

A TINTINNIDÁK SZERVEZETE

A KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULATTÓL
A >BUGÁT-<DIJVAL JUTALMAZOTT PÁLYAMŰ

IRTA

IFJ. DR. ENTZ GÉZA

EGYET. MAGÁNTANÁR.



ELŐSZÓ.

Müller O. Fr., a véglények első beható vizsgálója és rendszerezője, ezelőtt százhuszonegy évvel [1786-ban], »Prodromus Zoologiae Danicae« című művében *Trichoda Inquilinus* néven egy tengeri ázalékállatkát írt le, a melyet Schrank 1803-ban a chaotikus *Trichoda* nemnek elemeire bontásakor a ma is használatos *Tintinnus* néven vezetett be a szakirodalomba. A *Tintinnus*-nemet magába foglaló családba ma mintegy 150 fajt sorolunk, melyeknek tanulmányozásával Müller ideje óta a kiváló bűvárok egész sora foglalkozott, mégis idézhetők ma is Bütschlinek [10 p. 1734; 1887—1888-ban írt] azon szavai, hogy: »a *Tintinnidák* csoportja még ma is sok fel nem derített kérdést tartalmaz«. Ennek pedig két oka van: először az, hogy a folytonosan mozgó élő állatkák bonyolult szerkezeti viszonyait megfigyelni s a sebtében látott észleleteket a valóságnak megfelelően értelmezni nem könnyű; másodsor pedig az, hogy a készítményekben való tanulmányozáshoz szükséges conserválásuk, testállományuk gyengédsége és nagyfokú érzékenysége miatt sok nehézségbe ütközik.

Ez teszi érthetővé, hogy a velük való foglalkozás türelmet és sok időt kíván. Én 1900 óta foglalkozom az édesvizi és tengeri *Tintinnidák* szerkezetének tanulmányozásával és vizsgáltam őket úgy elevenen, mint conserváltan praeparatumokban, még pedig egészben és metszetsorozatokban egyaránt.¹

¹) Erre vonatkozó két dolgozatom lásd az irodalmi összeállítás 33. és 34-ik száma alatt.

Megfigyeléseim a *Tintinnidáknak* mondhatnám összes szervezeti viszonyaira vonatkoznak. Magának az állat testének morphológiáján kívül, vizsgálataim körébe vontam a hüvely alaktanát és chemiai összetételét is. Vázolom az észlelt biológiai jelenségeket. Ismertetem mindazt, a mit szaporodásukról [oszlás, conjugatio] tudok. Tárgyalom táplálkozásukat, az időbeli megjelenésükre és geográfiai elterjedésükre vonatkozó adatokat, végül pedig szólok rendszertani helyzetükről is.

Dolgozatom, a végzett vizsgálatok természete szerint, több részre tagolódik, ilyenek: az alaktani viszonyok ismertetése, a biológiai jelenségek leírása, a rendszertani helyzet vázolása. E mellett felsorolom a tanulmányaim során a Quarneróból, hazánk édesvizeiből és a nápolyi öbölből megfigyelt fajokat. A gyűjtésükre, conserválásukra, festésükre, metszet-sorozatokhoz szükséges beágyazásukra és egyéb technikai műveletekre vonatkozó feljegyzéseimet bevezetésül külön fejezetbe foglalom.

I. TECHNIKAI RÉSZ.

Gyűjtés. A *Tintinnidák* planktonban élő véglények s ezért beszerzésükre ugyanazon eljárás használatos, mint más pelagicus szervezetekére. Állatkáink meglehetősen aprók, [nagyságuk 40—750 μ között ingadozik] s ehhez mérten a gyűjtésükre használt hálónak aprószeműnek kell lennie, hogy rajta át ne szűrődjenek. L o h m a n n [59. p. 21.] azt írja, hogy a 20-as számú molnárszitaháló nyílásainak nagysága 52—115 μ^2 , már pedig számos, ennél sokkal apróbb *Tintinnida* népesíti be a tengereket, a melyeknek legnagyobb része a hálószemek közt átsíklík, ezért ő gyűjtésükre a tengerviznek szűrőpapiros-tölcséren való átszűrését ajánlja. Magam finom selyemtafota-szűrőt jó eredménnyel használtam az édesvízi *Tintinnidák* megszerzésére, a tengeri fajokat pedig az említett 20-as számú molnárszitaszövetből készült H e n s e n-féle planktonhálóval gyűjtöttem, a mi czélomnak megfelelt. A gyűjtött planktont 2—2½ l-es üveghengerekben tartottam. Eleinte az egész planktont szűrtem át selyemszűrőn, vagy szűrőpapiroson, majd finoman kihúzott pipettával egyenként szedtem ki állatkáimat, míg végre kényelmesebb gyűjtési módra jöttem rá.¹⁾ Ugyanis a tengeri *Tintinnidáknak* megvan az a »jó« szokásuk, hogy mindnyájan az edényben lévő víz felületére törekednek.²⁾ Ezt tudva, megvártam, a míg itt

1) Az apró szervezetek gyűjtésére használatos centrifugálás nem vezetett kielégítő eredményre, mert a planktonban lévő rengeteg *Diatoméával* (*Rhizosolenia*, *Chaetoceras*) együtt ülepedtek le a *Tintinnidák* és ezek tömegéből kellett volna őket kiválogatnom.

2) Negativ geotropizmus, mint a *Parameciumoké*? V. ö. Lang. Lehrbuch d. vergleichenden Anatomie d. wirbellosen Thiere. 2. Aufl. 2. Lief. Protozoa p. 63.

összegyülekeztek, ekkor a vizet pálczikával örvényző mozgásba hoztam, most állatkáim az örvény sodra következtében egy csomóba gyültek össze, úgy hogy százával gyűjthettem. Kiválogatásukat elősegíti jellemző, némileg a Copepodák úzására emlékeztető mozgásuk. Az egyes fajok között lévő tekintélyes nagyságbeli különbség [például a *Tintinnopsis nucula* 45—50 μ , a *Cyrtarocylis Ehrenbergii* 200—360 μ] pedig gyakran a fajokra való különválasztást is lehetővé tette.

Óraüvegekben 50—100 darabot összegyűjtve, azokat egyszerre szoktam megölni és pedig úgy, hogy lehetőleg kevés tengervizet hagytam rajtuk, a melyhez legalább kétszer annyi, de rendszeren még jóval több rögzítő, conserváló folyadékot töltöttem.

C o n s e r v á l á s. A *Tintinnidák* anatómiai tanulmányozásra alkalmas megölése és megfelelő állapotban való conserválása rendkívül nehéz; kifogástalan eljárást ajánlani nem tudok, noha e czélból magam is a kísérletek egész sorát végeztem. Használtam 4, 8 és 40%-os formolt, forrón és hidegen, sublimátos alkoholt, a Flemming-féle erős és gyenge oldatot, Hermann-, Bouin-, Perényi-féle folyadékot, a legkülönbözőbb koncentrációban, hidegen és forrón is.

Még legjobb, legkielégítőbb eredményekre jutottam forró folyadékokkal és pedig: 1. forró tengervízzel készített koncentrált sublimatoldattal; 2. forró tengervízzel felényire hígított Bouin-féle oldattal; 3. forró, koncentrált [40%-os] formóllal; 4. forró, erős Flemming-féle oldattal. Igen jó szolgálatot tett a Foltól ajánlott, tengervízzel készített, k. b. 2%-os vaschloridoldat is. Ismételten kísérleteztem mérgezéssel és pedig 1:10.000-es strichninnel. Bódítottam őket cocainnal, nicotinnal, de kielégítő eredmény nélkül. Chloroformmal is kísérleteztem olyformán, hogy az óraüvegbe gyűjtött *Tintinnidákat* egy másik óraüveggel fedtem be, a melynek fenekére chloroformmal átitatott szűrőpapirosdarabkát helyeztem.

Noha a megnevezett folyadékok kielégítően conserválták állatkáimat, azért egyes szervecskéket, például a

Cyttarocyclus Ehrenbergii farknyujtványában lévő ú. n. myonemákat egyáltalában nem sikerült rögzítenem.

Fixálás után az állatkákat az egyes folyadékok természetének megfelelően mostam ki olyformán, hogy pipettával lehetőleg sok mosófolyadékkal telt óraüvegbe raktam át és benne jól szétosztottam. Kis idő múlva az edény fenekén leülepedtek. Majd az óraüveg forgatásával annak középső, legmélyebb részére örvényeztem őket és egy-két pipettaszippantással valamennyit átrakhattam a másik fixáló folyadékba.

Alapos kimosás után, többnyire a Mayer-féle haemalaunnal vagy a Heidenhain-féle vashaematoxylinnel festettem meg állatkáimat s ismételt kimosások után, 10—10 perczre 35, 50, 70, 90, 95 s végre absolut alkoholba helyeztem.

Beágyazás. Beágyazásra a kettős celloidin-parafin eljárást használtam, melynek segítségével ez apróságokat is aránylag könnyen lehetett irányítva metszeni.¹⁾

A celloidinbe való beágyazásra a közönséges 4%-os aether-alkoholban oldott celloidint használtam, melyhez szegfűolajat töltöttem mindaddig, míg a keverék k. b. mézsűrűvé vált. Hogy az így elkészített celloidin-szegfűolaj keverékébe már most a *Tintinnidákat* belehelyezhessem, tiszta szegfűolajba kellett azokat előzetesen tartanom, hogy az olajjal jól átívódjanak. Hogy pedig összezsugorodásukat elkerüljem, a következő módon iparkodtam őket a tiszta szegfűolajba juttatni. A tiszta, absolut alkoholból szegfűolaj s absolut alkohol olyan keverékébe tettem őket, a melyben 2 rész alkohol és 1 rész szegfűolaj volt; 10 percz múlva lemerítettem ezt a keveréket s helyébe annyi tiszta szegfűolajat töltöttem, a mennyi az egész előbbi keverék volt s miután jól összekeveredett a két folyadék, azt ismét visszatöltöttem a *Tintinnidákra*. Negyedóra múlva e folyadékot is leszívtam pipettával, úgy hogy a *Tintinnidák* megint csak igen kevés folya-

¹⁾ Ez a beágyazási mód kissé hosszadalmas és végrehajtása kényes. Nehézséget okoz az, hogy arra kell vigyáznunk, nehogy a celloidinoldat vizet szívjon magába, a mi pedig könnyen megtörténhetik ilyen apróságok kezelése folyamában akkor, ha közelhajolva s a praeparáló mikroskóppal való elrendezés alkalmával lehetünk vizgőze a celloidinhez jut.

dékban maradtak. Most a lemert folyadékot 2 részre osztottam s az egyik részt annyi tiszta szegfűolajjal kevertem, a mennyi ez a keverékrész volt; a két folyadékot újra jól összekevertem s most ennek az új keveréknek felét töltöttem a *Tintinnidákra*. Ezt az eljárást 6—8-szor ismételve, végre majdnem tiszta szegfűolajba jutnak a *Tintinnidák*. Hogy ezeket a műveleteket kényelmesen végezhessem, nagyobb mennyiségű *Tintinnidát* k. b. $\frac{1}{2}$ cm. átmérőjű, 3—4 cm. hosszú kémcsőbe helyeztem s ezekben végeztem az osztást és töltögetést. Ily módon könnyű volt a kívánt mennyiségű folyadékot lemerni s helyette a megfelelő újat tölni.

A tiszta szegfűolajból a tárgyak most a szegfűolaj-celloidin keverékébe juttathatók, a melyben hosszabb ideig is elállhatnak, a nélkül hogy törékenyekké válnának, mint a tiszta szegfűolajban.

A celloidin-szegfűolajban lévő *Tintinnidák* celloidinjét már most meg kellett merevíteni, hogy a celloidinlemez parafinba lehessen beágyazni. Eljárásom kétféle volt a szerint, hogy a tárgyak nagysága lehetővé tette-e az »irányítást« vagy sem. Ha olyan apró állatkákkal volt dolgom, hogy lupe alatt sem tudtam őket célomnak megfelelő helyzetbe hozni, azaz irányítani, akkor egy tömegbe gyűjtve metszettem fel valamennyit és pedig a következő fogás segítségével. Vettem egy k. b. $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ cm. átmérőjű tömör üvegbotot, a melyet láng fölött kihúztam úgy, hogy az 3 cm. hosszú kettős kúpot alkotott. Ezt közepén eltörve, két, 1·5 cm. hosszú, hegyes kúpos végű üvegpálcát kaptam, melyeknek hegyét köszörű-(smirgl)papírossal hegyesre csiszoltam. A kúpalakú részt szegfűolajjal kentem be, majd ismételten olvasztott parafinba mártogattam mindaddig, a míg felületén meglehetősen vastag parafintölcsér képződött, melyet hűvös vízbe merítés után két ujjal megfogtam és ide-oda csavarva lehúztam. Az így kapott kis parafintölcsérbe pipettával beletöltöttem a *Tintinnidákat* tartalmazó celloidin-szegfűolaj keverékét, azt üvegyűrűbe állítva, függélyesen elhelyezve pihenni hagytam mindaddig, míg a *Tintinnidák* mind a tölsér csúcsába üledtek le, a mi néha 24 óráig is tartott. Ennek megtörténte után a kis parafintölcsért függőleges állásban chloro-

formba helyeztem, mely a parafintölcsért feloldotta, a celloidin-szegfüolaj-kúpot pedig megszilárdította. Így elértem azt, hogy a beágyazandó *Tintinnidák* szorosan egymás mellett feküdtek a celloidin-kúpban.

