* üben keinen Einfluss auf die Richtung der Brüche aus, die das Gestein durchquerenden Brüche zerstückeln das Skelett unabhängig von der Form des Kelches (in elf Fällen). Die entstandenen Spaltlücken werden oft von Kalzit ausgefüllt, was darauf hinweist, dass die physikalischen Änderungen mit chemischen verbunden sind.

Die chemische Umwandlung des *Cyclolites*-Skelettes fängt mit dem Absterben des Tieres an. Aus dem Skelett entfernt sich vor allem das organische Material, das im Skelett der rezenten Korallen nach WALTHER (215) etwa 3—8% beträgt. Dieser Vorgang führte zu einer endgültigen Versteifung des bis jetzt formbaren Materials. Nachher erfolgte die Umwandlung des anorganischen Skelettmaterials: das heutige Kalzitskelett der *Cycloliten* ist offenbar nachträglich entstanden. Das Skelett der rezenten *Madreporarien* besteht nämlich aus Aragonit, das Kalzitskelett der nachmiozänen Korallen ist, wie das von ENDERS (42) angenommen wurde, das Resultat einer nachträglichen Umänderung. Der Kalzit kann die Lücken der Septen bzw. mit dem Fortschreiten der Intensivierung der Umkristallisierung die Räume zwischen den Septen ausfüllen. Die Umkristallisierung geht aus dem Inneren des Kelches aus, am Rande werden die Räume zwischen den Septen vom Gesteinsmaterial ausgefüllt.

Im Gegensatze zur Kalzitbildung entsteht Pyrit im allgemeinen an der Oberfläche des Skeletts. Der Mergelkomplex des Gerincer Steinbruches, der an Pyritknollen sowieso reich ist, führte zahlreiche *Cycloliten*, auf deren Kelche Pyritkristalle aufgewachsen sind (z. B. Exemplar Nr. 4216). Die regelmässige hexaëdrische bzw. oktaëdrische Form ist meistens schon mit freiem Auge zu sehen. Mehrere Schriffe bewiesen, dass der Pyrit am Kelchrande auch die interseptalen Räume ausfüllen kann. Wenn Pyrit sich im Inneren des Skeletts bildet, kann der Spalteffekt, der mit dem Kristallwachstum zusammen auftritt, auch die ursprüngliche Gestalt des Skeletts verändern, wie das durch das *Cyclolites*-Exemplar Nr. 2626 bewiesen wird. Allerdings lässt sich nicht endgültig entscheiden, ob der Pyritgehalt der *Cycloliten* bzw. des Gesteins gleichzeitig mit der Bildung der Ablagerungen infolge der Zersetzung von organischen Stoffen zustande gekommen ist, oder evtl. nachträglich. Diese Frage hat aber nur eine untergeordnete Bedeutung, da die unvollkommene Zersetzung an Hand der raschen Einbettung durch die verkohlten Pflanzenreste sowieso in genügendem Masse bewiesen wird. Der hohe Pyritgehalt in Verbindung mit den Pflanzenresten der Mergelbänke im Gerincer Steinbruch zeigt uns, dass ein gewisser Unterschied zwischen Lebensraum und Einbettungsort bestanden haben muss.

Gleichzeitig mit der Umkristallisierung lassen sich am Skelett auch Auslösungserscheinungen beobachten. Dieser Vorgang, der mit dem Absterben der Koralle anfang, konnte vor der Einbettung keine besonders grossen Zerstörungen hervorrufen, worauf übrigens auch die grosse Häufigkeit der juvenilen *Cycloliten*, die der Lösungswirkung am meisten ausgesetzt waren, hinweist. Schöne Beispiele für die Auslösung liefern uns die grösseren *Cycloliten*, bei denen der innere Teil des Skeletts vollkommen vernichtet wurde. Die Septumränder umfassen in diesem Falle einen grossen Hohlraum, dessen Wand von Kalzitkristallen, die auch schon mit freiem Auge gut beobachtet werden können, inkrustiert

wird. Zwischen Auslösung und Kristallisation besteht also eine enge Verbindung. Dasselbe kann auch über die Auslösungserscheinungen der Oberfläche der *Cyclolites*-Skelette gesagt werden, wo das gelöste Kalziumkarbonat sich an einem Teil des Skeletts (im allgemeinen an der Basis oder am Kelchrand) in Form von Pisolithen ausscheidet.

Die zersetzende Tätigkeit der physikalischen und chemischen Einwirkungen lässt sich besonders an den *Cycloliten* beobachten, die längere Zeit hindurch in der Nähe der Oberfläche gelegen haben.

Die Art der Verwitterung wird nicht allein von den lokalen Verhältnissen (Niederschlag), den Stoff- und Gestaltenveränderungen der eingebetteten *Cycloliten* (Bruch, Lösung) oder noch vorher durch den Ablauf der Vorgänge nach dem Absterben des Tieres (z. B. Tätigkeit von Bohrorganismen) bedingt, sondern auch von den artlichen Eigenschaften der *Cycloliten*. Für die charakteristische Verwitterungsform der ovalen *Cycloliten* mit einer langen Kelchgrube (*C. macrostoma*) lieferte besonders der Hárskuter Fundort schöne Beispiele. Hier sieht man, dass zuerst in der Richtung der Längsachse (wahrscheinlich entlang einer früheren radialen Bruchlinie) eine Zerspaltung entstand und nachher die scharfen Kanten abgewetzt wurden. Die kugeligen Formen mit einer kurzen Kelchgrube sondern sich meistens dem Septumbau entsprechend in konzentrischen Kugelschalen ab. Dass die Septumflächen dabei eine richtunggebende Rolle gespielt haben, kann auch an den stark abgewetzten Exemplaren beobachtet werden (Exemplar Nr. 4021, s. Abb. 52 im ungarischen Text auf S. 74.).

ZUSAMMENFASSUNG

Die Fauna, die mehr als 4000 Exemplare enthält, stammt aus den oberkretazischen Schichten der Umgebung von Sümeg, besonders von Kövesdomb und der Mergelschicht zwischen den Hippuritenkalksteinschichten des Gerincer-Steinbruches und wurde überwiegend von J. NOSZKY besammelt. Die Fauna besteht aus elf bereits bekannten Arten, aus drei Formen, die mit cfr. bzw. aff. bezeichnet sind, ferner aus fünf neuen Arten bzw. Unterarten und aus sechs neuen Unterarten, die näher nicht bestimmt werden konnten. Unter den neuen Unterarten kommt die kuppelförmige Form mit einer langen Kelchgrube und flachen Basalfläche von *Cyclolites robusta* (*Cyclolites robusta noszkyi* nov. ssp.), ferner eine Gruppe mit langer Kelchgrube und konvexer Basalfläche (*Cyclolites robusta latifossa* nov. ssp.) häufig vor. Die neue Unterart von *Cyclolites orbigny* wird durch einen hochgewölbten Kelch und die dichtstehenden Septen (*Cyclolites orbignyi homoiomacrostroma* nov. ssp.), die Unterart *Cyclolites discoidea costata* nov. ssp. durch eine kegelförmige Gestalt und offene längliche Kelchgrube charakterisiert. Die Septumstruktur sowie die Gestalt der seltenen Form *Cyclolites polygamus reussiformis* ist denen der Art *Cyclolites reussi* ähnlich. Häufig ist die unter den Namen *Cyclolites semisubcircularis* nov.? sp. angeführte Form, deren Selbständigkeit aber unsicher ist. Ihre Gestalt entspricht der der von OPPENHEIM als *Cyclolites elliptica* var. *subcircularis* beschriebenen Form, aber ihre dichtstehenden feinen Septen sind stark porös.

Aus dem Gebiete Rumäniens bzw. Jugoslaviens konnten wir 10 bekannte Arten, 6 Formen mit der Bezeichnung aff. bzw. cfr., 2 näher nicht bestimmbare Arten und 5 neue Unterarten untersuchen. *Cyclolites undulata transsylvanica* nov. ssp. wird durch eine der Symmetrieebene parallel gelegene randliche Kelchgrube, *Cyclolites scutellum lóczyi* nov. ssp. durch einen verlängerten Kelch mit steilen Seiten und durch grobe Septen, *Cyclolites undulata magna* nov. ssp. durch einen flachen Kelch und lange Kelchgrube und *Cyclolites elliptica semiundulata* nov. ssp. durch eine kurze offene Kelchgrube charakterisiert.

Die in Sümeg am häufigsten vorkommenden Arten stehen mit den Korallen der Ostalpen in enger Verbindung, womit das senonische Alter der cyclolitenführenden Schichten bewiesen wird. In den rumänischen und besonders in der jugoslawischen Faunen sind in einer auffallend grossen Anzahl südfranzösische Elemente anzutreffen, welche Tatsache auf eine grosse geographische Verbreitung der *Cyclolites*-Arten hinweist. Die Verbreitung hängt mit der geschlechtlichen Fortpflanzung der *Cycloliten* zusammen. Typische Formen einer ungeschlechtlichen Fortpflanzung sind trotz dem Reichtum des Materials nicht bekannt. Die Teilung der Kelchgrube, die in einem Falle mit der Teilung des Kelches verbunden ist, spielt nur eine untergeordnete Rolle.

Die mikroskopisch kleinen Exemplare beweisen unmittelbar die geschlechtliche Fortpflanzung. Mit ihrer Untersuchung in Serienschliffen kann nicht nur die Septumentwicklung sondern auch die Entwicklung der Mesenterien von Schritt zu Schritt verfolgt werden. Die juvenilen *Cyclolites*-Exemplare können auf Grund ihrer äusseren Gestalt in vier Gruppen geteilt werden. An ihrer Basis erscheinen zuerst sechs Protosepten und dann ebenfalls sechs Metasepten, die sich in einer V-Form verzweigen. Sowohl die Protosepten wie auch die Metaseptumpaaire sind gleichwertig und liegen radial. Im Laufe der weiteren Entwicklung berühren sich im Zentrum des Kelches vier Protosepten kreuzförmig, während die zwei anderen Protosepten sich vom Zentrum etwas entfernt treffen. Die Metasepten biegen sich zu den Protosepten hin. Die frühere radiale Symmetrie hört also auf und an ihrer Stelle tritt eine ausgesprochene bilaterale Symmetrie. Die Umänderung der Symmetrieverhältnisse kann innerhalb einer sehr geringen Entfernung beobachtet werden, da die Höhe der untersuchten

Exemplare nur 0,36—1 mm beträgt. Mit Recht kann man also annehmen, dass der Umschwung von der radialen in die bilaterale Symmetrie binnen eines sehr kurzen Zeitabschnittes im Leben der Koralle erfolgt, im dem das Wachstum nur einige Zehntel Millimeter beträgt. Später bringen die Septen, die sich im Zentrum vereinigt haben, eine ringartige Pseudocollumella hervor. Ausserdem ist die Entwicklung einer Septumgruppe, die sich an die innere Seite der Verzweigungen anschliesst, zu beobachten, wobei die bilaterale Symmetrie allmählich verschleiert wird.

Da die bei den *Cyclokorallen* untergeordnet erscheinenden bilateralen Merkmale als alte, von den *Pterokorallen* geerbte Eigenschaften zu betrachten sind, ist der bilaterale Septumbau, der sich während der Ontogenese der *Cycloliten* offenbart, ein gutes Beispiel für die kurze Rekapitulation der Phylogenese in der ontogenetischen Entwicklung. Unter den paläozoischen Korallen weisen besonders die *Heterokorallen* einen ähnlichen Septumbau wie die *Cycloliten* auf. Diese Ähnlichkeit berechtigt uns aber doch nicht zur Annahme von unmittelbaren verwandtschaftlichen Beziehungen, da die beiden Gruppen voneinander durch eine mächtige Zeitlücke getrennt werden. In diesem Falle handelt es sich nur um eine Homoeomorphie, die bei den Korallen sowieso häufig auftritt und hier in einem frühen Stadium der Ontogenese auffallend erscheint. Die Entwicklung der *Cycloliten* weist eine grosse Identität mit der der rezenten Art *Siderastraea radians*, die von DUERDEN (36) beschrieben wurde, auf. Auf Grund der Untersuchung der Ontogenese stammen die *Siderastraeen* entweder unmittelbar von den *Cycloliten* oder mittelbar von einer den *Cycloliten* sehr nahe stehenden Gruppe. Dieses Ergebnis unterstützt das System von ALLOITEAU (7), das die beiden Gruppen nebeneinander stellt. In Kenntnis der Ontogenese von den *Siderastraeen* ist auch die Entwicklung der Weichteile der *Cycloliten* zu rekonstruieren. Die ersten sechs Septen der *Cycloliten* entstanden im Endocoel, sie sind also Endosepten. Dagegen entstanden die ersten sechs Metasepten im Exocoel, sodass sie Exosepten darstellen. Die neuen Endosepten traten immer innerhalb der Mesenterienpaare auf, die zwischen den gabelig verzweigten Exosepten erscheinen.

Während die Entwicklung der Septen im allgemeinen charakteristisch für die Gattung *Cyclolites* ist, werden die einzelnen Gruppen innerhalb der Gattung durch die Struktur des Septums, die Verzierung der Septumränder usw. charakterisiert. Die Dichte der Septen ist im Verhältnis zu der grossen Variabilität der Masse, der Gestalt und der Kelchform sowohl bei den einzelnen Individuen wie auch in den verschiedenen Arten wenig variabel. Demzufolge ist das Verhältnis zwischen den Massen vielmehr nur für die Richtung der ontogenetischen Entwicklung massgebend, so z. B. für den Beweis der sekundären bilateralen Symmetrie (verlängerte Gestalt, lange Kelchgrube). Das System, die Gruppierung der einzelnen Arten, erfolgt aber, auf Grund der Septen. Die Form der Basis, der Kelchgrube und des Skeletts ist vielmehr nur für eine Trennung der Unterarten geeignet. Für die Gruppierung der Arten kommt sowohl vom praktischen Gesichtspunkte aus wie auch von dem des natürlichen Systems die Septumform in Betracht.

Die *Cycloliten* dürften im seichten Meer mit normalem Salzgehalt in einer Tiefe von 30—50 m gelebt haben, wo zeitweise das Wasser sich heftiger bewegt hat. Sie führten auf dem lockeren Untergrund eine freiliegende Lebensweise in einem Lebensraum, in dem das Tempo der Ablagerungsbildung recht schnell war. Die vielfachen teratologischen Änderungen in der Gestalt sowie der Stoffumbau des Skeletts kann grösstenteils auf äussere Ursachen (Verletzung, Regeneration, endoparasitische Organismen, die in den Kelch eindringen wie *Serpula cyclolitophila* nov. sp. bzw. fremde Organismen, die durch die Basis mit der Aussenwelt in Berührung stehen, *Serpula hemisipunculida* nov. sp.) zurückgeführt werden. Es spielten aber auch innere Faktoren mit, so ist z. B. das oft auftretende vertikale Hochwachsen bei manchen Arten als ein atavistisches Merkmal anzusehen.

Nach dem Absterben des Organismus ist das Skelett aus der ursprünglichen Lage fortbewegt worden und bietet den in der ähnlichen Umwelt gelebten fremden Organismen (Bohrschwämme, Bohrwürmer sowie *Bryozoen*, *Brachiopoden* usw.) Schutz bzw. Möglichkeit zur Ansiedlung. Die weiteren Änderungen des Skeletts sind der Einbettung und den nachträglichen Einwirkungen, die sich hauptsächlich physikalisch in radialen Brüchen und chemisch in Umkristallisierung sowie in Auslösung offenbaren, zuzuschreiben.

ОЧЕРКИ ПО CYCLOLITES

Барнабаш Гэци

Фауна *Cyclolites* верхне-меловых слоев окрестности с. Шюмег, собранная Енё Носки мл. и насчитывающаяся свыше 4500 экземпляров, близка к сенонской («гозауской») коралловой фауне Восточных Альп. Фауны *Cyclolites* Румынии и Югославии содержат также южно-французские элементы.