I r á n y í t á s. Ha olyan nagy *Tintinnidákkal* foglalkoztam, melyeket praeparáló mikroskóp alatt irányíthattam, akkor a következő módon jártam el: fedőlemezre kis darab parafint tettem, azt láng fölött megolvastva, egyenletes rétegben osztottam el, majd lehűtve megmerevítettem s ekkor praeparáló mikroskópon egyenként, lehetőleg kevés celloidinban, egyenlően irányítva egymás mögött helyeztem el a *Tintinnidákat*. Ha 4—6 így egy lemezkén volt, azt chloroformba tettem, melyben a celloidin megszilárdult s miután a parafin leoldódott, a lemezke a chloroformban úszott s benne egymás mögött, mint apró pontok, látszottak az irányított *Tintinnidák*. Chloroform után chloroform-parafinba tettem a lemezkét 12—24 órára, majd pedig $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ óráig olvasztott [60 C^o] parafinba. Beágyazásra rendszeren olajjal bekent óraüveget használtam, melyről vizen úsztatva szépen levált a parafinlemez.

M e t s z e t e k. A metszeteket leggyakrabban 2—3 μ vastagra készítettem, néhány *Cyrtarocylis Ehrenbergii* 1 μ vékonyan szeltem föl, néhányat pedig 5 μ vastagon. A sorozatokat részben egyes metszetenként készítettem, részben pedig szalagban; a tárgylemezre Mayer-féle albumosevel ragasztottam fel, majd 40 C^o-os thermostatba tettem, hogy a metszetek simára kinyúljanak. A parafint xyllal, a celloidint pedig aether-alkohollal oldottam ki. Festés és differenciálás után xyloban oldott damarlakban tettem el készítményeimet.

F e s t é s r e használtam: haemalaun-eosint, haemalaun-orange-sárgát, a Biondi-Ehrlich-féle hármás keveréket, a Romanovszki-féle methylenkék-eosinfestést, mely utóbbi methodussal festett készítmények még ma, készítésük után mintegy három évvel is, szépen megtartották színüket. A legtöbb praeparatumot azonban a Heidenhain-féle vashaematoxylinnel festettem úgy, a hogyan H. N. Maier értekezésében [106] azt pontosan leírta. Azon-



ban ez utóbbi módon festett praeparatumok közül azok a metszetek, a melyek a fedőlemez széléhez közel kerültek, ma [a készítésük utáni 3-ik évben] már elszíntelenedtek.

Metszeteket a következő fajokból készítettem: *Tintinnus subulatus* E h b g., *Tintinnus Fraknóii* D a d a y, *Undella Claparèdei* E n t z, *Tintinnopsis beroidea* S t e i n, *Tintinnopsis ventricosa* C l. e t L., *Tintinnopsis Campanula* E h b r g., *Codonella Galea* H a e c k e l, *Codonella Orthoceras* H a e c k e l, *Codonella Cistellula* F o l, *Cyttarocylis Ehrenbergii* C l. e t L., *Petalotricha Ampulla* F o l, *Dictyocysta Templum* H a e c k e l.

Metszeteken kívül egészben is nagy mennyiségű *Tintinnidát* conserváltam részint festve, részint a nélkül és pedig úgy fedőlemez alatt glycerinben, canadabalzsamban, glycerin-gelatinában, valamint néhány fajt [*Tintinnopsis Campanula*, *Tintinnopsis ventricosa*, *Cyttarocylis Ehrenbergii*, *Codonella lacustris*] nagy mennyiségben 70% alkoholban.

Vizsgálataimat legnagyobb részben a *Cyttarocylis Ehrenbergii*n végeztem, a mely *Tintinnida* céljaimra a legalkalmasabb volt és pedig egyrészt gyakorisága miatt, másrészt pedig azért, mert a nagy *Tintinnidák* közé tartozik, a melyen a különböző technikai műveletek aránylag könnyen végezhetők. Alaposan tanulmányozhattam a *Tintinnopsis Campanulát* is, mely, minthogy igen jól conserválódik, nem egy tekintetben nyujt felvilágosítást.

R a j z o k. A rajzokat a Z e i s s-től készített A b b é-féle rajzkészülékkel készítettem a metszetek és állandósított praeparatumok után, az élőkről készített habitus-képek természetesen szabadkézzel készültek.¹⁾ A rajzok közül azokat, a melyek a peristom fejlődésének különböző állapotát tüntetik fel, alkalmas methodussal [Plattenmodellier-methode] le is mintáztam és a modellekről is készítettem rajzokat, de ezek közül csak egyet [VIII. t. 7. r.] közlök.

¹⁾ Rajzaim közül a III. tábla 2., a IV. tábla 3. és 4. ábráját rajzom után fába metszette M o r e l l i G. tanár s az ő metszetei után készültek a clichék, ezek közül a III. t. 2. r. a magyar Brehmben jelent meg, a másik kettő e munka számára készült. Az összes többi rajz eredeti toll-tussrajz.

Nagyítás. A metszetek rajzai részben Reichert obj. hom. imm. $\frac{1}{12}$ comp. oc. 4 tubus 0 mm, azaz 700-szoros nagyítással, részben pedig Zeiss obj. apochromat hom. imm. 1·5 mm apert 1·30. comp. oc. 6 tubus 160 mm, azaz 1300-szoros nagyítással, az egészben készített rajzok pedig Reich obj. 8 comp. oc. 4-el tubus 160 mm, azaz 550-szeres nagyítással készültek. Egyébként minden tábla összes rajzaihoz oda van írva a nagyítás.

II. A TINTINNIDÁK HÜVELYE.

A *Tintinnidák* vízben lebegve élő, hüvelyt lakó csillangós ázalékállatkák. Az ismertetés szokásos sorrendjét követve, először a testet burkoló hüvelyt, a lakást vagy házat tárgyalom és azután térek át az állat plasmatestének leírására.

A hüvelyalakja. A *Tintinnidák* hüvelyének alakja igen változatos [I—VI. tábla], gömb, hengeres cső, kihegyesedő egyenes szarv, spirális csavarodású kúp, öblös amfora, cifra papi koronára emlékeztető stb., általában az mondható, hogy a test formájával szorosabb viszonyban van, mintegy ahhoz idemul. Vannak közöttük mindkét végükön nyílt hengeres csövek, ilyenek a következő fajokéi:

Tintinnus inquilinus (Müller) [VI. t. 11. r.]

Tintinnus Lusus Undae (Entz)

Tintinnus Fraknóii (Daday)

Tintinnus serratus (Kofoid)

Tintinnus tubulosus (Ostenfeld)

Tintinnus pellucidus (Cleve)

Tintinnus Nordquisti (Brandt)

Tintinnus Datura (Brandt)

Tintinnus emarginatus (Brandt) [VI. t. 8. r.]

Cyttarocylis (Coxiella) scalaris (Brandt).

Vannak továbbá mindkét végükön nyílt tölcserék; ilyen pl. a *Cyttarocylis (Coxiella) ampla* Jörg. nem egy példányának hüvelye. [III. t. 1. r.] Azonban a legtöbb faj hüvelyének csak egyik vége, a szájadéka nyílt, a másik hegye-

sen vagy tompán legömbölyítve záródik, gyakran farkba kihúzott, vagy tüskébe nyúlik ki. Vannak a hüvelyek között gyűrűkből, spirális szalagból felépülők és olyanok, a melyeknek falazata egységesnek látszik, rajta spirális szalag, vagy gyűrűzés nyoma se látható és végre olyanok, a melyeknek egyik fele egységes, zárt végű csésze vagy tölcérszerű, másik fele pedig gyűrűkből, vagy spirálisan csavarodó szalagból áll. Megkülönböztethetünk olyan hüvelyeket is, a melyek szájadékukon lévő szalag, vagy egész falazatuk szalagos szerkezete következtében hosszirányban növekedhetnek, ilyenek : a *Tintinnopsisok* nagy része, mint például a

Tintinnopsis beroidea Stein

Tintinnopsis Campanula Ehrenberg [I. t. 3. r.]

Tintinnopsis subulatus Ehrenberg

Codonella Orthoceras Haeckel [I. t. 6, 13, 15, 16. r.]

Cyttarocylis (Coxiella) Helix [Cl. et L.] [IV. t. 7, 8, r., V. t. 10, 11. r.]

Cyttarocylis Ehrenbergii [Cl. et L.] var. *Claparèdei* Daday [III. t. 6. r.]

Cyttarocylis annulata Daday, stb. [III. t. 5. r.]

és olyanokat, a melyeken ilyen szalagos növekedő rész nincsen, legalább máig nem ismeretes ; ilyenek :

Dictyocysta Templum Haeckel [II. t. 14. r.]

Dictyocysta elegans Ehrenberg [II. t. 13. r.]

Dictyocysta Mitra Haeckel [II. t. 9, 10. r.]

Undella Claparèdei [Entz] [VI. t. 1. r.]

Codonella Cistellula [Fol] [VI. t. 2, 3. r.]

Cyttarocylis Cassis [Haeckel] [V. t. 6. r.]

Codonella Galea [Haeckel] [II. t. 8, 11, 17, 18. r.]

Petalotricha Ampulla [Fol] [IV. t. 1—3. r.], Dadaytól a *Tintinnusoktól* elkülönített *Amphorellák*, a *Ptychocylisek* közül a *Rhabdonellák*.

Még számos más alapon is lehet a különböző *Tintinnidák* hüvelyét osztályozni, a minthogy a különböző szerzők is más szempont szerint csoportosítják őket. Így például Daday [20] és utána Jörgensen [45] elsősorban a hüvelyek finomabb szerkezetére volt tekintettel, Biedermann [6] és Brandt [7, 8] pedig a hüvely finomabb szer-

kezetén kívül az általános alakot vette leginkább figyelembe. Azonban már B i e d e r m a n n kimutatta, hogy a hüvely finomabb szerkezete nem alkalmas a rokonsági viszonyokat feltüntető csoportok egyesítésére. Ugyancsak ő azt is hangsúlyozta, hogy a *Tintinnidák* hüvelyének alakja, mint a különböző csigaházak, ismétlik egymást, ezért a hüvelyek alakjára úgy, mint falazatuk finomabb szerkezetére alapított minden felosztás csak illuzórikus értékű. A *Tintinnidákkal* behatóan foglalkozó összes bűvárok tudatában voltak annak, hogy ilyen, a hüvely alaktani viszonyaira alapított csoportosításnak nagy értéket tulajdonítani nem lehet. Ennek pedig bizonyára az a főoka, hogy a hüvelyek keletkezését, növekedését és fejlődését kellőleg nem ismerjük, már pedig csupán a hüvelyek alakjára alapított csoportosítás már csak azért sem lehet természetes, mert sohase tudhatjuk, vajjon valamely hüvely kifejlett, vagy még fejlődésben levő állat-e. Ha tehát kellően méltányolni akarnók a *Tintinnidák* hüvelyének rendszertani értékét, úgy mindenekelőtt az egy fajhoz tartozó összes formákkal és azok fejlődésével kellene tisztába jönnünk. E tekintetből igen kedvező eredménnyel kecsegtet az édesvizi fajok tanulmányozása. Ugyanis az itt élő kevés és egymástól könnyen megkülönböztethető faj között úgyszólván lehetetlen az, hogy különböző fajok fejlődési körébe tartozó formák alakjait egymással kapcsolatba hozzuk. Ifj. E n t z G é z a [34] e célból tette tanulmány tárgyává a *Codonella lacustris* variálását és arra az eredményre jutott, hogy e fajnak eltérő formájú hüvelyei különböző eredetűek. Tanulmánya végén a *Codonella lacustris* variálására vonatkozó vizsgálatait [34 p. 215—16.] a következőkben foglalja össze :

»A *Codonella lacustris* alakjai között megkülönböztethetünk két helyi fajtát, úgymint *a*) az id. E n t z G.-tól leírt gömbölyű testvégű, nem reczézett rendes alakot, melynek két magva szorosan megfekszik egymást, ezt *Codonella lacustris forma laevis*-nek nevezzük ; *b*) a háromszögletes körvonalú, esetleg kis szarvba kinyúlt, reczézett héjú alakot, a melynek két babalakú magva távol áll egymástól. Az utóbbi alak Z a c h a r i a s *Codonella lacustris* var. *lariana*-ja, melylyel I m h o f *Codonella acuminata*-ja lehet azonos. Ezt az alakot

én *Codonella lacustris forma reticulata*-nak nevezem. Hogy ez a két fajta milyen viszonyban áll egymással, vajjon külön fajok-e, vagy csak fajváltozatok, azt további vizsgálatok lesznek hivatva eldönteni. Ez a két fajta egymással párvonalasan variálhat s a variálás több okra vezethető vissza, és pedig:

»1. Növekedési eltérésen, mondjuk életkoron alapuló különbségre. Ilyen alak lehet *Minkewitsch Codonella relicta*-ja, mely a többi, tovább növekedő pitvaros alakhoz képest mintegy ifjúkori fokon marad.

»2. A héj elszakadása révén keletkezett alakok, a melyeknek a conjugatio után keletkeznek. Ilyenek a pitvartalan alakok egy része és az ú. n. felemás alakok.

»3. Az oszlással összefüggő azon alakok, melyeknek teste csak pitvarból áll, tehát mintegy félalakok.

»Végigtekintve a *Codonella lacustris* héjalakjainak sokféleségén, kitűnik, hogy ezen egy és ugyanazon *Tintinnida*-faj héjai sem minden esetben homológok, nem hasonló eredetű szervek. Mert míg a tipikus *Codonella lacustris* héjja elkülönült pitvarból és kamrából áll, mely két rész közül a kamra a test alsó részén keletkezik, olyformán mint az *Infusoriumok* hüvelyei, a pitvar pedig a test elülső részén spirálisar felcsavarodott szalag módjára képződik, addig a tipikus teljes alakkal szemben az, a melynek héjja csak gyűrűből, vagyis csak pitvarból áll [üstalakú héjúak], csupán az előbbi alak pitvarának, illetőleg kamrájának felelve meg, ennek mintegy fél, vagy feles alakja. A conjugatio és az ezt követő szétválás következtében létrejövő bizarr alakot pedig felemásnak nevezhetjük, mivel ez saját héjját társának -- mondhatnók — elrabolt pitvarával toldja meg.«

Hogyha más *Tintinnidák* variálását hasonló tanulmány tárgyává tesszük, reájövünk, hogy ezek közül is sok önálló fajként leírt alak talán szintén nem egyéb mint valamely ismert, de egészen más csoportba osztott fajnak egyik formája. Én magam e szempontból is több fajt tanulmányoztam: így a *Tintinnopsisokat*, a *Codonella Orthocerast*, a *Cyttarocylis Ehrenbergiit* és a *Cyttarocylis serratát*. Ezeknek különböző formáit összehasonlítottam a *Codonella lacustris*-nak ifj. Entz G.-tól ismertetett megfelelő formáival, tekintetbe véve:

1. a pitvartalan, ú. n. üstszerű alakot,
2. a pitvaros, azaz olyan alakot, a melynek egységes lakórészén spirális szalag, vagy gyűrűrész is fejlődött ki,
3. a csupán spirálisan csavarodó szalagból, azaz a pitvarrésznek megfelelő hüvelyrészletből álló formát.

E három forma közül az üstalakúnak megfelel a *Cyttarocylis Ehrenbergii* rövid alakja, a melynek hosszátmérője csak valamivel, a hüvely egynegyedével nagyobb a szájadék átmérőjénél [III. t. 7. r.], míg a hüvely hosszátmérője rendszeren $2\frac{1}{2}$ —3-szor olyan hosszú szokott lenni mint a szájadéké.

Azon alaknak, a melyen az egységes lakórészen kívül még egy spirális szalagból álló gyűrűzött rész is van, megfelel a *Cyttarocylis Ehrenbergii* ama változata, a melyet *Cyttarocylis Ehrenbergii* var. *Claparèdei* néven ismerünk s a melynek 1—5 gyűrűből, helyesebben csavarmenetből álló pitvarrésze van.

A gyűrűzött, csupán spirális szalagból álló alak a *Cyttarocylis Ehrenbergii* alakkörébe szintén előfordul az Adriában éppen úgy, mint a nápolyi öbölben; Brandt rajza szerint ez az alak lehet az, melyet Jørgensen *Cyttarocylis* [*Coxiella*] *ampla* néven írt le [III. t. 1. r.]. A gyűrűzött alakok között olyanok is akadnak, a melyeknek vége nincs elzáródva, ez utóbbiak tehát már a nyílt végű formákhoz vezetnek át [III. t. 5. r.].

E három formán kívül előfordulnak összekötő alakok, a melyek azt bizonyítják, hogy mindezek egyazon fajhoz tartoznak. De ezenkívül vannak még más irányú variációk is. Így a hüvely végéről rendszeren tüske emelkedik, melynek hossza igen variabilis, de egyes olyan példányok is akadnak, a melyeken nincsen.

A *Cyttarocylis Ehrenbergii*vel teljesen megegyezően variál a *Cyttarocylis serrata*, a melynek körében szintén meg lehet találni a rövid, zömök, üstszerű alakot [III. t. 10. r.], valamint a rendes, a karcsú, meg a gyűrűzött formát. Van azonkívül közöttük is rövid és hosszú tüskéjű, sőt bizonyára tüskétlen is.

Más *Tintinnidák* körében szintén felismerhetők ezekhez hasonló alakok s ha nem is valamennyi forma, de legalább egyik-másik közülük. Így pl. a *Codonella Orthoceras* alakjai

között találunk zömök, majdnem csupán kamrarészből állókat, továbbá a kamrán kívül még hosszú pitvarrészszel bírókat. Vannak közöttük rövid- [I. t. 13. r.] és hosszúszarvúak [I. t. 6. r.], sőt olyanok is, a melyeknek szarva egyáltalán nem fejlődött [I. t. 15. r.]. A *Codonella Orthoceras* hüvelye az őt borító idegen testek számában, minéműségében és a hüvely finomabb szerkezetében is variál. Különösen feltűnő ez a Brandt nagy tanulmányát díszítő *Tintinnida* képeken.

Ha az elmondottakat figyelembe vesszük, be kell látnunk, hogy mindaddig, a míg a *Tintinnidák* hüvelyének fejlődése és növekedése tisztázva nincsen, a hüvelyre, mint a nemeket és fajokat jellemző basisra, a *Tintinnidák* osztályozását nem alapíthatjuk. Egyelőre tehát leghelyesebb, ha a fajokat pontosan leírjuk és róluk hű ábrákat közlünk.

Összehasonlítva a *Tintinnidák* hüvelyét a velük rokonságban lévő *Infusoriák*, nevezetesen a *Stentor* és *Folliculina* hüvelyeivel, azt tapasztaljuk, hogy a *Tintinnidák* hüvelyeivel alaktanilag kétféle hüvely egyezik meg: nevezetesen a *Stentor Roeselii* kocsonyás hüvelye a *Tintinnidiumokéval*, a *Stentor polymorphus* és *Stentor coeruleus* cystája pedig egyes *Undellák* [*Undella Claparèdei* és *U. Dohrni*] vastagfalú hüvelyével. E tény valószínűvé teszi azt, hogy valamint a *Stentorok* hüvelyei sem azonos eredetűek és egymással nem homologizálható képződmények, úgy bizonyára a *Tintinnidák* sokalakú hüvelyei se azok.

Az eddigi vizsgálatokból is kitűnik az, hogy először: a *Tintinnidák* hüvelyeinek különböző alakjait egy közös típusra visszavezetni nem lehet; másodsor az, hogy a hüvelyek osztályozására a legbiztosabb alapot a fejlődésük és kialakulásuk szolgáltathatja.

A hüvely finomabb szerkezete. A *Tintinnidák* hüvelyének finomabb szerkezetével sokan foglalkoztak már. Legelőször D a d a y [20], majd B i e d e r m a n n [6] méltatta kiváló figyelemre, utóbbi önálló tanulmány tárgyává tette. B r a n d t [7, 8] szintén nagy gondot fordított e kérdés tisztázására. Mindezek a bűvárok egészben conservált hüvelyeket vizsgáltak. Én az egészeken kívül, a finomabb szer-

kezet kiderítésére metszeteimet is áttanulmányoztam. Kutatásaim legnagyobb részét megerősítik a már ismert tényeket, habár egy-két pontban el is térnek. Megfigyeléseimet fajoként közlöm.

Tintinnus Fraknóii D a d a y. A hüvelynek sem hossz-, sem harántmetszetein nem láttam finomabb szerkezetet, de B r a n d t [8] az Ujseeland körüli tengerekből származó [t. 65. f. 17a és 18a] és a Sargasso-tengerből való egy-egy példányon terecskéket rajzol [t. 65. f. 11a], sőt az előbbin még gyűrűzöttséget is. Miután B r a n d t is csak néhány példányon ábrázolja ezt a szerkezetet, úgy hiszem, hogy csak e varietasokon látta.

Undella Claparèdei E n t z. B r a n d t rajzai szerint hüvelye igen szabályos, apró polygonalis terecskére osztott. Metszeteimen csak két határlemez látható, a melyek közt semmiféle szerkezetet sem tudok észrevenni.

Tintinnopsis beroidea S t e i n. [XIII. t. 45. r.] Hüveljét szabálytalan polygonalis terek építik fel, melyeket nyilván a hüvelyről levált idegen testek benyomatai, mint azt már D a d a y kifejtette [20. p. 487]. Olyan szabályos terecskéket, mint B r a n d t ábrázolja, nem találtam.

Tintinnopsis Campanula E h r e n b e r g [XIII. t. 46, 47, 49. r.]. A hüvely szerkezete megegyező a *T. beroidea* típusával. A hüvely majd végig spirális szalagból épül fel, majd pedig a szalagok összeolvadnak és egységes hüvelyt alkotnak. Hosszmetszetben [XIII. t. 46. r.] látható, hogy a gallérrésze legvastagabb és benne szabálytalan üregek vannak, ilyeneket a hüvely többi részében, nyilván a réteg vékonysága miatt, nem tudtam felismerni.

Tintinnopsis ventricosa C l a p. e t L a c h m. [XIII. t. 48. r.] A hüvely hosszmetsetben két határhártyából áll, a melyek között apró oszlopkák, K o f o i d t ó l [49] prismaticus elemekként leírt hasábocskák láthatók; fölülről nézve nagy, többé-kevésbbé bekerített terek láthatók, a melyeknek közeit kisebb szabályos terecskék töltik ki. Az egész szerkezet olyan, mint a mindjárt leírandó *Codonella Orthoceras* lakásáé. A kiemelkedő gyűrűzött rész, ha megvan, csakis ilyen apró terecs-

kékből áll. Brandt e faj hüvelyét is csupán apró terecskékből állónak rajzolja.

Codonella Orthoceras Haeckel [XIII. t. 18—22. r.]. A változott számú gyűrűből [3—28, legtöbbször 19] helyesebben spirális szalagból álló pitvarrészt hosszszelvényben két határoló lemez között álló választófalak [prismaticus elemek] tagolják [XIII. t. 18. r.], rajta fölülről nézve apró, szabályosan elhelyezett polygonok láthatók [XIII. t. 19. r.]. Vannak olyan példányok is, a melyeknek egyes menetein felülről nézve világosabb körülírt kerekített helyek láthatók [XIII. t. 19. r.]; olyanféle képek ezek, mint a milyeneknek ábrázolja Brandt [VIII. t. 14. fig. 1, 2] a *Codonella Ostenfeldii* pitvarrészen lévő tereket. A kamrarész szerkezete durvább hálózatot alkot, a hálószemek közeit apróbb sokszögű terek töltik ki. Olyan ez a lakórész szerkezete, mint a milyennek ábrázolja Brandt [VIII. t. 12. fig. 4] a *Tintinnopsis bermudensis* lakórészét, de a pitvarrész szerkezete eltérő. Hosszszelvényben két vékonyabb határhártya között, egymástól meglehetősen távol álló, erősebb válaszfalak, prismás elemek vannak. A belül üreges és a kamrától erősen festődő hártárával elválasztott szarvrészlet hosszszelvényén sötétebb belső hártárával látható, a melyet vastagabb és belsejében szabálytalan üregeket feltüntető réteg borít [XIII. t. 22. r.], mint Biedermann [6. t. III. fig. 12] is ábrázolja. A *Codonella Orthoceras* a szarvnyújtvány hossza rendkívül változó, vannak hosszú és vannak rövid szarvúak, sőt szarvatlanok is akadnak. Az utóbbiak tehát e tekintetben megegyeznek a Brandtól leírt *Codonella ecaudataval* [I. t. 15. r.], de finomabb szerkezetük nem e fajéval, hanem a *Codonella Orthoceras*éval azonos. Megjegyzem még, hogy a *Codonella Orthoceras* név tulajdonképpen — legalább olyan értelemben, a mint ezt Brandt érti — csak gyűjtőnév, melylyel Brandt összefoglalja mindazokat az alakokat, a melyek a hüvely külső formájában megegyeznek ezzel a *Codonellával*. Nézetem szerint ez az összefoglalás elhibázott és pedig azért, mert a *Codonella Orthoceras* formája tulajdonképpen mindazon fajokon ismétlődik, a melyeknek kamráján, a mellett hogy ez némileg hasonlít a *Codonella*-fajéhoz, utólag pitvargyűrűk fejlődnek. A további vizsgálat

valószínűleg ki fogja mutatni, hogy ama *Codonella Orthoceras*-nak leírt alakok között a *Codonellák*, a *Tintinnopsisok* és a *Cyttarocylisek* stb. közé beosztandó formák is vannak. Legjobb bizonyítéka ennek az, hogy Nápolyban találtam egy *Tintinnidát*, nyilván a Brandt-féle *Ptychocylisek* 1) egyik fajtát [IV. t. 5. r.], a melynek hüvelye a kamrán lévő gyűrűzött pitvarrész következtében szintén a *Codonella Orthoceras*hoz hasonlított. Különböztetve azt, hogy a *Codonella Orthoceras* több *Tintinnida*-fajt rejteget, más búvárok is észrevették, hiszen alakjai közül Cleve [13], Schmidt [75] és Brandt [8] maga is egyet-egyedül külön fajként írt le.

Codonella galea Haeckel [= *C. lagenula* Clap. et Lachm.]. Vannak közöttük teljesen idegen testek nélküli [II. t. 8. r.] és idegen testekkel borított [II. t. 17, 18. r.] hüvelyűek. Egyesek hüvelyét szögletes, másokét gömbölyded idegen testek (Coccolithek?) lepik el s a szerkezetük olyan [XIII. t. 44. r.], mint Brandt ábrázolja.

Cyttarocylis [Codonella] cistellula [Fol.]. A hüvely hossz-metszetén két határhártya között erős oszlopok, prismás elemek láthatók [XIII. t. 41—43. r.], melyek között fölülről nézve vannak nagyobb és kisebb sokszögekből összetetteknek látszóak [XIII. t. 40. r.], mint Brandt [8, VI. t. fig. 2] ábrázolja a *Codonella nationalison*, azonkívül pedig olyanok, melyeknek finom aprószemű hálózata fölött durvább gömbölyödő tereket bezáró réteg terül el [XIII. t. 38. r.], sőt e két szerkezet kombinációja is előfordul. Mind a két szerkezetre találunk elég példát Brandt művében is a *Codonella Cistellula* Fol., *C. nationalis* Brandt és *C. polymorpha* Eitz egyes rajzain.

Cyttarocylis Cassis [Haeckel]. [XIII. t. 23. r.] A hüvely szerkezete ma már eléggé ismeretes, úgy hogy vele behatóbban nem is foglalkozom, csak arra utalok, hogy tulajdonképpen leginkább a *Dictyocysta Mitra* Haeckel fájának szerkezetével egyezik meg.