Развитие перегородок полово размножающихся *Cyclolites* показывает тесное сходство с онтогенезом живущих в настоящее время *Siderastraea*, что указывает на их непосредственную филогенетическую связь. Строение перегородок из-за его подчиненной изменчивости облегчает систематизацию видов. На глубине примерно 30—50 м мелкого, нормально засоленного моря, показывающего по временам сильное движение воды, на рыхлой почве с быстрым образованием осадков, *Cyclolites* вели свободно лежащий образ жизни. Ненормальности их чувствительного скелета можно приписывать отчасти внешним действиям (дегенерации, паразитам), а отчасти внутренним факторам (атавизму).

IRODALOM — SZRIFTTUM

1. ABEL, O. : Lehrbuch der Paläozoologie. Jena. 1924.
2. ABEL, O. : Vorzeitliche Lebensspuren. Jena. 1935.
3. ABEL, O. : Gedanken über die Ursachen der Degeneration und deren phylogenetische Bedeutung. Pal. Hung. I. 3. Budapest 1921—23.
4. ABEL, O. : Palaeobiologie und Stammesgeschichte. Jena. 1929.
5. ALLOITEAU, J. : Sur la nécessité de l'étude de section pour la détermination des Polypiers du Crétacé. Compt. Rendu. Ac. Soc. 201. Paris. 1935.
6. ALLOITEAU, J. : Polypiers récoltés par M. P. Sénesse dans le Santonien de la Jouane. Compte Rendu Sommaire et Bulletin de la Société Géologique de France. V. ser. IX. Paris. 1939.
7. ALLOITEAU, J. : Madréporaires Post-Paléozoïques (Piveteau : Traité de Paléontologie I. Paris. 1952.)
8. ASTRE, G. : Pleurotomaria du Maestrichtien des Pyrénées. (Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse. 1935. Id.: Neues Jahrbuch. 1942.)
9. BALTZER, F. : Sipunculida (Kükenthal—Krumbach : Handbuch der Zoologie II. Berlin-Leipzig. 1928—1934.)
10. BARNABÁS K. : A sürnegi felső-kréta rétegek földtani és őslénytani viszonyai. Bp. 1937. Doktori Ért.
11. BERWALDSZKY, E. : Az odvos-konopi gosau rétegek földtani és őslénytani viszonyai. Bp. 1930. Doktori Ért.
12. BLAINVILLE, H. M. D. : Manuel d'Actinologie ou de Zoophytologie. Paris, 1834.
13. BORISZJAK, A. A. : A fejlődéstani paleontológia főkérdései. Moszkva. 1947. (Osznovnije problemi evolucionoj paleontologii.)
14. BORN, A. : Die Bedeutung der Meeresströmungen für die geologische Zeitrechnung. Ber. Senckenbergiana naturf. Ges. 50. Frankfurt a. M. 1920.
15. BOSCHMA, H. : On the Postlarvae Development of the Coral *Maeandra areolata*. Carnegie Institution of Washington. No. 391. 1929.
16. BOSCHMA, H. : Knospung und verwandte Erscheinungen bei *Fungia fungites* und *Fungia actiniformis*. *Treubia*. III/2. Buitenzorg. 1923.
17. BÖCKH J. : A Bakony D-i részének földtani viszonyai. M. K. Földt. Int. Évk. III. 1874.
18. BRAEM, F. : Die ungeschlechtliche Fortpflanzung . . . Biol. Centralblatt XXX. Leipzig. 1910.
19. BRINCKMANN, R. : Zur Schichtfolge und Lagerung der Gosau in den nördlichen Ostalpen. Sitz. der Preuss. Ak. der Wiss. Phys. Mat. XXVII. Berlin. 1934.
20. BRINCKMANN, R. : Bericht über vergleichende Untersuchungen in den Gosaubecken der östlichen Nordalpen. Sitzungsberichte der Ak. der Wiss. in Wien. Mat. Nat. 144. 1935.
21. BRINCKMANN, R. : Über Fenster von Flysch in den nördlichen Kalkalpen. Sitzungsberichte der Preuss. Ak. der Wiss. XXXI. Berlin. 1925.
22. BROCH, H. : Die Variationen, als Objekt marin-biographischer Forschung. Die Naturwissenschaften 17. Berlin. 1929.
23. BROCH, H. : Biogeographie vom Tier aus. Die Naturwissenschaften. XIII. Berlin. 1925.
24. BUBNOFF, S. : Grundprobleme der Geologie. Berlin. 1931.
25. BUGE, E. : Classe des Bryozoaires. (Piveteau : Traité de Paléontologie. I. Paris. 1952.)
26. BASSLER, R. S. : Bryozoa. Fossilium Catalogus. I. Animalia. Berlin. 1935.
27. COLLIGNON, M. : Fossiles du Crétacé supérieur du Menabe. Pal. de Madagascar. XVII. Annales de Pal. XXI. Paris. 1932.
28. DACQUÉ, E. : Vergleichende biologische Formenkunde der fossilen niederen Tiere. Berlin. 1921.
29. DACQUÉ, E. : Organische Morphologie und Palaeontologie. Berlin. 1935.
30. DAVITASVILI, L. S. : Paleontologiai tanfolyam (Kursz Paleontologii). Moszkva. 1949.
31. DEECKE, W. : Paleontologische Betrachtungen III. Zentralblatt für Min. Geol. und Pal. Stuttgart. 1913.
32. DIENER, C. : Grundzüge der Biostratigraphie. Leipzig. 1925.
33. DÖDERLEIN, L. : Die Korallengattung *Fungia*. Abhandl. Senckenberg. Naturforsch. Ges. XXVII. Frankfurt a. M. 1902.
34. DÖDERLEIN, L. : Die Steinkorallen aus dem Golf von Neapel. Mitteil. aus der zoologischen Station zu Neapel. 21. Berlin, 1913.
35. DUDICH E. : »Élettér«, élőhely, életközösség. Term. Tud. Közl. 1939.

36. DUERDEN, E. : The Coral *Siderastrea radians* and its post-larval development. Carnegie Inst. of Washington. 1904.
37. DUNCAN, M. : A Monograph of the British Fossil Corals II. Ser. The Paleontographical Society. London. 1869—1870.
38. DUNCAN, M. : Sind Fossil Corals and Alcyonaria. Pal. Indica. Vol. I. ser. XIV. Calcutta. 1880.
39. DURHAM, W. J. : Ontogenetic stages of some simple Corals. Bull. Univ. of Calif. Geol. XXVIII. No. 6. Los Angeles. 1949.
40. DURHAM, W. J. : Pacific Coast Cretaceous and Tertiary Corals. Journal of Paleontology. 17. Tulsa. Okla. 1943.
41. EKMAN, S. : Tiergeographie des Meeres. Leipzig. 1935.
42. ENDERS, M. : Calcit und Aragonit im Skelett der Anthozoen. Archiv für Naturgeschichte. Neue Folge I. Leipzig. 1932.
43. FAUROT, L. : Affinités des Tetracoralliaires et des Hexacoralliaires. Annales de Paléontologie. Paris 1909.
44. FELIX, J. : Die Anthozoen der Gosauschichten in d. Ostalpen. Paleontographica 49. Stuttgart. 1903.
45. FELIX, J. : Anthozoa neocretacea. Fossilium Cat. 7. Berlin. 1914.
46. FELIX, J. : Corallen aus dem portugiesischen Senon. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Gesellsch. LV. Berlin. 1903.
47. FELIX, J. : Studien über die Schichten der oberen Kreideformation in den Alpen und den Mediterrangebieten II. Die Kreideschichten bei Gosau. Paleontographica, LIX. Stuttgart. 1907—1908.
48. FELIX, J. Anthozoa palaeocretacea Foss. Cat. 5. Berlin. 1914.
49. FELIX, J. : Anthozoa cenomanica. Foss. Cat. 6. Berlin. 1914.
50. FELIX, J. : Anthozoa eocaenica et oligocaenica. Foss. Cat. 28. Berlin. 1925.
51. FELIX, J. : Anthozoa pliocaenica et pleistocaenica. Foss. Cat. 44. Berlin. 1929.
52. FELIX, J. : Die Fossilen Anthozoen aus der Umgegend von Trinit. Palaeontographica 60. Stuttgart. 1913.
53. FELIX, J. : Studien fossiler Corallen. Exemplare Xenii Gorjanović Krambergerianis. Sep. Imp. Zagreb. 1925.
54. FÖLDVÁRI A. : A szabadbattyáni ólomérc és kövületes karbon előfordulása. Magy. Tud. Akad. Műszaki Oszt. Közl. 5. köt. 3. sz. 1952.
55. FRECH, F. : Die Korallen der juvavischen Triasprovinz. Paleontographica 37. Stuttgart. 1890.
56. FRECH—VOLZ. : Die Korallenfauna der Trias. II. Paleontographica. 43. Stuttgart. 1896—97.
57. FROMENTEL, E. : Introduction à l'étude des polyptiers fossiles. Paris. 1858—1861.
58. FROMENTEL, E. : Paléontologie française. Terrain crétacé. T. VIII. Zoophytes. Paris. 1862—1887.
59. GERTH, H. : Die von Sipunculiden bewohnten lebenden und jungtertiären Korallen und der wurmförmige Körper von Pleurodictyum. Palaeontologische Zeitschr. B. 25. Frankfurt a. M. 1952.
60. GOLDFUSS, A. : Pctrefacta germaniae. I. Düsseldorf, 1826.
61. GÜNTHER, H. : Die Variabilität der Organismen und ihre Normgrenzen. Leipzig. 1935.
62. GÜRICH, G. : Versuche der formalen Systematik. Palaeontologische Zeitschrift. 13. Berlin. 1931.
63. HACKEMESSER, M. : Eine kretacische Korallenfauna aus Mittel-Griechenland. Paleontographica LXXXIV. Stuttgart. 1936.
64. HAGN, H. : Zur Kenntniss der obersten Kreide am Nordfluss des Unterberges. Neues Jahrb. Geol. und Pal. Monatshefte. Stuttgart. 1952.
65. HANCOCK, A. : Note on the Excavating Sponges. : with descriptions of four new Species. The Annals and Magazine of Natural History. III. ser. XIX. Vol. London. 1867.
66. HANCOCK, A. : On the Excavating Powers of certain Sponges belonging to the genus Cliona with descriptions of several new species and an allid generic form. Ann. and Mag. Nat. Hist. II. ser. III. vol. London. 1849.
67. HANTKEN M. : A Magyar Korona Országainak széntelepei és szénbányászata. 1878.
68. HÄNTSCHEL, E. : Porifera. (Kükenthal—Krumbach : Handbuch der Zoologie. I. Berlin-Leipzig. 1923—1925.)
69. HÄNTSCHEL, W. : Quergliederung bei rezenten und fossilen Wurmröhren. Senckenbergiana. Frankfurt a. M. Bd. 20. 1938.
70. HESSE, R. : Tiergeographie auf ökologischer Grundlage. Jena. 1924.
71. HOJNOS R. : Nagybáród geológiája, különös tekintettel a krétaképződményekre. Földt. Int. Évi Jel. Mell. Beszámoló. IV. 1942.
72. HOJNOS R. : Újabb adatok Nagybáród geológiájához. Gosau tanulmányok. 1944.
73. HOJNOS R. : Adatok Sümeg geológiájához. M. K. F. I. évi jelentés az 1939—1940. évről I. 1943.
74. JAEKEL, O. : Über die Organisation der Anthozoen. Palaeont. Zeitschr. II. köt. Berlin. 1918.
75. JAKOVLEV, V. : Über die Symmetrie-Verhältnisse der Steinkorallen. Zentralbl. f. Min. Geol. und Palaeontologie. Abt. B. Stuttgart. 1932.
76. JASRÓ S. : A Pápai Bakony földtani leírása. Doktori ért. Bp. 1935.
77. JAWORSKY, E. : Untersuchungen über Rassenbildung bei Anthozoen. Thalassia. Vol. III. Bolsano. 1938.
78. JEFFORDS, M. : Pennsylvanian Lophophyllid Corals. Univ. of Kansas. Pal Contr. Coelenterata. Topeka. 1947.
79. JELETZKY, J. A. : Die Stratigraphie und Belemnitenfauna des Obercampan und Maestricht Westfalens . . . Beihefte zum Geologischen Jahrb. H. I. Hannover. 1951.
80. KLINGHARDT, F. : Das geologische Alter des grossen Rudisten-Riffes vom »Hörnerberg«. Zeitschr. der Deutsch. Geol. Ges. 95. Berlin. 1943.