1) Sajnos, ezt a fajt csak a lerajzolt egyetlen példányban figyeltem meg. A lakás gyűrűzött részének szerkezete és méretei a *Cyttarocylis Ehrenbergii*-ével egyeznek meg. Én *Ptychiocylis Orthocerasnak* nevezem.

Cyttarocyclus Ehrenbergii [Clap. et Lachm.] [XIII. t. 28, 30—34. r.]. A metszetek is megerősítik azt, hogy a hüvely szerkezete olyan, mint Brandt ábrázolja, nevezetesen rajta két határhártya között apró oszlopok (prismás elemek) [XIII. t. 28, 30, 32 r.], fölülről nézve pedig polygonalis terek láthatók [XIII. t. 33. r.]. A tüske szerkezete metszeten nem minder példányon egyenlő, mert míg vannak olyanok, a melyekben csupán igen apró, de megközelítőleg egyenlő nagyságú vacuolumszerű terek láthatók [XIII. t. 34. r.], másokban ezek közt nagyobb szabályos [XIII. t. 32. r.] vagy szabálytalan üregek is mutatkoznak, sőt néha polygonalis terek formálódhatnak [XIII. t. 30. r.].

Cyttarocyclus serrata [Möbius]. A hüvely finomabb szerkezete az előbbiével egyező.

Dyctiocysta Templum Haeckel. A hüvely két hártájá között erős választófalak emelkednek [XIII. t. 26. r.], melyek az úgynevezett »ablakokon« nincsenek meg, másol pedig sűrűen állanak. Az »ablakok« falzatában igen apró szabályos terecskék vannak, mint már Biedermann [6. p. 6.] megfigyelte.

Ptychocyclus (Rhabdonella) spiralis [Fol]. [XIII. t. 12. r.] Vashaematoxylinnel festett hüvelyein az egyes szalagokon sorakozó kerek terek teljesen szintelenek maradnak, míg a hüvely többi részét igen szabályos terecskék töltik ki, a mi arra utal, hogy a kerekített terek a hüvelyen levő nyílások. Ilyeneknek ábrázolja ezeket Brandt [8] is, főleg a *Pt. [Rh.] Amor* egyik rajzán [54. t. fig. 1]. Finomabb szerkezetét úgy Biedermann, mint különösen Brandt hüen adja vissza.

Petalotricha Ampulla [Fol]. A hüvely falazata belső és külső alphártyából áll, a melyek között 2—3 sor prismás elem van. [XI. t. 12. r.] A hüvelyen lévő ablakszerű részek [XI. t. 12. r. Y.] hosszmetsetek tanúsága szerint tényleg áttörések. A hüvely szerkezete általában olyan, mint a minőnek Brandt [8] a *Petalotricha Capsa* szerkezetét ábrázolja. [t. 62. fig. 9, 11.] Ifj. Entz G. megjegyzi [33 p. 132], hogy »némelyik toknak finom szerkezete immersio nélkül alig, vagy egyáltalán nem vehető észre, míg a másiké nagyon élesen szembetűnő«.

Ha saját megfigyeléseimet összegezem és összehasonlítom más bűvároknak a hüvely finom szerkezetére vonatkozó adataival, különösen pedig B r a n d t nagy munkájának ábráival, arra az eredményre jutok, hogy a mint változó lehet egy és ugyanazon faj hüvelyének alkotása általános formájára nézve, úgy a finomabb szerkezet se állandó. Jó példát szolgáltat erre a *Codonella Cistellula*, vagy a *Petalotricha Ampulla*. De úgy látszik más fajok is, mert míg például én sohasem láttam a *Tintinnus Fraknóii* hüvelyében szerkezetet, addig B r a n d t ilyen rajzol. Hogy ennek a jelenségnek a vizsgálók tévedéseitől független oka van, azt kétségtelennek tartom, de hogy mi ez az ok, határozottan feleletet adni reá nem tudok. Ifj. E n t z G. a *Codonella lacustrison* figyelte meg, hogy míg a Dániából származó példányok hüvelyein igen jól lehet látni a reczétet — K o f o i d t ó l prismás elemeknek nevezett oszlopokák határvonalait — addig a hazaiakon ilyenek észrevehetetlenek. Szerinte a *Petalotricha* egyes példányain is lehet látni e díszítést, másokon nem. E jelenség oka, nézetem szerint — localis eltérésen kívül — a hüvely structurájának fejlődésével függ össze, a melyre az egyes fajok tüskéi szerkezetének tanulmányozása ad felvilágosítást. Említettem a *Cyttarocylis Ehrenbergii* hüvelyszerkezetének ismertetése alkalmával, hogy a tüskében majd csak egyenlő apró vacuolumszerű hólyagocskák láthatók, majd nagyobbak is, sőt olyanok is vannak (ilyen a példányok túlnyomó része), a melyeken polygonalis terek, a K o f o i d -féle prismás elemek mutatkoznak. [XIII. t. 30, 32. és 34. r.]

Nézetem szerint ezek a különböző szerkezetek egymással genetical kapcsolatban vannak. Azt tartom ugyanis, hogy az apró gömböcskés szerkezet a kiinduló állapot, a melyből a másik kettő levezethető. Véleményem szerint a hüvelyek szerkezetének az az oka, hogy állományát két egymással nem keveredő anyag alkotja, melyek közül az egyik cseppekbe gyűl össze, a másik pedig nyúlós (colloidalis?) tömeget alkot. A fiatal hüvelyekben kezdetben alig van meg a cseppekbe gyűlő folyadék s csak lassan szivárog be s hogy ha már bizonyos mennyiséget elért, apró gömböknek (cseppeknek) látjuk őket. Később e gömbök egymással összeolvadhatnak

nagyobb vacuolumszerű terekké, melyek ha igen nagy számban vannak a hüvely falában, habos szerkezetűvé teszik azt; mint-hogy pedig a cseppek egymás mellé szorosan helyezkednek el, ezek alkotják, sokszögűvé összenyomódva, a hüvelynek prismás elemeit. A *Cyttarocyllis Ehrenbergii* és a *Codonella Cistellula* nem egy példányának hüvelyén azt tapasztaltam, hogy a prismás elemek nem zárt tereket alkotnak, hanem olyanok, mintha egyik oldaluk lepattant volna, különösen jól lehet e képeket a metszeteken látni. [XIII. t. 43. r.] E jelenség felfogásom szerint a hüvely fejlődésének utolsó stádiumát, a hüvely pusztulását jelzi, azt az állapotot, a mikor már annyira elvékonyodott a nyúlós állományú prismás elemek fala, hogy nem állhat többé ellene a bezárt és úgy látszik egyre gyarapodó, cseppekbe gyűlő folyadék feszítésének — nyilván osmosis-nyomásának — és elszakad, a mi által egyes hüvelydarabok lehullanak és a hüvely mintegy részletenként megvedlik. Ezzel magyarázható az, hogy egyes hüvelyek némely részén jól látható a szerkezet, másokon pedig nem.

I d e g e n t e s t e k. Számos *Tintinnida* hüvelyét különböző alakú ú. n. »idegen test« borítja. Brandt [7. p. 49.] volt az első, a ki kimondta, hogy a *Tintinnidák* hüvelyét borító ezen idegen testek gyakran tulajdonképpen nem is idegen testek, hanem a hüvely állományával megegyező szerkezetű s az állattól termelt szilárd részek, melyek csak erősebb fénytörésükkel térnek el a hüvely többi részétől. Ezt a megfigyelést én is megerősíthetem, de hozzá kell tennem, a mit különben Brandt sem von kétségbe, hogy azért vannak olyan idegen testek is, a melyek tényleg idegenek s ifjú Entz Géza véleménye szerint [33. p. 129, 130 és 134] az állat ürülékéből kerülnek a hüvely felületére. Ezt az a megfigyelés teszi valószínűvé, hogy ugyanazon alkatrészek ismerhetők fel a hüvely felületén is, a melyek az állat plasmájában elnyelve találhatók, *Diatomeák* pánczélrészei, *Coccolithophorák* [IV. t. 7, 8. r.] tüskéi, *Radiolariák* vázrészei stb.

Hogy a hüvely szerkezetével megegyező nagy idegen testek hogyan kerülnek a hüvely felületére és hogyan jönnek létre, nem tudjuk, de valószínűnek tartom, hogy a hüvelyek

sajátságos pusztulásával, az ismertetett vedlésszerű folyamattal vannak valamelyes kapcsolatban.

A hüvelyek chemiai természetete. A hüvely morfológiai sajátágaival sok bűvár foglalkozott, kevesebb annak chemiai természetével, úgy hogy e tekintetben ismereteink még igen hézagosak.

A legelső ilyen irányú vizsgálatok Claparède és Lachmann-tól származnak. Szerintök [11. p. 19. és 6.] vannak átlátszó, idegen testekből felépült merev és kocsonyánemű hüvelyek. Stein az édesvizi *Tintinnus* [*Tintinnidium*] *fluvialis*-ről említi, hogy kocsonyás hüvelyt lakik [79. p. 152], a *Tintinnus inquilinus* olyan üvegátlátszót, mint a *Vaginicolák* [p. 153], a *Tintinnopsis beroidea* hüvelyére pedig az jellemző, hogy idegen testek rakódnak reá [p. 154]. Haeckel szerint [39] a *Dictyocysták* hüvelye kovasavból áll, a *Codonella Orthocerasét* pedig szerves alapállománynyal összeragasztott kovalemezskéék borítják. Sterki [80] azt írja, hogy a *Tintinnus* [*Tintinnidium*] *semiciliatus* hüvelye elnyálkásodott anyagból áll, melyre idegen testek rakódtak. Fol [35. p. 12] különböző fajú tengeri *Tintinnidák* hüvelyét vizsgálta meg, így nevezetesen koncentrált savakkal és lúgokkal kísérletezett, továbbá izzította és elégette őket, nemkülönben jód és kénsav hatását is megfigyelte és arra az eredményre jutott, hogy anyaguk csakis chitin lehet. Id. Entz Géza hangsúlyozza, hogy tulajdonképpen kétféle hüvely van [29, p. 404], ú. m.: 1. kocsonyás alapállományú, a milyen a *Tintinnidium fluviale* és *T. semiciliatum* hüvelye, mely megegyező a *Stichotricha secunda* és a *Stentorok* hüvelyével, 2. az összes többi *Tintinnida* hüvelye, — mint Fol kimutatta — kissé rugalmas chitinszerű test, a melyhez a *Diffugiák* héjához hasonlóan szabálytalan, éles szélű »kovatestecskek« tapadhatnak. Tiszta kovasavból a *Dictyocysták* hüvelye sem áll, miután izzítva elég, azonkívül pedig megjegyzi Entz, hogy glicerinben kissé megduzzad úgy, hogy ha a fedőlemezt megmozdítjuk fölötte, elhajolva szabálytalan alakot vesz fel. Id. Entz G. [30. p. 201, 202] felemlíti továbbá, hogy a *Salpák* emésztő nedve nem támadja meg a *Tintinnida*-hüvelyeket, azok az ürülékkel változatlanul távoznak. Johannes Müller [66]

pedig az *Antedon rosacea* belében találta a *Dictyocysták* ép hüvelyét.

D a d a y [20. p. 486—487] behatóan foglalkozott a hüvelyek chemiai sajátosságával és e célból fluorhydrogénnel, kálilúggal, koncentrált kénsavval és sósavval kísérletezett. Eredményei a következők:

1. Fluorsav a *Tintinnus*, *Amphorella*, *Undella*, *Petalotricha*, *Cyttarocylis*, *Dictyocysta* idegen testek nélküli hüvelyét változatlanul hagyja, míg az idegen testekkel borított *Codonellák* és *Tintinnopsisok* idegen testecskéit föloldja; ilyenkor hálózat látható a hüvely felületén, melynek közeiben könnyen fel lehet ismerni a feloldott lemezek alakját.

2. Kálilúg a felületet változatlanul hagyja, benne főzve legfeljebb színe változik meg.

3. Hideg, koncentrált kénsav hosszabb hatására eltűnnek a hüvelyek, forró koncentrált kénsavban rövid idő alatt oldódnak és pedig a csupaszok maradék nélkül, a többiek pedig kovatestecskéik hátrahagyásával.

E kísérletek megerősítik F o l és id. E n t z G. állítását és megállapítják, hogy a hüvely nem kovasav, hanem egy a chitinnel rokon anyagból áll. Fluorsav, kénsav és sósav alkalmazása arról győzte meg D a d a y t, hogy a *Tintinnopsisok* és *Codonellák* idegen testeinek részint kovasavból, részint mészből állanak; az utóbbiak fluorsavban nem oldódnak, ellenben kén- és sósavban kis buborékok képződésével oldódnak.

B ü t s c h l i [10. p. 1734] szerint, a *Tintinnidák* hüvelye részint csupasz chitines, részint pedig idegen testekkel borított.

B r a n d t [7. p. 4, 9] azt írja, hogy a *Tintinnopsisok* idegen testeinek a legtöbb esetben nem idegen testek, hanem az állattól termelt részek, miután ugyanolyan lépes [»wabig«] szerkezetűek, mint a hüvelyek többi része s tőle csak erősebb fénytöréssel térnek el.

Összegezve az irodalom adatait, eredményként kimondható, hogy a *Tintinnidáknak* általában kétféle anyagból álló hüvelye van, ú. m.: 1. kocsonyaszerű hüvely, ilyen a *Tintinnidium fluviatile*, *T. semiciliatum* és *T. neapolitanum*-é, 2. szilárd hüvely, mely F o l, E n t z, D a d a y vizsgálatai szerint valami, a chitinnel rokon anyag és semmi esetre sem

kovasav, mint H a e c k e l vélte. Az idegen testek, melyek a hüvelyekre tapadnak, részben kovasavból állanak, mert fluórsavban oldódnak, részben pedig calciumcarbonatból, azok, a melyek kén- és sósavban buborékok képződésével oldódnak. A harmadik csoportját az idegen testeknek azok teszik, a melyek B r a n d t szerint lépes szerkezetűek s tulajdonképpen nem is idegen testek, hanem az állattól termelt erősen fénytörő s a hüvelylyel különben megegyezően viselkedő testek.

Én szintén foglalkoztam a hüvelyek chemiai természetével és pedig erre az indított, hogy A w e r i n z e w [90, 91], ki tengeri és édesvizi *Rhizopodák* hüvelyének chemiai tulajdonságait tanulmányozta, a régebbi bűvárok véleményétől elütő felfogásra, nevezetesen arra jutott, hogy ezeknek a hüvelyeknek anyaga tulajdonképpen nem a chitinnel rokon anyag, hanem a keratinek, a szarúanyagok csoportjába tartozik. Én a *Tintinnidákon* ugyanazokat a kísérleteket hajtottam végre, melyeket A w e r i n z e w *Rhizopodákon* végzett. Eleinte a tárgylemezen kísérleteztem, később azonban, mikor kellő mennyiségű *Tintinnida* állott rendelkezésemre, s miután azt tapasztaltam, hogy a tárgylemezeken kissé kétséges a kísérlet eredménye, kémcsövekbe tettem néhány *Tintinnidát* és ezekben kísérleteztem. Megfigyeléseim a hüvelyek festhetőségére, azok oldható vagy oldhatatlan voltára s végre színes reakciókra vonatkoztak. A kísérleteket azon sorrendben közlöm, a melyben azokat megtettem, tehát először a tárgylemezeken végzetteket s azután a kémcsövekben végrehajtottakat ismer-tetem.

F e s t é s e k : 1. 1%-os Eosin-oldatban az *Amphorella Amphora*, a *Codonella Lagenula* hüvelyé szintelen maradt; a *Codonella Orthoceras*-é alig színeződött, a *Dictyocysta Templum* és *Dictyocysta elegans*-é gyenge, a *Codonella Cistellula*-é pedig szép sötétrózsaszínűvé vált.

2. Methylenkék híg vizes oldatában [intra vitam], a *Codonella Lagenula*, a *Tintinnus Fraknöii* és a *Dictyocysta Templum* hüvelyé szintelen maradt. A *Tintinnopsis ventricosa* és a *Tintinnopsis Campanula* egészen megkékült, míg a *Tintinnopsis beroidea* hüvelyének csak felső része színeződött.

3. Czukor és kénsav [concentrált] oldatában egyedül a *Tintinnopsis Campanula* vett fel igen halavány barna-sárga színt, a *Codonella Lagenula*, a *Codonella Orthoceras*, a *Tintinnopsis beroidea*, a *Dictyocysta Templum* és a *Petalotricha Ampulla* hüvelye szintelen maradt, bár a test plasmája megadta a fehérjék rózsaszín reactióját.

4. Concentrált sósavban a *Tintinnopsis beroidea* hüvelye annyiban változott meg, hogy egyes rögök megfeketedtek, a hüvely sárga-barna színűvé vált. Az idegen testek nem pezsgtek fel. Ez esetben tehát az idegen testek valamiféle oxidálható organicus állományúak voltak.

5. Híg sósavban a *Cyttarocylis [Coxiella] Helix* tüskéi pezsgés nélkül oldódtak, tehát nem állhattak calciumcarbonatból, noha D a d a y azt írja, hogy sósavban egyes idegen testek is feloldódtak pezsgéssel.

6. Concentrált kénsavban a *Tintinnopsis beroidea* egyes idegen teste megfeketedtek, tehát organicus anyagból állottak. A *Tintinnopsis ventricosán* 6 nap múlva sem vettem észre változást. Ugyanez áll a *Tintinnopsis Campanula* és *Tintinnopsis beroidea* egyes idegen testeiről. A *Petalotricha Ampulla* plasmája vörös-barnára vált, de hidegen a hüvelye 24 óra múlva is változatlan volt, míg ellenben főzve megbarnult a hüvely. A *Cyttarocylis Cassis* hüvelye főzve is változatlanul maradt.

7. Concentrált eczetsavban a *Tintinnopsis beroidea* hüvelye sárga-barna színt váltott, az idegen testek pedig megfeketedtek.

8. Jódos alkoholban a *Tintinnopsis beroidea* hüvelye sötét-sárga-barna színt vett fel, a rögök pedig feketét.

9. Jód jódkáliumra a *Petalotricha Ampulla*, *Codonella Cistellula*, *Undella Claparèdei*, *Ptychocylis [Rhabdonella] spiralis* hüvelye sötétsárgás-barnává vált.

10. Jód és kénsavra a hüvelyek nem kékültek meg, míg a kísérleti pamut igen, tehát celluloseból egyik hüvely sem állhat.

11. Jódjódkálium és kénsavra a *Cyttarocylis Cassis* sötétvörös-barna színt vett fel, csak festődött.

12. A Millon-féle reagens, noha a plasmát gyönyörűen téglavörösre változtatta, a hüvelyek a következő fajokon :

Tintinnopsis beroidea,
Tintinnopsis Campanula,
Tintinnopsis ventricosa,
Codonella Orthoceras,
Codonella Galea,
Codonella Cistellula,
Amphorella Amphora,
Dictyocysta Templum,
Tintinnus Fraknóvi

színtelenek maradtak.

13. Kálilúgban a *Petalotricha* hidegen 24 óra múlva nem változott, valamint a lemezen való forralás után sem.

14. Nátronlúgban a *Tintinnopsis beroidea* 6 napig változatlan maradt. A *Tintinnopsis Campanula* hideg nátronlúgban három nap múlva kezdett oldódni, így a *Codonella Galea* is. Leoldódtak a *Codonella Orthoceras* gyűrűi is, a *Dictyocysta Templumnak* pedig pitvara [Aufsatz] tűnt el. Tehát a hideg lúg hosszabb behatása alatt egyes *Tintinnidák* hüvelye oldódik.

15. Hideg koncentrált salétromsav a *Petalotrichára* nem hatott.

16. Koncentrált hideg salétromsav és kálilúg hatására a *Codonella Galea* és a *Ptychocylis* [*Rhabdonella*] *spiralis* színtelen maradt, a *Cyttarocylis* [*Coxiella*] *Helix* és az *Undella Claparèdei* gyenge sárga, a *Petalotricha Ampullának* 13 példánya [közötte üresek is] világos narancs-sárga, a plasma sötétvörös-barna lett. Egy részük tehát legalább részben adja a xarhoprotein reactiót.

17. Salétromsav és koncentrált ammoniákra

a *Cyttarocylis Ehrenbergii*,

a *Cyttarocylis Cassis*,

a *Cyttarocylis* [*Coxiella*] *annulata* és

a *Tintinnopsis ventricosa* hüvelye változatlan maradt.

A *Tintinnopsis beroidea* mind füstszínt vett fel, a *Petalotricha* pedig gyenge szalmasárgát. A *Dictyocysta Templum* üres hüvelye gyenge szalmasárga lett. Sötétebbekké váltak a *Codonella Orthoceras*, a *Codonella Galea*, az üres *Codonella Cistellula* pedig szép szalmasárga színt vett fel.

E megfigyelésekből először is az tűnik ki, hogy a *Tintinnidák* hüvelyei nem viselkednek egyenlően azonos reagensekkel szemben. Az eosin nem festi egyaránt őket, valamint a metylenkék sem. Jódban és jódjódkáliumban sárga vagy sárga-barnára színeződnek. Hideg koncentrált savak a hüvelyeket nem támadják meg, legfeljebb kissé megbarnítják. Erős lúgokban hosszabb ideig állva, hidegen is lassan oldódnak. A Millon-féle reakciót nem adják, de salétromsav és káliclór, valamint salétromsav és ammóniákkal, legalább egy részük, gyengébben vagy erősebben megsárgul, tehát adja a xanthoprotein reakciót. A hüvelyeknek állománya ezek szerint valamely olyan organicus anyag, mely a chitintől abban tér el, hogy hosszabb idő alatt hidegen lúgokban is oldódik s a xanthoprotein reakciót adja, azonban a *Rhizopodák* hüvelyének alapállományától mégis eltér, mert a Millon-féle reakciót nem adja.

A hüvelyekre tapadó idegen testek szintén többfélék, a mennyiben, mint D a d a y [20. p. 487] tapasztalta, egy részük fluorsavban oldódik (tehát kovasavból álló), más részük sósavban pezsgéssel oldódik (tehát carbonat); tapasztalataim szerint pedig az idegen testek pezsgés nélkül oldódnak só- és kénsavban, melyek egyes esetekben salétromsavval és ammóniákkal megsárgulnak, részben festhető és elégethető anyagokból állanak, s nyilván szerves állományúak.

Ezeket a megfigyeléseket kiegészítik s részben helyre is igazítják azok, a melyeket a nagyobb mennyiségben előforduló *Tintinnidákon* kémcsövekben tettem. Két faj volt az, a melyet nagyban gyűjtve kísérleteimhez felhasználhattam, t. i. a *Cyrtarocylis Ehrenbergii* és a *Tintinnopsis ventricosa*. A nagy *Cyrtarocylis Ehrenbergii*-ből 5—10-et használtam kísérleteimhez egyszerre, a kis *Tintinnopsis ventricosából* pedig 50—100-at és a kísérleteket többször ismételttem.

A *Tintinnopsis ventricosa* és *Cyrtarocylis Ehrenbergii* néhány perc alatt oldódik a következő folyadékokban:

1. nátronlúgban,
2. koncentrált kénsavban; a folyadék 5—10 perc alatt sötétvörös-barnává válik, a hüvelyek pedig eltűnnek,

3. salétromsavban,

4. sósavban,

ammoniakban főzve nem oldódtak fel. Megjegyzendő még, hogy a hüvelyek maradék nélkül oldódtak említett esetekben, tehát a *Tintinnopsis ventricosa* ú. n. idegen teste is eltűntek, a mi Brandt ama felfogásának ad igazat, hogy ezek nagy része nem is idegen test, hanem a hüvely állományával megegyező anyagból áll.

A *Codonella lacustris* hüvelyének chemiai természetéről ezt írja ifj. Entz Géza [34. p. 208]:

»Methylenkék, valamint eosin vizes vagy alkoholos oldata sem a héjakat, sem a rajtuk lévő idegen testeket nem színezi. Sósavban vagy salétromsavban forralva oldódtak, miközben először is elvesztették sárgás-barna színüket. Az idegen testek sósavban pezsgés nélkül oldódtak.

»Kálilúgnak a héjak úgy hidegen, mint forralva ellenállottak, csak színüket vesztették el. Concentrált kálilúgban 5—10 perczig főztem állatkáinkat, minden látható változás nélkül. Ugyanezen példányokat 10—12 nap mulva, a mely idő alatt folytonosan concentrált kálilúgban voltak, ismét felforraltam, de akkor sem oldódtak, ellentétben a próbatárgyakul használt tengeri nagy *Tintinnida* [*Cyttarocylis Ehrenbergii*] héjaival, melyek a forró lúgban 3—5 percz alatt feloldódtak. Az, hogy a *Codonella lacustris* héja csupán forró ásványi savakban oldódik, alkáliáknak pedig ellenáll, arra vall, hogy alapanyaga valamely a chitinhez közelálló szerves vegyület lehet.

»Mivel a különböző *Tintinnidák* héjai a különféle chemiai szerekekkel szemben más-másféleképpen viselkednek, ez azt bizonyítja, hogy nem egységes természetű anyagból állanak. Vannak olyan héjak, a melyek a methylenkék vizes oldatában megkékülnek, ilyen a *Tintinnidum fluviatile*, *Tintinnidum semiciliatum* s a velük semmi esetre sem közel rokon *Codonella* [*Tintinnopsis*] *Campanula* héja, ellenben a *Tintinnopsis cylindrica* s a *Codonella lacustris* és sok tengeri fajé nem kékül meg. Az előbbieket, úgy látszik, nyálkanemű héjak. Vannak olyanok is, a melyek forró kálilúgban oldódnak, ilyen pl. a *Cyttarocylis Ehrenbergii* héja, mások ellenben nem, a milyen

a *Codonella lacustris*-é. Ez utóbbi valószínűleg a chitinnel rokon anyag, az előbbieket természetesen azonban még ennyire sem ismerhetők.«

A két kísérleti csoport összevetéséből annyi minden esetre világos, hogy egyes *Tintinnidák* hüvelyének alapállománya nem lehet chitin, miután az nemcsak forró ásványi savakban, de forró, sőt hideg lúgokban is oldódik. A hüvelyek között mindenesetre kémiai különbség is van, s a hüvelyek anyaga nemcsak fokozatban különbözik, hanem anyagilag is más (xanthoprotein-kémlés és festhetőség). Az idegen testek részben kovából és mészből állók, részben pedig a hüvely alapállományával megegyező organicus productumok.

Összehasonlítva a *Tintinnidák* hüvelyének kémiai viselkedését A w e r i n z e w n e k a *Rhizopodák* [90, 91] hüvelyére vonatkozó adataival, különbségül a M i l l o n-féle reagens iránti viselkedésük mutatkozik. Ugyanis a *Rhizopoda*-hüvelyek adják azt a reakciót, a *Tintinnidákéi* pedig nem. Ezen adat alapján én úgy hiszem bizonyos, hogy a két véglény-csoport hüvelyének anyaga nem lehet azonos, bár a mi a *Tintinnida*-hüvelyeket illeti, még nagyon sok a megvizsgálni való. Adataim annak eldöntésére mégis elégségesek, hogy kimondhassam, hogy egyes *Tintinnidák* hüvelye nem állhat chitinből, hanem anyaga valamely, a keratinhoz hasonló fehérjészármazék lehet, melynek közelebbi meghatározása azonban még alapos tanulmányt igényel.