81. KIRCHNER, H. C. H.: Modell zur Veranschaulichung variations-statistischer Untersuchungs-Ergebnisse. Pal. Zeitschr. 13. Berlin. 1931.
82. KOBV, F.: Monographie des Polypiers jurassiques et crétacés de la Suisse. Abh. Schweiz. Pal. Ges. Zürich. 1880—1898.
83. KOCH A.: Jelentés a »Fruska Góra« hegységben az 1871. év nyarán tett földtani kutatásról. Földt. Közl. III. évf. 1—12. Bp. 1874.
84. KOCH A.: Új adatok a »Fruska Góra« földtani ismeretéhez. Földt. Közl. IV. évf. 2—3. sz. 1876.
85. KOCH, G.: Vorläufige Mitteilungen über die Gorgonien Alcyonaria axifera von Neapel. Mitt. aus der Zool. Stat. Neapel. III. Leipzig. 1882.
86. KOCH, G.: Entwicklung von Carophyllia cyathus. Mitt. aus der Zool. Stat. Neapel. XII. Berlin 1897.
87. KOCH, G.: Über die Entwicklung des Skelettes von Asteroides calycularis und dessen morphologische Bedeutung. Mitt. aus der Zool. Stat. Neapel. III. Leipzig. 1882.
88. KOCH, G.: Das Skelett der Steinkorallen. Festschr. zum 70-ten Geburtstage von Carl Gegenbaur. II. Bd. Leipzig, 1896.
89. KOCH, G.: Die ungeschlechtliche Vermehrung, (Theilung und Knospung) einiger Palaeozoischen Korallen vergleichend betrachtet. Paleontographica XXIX. Cassel. 1883.
90. KOLOSVÁRI G.: Dunántúli eocén korallok. Földt. Közl. LXXIX. 5—8. 1949.
91. KOLOSVÁRI G.: Magyarország permo-karbon koralljai. Földt. Közl. 81. 1—3 r. 1951.
92. KREMPF, A.: Sur un stade primitif, essentiel non encore reconnu dans la développement des Anthozoaires. Compte Rendu de L'Acad. des Sciences. 169. Paris. 1919.
93. KREMPF, A.: Développement des ébauches musculaires chez la larve d'un Anthozoïre (Pocillopora cespitosa Dana) un stade primitif de la symétrie tétraradiaire. Compt. Rendu. Paris. 169. 1919.
94. KRUMBECK, L.: Beiträge zur Geologie und Paleontologie von Tripolis. Paleontographica LIII. Stuttgart 1906—1907.
95. KUNTH, A.: Beiträge zur Kenntniss fossiler Korallen. Zeitschr. der Deutsch. Geol. Gesellschaft XXI. Bd. Berlin. 1869.
96. KÜHN, O.: Zur Stratigraphie und Tektonik der Gosauschichten. Akad. Wiss. Math. Nat. I. 156. Wien. 1947.
97. KÜHN, O.: Artname und Artbegriff. Palaeontologische Zeitschr. 14. Berlin. 1932.
98. KÜHN, O.: Variationsuntersuchungen an rezenten Korallen und ihre Anwendbarkeit auf die Fossilien. Verh. der Zool. Botanischen Ges. LXXIV. LXXV. köt. Wien. 1924—25.
99. KÜHN, O.: Die Anthozoen, Hydrozoen, Tabulaten und Bryozoen der Trias von Braşov. (Kronstadt). Anuarul Inst. Geologic al României. Vol. XVII. 1932. Bucureşti 1936.
100. KÜHN, O.: Andrusov D.: Weitere Korallen aus der Oberkreide der Westkarpathen. Věstník Královské Česke Společnosti Nauk Trida II. Roč. 1936. Praha 1937.
101. KÜHNELT, W.: Bohrmuschelstudien. I. Pleaobiologica. Bd. III. Wien. 1930.
102. KÜKENTHAL, W.: Die Bedeutung der Verbreitung mariner Bodentiere für die Paläographie. Sitzungsberichte der Ges. Naturforschender Freunde zu Berlin. 1919.
103. LAMOTTE, M.: Introduction à la Biologie Quantitative. Paris, 1948.
104. LÁZÁR V.: A biharmegyei Nagybárd szentelepeinek geológiai viszonyai. Földt. Közl. 40. 1910.
105. LEUSCH, K.: Die Beziehungen zwischen Gosau und Flyschfacies. Ak. Wiss. Math. Nat. Kl. I. 156 Wien. 1947.
106. LEYNE, M.: Montlivaultia, Contribution à l'étude biologique des Hexacorallaires fossiles. Annal. de Paleont. Paris. 1935.
107. LEYMERIE, A.: Mémoire sur un nouveau Type Pyénéen. Mem. Soc. Geol. Franc. II. Paris. 1851.
108. LEYMERIE, A.: Description Géologique et Paleontologique des Pyrenées. Toulouse. 1881.
109. LÓCZY L.: Jelentés a Hegyes—Drócsa-hegységben tett földtani kirándulásokról. Földt. Közl. VI. 1876.
110. LÓCZY L.: A Maros és Fehér Körös közötti krétaterület Aradmegyében. M. K. F. I. Évi jelentése 1888.
111. LÓCZY L.: A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei. I. köt. I. rész. I. szakasz. Bp. 1913.
112. MARCUS, E.: Beobachtungen und Versuche an lebenden Meeresbryozoen. Zool. Jahrbücher. 52. Jena. 1926.
113. MARIENZELLER, E.: Über das Wachstum der Gattung Flabellum. Lasso. Zool. Jahrbücher. III. Jena. 1888.
114. MARILAUN, KERNER V.: Das Klimazeugniss der Gosauformation. Sitzungsberichte Ak. d. Wiss. Wien. Abt. II. 143. 1934.
115. MARINI, M.: Revisione della fauna neocretacea della Libia. Inst. Geol. Univ. Milano. 30. 1942.
116. MÄGDEFRAU, K.: Lebensspuren fossiler »Bohr«-Organismen. Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwesten-Deutschland. Bd. II. Karlsruhe. 1937.
117. MICHELIN, J.: Iconographie zoophytologique. Paris. 1840—1847.
118. MILNE EDWARDS: Histoire naturelle des Coralliaires. Paris. 1857—1860.
119. MORRIS, J.: Palaeontological Notes. The Annals and Magazine of Natural History. London. Vol. VIII. Ser. II. 1852.
120. MÜLLER, A. H.: Grundlagen der Biostratonomie. Abh. der. Deutsch. Ak. der Wiss. Kl. Mat. Nat. Wiss. Jahrg. 1950. Nr. 3. Berlin, 1951.
121. NEUMAYR M.: Die Stämme des Tierreiches. I. Bd. Wien. 1889.
122. NOETLING, F.: Fauna of the upper Cretaceous Beds of the Mari Hills. Pal. Indica. Ser. XVI. Vol. I. Calcutta. 1897.
123. NOSZKY, J.: Adatok az északi Bakony krétaképződményeinek ismeretéhez. Földt. Közl. 64. 1934.

124. NOSZKY J.: Jelentés az 1944. évi sümegi földtani felvételekről. M. Á. F. I. Évi jelentés 1944-ről. 1952.
125. NYHOLM, G. K.: Zur Entwicklungsbiologie der Ceriantharien. Arch. f. Zool. 33. No. 2. Stockholm. 1941.
126. OAKLEY, K.: Cretaceous sponges some biological and geological considerations. Proceedings of the Geol. Assoc. 48. London. 1937.
127. OGILVIE, M.: Die Korallen der Stramberger-Schichten. Paleontographica. Suppl. II. Stuttgart. 1896—97.
128. OFFENHEIM, P.: Die Anthozoen der Gosauschichten in den Ostalpen. Berlin. 1930.
129. D'ORBIGNY, K.: Prodrome de Paleontologie. II. Paris. 1850.
130. ORTMANN, A.: Studien über Systematik und geographische Verbreitung der Steinkorallen. Zool. Jahrbücher. III. Jena. 1888.
131. PAINVIN, V.: Embranchment des Coelentères. Paris. 1935.
132. PAPP K.: Bakonyi triász korallok. A Balaton tud. tan. eredm. I. fűgg. 1. Bp. 1912.
133. PAŠIĆ, M.: Geologische und faunistische Darstellung der Verhältnisse des čerevički Potok . . . Akad. Serbe des Sciences T. XXIII. Inst. Geol. 4. Beograd. 1952.
134. PAŠIĆ, M.: Les Polypiers du Crétacé supérieur en Serbie I. Recueil des travaux de l'Acad. Serb. XXIII. Inst. Geol. No. 5. Beograd. 1953.
135. PAX, P.: Beitrag zur Kenntniss der japanischen Dörnchen-Korallen. Zool. Jahrbücher. Jena. 1939.
136. PAX, F.: Hexacorallia. Kükenthal—Krumbach. Handbuch der Zoologie. I. Berlin—Leipzig. 1925.
137. PÁLFY M.: Alvinc környékének felső krétakorú rétegei. M. K. F. I. Évk. XIII. 1902.
138. PETHŐ—PRATZ: A pétervárad Hegység krétaidőszaki faunája. Budapest. 1910.
139. PETRASCHKEK, W.: Die Gosau der Neuen Welt bei Wiener Neustadt. Berg. und Hütt. Monatshefte 89. Wien. 1941.
140. PFANNENSTEIL, M.: Organisation und Entwicklung der Gryphäen. Palaeobiologica. I. Wien. 1928.
141. PHILIPTSCHENKO, J.: Variabilität und Variation. Berlin. 1927.
142. PICTET, F. J.: Traité de Paléontologie. Paris. 1853—1857.
143. POCTA, P.: Die Anthozoen der böhmischen Kreideformation. Abh. Math. Nat. Böhm. Ges. VII. 2. Praha. 1887.
144. PRATJE, O.: Fossile kalkbohrende Algen (Chaetophorites gomontoides) in Liaskalken. Zentrbl. für Min. Geol. und Pal. Stuttgart. 1922.
145. PRATZ, E.: Über die Verwandtschaftlichen Beziehungen einiger Korallengattungen. Paleontographica XXIX. Cassel. 1882.
146. QUENSTEDT, F. A.: Petrefactenkunde Deutschlands. VI. Leipzig. 1881.
147. QUENSTEDT, F. A.: Handbuch der Petrefactenkunde. Tübingen. 1885.
148. RENSCH, B.: Das Prinzip geographischer Rassenkreise und das Problem der Artbildung. Berlin. 1929.
149. RENSCH, B.: Über den Unterschied zwischen geographischer und individueller Variabilität und die Abgrenzung von der ökologischen Variabilität. Arch. f. Nat. Neue Folge. I. Bd. Leipzig. 1932.
150. RENSCH, B.: Kurze Anweisung für zoologisch systematische Studien. Leipzig. 1934.
151. RENSCH, B.: Klima und Artbildung. Geologische Rundschau. Bd. 40. Stuttgart. 1952.
152. REUSS, A.: Beitrag zur Charakteristik der Kreideschichten in den Ostalpen. Denkschr. d. K. Akad. d. Wiss. VII. Wien. 1854.
153. RICHTER, R.: Fortschritte in der Kenntniss der Calceola-Mutationen. Senckenbergiana 10. Frankfurt a. M. 1928.
154. RICHTER, R. et E.: Tetramerer Bau bei Tabulaten, als Erklärung von »Brooksella rhenana«. Pal. Zeitschr. 24. Stuttgart. 1951.
155. RICHTER, R.: Schutz der Tiernamen vor Emendation. Senckenbergiana. 32. Frankfurt a. M. 1952.
156. RICHTER, R.: Die fossilen Fährten und Bauten der Würmer. Pal. Zeitschr. IX. Berlin. 1927.
157. ROGER, J.: La fossilisation. (Piveteau: Traité de Paléontologie. I. Paris. 1952.)
158. ROTARIDES, M.: A variabilitásról és tanulmányozásának módszeréről. Állattani Közlemények. XXIV. 1927.
159. ROVERETO, G.: Studi monografici sugli Annelidi fossili I. Terziario. Pal. Italica. X. Pisa. 1904.
160. ROZLOZSNIK P.: Adatok Ajka vidékének geológiájához. M. K. Évi jelentése. 1920—23-ról. 1925.
161. SANZIO, L.: Osservazioni biologiche sullo sviluppo di una larva pelagica di Cerianthus potuta allevare fino all'acquisto di caratteri definitivi e suo destino di tentacoli isolati dal corpo. Mem. Com. Talassogr. Ital. 266. Venezia. 1939.
162. SCHALEM, N.: Nuova fauna del cretaceo inferiore della Siria. Pal. Italica. 37. Pisa. 1937.
163. SCHAEFFER, W.: Die geologische Bedeutung von Bohr-Organismen in tierischen Hartteilen. Senckenbergiana. 20. Frankfurt a. M. 1938.
164. SCHEUCHZER, J. J.: Herbarium Diluvianum. Lyon. 1723.
165. SCHINDEWOLF, O. H.: Der Zeitfaktor in Geologie und Paläontologie. Stuttgart. 1950.
166. SCHINDEWOLF, O. H.: Prinzipienfragen der biologischen Systematik. Pal. Zeitschr. IX. Berlin. 1928.
167. SCHINDEWOLF, O. H.: Über den Septalapparat der Korallen. Sitzungsberichte der Preuss. Geol. Landesanstalt. 5. Berlin. 1930.
168. SCHINDEWOLF, O. H.: Zur Kenntniss der Heterophylliden einer eigentümlichen paleozoischen Korallen-gruppe. Pal. Zeitschr. 22. Berlin. 1941.
169. SCHINDEWOLF, O. H.: »Konvergenzen« bei Korallen und bei Ammoniten. Fortschr. der Geol. und Paleont. Berlin. 1940.

170. SCHINDEWOLF, O. H.: Ontogenie und Philogenie. Pal. Zeitschr. 11. Berlin. 1929.
171. SCHINDEWOLF, O. H.: Über die Simmetrieverhältnisse der Steinkorallen. Pal. Zeitschr. 12. Berlin. 1930.
172. SCHINDEWOLF, O. H.: Stammesgeschichtliche Ergebnisse an Korallen. Pal. Zeitschr. 21. Berlin. 1939
173. SCHINDEWOLF, O. H.: Grundlagen und Methoden der Paleontologischen Chronologie. Berlin. 1950.
174. SCHINDEWOLF, O. H.: Über Polyparform und Septalapparat der Tetrakorallen. Centralbl. f. Min. Geol. und Paleontologie. Abt. B. Stuttgart. 1932.
175. SCHINDEWOLF, O. H.: Grundfragen der Paleontologie. Stuttgart. 1950.
176. SCHMIDT, O.: Die Spongien des Adriatischen Meeres. Leipzig. 1862.
177. SCHMIDT, O.: Supplement der Spongien des Adriatischen Meeres. Leipzig. 1864.
178. SCHMIDT, O.: Die Spongien des Meeresbusen von Mexico. Jena. 1880.
179. SCHRÉTER Z.: Uppony, Dédes, Nekézseny, továbbá Putnok vidékének földtani viszonyai. M. K. F. I. Évi Jelentése. 1941—1942. évekről. I. 1945.
180. SCHULTZE, O.: Neue Beiträge zur Geologie der Gosau-Schichten des Brandenburger Tales. Neues Jahrb. für Geol. und Pal. Abhandlungen 95. Stuttgart. 1952.
181. SCHWARZBACH, M.: Das Klima der Vorzeit. Stuttgart. 1950.
182. SEILACHER, A.: Studien zur Palichnologie I. Über die Methoden der Palichnologie. Neues Jhrb. Geol. und Pal. Abh. 96. Stuttgart. 1953.
183. SEMPER, C.: Über Generationswechsel bei Steinkorallen. Zeitschrift für Wissenschaftliche Zoologie. XXII Leipzig. 1872.
184. SIMPSON, G.: Zeitmasse und Ablauformen der Evolution. Göttingen. 1951.
185. SOERGEL, W.: Lias und Dogger von Jefbie und Fialpopo. Neues Jahrb. Mineral. . . . Beil. 36. Stuttgart. 1913.
186. SOLLE, G.: Die ersten Bohr-Spongien im europäischen Devon und einige andere Spuren. Senckenbergiana. 20. Stuttgart. 1938.
187. STEFANI, C.: Fossili della Creta superiore. Pal. Italica. XIX. Pisa. 1913.
188. STEINMANN, G.: Die geologischen Grundlagen der Abstammungslehre. Leipzig. 1908.
189. STCHEPINSKY, V.: Stratigraphie comparée des régions situées entre Bursa et Tercan. Ankara. 1942. Id: Neues Jahrb. Ref. III. Stuttgart. 1942.
190. STOLICZKA, F.: Cretaceous fauna of South India. Pal. Indica. Vol. IV. Ser. VIII. Calcutta. 1873.
191. STROMER, E.: Gesicherte Ergebnisse der Paläozoologie. Abh. der Bayerischen Akad. der Wissenschaften. Neue Folge 54. München. 1944.
192. SWINNERTON, H.: Outlines of Paleontology. London. 1949.
193. SZABÓ Z.: Az átöröklés. Bp. 1938.
194. SZONTAGH T.: Rossia és a Sclavatanya (Lunkaspri község) környékének geológiája. M. K. F. I. Évi jelentése 1904-ről. 1905.
195. TAEBER H.: Újabb megfigyelések a tulajdonképeni Bakony nyugati végéről és a középső részéből. M. K. F. I. évi jelentése 1914-ről. II. rész. 1915.
196. TEICHERT, C.: Parasitic Worms in Permian Brachiopod and Pelecypod shells in Western Australia. American Journal of Science. Vol. 243. New Haven. 1945.
197. TELEGDI—ROTH L.: Az Erdélyrészt Érchegység K-i széle . . . M. K. F. I. Évi jelentés 1904-ről. 1905.
198. TELEGDI—ROTH K.: Adatok az északi Bakonyból a Magyar Középső Tömeg fiatal mezozoos fejlődés-történetében. A M. Tud. Akad. Mat. Term. Ért. LII. köt. 1934.
199. TELEGDI—ROTH K.: Ósállattan. 1953.
200. TERMIER, G. et H.: Histoire Géologique de la Biosphère. Paris. 1952.
201. TERMIER, G. et H.: Généralités sur les Invertébrés Fossiles. Paléontologie Marocaine. I. Paris. 1947.
202. THIENEMANN, A.: Die Grundlagen der Biocoenotik. Festschr. für Zshokke. Basel. 1920.
203. THIENEMANN, A.: Lebensgemeinschaft und Lebensraum. Naturwissenschaftliche Wochenschrift. Neue Folge. 17. Jena. 1918.
204. TINTANT, H.: Principes de la Systématique. (Piveteau, Traité de Zoologie. I. Paris. 1952.)
205. TOPSENT, E.: Contribution à l'étude des Spongiaires de l'Atlantique Nord. (Résultats des Campagnes Scientifiques. Monaco. 1892.)
206. TRAUTSCHOLD, H.: Le Néocomien de Sably en Crimée. Nouv. Mém. Soc. Nat. T. XV. Moscou. 1886.
207. TRIEBEL, E.: Methodische und Technische Fragen der Mikropalaeontologie. Frankfurt a. M. 1947.
208. TWENHOFEL—SHROCK.: Principles of Invertebrate Paleontology. I. New York. 1953.
209. VADÁSZ E.: Fajfogalom az ósállattanban. Koch A. emlékkönyv. Bp. 1912.
210. VADÁSZ E.: Magyarország Földtana. Budapest, 1953.
211. VAUGHAN, W.: Recent Madreporaria of the Hawaiian Islands and Laysan. Smithsonian Inst. United States Nat. Hist. Mus. Bull. Washington. 59. 1907.
212. VOIGT, E.: Beiträge zur Kenntniss der Bryozoenfauna der subherzyn Kreidemulde. Palaeontologische Zeitschr. VI. Berlin. 1924.
213. WELLS, J. W.: West Indies Eocene and Miocene Corals (Geol. Soc. of Am. Mem. 9. Washington. 1945.)
214. WALTHER, J.: Einleitung in die Geologie als historische Wissenschaft. Jena. 1893—1894.
215. WALTHER, J.: Allgemeine Palaeontologie. Berlin. 1919—1927.
216. WEBER, E.: Grundriss der biologischen Statistik. Jena. 1948.
217. WEIGEL, O.: Stratigraphie und Tektonik des Beckens von Gosau. Jahrb. der Geolog. Bundesanstalt. LXXXVII. Wien. 1937.