A hüvelyek kémiai sajátosságainak tárgyalása után vizsgáljuk meg: 1. azoknak fejlődését, 2. viszonyukat a testhez.

A hüvelyek fejlődése. A hüvelyek szilárdság tekintetében, mint láttuk, két csoportra oszthatók: az elsőbe a kocsonyanemű, nyúlós hüvelyű *Tintinnidiumok*, a másodikba a többi szilárd, ruganyos hüvelyű *Tintinnidák* tartoznak. Ezek közül a *Tintinnidiumok* nyálkás burkának fejlődését ismerjük.

A *Tintinnidium fluviatile* kocsonyanemű új hüvelyének fejlődését id. E n t z G. [30] figyelte meg s írta le. Szerinte az új hüvelyt az állat néhány perc alatt választja ki és ez gyűszű alakú. Kezdetben olyan consistentiájú mint

a híg gummiarabicum-oldat [p. 187], később pedig szívósabb állományúvá válik s valószínűleg a szájadékán nő tovább az által, hogy ott ismételten gyűrű- vagy csőrészletek választatnak ki [p. 196]. A szilárd hüvelyek fejlődését S c h w e y e r [76] ismerteti. Szerinte az új sarjadéknak peristomja szélén gyűrű képződik, mely azonos structurájú az anyaállat hüvelyével. A nevezett bűvár úgy véli, hogy ez az új hüvely képződésének kezdete.

Mindössze ez a két adat az, a mi a *Tintinnidák* hüvelyének képződéséről az irodalomban található. A két adat közül a második tulajdonképpen csak általánosítja id. E n t z G. megfigyelésének második részét, azaz azt, hogy az új hüvely fejlődése alkalmával a réginek szájadékán gyűrűszerű rész válik ki. Az azonban kétségtől világos mind a két feljegyzésből, hogy úgy id. E n t z G., mint S c h w e y e r a hüvelyt a testfelület kiválasztási productumának tartja. Ez a kiválasztási felfogás volt elterjedve azelőtt a *Rhizopodák* hüvelyének képződéséről is. Újabban azonban A w e r i n z e w [90, 91] vizsgálataiból azt következteti, hogy, minthogy a tengeri *Rhizopodák* hüvelyei keratinból állanak, nem lehetnek váladékok, hanem, mint a szarúképletek általában, a testfelület külső rétegének chemiai átalakulásából létrejövő képződmények. A *Tintinnidák* hüvelyé pedig, mint az előbbieken kifejtettem, gyakran szintén nem chitin természetű, hanem valamely más szerves képződmény.

Annak a feltevésnek, hogy a *Tintinnidák* hüvelyé sem minden esetben váladék, hanem inkább vedlési termék, némi valószínűséget ad a következő megfigyelés. Ismeretes, hogy néhány *Tintinnidának* hüvelyét a szájadékánál vékony hártya zárja el. Ezt találta F o l a *Codonella Cistellulán* és *Dictyocysta Templumon*, id. E n t z G. pedig a *Codonella Galeán*, *Codonella lacustrison*, *Codonella polymorphán* és *Dictyocysta Templumon*. Id. E n t z G. hangsúlyozza, hogy ez a »kupak«, úgy mint más *Infusoriák* kupakja is, [pl. *Freia eleganson*, S t e i n vizsgálatai szerint, néha megvan, máskor hiányzik. B i e d e r m a n n [6. p. 10—13] behatóbban foglalkozott e hártyákkal s kimutatta, hogy a *Dictyocysta Templum* és *D. elegans* [= *D. Mitra*] ú. n. záró-

hártyája nemcsak a pitvarban (Aufsatz) fordul elő, hanem az állat testét palást módjára teljesen körül fogja s hogy a hüvely csúcsán, továbbá a pitvar (Aufsatz) eredési helyén a hüvelyhez van erősítve s onnét kezdve folytatódik az id. E n t z G.-től leirt zárókészülékbe. Ugyanezt figyeltem meg én is a *Dictyocysta Templumon* [X. t. 8. r.] és különösen szépen a festett *Codonella Cistellulán* [X. t. 10. r.], *nationalison*¹⁾ és *perforatán* [I. t. 14, IX. t. 5, X. t. 12. r.], a melyeken a tapadási hely vashaematoxilinnel gyönyörű fekete gyűrű alakjában megfestve jelentkezett [X. t. 12. r.] s erre alapítom azt a következtetést, hogy miután ez a hártya, mint már id. E n t z G. [30. p. 210] is, D a d a y [20. p. 487] is megjegyzi: hol megvan, hol pedig nincsen, tulajdonképpen az állat testének nem állandó szerve, hanem csak időleges terméke. Ez az ideiglenes képződmény talán úgy jó létre, hogy az állat testéről időnkint hártyaszerű képletek válnak le, azaz az állat időnkint megvedlik. Ha az ilyen levedlett rétegek több sora egymásra tapad, idővel meglehetősen vastag és szilárd hüvelyt, az állat lakását alkothatják.²⁾ Ilyenféle módon (vedléssel) legalább némileg megérthető azon hüvelyek keletkezése, melyeknek létrejöttét a gallérrészből leváló hengertagokkal magyarázni nem tudjuk.

K u p a k. A *Tintinnidák* hüvelyének száját gyakran sajtáságos, idegen testekkel borított kupak zárja el. Ilyenféle a szájadékot félig elzáró hártyát ír le és rajzol id. E n t z G. [30. p. 199] a *Codonella lacustris*ről, D a d a y [20] és F o l [35] tengeri fajokról. Ezt a kupakot magam is gyakran megfigyeltem a *Tintinnopsis ventricosán* [I. t. 7. r.]. B r a n d t [7. p. 58] a *Tintinnopsis sinuatáról* írja, hogy gyakran talált közöttük olyan példányokat, melyeknek szájadéka domborúan kiemelkedő dugaszszal volt elzárva s a hüvelyben kitűnően

¹⁾ A szájadékot elzáró hártyát találtam még a *Codonella Galea* [X. t. 15. r.] és a *Tintinnus (Amphorella) acuminata* [V. t. 3. r.], *Dictyocysta Mitra* [V. t. 9. r.] egy-egy példányán.

²⁾ E feltevés helyessége mellett bizonyít talán az is, hogy a hosszalagokból álló *Rhabdonellák* hüvelyén, például a *Rhabdonella Amor* hüvelyén [V. t. 2. r.], éppen olyanok a hosszcsíkok, mint a milyenek az állat testén is láthatók, sőt számuk is azonos lehet velük (V. t. 2. r.).

conservált állat volt. Brandt hozzáteszi, hogy ez a jelenség csakis az oszlással hozható kapcsolatba és azért is érdekes ez a képlet, mert a *Tintinnidák* hüvelyének képződéséről nyújt némi felvilágosítást. Ugyanis a fedő éppen olyan szerkezetű s nagyságú darabkákból áll, mint a kész hüvely. Ebből azt következtette Brandt, hogy a *Tintinnidáknak* agglutinált, vagy pedig darabokból összetett hüvelye ugyanúgy képződik mint a *Thalamophoráknak* ugyanily szerkezetű háza megfelelő esetekben.

Már Fol [36. p. 59] megfigyelte, hogy a *Tintinnopsis ventricosa* szájának gallérrésze akkor, mikor az állat a hüvelyébe visszahúzódik, szélén behajlik s elzárja a hüvely szájadékat. Ismeretes, hogy a hüvelynek a száj körüli részén gyakran rendkívül sok idegen test van lerakódva [I. t. 10, 16. r.] s ha az ilyen gallér becsukódik, a külső oldalára tapadó sok törmelék fedőkupak módjára elzárja nyílását. Magam gyakran megfigyeltem élő állatokon [*Tintinnopsis ventricosa*] a kupak eme becsukódását [I. t. 7. r.] s azt gondolom, hogy ez az új hüvely képződésével kapcsolatba nem hozható, hanem a hüvely olyanféle védelmi elzárásának tartom, mint a minő a cysta-képződés is. Az, hogy a régi hüvelyen belül azután az állat oszlozhat s esetleg új hüvelyt építhet, mint Brandt föltételezi, ha nem is mondható kizártnak, de, nézetem szerint, nagy valószínűsége sincsen.

A hüvely képződésére nézve talán felvilágosítást adhatnak az egyes fajok legrövidebb s ezért legfiatalabbaknak tartható példányai is, így nevezetesen a *Codonella lacustris* bizonyos üstszerű alakjai. Ezekben, mint ifj. Entz G. írja [34. p. 214], a hüvely teljesen odasimul az állat testéhez. Nyilvánvaló, hogy a hüvely ez esetben mint a test felületének productuma nem keletkezhetett egyedül a gallérrész működése következtében, hanem az egész testen kellett létrejönnie; de növekedése csakis a gallérrészen történhetik, mert az üstalakú rész egyebüttl zárt. Meg kell azonban jegyezni, hogy a hüvelynek csakis gyűrűkből való olyatén képződése, mint a hogyan Schweyer [76] leírja, szintén előfordulhat, hiszen az új, bimbómódra az anyaállaton ülő sarjadéknak előbb van meg a gallérrésze

mint a farki része, kell tehát, hogy itt előbb is formálja a hüvely eme gyűrűs részét, azon hüvelyek pedig, a melyek végig egy spirálisan felcsavart szalagból állanak, pl. *Cyttarocylis (Coaxiella) annulata*, *Tintinnopsis Campanula* stb. csakis ezen módon keletkezhetnek. Megjegyzendő azonban, hogy azt, vajjon a hüvely egy szalagból áll végesvégig, vagy pedig egy darabja, például az alsó része, egy összefüggő egész s csak a nyílt vége szalagos vagy egyáltalában nincsen rajta szalag, nem lehet fajcharakternek venni, éppen a hüvely képződésének eme különböző lehetséges módja következtében. Ez teszi érthetővé azt, hogy pl. a *Cyttarocylisek* csoportjában a *Cytt. Ehrenbergii*, a *Cytt. (Coaxiella) annulata* és *Cytt. ampla* között minden képzelhető átmenet megvan úgy, hogy nézetem szerint ezek valószínűleg nem fajok, de nem is varietások, mert a hüvely alakjának, szerkezetének, felépítésének minémúsége ez esetben egyedül attól függ, hogy az oszlási fél, melynek még hozzá a peristomja a régi peristom, mikor, illetőleg az új hüvely fejlődésének mely állapotán, hagyta el régi lakóházát. Ez esetben tehát lehetséges volna az az anomalia, hogy egy ilyen *Cyttarocylis* első házában az egyik, második vagy esetleg harmadik házában egy másik fajba volna osztandó.

A h ü v e l y n ö v e k e d é s e. A hüvelyeknek legalább egy része az állat életében hosszában növekedhetik. A növekedés menetére az egy fajba tartozó, különböző nagyságú alakokból következtethetünk némi valószínűséggel.

A *Tintinnopsis Campanula*-sorozat legkisebb, talán mondható legfiatalabb tagjának hüvelye teljesen odasimul az állat testéhez. Hosszabb, talán idősebb példányokon a test mintegy kinő a hüvelyből és pedig olyképpen, hogy a törzs hátulsó végén kis kocsány képződik. Most az állat gallérrésze szabad, azt hüvely nem borítja. A következő állapoton azt látjuk, hogy a hüvely szájadékán sok idegen test (detritus) gyűlt össze s az az állatnak a hüvelyből kiálló részét gallér alakjában egészen körülveszi. A további növekedést nyilván ismét az állat testének megnyúltával új detritus-gyűrű kiválása hozza létre.

A *Codonella Orthoceras* hüvelyének gyűrűzött, illetőleg spirálist képező nyaki része nyilván szintén így növekedhetik,

csak hogy itt nem fejlődik ki kocsány, hanem az egész test nyúlik, növekedik meg. A detritus-gyűrű itt is jellemzően ki van fejlődve.

A gyűrűzött *Cyrtarocylis Ehrenbergii*, illetőleg *C. (Coxiella) ampla* és *C. (Coxiella) annulata*, valamint a *Tintinnus subulatus* szintén ilyenféle módon növekedhetik. Arról, hogy a *Cyrtarocylis Ehrenbergii* ilyen módon, t. i. a test felületén létrejövő gyűrűk útján, növekedhetik, meggyőzhet az, hogy a gyűrűzetlenek között vannak olyan példányok, a melyeken, ha felületről nézzük meg őket, a gyűrűknek nyoma se látható, ha azonban optikai metszetüket vizsgáljuk, akkor igen szépen lehet az egyes összetevő gyűrűket látni [III. t. 5. r.]. De azt mondhatnók, hogy ez a gyűrűzött más faj, a melynek mindig ilyen a hüvelye. Hogy nem ez felel meg a valónak, azt az bizonyítja, hogy akadnak e *Cyrtarocylisek* között olyanok is, a melyeknek a gyűrűzést csak a hüvely egy részén, esetleg csak egyik oldalán lehet látni [III. t. 4. és 6. r.], míg a másikon nem. Ez a megfigyelés kettőt bizonyít: először, hogy a *Cyrtarocylis Ehrenbergii* hüvelye is gyűrűkből alakul, másodszor pedig, hogy a hüvelyt alkotó gyűrűk eleinte külön láthatók, később pedig egységes egészsze olvadnak egybe.