218. WEISSERMEL, M.: Über die Artabgrenzung bei paläozoischen Korallen. *Palaeont. Zeitschr.* 19. Berlin. 1937
219. WETHERELL, N. T.: Note on a new species of Clionites. *The Annals and Magazine of Nat. Hist.* Vol. X. ser. II. London 1852.
220. WETZEL, O.: Die in organischer Substanz erhaltenen Mikrofossilien des Baltischen Kreide-Feuersteins. *Paleontographica.* LXXVII. Bd. Stuttgart. 1933.
221. WRIGLEY, A.: The differences between the calcareous Tubes of Vermetids and of Serpulids. *J. Conchyologie* 90. Paris. 1950.
222. ZAPPE, H.: Paläobiologische Untersuchungen an Hippuritenvorkommen der nordalpinen Gosauschichten. *Verhandl. der Zool.-Bot. Gesellschaft in Wien.* LXXXVI/LXXXVII. 1936—1937.
223. ZUFFARDI—COMMERZI.: Nuovi contributi allo studio di corallfauna della Tripolitana. *Atti della Reale Accademia delle Scienze di Torino.* Vol. 74. 1939.

TARTALOM — INHALT — СОДЕРЖЕНИЕ

Bevezetés	5
Leíró rész	7
Sümegei cyclolitesek	7
Lelőhely	7
Fajleírások	8
Magyarországi és külföldi cyclolitesek	23
Magyarországi cyclolitesek	23
Romániai cyclolitesek	24
Jugoszláviai cyclolitesek	31
Általános rész	33
Cyclolitesek tér- és időbeli elterjedése	33
Cyclolitesek szaporodása	35
Cyclolitesek egyéni fejlődése	38
Fiatal cyclolitesek csoportjai	39
Fiatal cyclolitesek általános sajátosságai	41
Az egyéni fejlődés folyamata	43
Törzsfelődéstani következtetések	48
A cyclolitesek szeptumfelépítése	54
A cyclolitesek változékonysága	56
A cyclolitesek rendszerezése	58
A cyclolitesek életmódja és környezete	60
Életmód	60
Külső rendellenes jelenségek :	
közvetlen mechanikai hatások következtében	61
közvetlen biológiai hatások következtében (Serpulák)	63
Belső rendellenes jelenségek	65
A váz sorsa a végleges beágyazódás előtt	67
Környezet	70
Utólagos változások	73
Összefoglalás	75
Einleitung	79
Beschreibender Teil	80
Cycloliten von Sümeg	80
Der Fundort	80
Beschreibung der Arten	82
Ungarische und ausländische Cycloliten	97
Ungarische Cycloliten	97
Rumänische Cycloliten	97
Jugoslawische Cycloliten	105
Allgemeiner Teil	108
Die räumliche und zeitliche Verbreitung der Cycloliten	108
Die Fortpflanzung der Cycloliten	110
Ontogenese der Cycloliten	113
Die Gruppe der juvenilen Cycloliten	115
Allgemeine Beschaffenheiten der juvenilen Cycloliten	116
Der Ablauf der Ontogenese	118
Phylogenetische Folgerungen	122
Septumbau der Cycloliten	126
Die Variabilität der Cycloliten	127

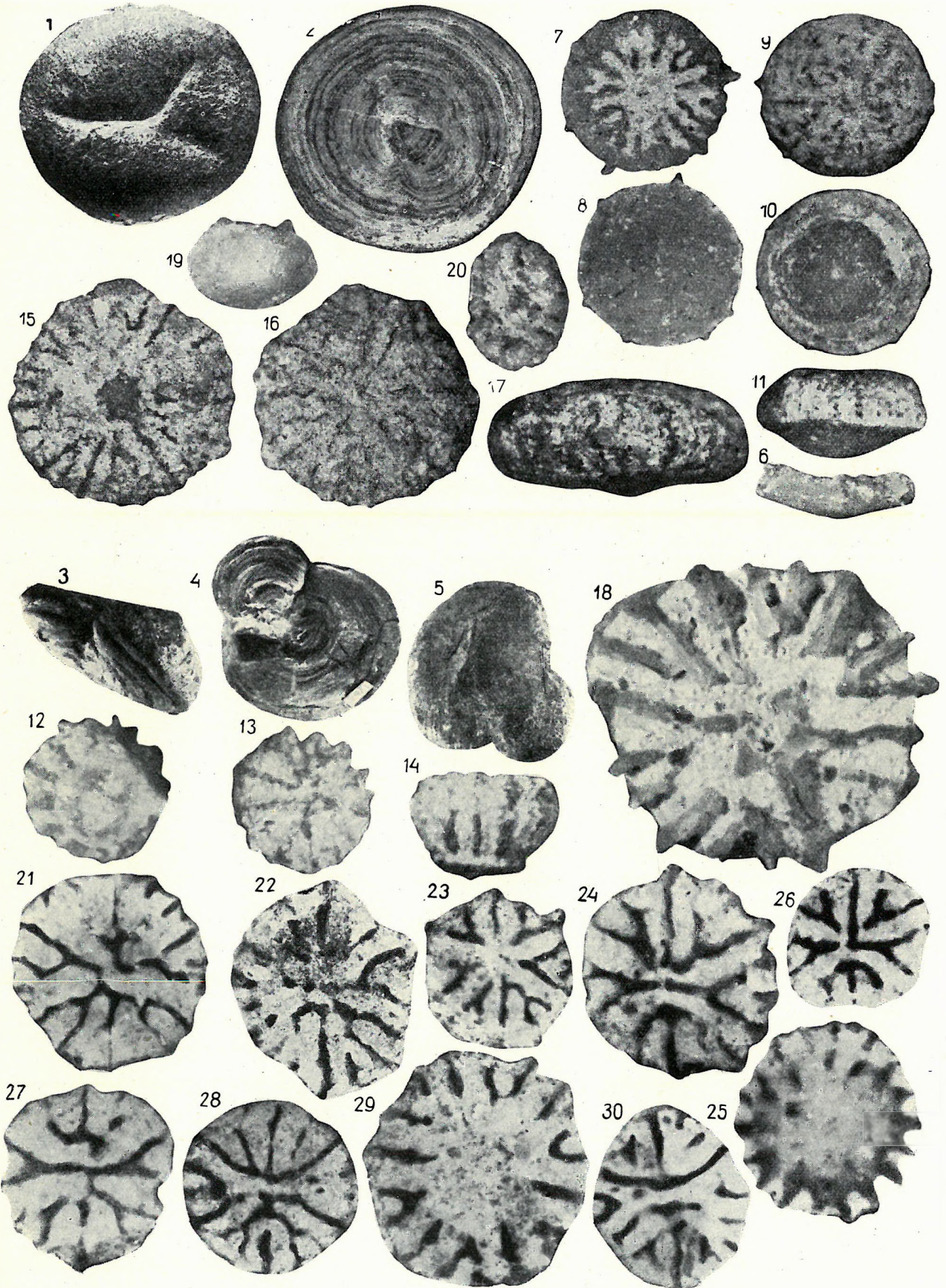
Das System der Cycloliten	129
Lebensweise und Umwelt der Cycloliten	132
Lebensweise	132
Abnormitäten äusserer Ursache :	
infolge unmittelbarer mechanischer Einwirkung	133
infolge biologischer Einwirkung (Die Serpulen)	135
Abnormitäten innerer Ursache	137
Das Schicksal des Skeletts vor der endgültigen Einbettung	139
Die Umwelt	141
Nachträgliche Änderungen	145
Zusammenfassung	148
Резюме	150
Irodalom — Schrifttum — Литература	151

ТÁВЛÁК I—X.
TAFELN I—X.
ТАБЛИЦЫ I—X.

TAFEL I. TÁBLA

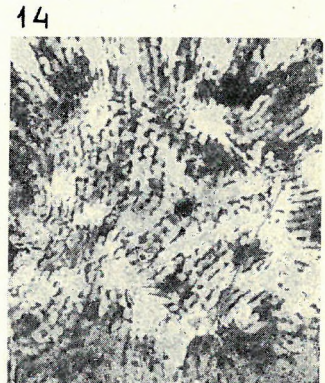
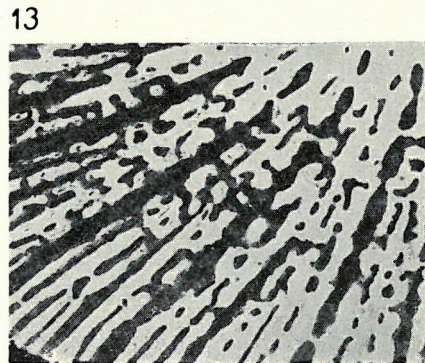
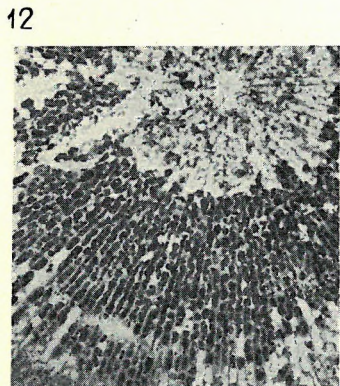
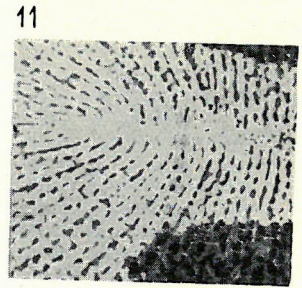
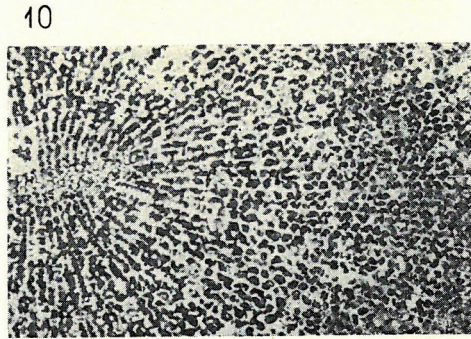
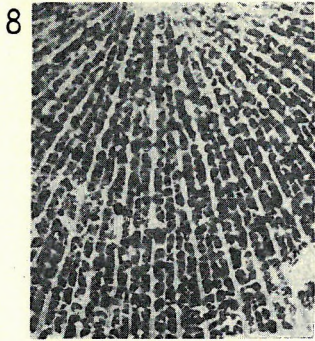
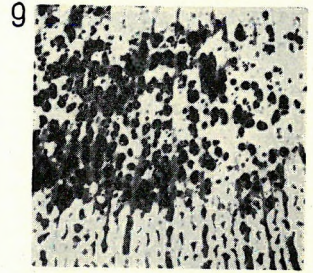
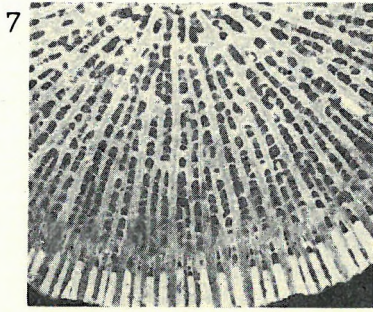
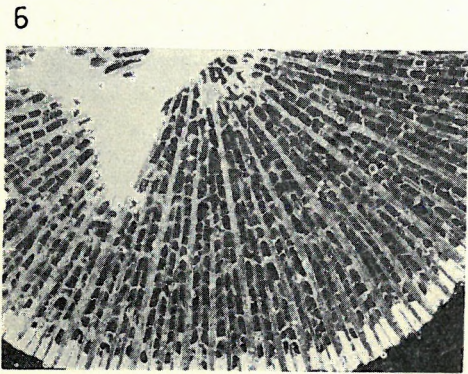
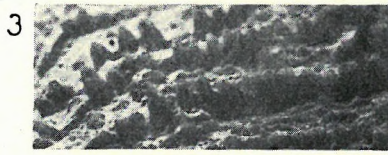
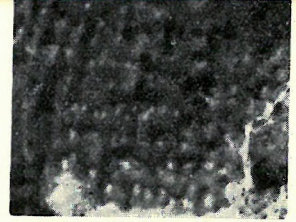
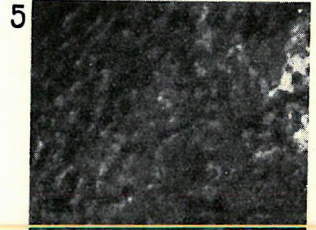
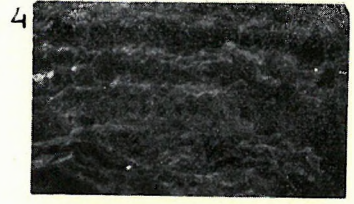
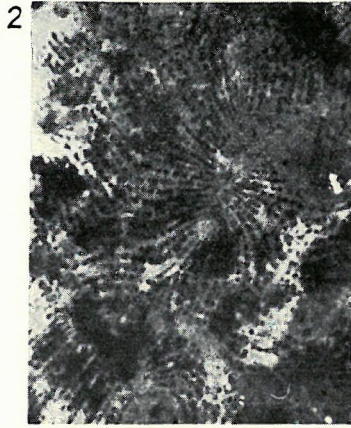
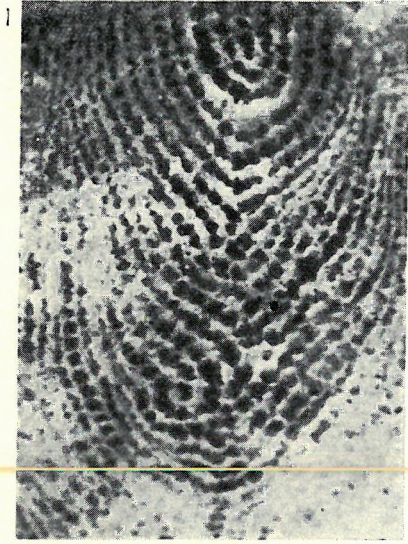
1. 210. sz. sümegi elágazó kehelymedrű *C.* felülről. — Sümegei Exemplar Nr. 210. *C.* mit einer verzweigten Kelchgrube von oben gesehen.
2. 210. sz. sümegi elágazó kehelymedrű *C.* regenerált bázisa. — Sümegei Exemplar Nr. 210. *Cyclolites* mit einer regenerierten Basalfläche und verzweigter Kelchgrube.
3. 1262. sz. sümegi osztott kelyhű *C. robusta latifossa* oldalról. — Sümegei Exemplar Nr. 1262. *C. robusta latifossa* mit geteiltem Kelch von der Seite gesehen.
4. 1262. sz. sümegi osztott kelyhű *C. robusta latifossa* alulról. — Sümegei Exemplar Nr. 1262. *C. robusta latifossa* mit geteiltem Kelch von unten gesehen.
5. 1262. sz. sümegi osztott kelyhű *C. robusta latifossa* felülről. — Sümegei Exemplar Nr. 1262. *C. robusta latifossa* mit geteiltem Kelch von oben gesehen.
6. 567. sz. sümegi fiatal *C.* (A. csoport) oldalról. — Sümegei Exemplar Nr. 567. Juveniler *C.* (Gruppe A.) von der Seite gesehen.
7. 567. sz. sümegi fiatal *C.* (A. csoport) felülről. — Sümegei Exemplar Nr. 567. Juveniler *C.* (Gruppe A.) von oben gesehen.
8. 567. sz. sümegi fiatal *C.* (A. csoport) alulról. — Sümegei Exemplar Nr. 567. Juveniler *C.* (Gruppe C.) von unten gesehen.
9. 581. sz. sümegi fiatal *C.* (C. csoport) felülről. — Sümegei Exemplar Nr. 581. Juveniler *C.* (Gruppe C. von oben gesehen).
10. 581. sz. sümegi fiatal *C.* (C. csoport) alulról. — Sümegei Exemplar Nr. 581. Juveniler *C.* (Gruppe C.) von unten gesehen.
11. 581. sz. sümegi fiatal *C.* (C. csoport) oldalról. — Sümegei Exemplar Nr. 581. Juveniler *C.* (Gruppe C.) von der Seite gesehen.
12. 570. sz. sümegi fiatal *C.* (D. csoport) alulról. — Sümegei Exemplar Nr. 570. Juveniler *C.* (Gruppe D.) von unten gesehen.
13. 570. sz. sümegi fiatal *C.* (D. csoport) felülről. — Sümegei Exemplar Nr. 570. Juveniler *C.* (Gruppe D.) von oben gesehen.
14. 570. sz. sümegi fiatal *C.* (D. csoport) oldalról. — Sümegei Exemplar Nr. 570. Juveniler *C.* (Gruppe D.) von der Seite gesehen.
15. 578. sz. sümegi fiatal *C.* (B. csoport) alulról. — Sümegei Exemplar Nr. 578. Juveniler *C.* (Gruppe B.) von unten gesehen.
16. 578. sz. sümegi fiatal *C.* (B. csoport) felülről. — Sümegei Exemplar Nr. 578. Juveniler *C.* (Gruppe B.) von oben gesehen.
17. 578. sz. sümegi fiatal *C.* (B. csoport) oldalról. — Sümegei Exemplar Nr. 578. Juveniler *C.* (Gruppe B.) von der Seite gesehen.
18. 588. sz. sümegi fiatal *C.* felülről. — Sümegei Exemplar Nr. 588. Juveniler *C.* von oben gesehen.
19. 582. sz. sümegi fiatal *C.* alulról. — Sümegei Exemplar Nr. 582. Juveniler *C.* von unten gesehen.
20. 582. sz. sümegi fiatal *C.* felülről. — Sümegei Exemplar Nr. 582. Juveniler *C.* von oben gesehen.
21. 516. sz. sümegi fiatal *C.* szeptumrendje (csiszolat). — Sümegei Exemplar Nr. 516. Septumbau eines juvenilen *C.* (Schliff).
22. 477. sz. sümegi fiatal *C.* szeptumrendje (csiszolat). — Sümegei Exemplar Nr. 477. Septumbau eines juvenilen *C.* (Schliff).
23. 438. sz. sümegi fiatal *C.* szeptumrendje (csiszolat). — Sümegei Exemplar Nr. 438. Septumbau eines juvenilen *C.* (Schliff).
24. 517. sz. sümegi fiatal *C.* szeptumrendje (csiszolat) felülről. — Sümegei Exemplar Nr. 517. Septumbau eines juvenilen *C.* (Schliff) (von oben).
25. 517. sz. sümegi fiatal *C.* szeptumrendje (csiszolat) (a bázis felől). — Sümegei Exemplar Nr. 517. Septumbau eines juvenilen *C.* (Schliff) (von der Basis aus gesehen).
26. 514. sz. sümegi fiatal *C.* szeptumrendje (csiszolat). — Sümegei Exemplar Nr. 514. Septumbau eines juvenilen *C.* (Schliff).
27. 521. sz. sümegi fiatal *C.* szeptumrendje (csiszolat). — Sümegei Exemplar Nr. 521. Septumbau eines juvenilen *C.* (Schliff).
28. 449. sz. sümegi fiatal *C.* szeptumrendje (csiszolat). — Sümegei Exemplar Nr. 449. Septumbau eines juvenilen *C.* (Schliff).
29. 540. sz. sümegi fiatal *C.* szeptumrendje (csiszolat). — Sümegei Exemplar Nr. 540. Septumbau eines juvenilen *C.* (Schliff).
30. 479. sz. sümegi fiatal *C.* szeptumrendje (csiszolat). — Sümegei Exemplar Nr. 479. Septumbau eines juvenilen *C.* (Schliff).