Ugyanilyen módon, azaz a hüvelyt alkotó spirális szalag érintkező részeinek összeolvadásából kell a *Cyrtarocylis ornata* és *Cyrtarocylis Ehrenbergii* hüvelyén lévő tüskének is kialakulnia. Ezt az állításomat az igazolja, hogy a rendes, azaz egységes tüskéjű példányokon kívül akadnak olyanok is, a melyek hüvelyének végén egy, a tüskéhez hasonló függelék van, de ez, ellentétben a rendes tüskével, nem egységes test, hanem egyes olyan hüvelyrészekből áll, mint a milyenek a gyűrűzött példányok hüvelyét felépítik [III. t. 6. r.]. Tudva, hogy a kezdetben különvált szalagból alkotott hüvely egységes héjjá forrhat össze, mi sem állja útját annak, hogy feltételezzük a tüskének ugyanilyen módon, azaz a gyűrűrészek összeolvadása útján való keletkezését.

Hogy több *Tintinnida*-faj hüvelye növekedhetik hosszirányba, az valószínű, de hogy nem mindnyájáé, az is bizonyos; mert lehetséges, hogy egyes fajok hüvelyének nagysága csupán egyéni ingadozásnak van alávetve s ha egyszer kifej-

lódott, többé nem növekedhetik. Ez áll különösen oly formákról, mint a *Dictyocysták* és *Petalotrichák*.

A hüvelyek valószínűleg vastagságukban is növekedhetnek, vagy legalább e tekintetben is egyéni ingadozásnak vannak alávetve.

Az idegen testekkel borított hüvelyek kezdetben, úgy látszik, csupaszok, rajtuk idegen testek nincsenek s egészen hyalinok. Később a hüvely szájadékán jelennek meg a hüvelyt borító idegen testek [V. t. 4. r., I. t. 6. és 13. r.]. Az idegen testek valószínűleg mind az állat ürülékéből kerülnek ki. Ez magyarázza azt, hogy hogyan jutnak a *Coccolithophorák* tüskéi a *Cyttarocyliis (Coxiella) Helix* [IV. t. 7, 8. r.] és más *Tintinnidák* hüvelyekre s hogy egyes [Dániából származó] *Cod. lacustrisek* hüvelyét olyan *Melosira* pánczéldarabkákká borítják, mint a milyenek az állatban elnyelve is találhatók. Mindezek valószínűvé teszik, hogy a *Tintinnidák* hüvelyének felületén lévő idegen testek nagy része meg nem emésztett táplálékmaradékból, az állat saját ürülékéből származik. Mert az, hogy a különben is tiszta vízben élő *Tintinnidák* testét borító idegen testek a környező vízben lebegő idegen testekből kerülnének a hüvely felületére, már csak azért sem valószínű, mert egyes fajokon állandóan előfordulnak, az pedig, hogy oda a környező tiszta vízből »véletlenül« kerültek volna, nagyon is sok eshetőség összetalálkozásától függene.

A hüvelyek képződésére vonatkozó adatokat a következőkben foglalom össze :

1. A hüvelyek képződése egy schema szerint nem magyarázható, mert míg egyrészt vannak olyanok, melyek váladék módjára fejlődnek, másrészt lehetnek olyanok is, melyek nyilván valamely vedlésszerű folyamat útján jönnek létre.

2. A hüvelyek kezdetől fogva részint az egész test felületén keletkeznek [cysták módjára], részint pedig a gallérrész működése következtében egymáshoz csatlakozó gyűrűkből, helyesebben spirálisan csavarodó szalagból épülnek fel.

3. Egyes fajok hüvelye hosszirányban növekedhetik, a mit a gallérrész működése tesz lehetővé.

4. Azon néhány *Tintinnidán*, a melyen ú. n. kupak figyelhető meg, ez tulajdonképpen nem a lakás szájadékát elzáró

egyszerű fedél, hanem nagy, összefüggő hártya, mely az állat egész testét borítja s csupán szabadon álló széle képezi a kupakot. De ez a hártya nem fordul elő az illető faj összes példányain, a mi valószínűvé teszi, hogy időnkint keletkező képződmény, mely létrejötté után bizonyos idő múlva a hüvely falához tapad és így annak vastagodását teszi lehetővé.

5. Az idegen testektől borított hüvelyeknek hyalin alapállománya van, melyre valószínűleg az ürülekéből kerülnek az idegen testek.

6. Valószínű, hogy az egyes fajok különböző példányainak nagyon különböző eredetű lehet a hüvelye, a szerint hogy milyen fejlődésen ment át az illető egyén.

III. A TINTINNIDÁK PLASMATESTÉNEK ALAKTANA ÉS ANATOMIÁJA.

N a g y s á g. A *Tintinnidák* nagysága tág korlátok között ingadozik, mert míg a legkisebbek *L o h m a n n* [59] szerint a 40 μ -t se éri el, addig a legnagyobbak 750 μ hosszúak lehetnek. Ilyen [750 μ] nagyok *O s t e n f e l d* [70. p. 437] szerint a *Cyttarocylis denticulata* egyes alakjai.

S z í n. Színük rendszeren sárgásba hajló, helyenként világosabb vagy sötétebb sárgabarra. E szín nem a *Tintinnidáktól* termelt valamilyen külön festéktől ered, hanem táplálékuknak színéből [*Diatomeák*, *Peridineák*] származik. Sötétsárga-barna színével kitűnik a többi *Tintinnida* között a *Codonella Cistellula*.

A l a k. A *Tintinnidák* teste egészben többnyire kúp alakú [IV. t. 2. r., V. t. 5. r.], mert a pectinelláktól körülvett peristom síkjához kúp módra vékonyodó törzs csatlakozik, mely rendszeren egy rövidebb vagy hosszabb kocsányba, farkba húzódik ki [V. t. 5, 6, 12. r.], vannak azonban olyan fajok is, melyeknek törzse hátul több csücsökre tagolódik. Testükön több rész különböztethető meg: a tulajdonképpeni törzs, melyről elől erősebb vagy gyengébb befűződéssel válik el a gallér (*g* a rajzokon) [IX. t. 2. r. *g*]; ennek a peremén

helyezkednek el a pectinellák és körülveszik a peristom-mezőt, a melyen excentricusan helyezkedik el a szájba vezető pitvartölcsér (*pi* a rajzokon), szájtölcsér [praeoralis üreg, praeorale Höhle, IX. t. 2. r. *pi*].

K o c s á n y. A *Tintinnidák* törzse többnyire rövidebb vagy hosszabb nyélbe, kocsányba folytatódik. Ez a kocsány a *Cyttarocyliis Ehrenbergiin* eredése helyétől végeig k. b. egyenlő vastagságú hengeres képlet [V. t. 5. r.]; vége e fajon a hüvelynek azon területére tapad, a honnan annak külső oldaláról a túszerű függeléke ered; tapadása olyanféle mint a *Stentoroké*, azaz 3—4 csücske van.

Mint említettem, nem minden fajon különböztethető meg kocsány, így például az *Undella Claparèdei* teste több csücsökkel van gömbölyded hüvelyéhez erősítve, mint azt például D a d a y rajza [20. 19. t. 1. ábra] mutatja. Más fajokon, pl. a *Petalotricha Ampullán* [IV. t. 2. r.] a *Dictyocystákon*, a *Codonella Cistellulán*, a *Cyttarocyliis Cassison* stb. e képződmény csupán rövid kis csücsök, a mely kocsánynak alig nevezhető. A kocsány általában azon fajokra jellemző, a melyek a peristom átmérőjét hosszukban többszörösen felülmúló hüvelyt laknak, pl. *Tintinnus Fraknóvi*, *Cytt. Ehrenbergii*. Azonban ez is csak olyan szabály, a mely alól van kivétel, mert pl. a *Codonella Orthoceras* hüvelyének hossza a peristom átmérőjének sokszorososa, s még sincsen elkülönült kocsánya, hanem több csücsökkel van a hüvelyhez erősítve. Az is előfordul, hogy olyan alakok, a melyeknek rendesen kocsánya van, vagy pedig csak egy ponton szoktak a hüvelyhez rögzülni, néha több csücsökkel függenek össze hüvelyükkel. D a d a y [20] így ábrázolja a [21. t. 7. ábra] *Petalotricha Ampullát*, magam ezt a *Cyttarocyliis serratán* figyeltem meg. Rendesen hosszú kocsányon ülő alakok rövid példányainak, mondhatjuk talán fiataljainak, nincsen kocsánya, hanem olyan ülők, mint a zömök hüvelyűek általában. Abból, hogy nem minden fajnak van kocsánya, s hogy egy fajnak nem összes példányain van kocsány, az a következtetés vonható, hogy a kocsány nem oly lényeges kiegészítő része a *Tintinnida* testnek, mint a *Vorticellák*-é, hanem csupán olyan nyulvány, mint a *Stentoroknak* rövidebb vagy hosszabb nyele, mely nyilván a hüvelyben való életmód

következtében fejlődik ki és annak alakbeli viszonyai szerint módosul.

A *Tintinnidák* hüvelyökhöz különböző módon tapadnak. A *Cyrtarocylis Cassis*ról, a *Codonella Orthoceras*ról, a *Petalotricha Ampulláról* és *Undella Claparèdeiről* már szólottunk. Kiegészítjük sorozatunkat még a következőkkel. A *Tintinnus Fraknóii* k. b. a hüvely $\frac{2}{3}$ -ában szokott hosszú kocsánynyal odatapadni. A *Codonella Cistellula*, úgy mint a *Petalotricha ampulla* kis csücsökkel van a hüvely öblös bemélyedéséhez erősítve, vagy pedig rövid kocsányon ül. A *Tintinnopsis Campanula* [V. t. 7. r.] a hüvely nyulványának csücsába erősített hosszú kocsányon ül. A *Tintinnopsis beroidea* vagy nyél nélkül rögzül a hüvely fenekéhez [I. t. 11. r. és III. t. 2. r.] vagy pedig kocsányon ül. A *Tintinnopsis Davidoffi* hosszú, a hüvely nyulványához erősített kocsányon ül. A *Tintinnopsis ventricosa* kis kocsányon tapad a hüvely fenekéhez, de néhány esetben azt tapasztaltam, hogy az állat gallérjának széléről hyalin plasmafonalak indultak ki, a melyek a hüvely külső oldalához tapadnak. A *Codonella Galea* a hüvely fenekén ül [X. t. 15. r.]. Az *Undella hyalina* 3—4 csücsökkel kocsány nélkül rögzül a hüvely fenekén. A *Cyrtarocylis Trefortii* hüvelyéhez hosszú kocsánynyal tapad [II. t. 3. r.]. A *Tintinnus minimus* n. sp. hosszú kocsányon ül; Az *Undella paradoxának* hosszú kocsánya van [V. t. 1. r.]; a *Ptychocylis (Rhabdonella) Amor*-nak nincsen kocsánya [V. t. 2. r.]; a *Tintinnus bulbosus*-nak hosszú kocsánya a hüvely üres nyulványának fenekéhez tapad [VI. t. 10. r.]; a *Tintinnopsis Nuculának* nincsen kocsánya [VI. t. 9. r.].

Peristom. A *Tintinnidák* peristomja az állat hossz-tengelyéhez képest többnyire kissé ferdén elhelyezkedő síkot alkot. Egyik-másik faj peristom-mezeje normalis viszonyok között a törzs hossz-tengelyéhez csaknem derékszögben áll [IX. t. 2. r.], másoké azonban, pl. a *Tintinnus Lusur Undae*-é [IX. t. 3. r.] és *T. Fraknóii*-é, különösen ha az állat hüvelyébe visszahúzódik, e mező síkja a hossz-tengelyhez képest rendkívül ferdén helyezkedik el.

Gallér. A peristomialis rész áll a peristom-mezőből, s az azt körülvevő gallérból. A gallér [IX. t. 2. r. g., X. t. 2. r. g.]

tulajdonképpen mellső része a törzsnek, a melytől erősebb vagy gyengébb befűződés választja el; belső oldalán barázda vagy árok fut, a g y ű r ű b a r á z d a (VIII. t. 6. r. *gy.*, X. t. 11. r. *gy.*), mely nem kört ír le, hanem spiralist és egy ponton excentricusan bemélyed, s alkotja azt a tölcsérszerű mélyedést, a mely a szájhoz vezet s a melyet pitvartölcsérnek [IX. t. 2. r. *pi*] nevezek [praeorale Höhle id. E n t z G. 29. p. 190.]. A peristom-mezőnek belső, középső része boltozatosan kiemelkedve azt a szövet alkotja, a melyet S t e i n [79. p. 152.] a szivattyú dugattyújától vett hasonlattal »Stempel«-nek, azaz dugattyúnak nevezett el [IX. t. 2. r. *d*].

Mint a hogy azon hosszmetszet [IX. t. 3. r.] mutatja, a melynek belső oldalán az említett barázda látható, a gallér nem egyenletesen vastag, hanem proximalis végét a barázda mintegy kivájja, mi által az a distalishoz képest vékonyabb [IX. t. 3. r. *g*]; ott azonban, a hol a barázda fokozatosan át megy a tölcsérszerű pitvarba, a gallér vastagsága alapjától csúcsáig egyenlő átmérőjűvé válik [IX. t. 2. r. *g*].

A galléron megkülönböztetjük annak külső, domború és belső, homorú oldalát, a hol a gyűrűs barázda halad és felső, kissé kiszélesedő sík részét.

A gallér plasmája már az élő állatokon kitűnik finom gömböcskés szerkezetével, mint azt id. E n t z G. [29., 30.] és D a d a y [20] is megfigyelték. Metszeteken igen szépen tanulmányozható a plasma eme szerkezete [X. t. 5. r.] s apró gömbökből összetettnek látszik, legkülső részébe vannak beágyazva a »bacterioid testek« is [VIII. t. 1., 2. r. *b*].