I.



TAFEL II. TÁBLA

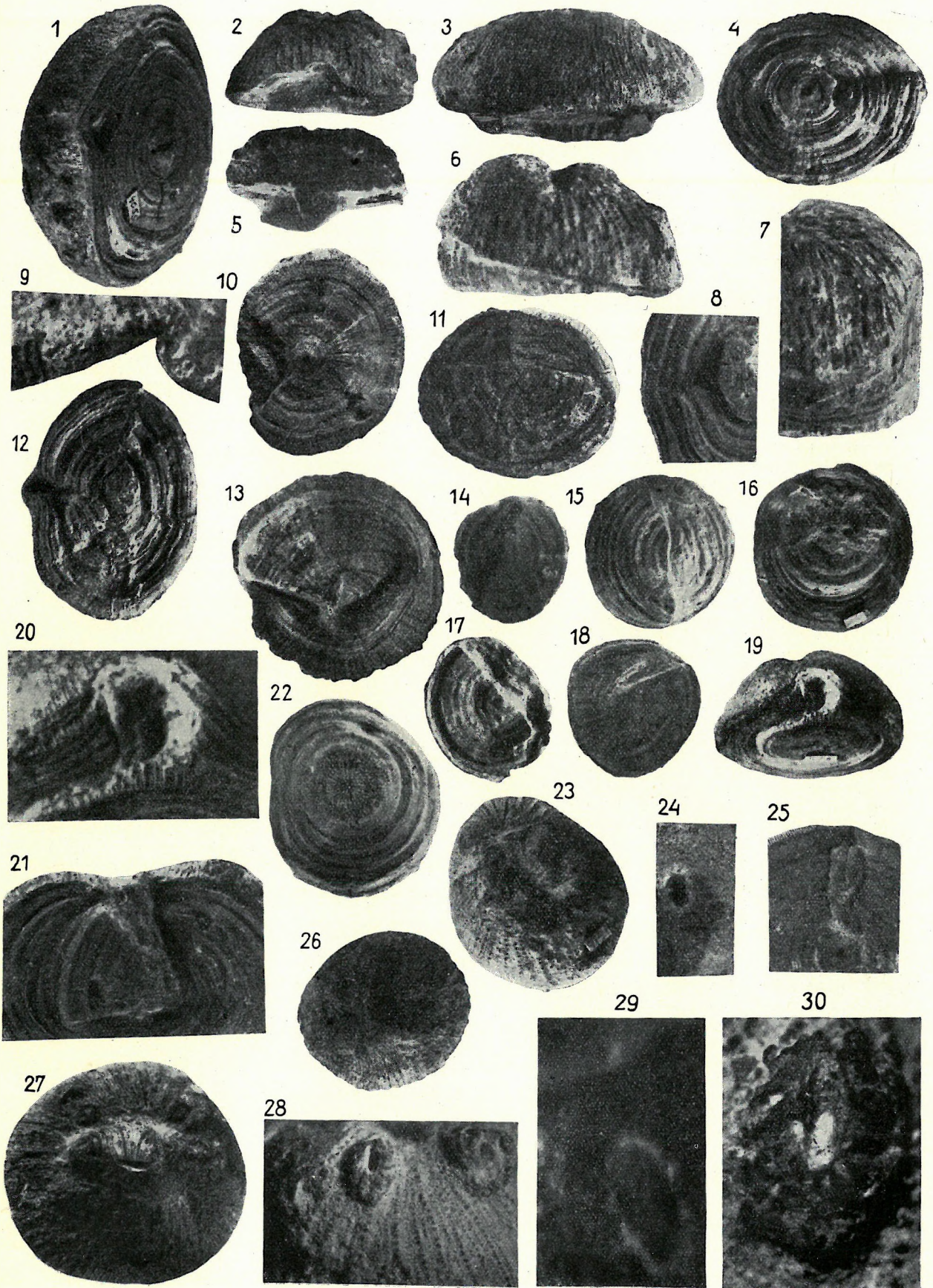
1. 4242. sz. sümegi sérült *C.* szeptumrendje oldalról. — Sümeger Exemplar Nr. 4242. Septumbau eines verletzten *C.* von der Seite gesehen.
2. 4244. sz. *C. polygamus reussiformis* n. ssp. Sümeg (kehelycsiszolat). — Sümeger Exemplar Nr. 4244. *C. polygamus reussiformis* n. ssp. (Schliff durch den Kelch).
3. 4058. sz. *C. aff. macrostoma*. Sümeg. Szeptumszegély — Sümeger Exemplar Nr. 4058. *C. aff. macrostoma*. Septumrand.
4. 4058. sz. *C. aff. macrostoma* Sümeg. Szeptumfelület. — Sümeger Exemplar Nr. 4058. *C. aff. macrostoma*. Septumoberfläche.
5. 131. sz. Alkenyéri (Sibot) *Cyclolites* sp. szeptumfelülete. — Alkenyérer (Siboter) Exemplar Nr. 131. *Cyclolites* sp. Septumoberfläche.
6. 4094. sz. *C. robusta noszkyi* n. ssp. Sümeg. Szeptumfelépítés (horizontális csiszolat). — Sümeger Exemplar Nr. 4094. *C. robusta noszkyi* n. ssp. Septumstruktur (Horizontalschliff).
7. 1240. sz. *C. orbignyi homoiomacrostoma* n. ssp. Sümeg. Szeptumfelépítés (horizontális csiszolat). — Sümeger Exemplar Nr. 1240. *C. orbignyi homoiomacrostoma* n. ssp. Septumstruktur. (Horizontalschliff.)
8. 3619. sz. *C. macrostoma* REUSS. Szeptumfelépítés (horizontális csiszolat). — Sümeger Exemplar Nr. 3619. *C. macrostoma* REUSS. Septumstruktur (Horizontalschliff).
9. 4236. sz. *C. discoidea costata* n. ssp. Sümeg. Szeptumfelépítés (horizontális csiszolat). — Sümeger Exemplar Nr. 4236. *C. discoidea costata* n. ssp. Septumstruktur (Horizontalschliff).
10. 3453. sz. *C. semisubcircularis* n.? sp. Sümeg. Szeptumfelépítés (horizontális csiszolat). — Sümeger Exemplar Nr. 3453. *C. semisubcircularis* n.? sp. Septumstruktur. (Horizontalschliff.)
11. 3818. sz. *C. reussi* FROM. Sümeg. Szeptumfelépítés (horizontális csiszolat). — Sümeger Exemplar Nr. 3818. *C. reussi* FROM. Septumstruktur (Horizontalschliff).
12. 4086. sz. *C. discoidea* GOLDFUSS. Sümeg. Szeptumfelépítés (horizontális csiszolat). — Sümeger Exemplar Nr. 4086. *C. discoidea* GOLDFUSS. Septumstruktur. (Horizontalschliff).
13. 1723. sz. *C. robusta latifossa* n. ssp. Sümeg. Szeptumfelépítés (horizontális csiszolat). — Sümeger Exemplar Nr. 1723. *C. robusta latifossa* n. ssp. Septumstruktur (Horizontalschliff).
14. 4244. sz. *C. polygamus* n. ssp. Sümeg. Szeptumfelépítés (horizontális csiszolat). — Sümeger Exemplar Nr. 4244. *C. polygamus* n. ssp. Septumstruktur. (Horizontalschliff).



TAFEL III. TÁBLA

1. 4055. sz. sümegi *C. macrostoma* REUSS peremi felhajlással. — Sümeger Exemplar Nr. 4055. *C. macrostoma* REUSS mit Randaufbiegung.
2. 4057. sz. sümegi *C. robusta noszkyi* n. ssp. peremi felhajlással. — Sümeger Exemplar Nr. 4057. *C. robusta noszkyi* mit Randaufbiegung.
3. 4005. sz. sümegi *C. macrostoma* REUSS részlegesen magasbanőtt. — Sümeger Exemplar Nr. 4005. *C. macrostoma* REUSS, teilweise hochgewachsen.
4. 1000. sz. sümegi *C.* kis része regenerált. — Sümeger Exemplar Nr. 1000. *C.* mit einem kleinen regenerierten Teil.
5. 4129. sz. sümegi *C.* részlegesen magasbanőtt. — Sümeger Exemplar Nr. 4129. *C.* teilweise hochgewachsen.
6. 4133. sz. sümegi *C.* részlegesen magasbanőtt. — Sümeger Exemplar Nr. 4133. *C.* teilweise hochgewachsen.
7. 4118. sz. sümegi *C.* rendellenes növekedés. — Sümeger Exemplar Nr. 4118. *C.* teratologisch gewachsen.
8. 4056. sz. sümegi *C. macrostoma* REUSS, felhajolt és gyógyult bázissal. — Sümeger Exemplar Nr. 4056. *C. macrostoma* REUSS mit aufgebogener und geheilter Basalfläche.
9. 2683. sz. sümegi *C. discoidea* GOLDFUSS, összenyomva. — Sümeger Exemplar Nr. 2683. *C. discoidea* GOLDFUSS, zerdrückt.
10. 4112. sz. sümegi *C.* kis része regenerált. — Sümeger Exemplar Nr. 4112. *C.* mit einem kleinen regenerierten Teil.
11. 4106. sz. sümegi *C.* a váz $\frac{1}{2}$ -e regenerált. — Sümeger Exemplar Nr. 4106. *C.* mit einem zur Hälfte regenerierten Kelch.
12. 1167. sz. sümegi *C.* peremi felhajlással. — Sümeger Exemplar Nr. 1167, *C.* mit Randaufbiegung.
13. 4108. sz. sümegi *C.* a váz túlnyomó része regenerált. — Sümeger Exemplar Nr. 4108, *C.* mit einem in überwiegender Teile regenerierten Skelett.
14. 4110. sz. sümegi *C.* kezdődő regenerálódással. — Sümeger Exemplar Nr. 4110, *C.* mit einer beginnenden Regeneration.
15. 1261. sz. Sümegi *C.* nagy része regenerált. — Sümeger Exemplar Nr. 1261, *C.* grösstenteils regeneriert.
16. 4099. sz. sümegi *C.* sérült és regenerált bázissal. — Sümeger Exemplar Nr. 4099, *C.* mit verletzter und regenerierter Basalfläche.
17. 4111. sz. sümegi *C.* kezdődő regenerálódással. — Sümeger Exemplar Nr. 4111, *C.* mit einer beginnenden Regeneration.
18. 4109. sz. sümegi *C.* nagy része regenerált. — Sümeger Exemplar Nr. 4109, *C.* grösstenteils regeneriert.
19. 578. sz. sümegi *C.* bázisán *Serpula hemisipunculida* nov. sp. — Sümeger Exemplar Nr. 578, *C.* mit *Serpula hemisipunculida* nov. sp. an der Basalfläche.
20. 578. sz. sümegi *C.* bázisrészlet nagyítva. — Sümeger Exemplar Nr. 578, *C.* ein Teil der Basis vergrößert.
21. 935. sz. sümegi *C.* regenerált bázisán *Serpula hemisipunculida* n. sp. — Sümeger Exemplar Nr. 935, *C.* mit *Serpula hemisipunculida* n. sp. an der regenerierten Basalfläche.
22. 4141. sz. sümegi *C.* *Serpula cyclolitophila*-val alulról. — Sümeger Exemplar Nr. 4141. *C.* mit *Serpula cyclolitophila* von unten gesehen.
23. 4141. sz. sümegi *C.* *Serpula cyclolitophila*-val felülről. — Sümeger Exemplar Nr. 4141. *C.* mit *Serpula cyclolitophila* von oben gesehen.
24. 577. sz. sümegi *C.* *Serpula hemisipunculida* n. sp. üregével (csiszolat). — Sümeger Exemplar Nr. 577. *C.* mit Hohlraum von *Serpula hemisipunculida* n. sp. (Schliff).
25. 577. sz. sümegi *C.* *Serpula hemisipunculida* n. sp. a bázison. — Sümeger Exemplar Nr. 577. *C.* mit *Serpula hemisipunculida* an der Basis.
26. 4098. sz. sümegi *C.* osztott kehelymedre *Serpula cyclolitophila* n. sp.-vel. — Sümeger Exemplar Nr. 4098, *C.* mit *Serpula cyclolitophila* n. sp. in der geteilten Kelchgrube.
27. 4147. sz. sümegi *C.* kehelymeder elcsökevényesedése. *Serpula cyclolitophila* n. sp. — Sümeger Exemplar Nr. 4147, *C.* mit *Serpula cyclolitophila* n. sp. in der rudimentären Kelchgrube.
28. 44. sz. sümegi *C.* *Serpula cyclolitophila* n. sp. nyílásokkal. — Sümeger Exemplar Nr. 44. *C.* mit Öffnungen von *Serpula cyclolitophila* n. sp.
29. 43. sz. sümegi *C.* *Serpula cyclolitophila* n. sp. járatainak metszete. — Sümeger Exemplar Nr. 43. *C.* mit Querschliff der Gänge von *Serpula cyclolitophila* n. sp.
30. 44. sz. sümegi *C.* *Serpula cyclolitophila* n. sp. nyílása. — Sümeger Exemplar Nr. 44. *C.* mit Öffnung von *Serpula cyclolitophila* n. sp.

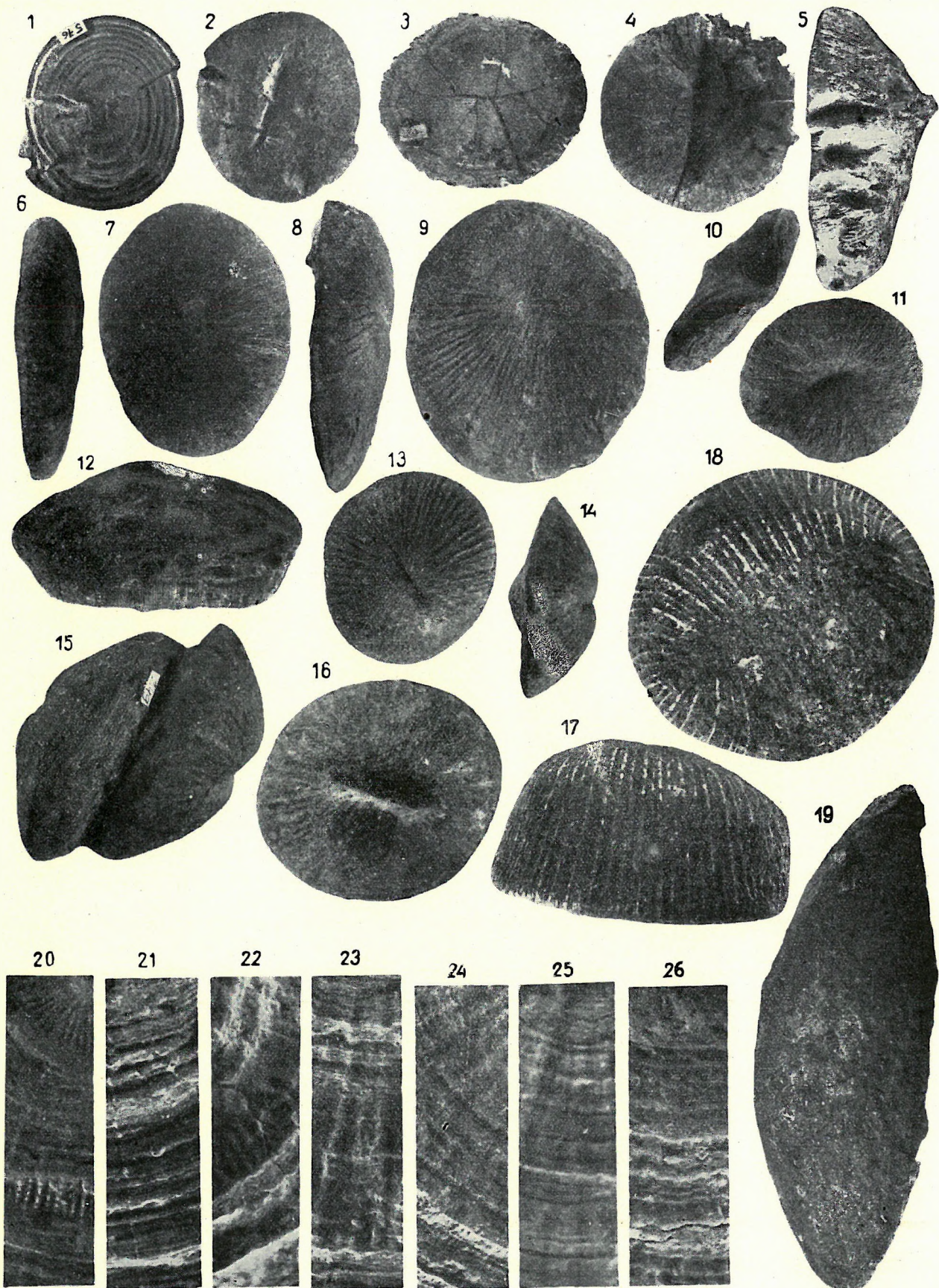
III.



TAFEL IV. TÁBLA

1. 576. sz. sümegei utólag széttört és elmozdult *C.* alulról. — Sümegei Exemplar Nr. 576. *C.* mit nachträglich zerbrochenen und verschobenen Skelett von unten gesehen.
2. 576. sz. sümegei utólag széttört és elmozdult *C.* felülről. — Sümegei Exemplar Nr. 576. *C.* mit nachträglich zerbrochenen und verschobenen Skelett von oben gesehen.
3. 4013. sz. sümegei *C. orbignyi homoiomacrostoma* n. ssp. sugaras töréssel. — Sümegei Exemplar Nr. 4013. *C. orbignyi homoiomacrostoma* n. ssp. mit radialen Brüchen.
4. 262. sz. sümegei *C.* utólagos kristályosodás révén szétfeszítve. — Sümegei Exemplar Nr. 262. *C.* zersprengt durch nachträgliche Kristallisation.
5. 1041. sz. sümegei *C.* utólagos féregjáratokkal. — Sümegei Exemplar Nr. 1041. *C.* mit nachträglich entstandenen Wurmgingen.
6. 81. sz. *C. scutellum* REUSS, Cséklye (Cetea) oldalról. — Cséklyeer (Cetea) Exemplar Nr. 81. *C. scutellum* REUSS von der Seite gesehen.
7. 81. sz. *C. scutellum* REUSS, Cséklye (Cetea) felülről. — Cséklyeer (Cetea) Exemplar Nr. 81. *C. scutellum* REUSS, von oben gesehen.
8. 85. sz. *C. polymorpha* GOLDFUSS, Cséklye (Cetea) oldalról. — Cséklyeer (Cetea) Exemplar Nr. 85. *C. polymorpha* GOLDFUSS, von der Seite gesehen.
9. 85. sz. *C. polymorpha* GOLDFUSS, Cséklye (Cetea) felülről. — Cséklyeer (Cetea) Exemplar Nr. 85. *C. polymorpha* GOLDFUSS, von oben gesehen.
10. 124. sz. *C. corbieriaca* MICHELIN, Lunkaspri, oldalról (peremi felhajlás). — Lunkasprier Exemplar Nr. 124. *C. corbieriaca* MICHELIN von der Seite gesehen (mit Randaufbiegung).
11. 124. sz. *C. corbieriaca* MICHELIN, Lunkaspri, felülről. — Lunkasprier Exemplar Nr. 124. *C. corbieriaca* MICHELIN, von oben gesehen.
12. 119. sz. *C. polygamus* OPPENHEIM, Rossia, oldalról. — Rossiaer Exemplar Nr. 119. *C. polygamus* OPPENHEIM, von der Seite gesehen.
13. 123. sz. *C. aff. pulchellus* OPPENHEIM, Lunkaspri, felülről. — Lunkasprier Exemplar Nr. 123. *C. aff. pulchellus* OPPENHEIM, von oben gesehen.
14. 123. sz. *C. aff. pulchellus* OPPENHEIM, Lunkaspri, oldalról. — Lunkasprier Exemplar Nr. 123. *C. aff. pulchellus* OPPENHEIM, von der Seite gesehen.
15. 249. sz. *C. elliptica semiundulata* n. ssp. Borsómező (Inuri) oldalról. — Borsómezőer (Inuri) Exemplar Nr. 249. *C. elliptica semiundulata* n. ssp., von der Seite gesehen.
16. 249. sz. *C. elliptica semiundulata* n. ssp. Borsómező (Inuri) felülről. — Borsómezőer (Inuri) Exemplar Nr. 249. *C. elliptica semiundulata* n. ssp., von oben gesehen.
17. 215. sz. *C. rugosa* MICHELIN, Čerevič oldalról. — Čerevičer Exemplar Nr. 215. *C. rugosa* MICHELIN, von der Seite gesehen.
18. 215. sz. *C. rugosa* MICHELIN, Čerevič, felülről. — Čerevičer Exemplar Nr. 215. *C. rugosa* MICHELIN, von oben gesehen.
19. 124. sz. *C. tenuiradiata* FROMENTEL, Čerevič, oldalról. — Čerevičer Exemplar Nr. 124. *C. tenuiradiata* FROMENTEL, von der Seite gesehen.
20. 3844. sz. sümegei *C. orbignyi homoiomacrostoma* n. ssp. bázisrészlete. — Sümegei Exemplar Nr. 3844. *C. orbignyi homoiomacrostoma* n. ssp., ein Teil der Basalfläche.
21. 3775. sz. sümegei *C. macrostoma* REUSS, bázisrészlete. — Sümegei Exemplar Nr. 3775. *C. macrostoma* REUSS, ein Teil der Basalfläche.
22. 612. sz. sümegei *C. robusta latifossa* n. ssp. bázisrészlete. — Sümegei Exemplar Nr. 612. *C. robusta latifossa* n. ssp., ein Teil der Basalfläche.
23. 622. sz. sümegei *C. discoidea costata* n. ssp. bázisrészlete. — Sümegei Exemplar Nr. 622. *C. discoidea costata* n. ssp., ein Teil der Basalfläche.
24. 3804. sz. sümegei *C. reussi* FROMENTEL, ein Teil der Basalfläche.
25. 257. sz. sümegei *C. polymorpha* GOLDFUSS bázisrészlete. — Sümegei Exemplar Nr. 257. *C. polymorpha* GOLDFUSS, ein Teil der Basalfläche.
26. 3009. sz. sümegei *C. robusta noszkyi* n. ssp. bázisrészlete. — Sümegei Exemplar Nr. 3009. *C. robusta noszkyi* n. ssp., ein Teil der Basalfläche.

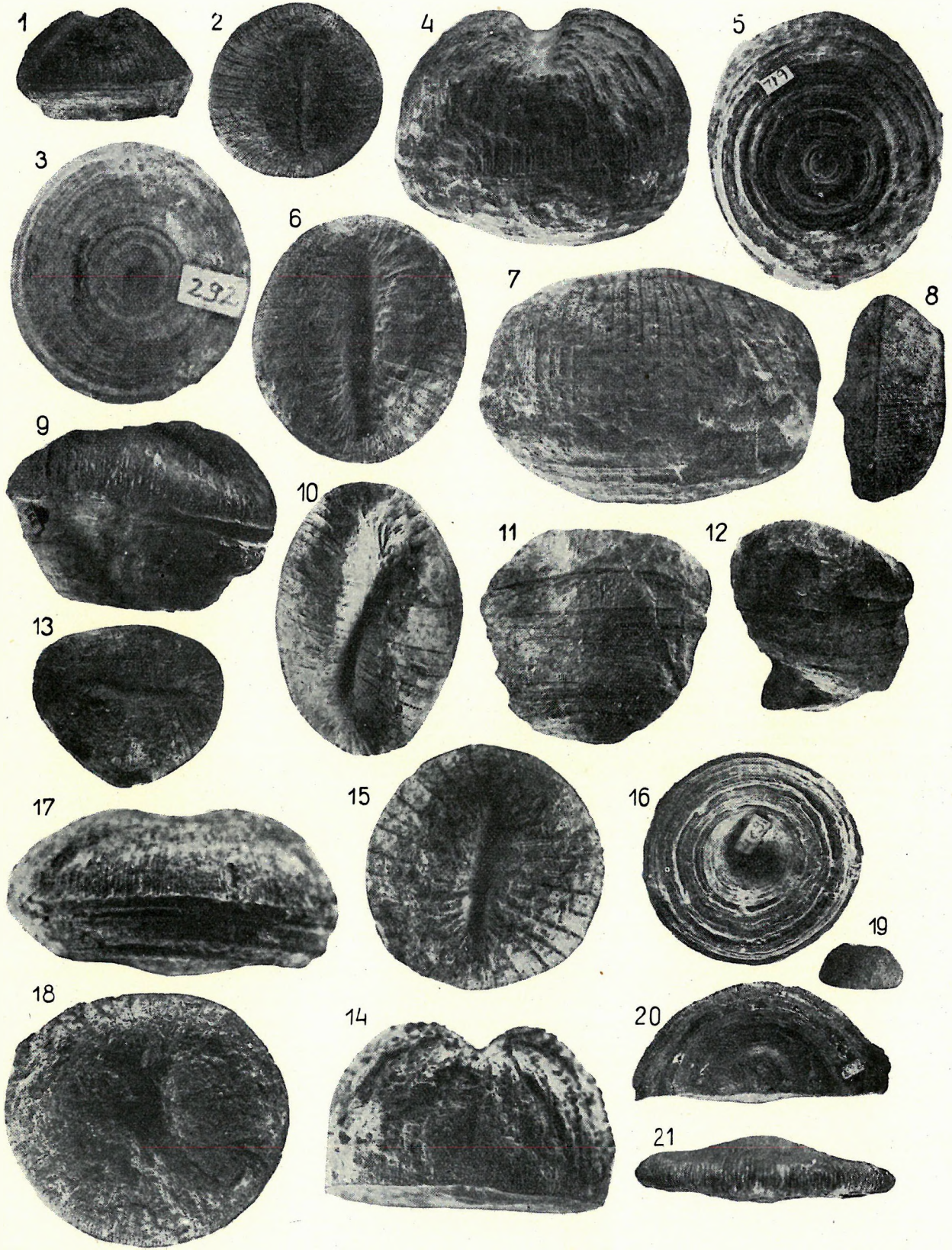
IV.



TAFEL V. TÁBLA

1. 52. sz. sümegi *C. robusta* QUENSTEDT előlről — Sümegei Exemplar Nr. 52. *C. robusta* QUENSTEDT, von vorne gesehen.
2. 52. sz. sümegi *C. robusta* QUENSTEDT felőlről. — Sümegei Exemplar Nr. 52. *C. robusta* QUENSTEDT, von oben gesehen.
3. 292. sz. sümegi *C. robusta latifossa* n. ssp. juv. bázisa. — Sümegei Exemplar Nr. 292. *C. robusta latifossa* n. ssp. juv., Basalfläche.
4. 612. sz. sümegi *C. robusta latifossa* n. ssp. előlről. — Sümegei Exemplar Nr. 612. *C. robusta latifossa* n. ssp., von vorne gesehen.
5. 612. sz. sümegi *C. robusta latifossa* n. ssp. alulról. — Sümegei Exemplar Nr. 612. *C. robusta latifossa* n. ssp., von unten gesehen.
6. 612. sz. sümegi *C. robusta latifossa* n. ssp. felülről. — Sümegei Exemplar Nr. 612. *C. robusta latifossa* n. ssp., von oben gesehen.
7. 612. sz. sümegi *C. robusta latifossa* n. ssp. oldalról. — Sümegei Exemplar Nr. 612. *C. robusta latifossa* n. ssp., von der Seite gesehen.
8. 1184. sz. sümegi *C. robusta latifossa* n. ssp. juv. oldalról (a kehely felső része csiszolva). — Sümegei Exemplar Nr. 1184. *C. robusta latifossa* n. ssp. juv. von der Seite gesehen (der Oberteil des Kelches angeschliffen).
9. 393. sz. sümegi *C. robusta latifossa* n. ssp. összenyomott példány oldalról. — Sümegei Exemplar Nr. 393. *C. robusta latifossa* n. ssp., zusammengedrücktes Exemplar, von der Seite gesehen.
10. 393. sz. sümegi *C. robusta latifossa* n. ssp. összenyomott példány felülről. — Sümegei Exemplar Nr. 393. *C. robusta latifossa* n. ssp., zusammengedrücktes Exemplar, von oben gesehen.
11. 406. sz. sümegi *C. robusta latifossa* n. ssp., magasba nőtt példány oldalról. — Sümegei Exemplar Nr. 406. *C. robusta latifossa* n. ssp., hochgewachsenes Exemplar, von der Seite gesehen.
12. 415. sz. sümegi *C. robusta latifossa* n. ssp., magasba nőtt példány oldalról. — Sümegei Exemplar Nr. 415. *C. robusta latifossa* n. ssp., hochgewachsenes Exemplar, von der Seite gesehen.
13. 415. sz. sümegi *C. robusta latifossa* n. ssp., magasba nőtt példány felülről. — Sümegei Exemplar Nr. 415. *C. robusta latifossa* n. ssp., hochgewachsenes Exemplar, von oben gesehen.
14. 4091. sz. sümegi *C. robusta noszkyi* n. ssp. előlről. — Sümegei Exemplar Nr. 4091. *C. robusta noszkyi* n. ssp., von vorne gesehen.
15. 4091. sz. sümegi *C. robusta noszkyi* n. ssp., felülről. — Sümegei Exemplar Nr. 4091. *C. robusta noszkyi* n. ssp., von oben gesehen.
16. 4091. sz. sümegi *C. robusta noszkyi* n. ssp. alulról. — Sümegei Exemplar Nr. 4091. *C. robusta noszkyi* n. ssp., von unten gesehen.
17. 1004. sz. sümegi *C. numismalis* LAMARCK oldalról. — Sümegei Exemplar Nr. 1004. *C. numismalis* LAMARCK, von der Seite gesehen.
18. 1004. sz. sümegi *C. numismalis* LAMARCK, felülről. — Sümegei Exemplar Nr. 1004. *C. numismalis* LAMARCK, von oben gesehen.
19. 2312. sz. sümegi ?*C. cfr. nummulus* REUSS, oldalról. — Sümegei Exemplar Nr. 2312. ?*C. cfr. nummulus* REUSS, von der Seite gesehen.
20. 3183. sz. sümegi *C. cfr. orbigny* FROMENTEL, alulról. — Sümegei Exemplar Nr. 3183. *C. cfr. orbigny* FROMENTEL, von unten gesehen.
21. 3183. sz. sümegi *C. cfr. orbigny* FROMENTEL, oldalról. — Sümegei Exemplar Nr. 3183. *C. cfr. orbigny* FROMENTEL, von der Seite gesehen.

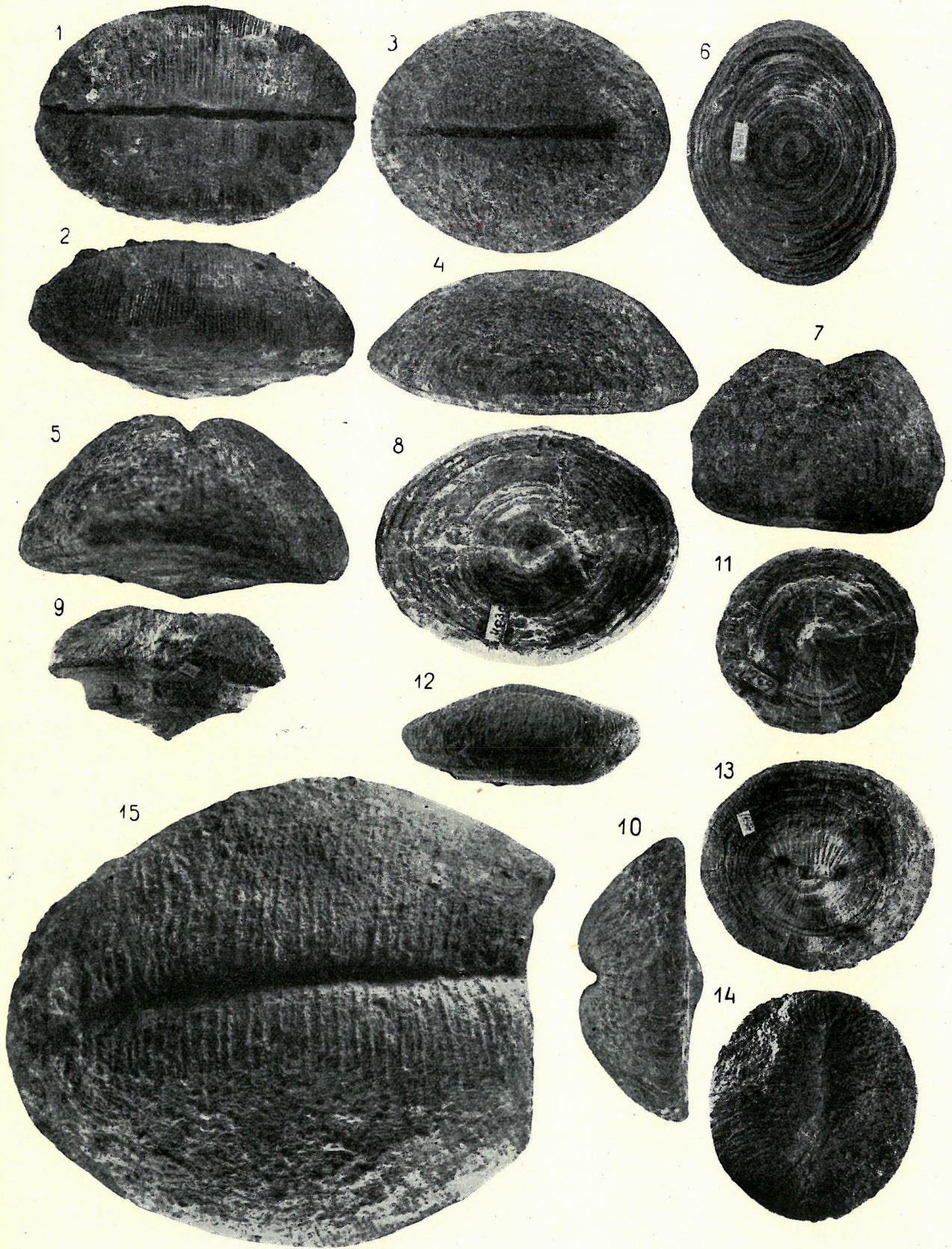
V.



TAFEL VI. TÁBLA

1. 3643. sz. sümegi *C. macrostoma* REUSS felülről. — Sümeger Exemplar Nr. 3643. *C. macrostoma* REUSS, von oben gesehen.
2. 3643. sz. sümegi *C. macrostoma* REUSS oldalról. — Sümeger Exemplar Nr. 3643. *C. macrostoma* REUSS, von der Seite gesehen.
3. 3747. sz. sümegi *C. macrostoma* REUSS felülről. — Sümeger Exemplar Nr. 3747. *C. macrostoma* REUSS, von oben gesehen.
4. 3747. sz. sümegi *C. macrostoma* REUSS oldalról. — Sümeger Exemplar Nr. 3747. *C. macrostoma* REUSS, von der Seite gesehen.
5. 3747. sz. sümegi *C. macrostoma* REUSS előlről. — Sümeger Exemplar Nr. 3747. *C. macrostoma* REUSS, von vorne gesehen.
6. 3747. sz. sümegi *C. macrostoma* REUSS alulról. — Sümeger Exemplar Nr. 3747. *C. macrostoma* REUSS, von unten gesehen.
7. 4030. sz. sümegi *C. macrostoma* REUSS előlről. — Sümeger Exemplar Nr. 4030. *C. macrostoma* REUSS, von vorne gesehen.
8. 4030. sz. sümegi *C. macrostoma* REUSS alulról. — Sümeger Exemplar Nr. 4030. *C. macrostoma* REUSS, von unten gesehen.
9. 201. sz. sümegi *C. macrostoma* REUSS oldalról. — Sümeger Exemplar Nr. 201. *C. macrostoma* REUSS, von der Seite gesehen.
10. 636. sz. sümegi *C. macrostoma* REUSS előlről. — Sümeger Exemplar Nr. 636. *C. macrostoma* REUSS, von vorne gesehen.
11. 636. sz. sümegi *C. macrostoma* REUSS alulról. — Sümeger Exemplar Nr. 636. *C. macrostoma* REUSS, von unten gesehen.
12. 4041. sz. sümegi *C. macrostoma* REUSS oldalról. — Sümeger Exemplar Nr. 4041. *C. macrostoma* REUSS, von der Seite gesehen.
13. 4041. sz. sümegi *C. macrostoma* REUSS alulról. — Sümeger Exemplar Nr. 4041. *C. macrostoma* REUSS, von unten gesehen.
14. 4041. sz. sümegi *C. macrostoma* REUSS felülről. — Sümeger Exemplar Nr. 4041. *C. macrostoma* REUSS, von oben gesehen.
15. 3699. sz. sümegi *C. macrostoma* REUSS felülről. — Sümeger Exemplar Nr. 3699. *C. macrostoma* REUSS, von oben gesehen.

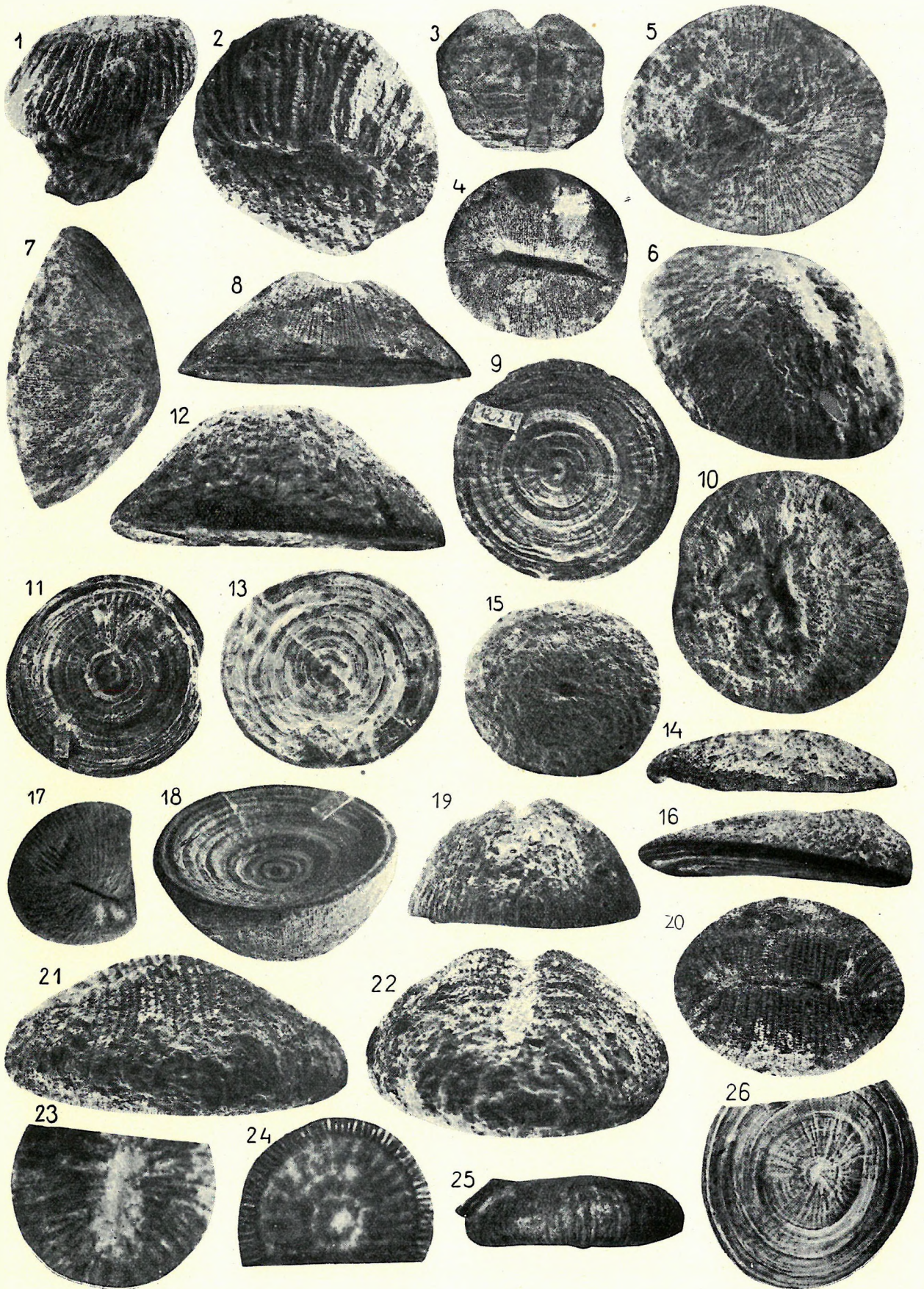
VI.



TAFEL VII. TÁBLA

1. 4058. sz. sümegi *C. aff. macrostoma* REUSS oldalról. — Sümeger Exemplar Nr. 4058. *C. aff. macrostoma* REUSS von der Seite gesehen.
2. 4058. sz. sümegi *C. aff. macrostoma* REUSS felülről. — Sümeger Exemplar Nr. 4058. *C. aff. macrostoma* REUSS von oben gesehen.
3. 407. sz. sümegi *C. fraterculus* OPPENHEIM elölről. — Sümeger Exemplar Nr. 407. *C. fraterculus* OPPENHEIM, von vorne gesehen.
4. 407. sz. sümegi *C. fraterculus* OPPENHEIM felülről. — Sümeger Exemplar Nr. 407. *C. fraterculus* OPPENHEIM, von oben gesehen.
5. 4076. sz. sümegi *C. pseudonummulus* OPPENHEIM felülről. — Sümeger Exemplar Nr. 4076. *C. pseudonummulus* OPPENHEIM, von oben gesehen.
6. 4076. sz. sümegi *C. pseudonummulus* OPPENHEIM féloldalról. — Sümeger Exemplar Nr. 4076. *C. pseudonummulus* OPPENHEIM, halb von der Seite gesehen.
7. 4076. sz. sümegi *C. pseudonummulus* OPPENHEIM oldalról. — Sümeger Exemplar Nr. 4076. *C. pseudonummulus* OPPENHEIM, von der Seite gesehen.
8. 4033. sz. sümegi *C. discoidea costata* n. ssp. oldalról. — Sümeger Exemplar Nr. 4033. *C. discoidea costata* n. ssp., von der Seite gesehen.
9. 1224. sz. sümegi *C. discoidea costata* n. ssp. alulról. — Sümeger Exemplar Nr. 1224. *C. discoidea costata* n. ssp., von unten gesehen.
10. 622. sz. sümegi *C. discoidea costata* n. ssp. felülről. — Sümeger Exemplar Nr. 622. *C. discoidea costata* n. ssp., von oben gesehen.
11. 622. sz. sümegi *C. discoidea costata* n. ssp. alulról. — Sümeger Exemplar Nr. 622. *C. discoidea costata* n. ssp., von unten gesehen.
12. 622. sz. sümegi *C. discoidea costata* n. ssp. oldalról. — Sümeger Exemplar Nr. 622. *C. discoidea costata* n. ssp., von der Seite gesehen.
13. 4085. sz. sümegi *C. discoidea* GOLDFUSS alulról. — Sümeger Exemplar Nr. 4085. *C. discoidea* GOLDFUSS, von unten gesehen.
14. 4085. sz. sümegi *C. discoidea* GOLDFUSS oldalról. — Sümeger Exemplar Nr. 4085. *C. discoidea* GOLDFUSS, von der Seite gesehen.
15. 4085. sz. sümegi *C. discoidea* GOLDFUSS felülről. — Sümeger Exemplar Nr. 4085. *C. discoidea* GOLDFUSS, von oben gesehen.
16. 257. sz. sümegi *C. polymorpha* GOLDFUSS oldalról. — Sümeger Exemplar Nr. 257. *C. polymorpha* GOLDFUSS, von der Seite gesehen.
17. 257. sz. sümegi *C. polymorpha* GOLDFUSS felülről. — Sümeger Exemplar Nr. 257. *C. polymorpha* GOLDFUSS, von oben gesehen.
18. 598. sz. sümegi *C. reussi profundus* (OPPENHEIM) alulról. — Sümeger Exemplar Nr. 598. *C. reussi profundus* (OPPENHEIM), von unten gesehen.
19. 598. sz. sümegi *C. reussi profundus* (OPPENHEIM) elölről. — Sümeger Exemplar Nr. 598. *C. reussi profundus* (OPPENHEIM), von vorne gesehen.
20. 3645. sz. sümegi *C. orbignyi homoiomacrostoma* n. ssp. felülről. — Sümeger Exemplar Nr. 3645. *C. orbignyi homoiomacrostoma* n. ssp., von oben gesehen.
21. 3645. sz. sümegi *C. orbignyi homoiomacrostoma* n. ssp. oldalról. — Sümeger Exemplar Nr. 3645. *C. orbignyi homoiomacrostoma* n. ssp., von der Seite gesehen.
22. 3645. sz. sümegi *C. orbignyi homoiomacrostoma* n. ssp. elölről. — Sümeger Exemplar Nr. 3645. *C. orbignyi homoiomacrostoma* n. ssp. von vorne gesehen.
23. 430. sz. sümegi *C. orbignyi homoiomacrostoma* n. ssp. juv. felülről. — Sümeger Exemplar Nr. 430. *C. orbignyi homoiomacrostoma* n. ssp. juv., von oben gesehen.
24. 430. sz. *C. orbignyi homoiomacrostoma* n. ssp. juv. alulról. — Sümeger Exemplar Nr. 430. *C. orbignyi homoiomacrostoma* n. ssp. juv., von unten gesehen.
25. 430. sz. sümegi *C. orbignyi homoiomacrostoma* n. ssp. juv. oldalról. — Sümeger Exemplar Nr. 430. *C. orbignyi homoiomacrostoma* n. ssp. juv., von der Seite gesehen.
26. 257. sz. sümegi *C. polymorpha* GOLDFUSS alulról. — Sümeger Exemplar Nr. 257. *C. polymorpha* GOLDFUSS, von unten gesehen.

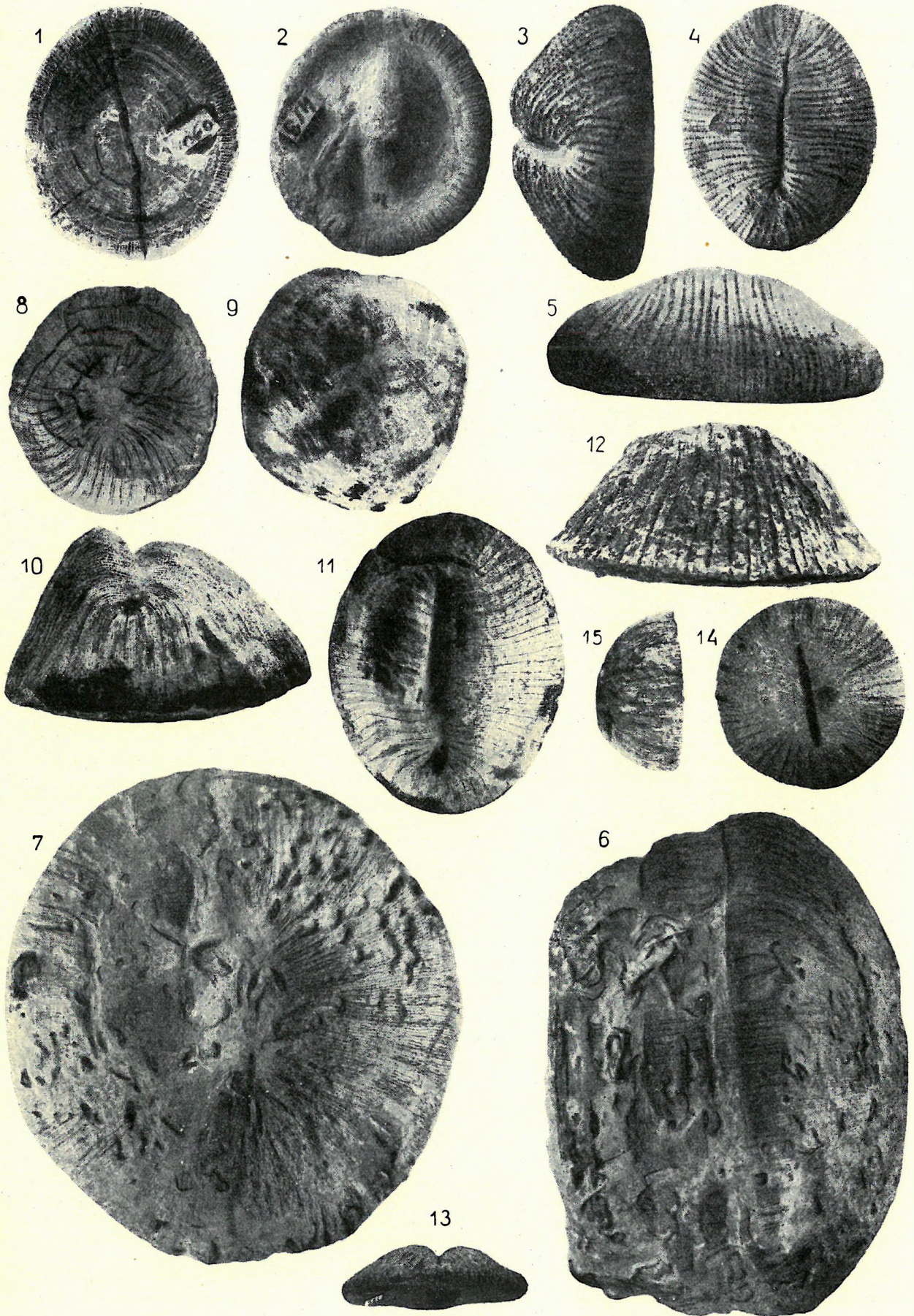
VII.



TAFEL VIII. TÁBLA

1. 4060. sz. sümegi *C. orbignyi homoiomacrostoma* nov. ssp. alulról. — Sümege Exemplar Nr. 4060. *C. orbignyi homoiomacrostoma* nov. ssp. von unten gesehen.
2. 413. sz. sümegi *C. orbignyi homoiomacrostoma* nov. ssp. alulról. — Sümege Exemplar Nr. 413. *C. orbignyi homoiomacrostoma* nov. ssp., von unten gesehen.
3. 253. sz. sümegi *C. orbignyi homoiomacrostoma* nov. ssp. előlről. — Sümege Exemplar N. 253. *C. orbignyi homoiomacrostoma* nov. ssp., von vorne gesehen.
4. 253. sz. sümegi *C. orbignyi homoiomacrostoma* nov. ssp. felülről. — Sümege Exemplar Nr. 253. *C. orbignyi homoiomacrostoma* nov. ssp., von oben gesehen.
5. 253. sz. sümegi *C. orbignyi homoiomacrostoma* nov. ssp. oldalról. — Sümege Exemplar Nr. 253. *C. orbignyi homoiomacrostoma* nov. ssp., von der Seite gesehen.
6. 4249. sz. sümegi *C. nov. sp. 2.*, oldalról. — Sümege Exemplar Nr. 4249. *C. nov. sp. 2.*, von der Seite gesehen.
7. 4249. sz. sümegi *C. nov. sp. 2.*, felülről. — Sümege Exemplar Nr. 4249. *C. nov. sp. 2.*, von oben gesehen.
8. 4246. sz. sümegi *C. sp. 4.*, felülről. — Sümege Exemplar Nr. 4246. *C. nov. sp. 4.*, von oben gesehen.
9. 4247. sz. sümegi *C. nov. sp. 5.* felülről. — Sümege Exemplar Nr. 4247. *C. nov. sp. 5.*, von oben gesehen.
10. 4248. sz. sümegi *C. nov. sp. 1.*, oldalról. — Sümege Exemplar Nr. 4248. *C. nov. sp. 1.*, von der Seite gesehen.
11. 4248. sz. sümegi *C. nov. sp. 1.*, felülről. — Sümege Exemplar Nr. 4248. *C. nov. sp. 1.*, von oben gesehen.
12. 4072. sz. sümegi *C. undulata* GOLDFUSS oldalról. — Sümege Exemplar Nr. 4072. *C. undulata* GOLDFUSS, von der Seite gesehen.
13. 581. sz. sümegi *C. undulata* GOLDFUSS előlről. — Sümege Exemplar Nr. 581. *C. undulata* GOLDFUSS, von vorne gesehen.
14. 581. sz. sümegi *C. undulata* GOLDFUSS felülről. — Sümege Exemplar Nr. 581. *C. undulata* GOLDFUSS, von oben gesehen.
15. 4250. sz. sümegi *C. polygamus reussiformis* nov. ssp. oldalról. — Sümege Exemplar Nr. 4250. *C. polygamus reussiformis* nov. ssp., von der Seite gesehen.

VIII.



TAFEL IX. TÁBLA

1. 17. sz. *C. undulata transsylvanica* n. ssp., Odvos Konop, előlről. — Odvos Konoper Exemplar Nr. 17. *C. undulata transsylvanica* n. ssp., von vorne gesehen.
2. 17. sz. *C. undulata transsylvanica* n. ssp., Odvos-Konop, felülről. — Odvos Konoper Exemplar Nr. 17. *C. undulata transsylvanica* n. ssp., von oben gesehen.
3. 11. sz. *C. aff. excelsa* FROMENTEL, Odvos-Konop, felülről. — Odvos Konoper Exemplar Nr. 11. *C. aff. excelsa* FROMENTEL, von oben gesehen.
4. 11. sz. *C. aff. excelsa* FROMENTEL, Odvos-Konop, oldalról. — Odvos Konoper Exemplar Nr. 11. *C. aff. excelsa* FROMENTEL, von der Seite gesehen.
5. 59. sz. *C. discoidea* GOLDFUSS, Odvos-Konop, felülről. — Odvos Konoper Exemplar Nr. 59. *C. discoidea* GOLDFUSS, von oben gesehen.
6. 59. sz. *C. discoidea* GOLDFUSS, Odvos-Konop, oldalról. — Odvos Konoper Exemplar Nr. 59. *C. discoidea* GOLDFUSS, von der Seite gesehen.
7. 34. sz. *C. polymorpha* GOLDFUSS, Odvos-Konop, oldalról. — Odvos Konoper Exemplar Nr. 34. *C. polymorpha* GOLDFUSS, von der Seite gesehen.
8. 162. sz. *C. discoidea* GOLDFUSS, Ajka, oldalról. — Ajkaer Exemplar Nr. 162. *C. discoidea* GOLDFUSS, von der Seite gesehen.
9. 162. sz. *C. discoidea* GOLDFUSS Ajka felülről. — Ajkaer Exemplar Nr. 162. *C. discoidea* GOLDFUSS, von oben gesehen.
10. 136. sz. *C. aff. conoidea* STOLICZKA, Barád, oldalról. — Baráder Exemplar Nr. 136. *C. aff. conoidea* STOLICZKA, von der Seite gesehen.
11. 136. sz. *C. aff. conoidea* STOLICZKA, Barád, alulról. — Baráder Exemplar Nr. 136. *C. aff. conoidea* STOLICZKA, von unten gesehen.
12. 136. sz. *C. aff. conoidea* STOLICZKA, Barád, felülről. — Baráder Exemplar Nr. 136. *C. aff. conoidea* STOLICZKA, von oben gesehen.
13. 15. sz. *C. orbignyi* FROMENTEL, Odvos-Konop, felülről. — Odvos Konoper Exemplar Nr. 15. *C. orbignyi* FROMENTEL, von oben gesehen.
14. 15. sz. *C. orbignyi* FROMENTEL, Odvos-Konop, oldalról. — Odvos Konoper Exemplar Nr. 15. *C. orbignyi* FROMENTEL, von der Seite gesehen.
15. 1. sz. *C. cfr. placenta* REUSS, Odvos-Konop, felülről. — Odvos Konoper Exemplar Nr. 1. *C. cfr. placenta* REUSS, von oben gesehen.
16. 22. sz. *C. scutellum lóczyi* nov. ssp., Odvos-Konop, felülről. — Odvos Konoper Exemplar Nr. 22. *C. scutellum lóczyi* nov. ssp. von oben gesehen.
17. 22. sz. *C. scutellum lóczyi* nov. ssp., Odvos-Konop, oldalról. — Odvos Konoper Exemplar Nr. 22. *C. scutellum lóczyi* nov. ssp. von der Seite gesehen.
18. 82. sz. *C. undulata magna* nov. ssp. Cséklye (Cetea) felülről. — Cséklyeer (Ceteaer) Exemplar Nr. 82. *C. undulata magna* nov. ssp., von oben gesehen.
19. 82. sz. *C. undulata magna* nov. ssp., Cséklye (Cetea), alulról. — Cséklyeer (Ceteaer) Exemplar Nr. 82. *C. undulata magna* nov. ssp., von unten gesehen.
20. 82. sz. *C. undulata magna* nov. ssp., Cséklye (Cetea), oldalról. — Cséklyeer (Ceteaer) Exemplar Nr. 82. *C. undulata magna* nov. ssp., von der Seite gesehen.
21. 84. sz. *C. elliptica* nov. ssp., Cséklye (Cetea), felülről. — Cséklyeer (Ceteaer) Exemplar Nr. 84. *C. elliptica* nov. ssp., von oben gesehen.
22. 84. sz. *C. elliptica* nov. ssp., Cséklye (Cetea), előlről. — Cséklyeer (Ceteaer) Exemplar Nr. 84. *C. elliptica* nov. ssp., von vorne gesehen.

IX.