D u g a t t y ú. A peristom-mező nagy részét a S t e i n t ő l dugattyúnak nevezett, kúposan kiemelkedő testrészt foglalja el, melyen két rész különíthető el, úgymint 1. a homlokmező és 2. az oldalrész. A peristom-mezőt meglehetősen vastag pellicula vonja be, mely e két rész határán megtörik és ott különösen jól látható. Csillangók nincsenek a peristom-mezőn, a mit metszeteken a basalistestek hiánya árul el. A homlokmezőn csikok láthatók, ezek a pellicula ránczai, a melyek alatt a »paroralis foglemezkek« basisától kiinduló fibrillák haladnak. A ránczok közül háromnak a széle ott, a hol a dugattyú széle, hogy úgy mondjam, éppen a szájnyílás fölé kerül, kissé

jobban kiemelkedik és előrehajló lemezt alkot, melyet ajaknak nevezhetünk. Ezt a képződményt élő állatokon és egész állatok praeparatumain, valamint metszeteken is megfigyeltem, különösen jól a *Cyttarocylis Ehrenbergii* hosszmetsetein láttam.

A dugattyú nevét Stein-től [79. p. 152.] sajtóságos és jellemző mozgása miatt kapta. Magam számtalan alkalommal megfigyeltem működését, de úgy találtam, hogy élénk mozgása mindig csak azokon a példányokon látható, melyek szemlátomást »rosszul érzik magukat«. A legfrissebbeken a dugattyú mereven áll, nem mozog, s a tárgylemezen tartott állaton csak bizonyos idő eltelte után kezdődik meg izgatott, mondhatnám ideges működése, a miért is ezt a mozgást, úgy mint a kocvány összehúzódását is, nem normalis, hanem beteges elhalási jelenségnek tartom. A dugattyút és működését az összes megfigyelt *Tintinnidákon*, tehát a *Petalotrichán* is tanulmányozhattam.

Pitvartölcsér. A pitvartölcsér körülbelül vese keresztmetszetű, tölcser módjára szűkülő [IX. t. 2. r. *pi.*] cső, melynek domború oldala a test fala, öble pedig a dugattyú felé fordul. Lefutásában egyenes, hossza a test hosszának $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ -ét, legszélesebb átmérője pedig a *Cyttarocylis Ehrenbergii*n körülbelül a szélesség $\frac{3}{8}$ -át teheti. Alja a szorosán záródó száj, mely, mint már id. Entz G. megfigyelte [29. p. 396.], S módra görbített rövid garatba vezet [IX. t. 2. r. *ga.*]. Fol [36. p. 39., 40.] azt írja, hogy a *Petalotricha Ampullán* a garat begyszerű kitüremlésben foglal helyet, a mit D a d a y [20. p. 501.] szintén megfigyelt. Magam, ámbár nagyszámú *Petalotrichát* vizsgáltam meg, egyszer sem találtam rajtuk ilyenféle kitüremlést, D a d a y rajzából pedig azt következtetem, hogy ő olyan példányt ábrázol, melynek történetesen elágazik a hüvelyhez erősítő teste. Lehet különben, hogy csak az okozta a begyszerű kitüremlést, hogy az illető példány valamely igen nagy táplálékrögöt nyelt el, vagy pedig az, hogy a megfigyelt példány elhalófélben vált két karéjra. Annyi minden esetre bizonyos, hogy e begy nem tartozik a *Petalotricha* állandó szervezeti bélyegei közé, hanem csak esetleges jelenség lehet.

A pitvar, száj és garat rendkívül tágulékony, ezért a *Tintinnidák* testükhöz képest valóban óriási nagy és pedig olyan szervezeteket nyelhetnek el, a melyek merevek, össze nem nyomódnak. Így pl. a *Cyttarocyllis Ehrenbergii* olyan nagy *Peridíneákat* nyel el (*Gonyaulax polygramma*, *Peridínium sp.*, *Ceratium furca*), melyek hosszaságukkal megközeleltik a *Tintinnida* peristomja átmérőjét, a *Gonyaulax* és *Peridínium* e mellett még majdnem egyenlő átmérőjű harántirányban is, a *Ceratium Furca* keskeny ugyan, de minthogy hossza az őt elnyelő *Cyttarocyllis Ehrenbergii* törzsének hosszával egyenlő, elnyelése nem kis ügyességet igényel.

P e c t i n e l l á k. A peristom-mezőt nagy csillangólemezek, »pectinellák« szegélyezik, az úgynevezett adoralis pectinellák. Ezek Claparède és Lachmann szerint [11. p. 195.] több spirális vonulatot alkotnak és a vájt peristom-mezőn keresztül az excentricusan fekvő szájba vonulnak. Stein-nek az a véleménye [79. p. 152. és 154.], hogy a *Tintinnus inquilinus* és *Tintinnidium [Tintinnus] fluviatile* pectinellái jobbról balra csavarodó spiralist írnak le, s a koszorúban elhelyezkedő pectinellák sora egy helyen megvan szakítva, nevezetesen ott, a hol azok bevonulnak a »garatba«. Haeckel (39.) nem tudta eldönteni, vajjon a peristom pectinellái zárt gyűrűben, vagy pedig nyílt spirálisban helyezkednek-e el. Sterki-nek [80.] a *Tintinnus semiciliatus peristomjáról* közölt rajzán a 15—20 ferdén elhelyezkedő pectinella zárt koszorút alkot. Fol [35., 36.] úgy írja le a peristomot, hogy azon a pectinellák zárt koszorút képeznek. Id. Entz G. véleménye az [29. p. 393. és 30. p. 189.], hogy a pectinelláknak nyílt koszorút kell alkotniok, s ezért az adoralis spirális koszorú bal végén, hol a pectinellák ferde irányban a szájba vonulnak, sorukban természetsszerűleg egy, bármily rejtett megszakításnak kell lennie. Ő maga ezt kifejlett állatokon nem tudta megfigyelni, csupán a fejlődő peristomokon, a melyeken az igen világosan látható. Dada y [20. p. 497.], bár hangsúlyozza, hogy a peristom fejlődése, a mire id. Entz G. figyelmeztet, azt bizonyítja, hogy az adoralis pectinelláknak tulajdonképen spiralist kell alkotniok, mégis azt tartja, hogy a kifejlett állatokon a pectinellák zárt

koszorút alkotnak. B ü t s c h l i-nek [10. p. 1733.] az a véleménye, hogy a peristom pectinellái legalább látszólag zárt koszoróban állanak. S c h w e y e r [76.] legújabban azt fejti ki, hogy az adoralis membranella-koszorú nem alkot teljesen zárt spiralist, megszakításuk ott vehető észre, a hol a membranellák a »garatba« vonulnak.

Ezek a részben egymásnak ellentmondó adatok nagyon is kívánatosnak tüntették fel a *Tintinnidák* peristomjának pontos vizsgálatát. Hogy a koszorú zárt-e vagy pedig nyílt, az leginkább keresztmetszeteiken dönthető el. E végből átvizsgáltam a peristom keresztmetszeteit a következő fajokon: *Tintinnus Fraknóii* és *Lusus Undae*, *Tintinnus subulatus*, *Tintinnopsis Campanula* [VIII. t. 3., 4. és 6. r.], *Codonella Orthoceras*, *Cyttarocylis Ehrenbergii* [VIII. t. 1., 2., 5. r.]. Mindezekben a fajokon a pectinellák sorában megszakítást metszeteiken nem találtam, hanem mindenütt zárt koszorút, éppen úgy mint azon praeparatumokon is, a melyeken a peristom paeparálás közben a testtől elválva külön volt szemlélhető. Minthogy azonban a peristomnak alább bővebben tárgyalandó fejlődés-menete arról tanuskodik, hogy, mint már id. E n t z G. hangsúlyozza, az mint nyílt spiralis jelenik meg, a zárt koszorú tulajdonképen csak érintkező végű spiralis lehet. Én az élőkön mindig zártnak találtam a kifejlett peristomot. Egyes szerzők azt is állítják, hogy bizonyos körülmények között, nevezetesen akkor, ha az állat hüvelyébe ferdén visszahúzódik, a koszorú megnyílik, ezt én magam ugyan nem figyeltem meg, de hasonló képeket én is láttam, főleg a *Tintinnus Fraknóii* és úgy magyarázom, hogy ilyenkor a szájhoz haladó pectinellák azok, melyek a peristom-gyűrű ellipticus elnyúlásának következtében a peristomialis koszorúnak mintegy spiralis folytatását látszanak képezni. Megfigyelésem szerint a kifejlődött peristomialis pectinella-vonulat mindig zárt koszorú képét nyújtja.

A pectinellák számát a szerzők igen különbözőnek mondják, a mi a következő összehasonlításból látható:

H a e c k e l [39.] 15—20,

S t e r k i [80.] 15—20,

F o l [35, 36.] 20—24 [19-et és 23-at rajzol],

id. Entz G. [29, 30.] 16—30,

D a d a y [20.] 16—24,

J ö r g e n s e n [45.] 16—18,

ifj. Entz G. [34.] 16, 18, 20.

Magam harántmetszeteken, a melyeken számukat pontosan megállapíthattam, 16, 18, 20 pectinellát találtam. Az élőkön végzett számlálások, vagy pedig az egészben conserváltak azonban különböző számokat adtak. Pontosán megszámlálhattam a pectinellák számát harántmetszeteken a következő fajokon:

Tintinnopsis Campanula 20 [VIII. t. 3. r.],

Codonella Orthoceras 18,

Tintinnus subulatus 18,

Tintinnus Lusus Undae 18,

Undella Claparèdei 18,

Cyttarocylis Ehrenbergii 16. [VIII. t. 1. r.]

Egészben conservált praeparatumokon a következő fajokon:

Tintinnopsis Nucula 18,

Codonella Orthoceras 18.

Élőkön a következőket találtam:

Tintinnus inquilinus 18,

Tintinnus Lusus Undae 18,

Tintinnopsis ventricosa 20,

Dictyocysta Templum 18,

Dictyocysta Mitra 18,

Codonella Cistellula 16,

Petalotricha Ampulla 18.

Tanulmányaim közben arra az eredményre jutottam, hogy a pectinellák számának pontos megállapítása csakis harántmetszeteken lehetséges. Mindaddig tehát, míg ilyenek kellő számban nem állanak rendelkezésünkre, a pectinellák számát biztosan meghatározni nem lehet; pectinellák számára tehát, mint a nemeket és a fajokat megkülönböztető bélyegre, az osztályozásnál súlyt nem fektethetünk. Számuk leggyakrabban 16, 18, de lehet 20, talán több is.

A pectinellák alakjáról eltérő a szerzőknek véleménye, H a e c k e l [39.] szerint hosszú, ostoros képletek; S t e r k i

[80.] késpengealakúaknak írja le őket, czafrangos, mintegy újjas szélel. Id. E n t z G. [30.] a *Tintinnidium fluviatile* peristomialis csillangóiról azt mondja, hogy azok lapos pectinellák, melyeknek széle a normalis viszonyok között is a kócsagtollra emlékeztetően szálakra bomlik fel. D a d a y [20. p. 498.] azt írja, hogy az összes *Tintinnidák* adoralis csillangói nagy lapított pectinellák, melyeknek széle, az id. E n t z G.-tól említett finom szálakra oszolhat. A *Petalotricha* pectinelláiról azt írja [20. p. 498.], hogy azokon csíkok láthatók, melyek a leendő szétpamatolás helyét jelzik.

F o g l e m e z e k. Megvizsgálva a különböző fajok pectinelláit, azokat általában véve, édesvízi fajokon ép úgy, mint a tengerieken, egyazon szabásúaknak találtam. Valamennyinek alakja hegyes, hosszú késpengére emlékeztet [III. t. 2. r. IV. t. 2., 4. r.], melynek egyik szélén apró fogacskák vannak, a másik szél pedig sötét, éles körvonalú. Egyes fajokon a fogacskák mentén behasadozik a pectinella és olyan kócsagtollhoz válik hasonlónvá, a milyent id. E n t z G. [30.] a *Tintinnidium fluviatile*ről írt le. Valamennyi *Tintinnida* pectinelláján láthatók a fogacskáktól a pectinella basisához húzódó sötétebb vonalak, melyek a pectinellát összetevő, alább megemlítendő foglemezekéktől, a primitiv pectinellák sajtóságos görbületétől erednek. Ugyanis a pectinellák nem egyenes vonalú, hanem kissé begörcsült alappal erednek [VIII. t. 1., 2. r.] s ez okozza azt, hogy egyik szélök az állat életében mindig erősebbnek, sötétebbnek tűnik föl mint a másik. Minthogy a nagy pectinellákat összetevő egyes foglemezek is ilyen meggörcsített alappal erednek [XI. t. 13—16. r.], az egész pectinellán, alapjától csúcsáig, hosszú, sötétebb vonalak mutatkoznak [X. t. 9. r. XI. t. 12. r. *fl.*]. Nagy fajok, pl. a *Petalotricha* pectinelláinak metszetén [XI. t. 12. r. *fl.*] kitűnően látható ez, míg a kisebb fajokon csak a pectinellák hosszcsíkolata árulja el ezt a szerkezetet.

A pectinellákat összetevő foglemezek két sor basalis-testből indulnak ki [IX. t. 1., 2. r., XI. t. 18., 19. r.]. Minden basalis testből egy fonalas csillangó ered és két ilyen fonalas csillangót valamely teljesen átlászó hártyanemű plasma-alapanyag foglal össze és ezek együtt alkotják az egyes első-

leges foglamezkéket, primitív pectinellákat, melyeknek egymás mögötti complexuma egyesül 1—1 pectinellává. A pectinellák basalistestjeiből a gallér plasmájába fibrillák hatolnak, melyek a gallért ferdén átszelve a pitvartölcsér felé haladnak [X. t. 4., 5. r.]. E fibrillák az árok fenekén, úgy látszik, gyűrűvé egyesülnek, mely a gallér és a dugattyú között képződik. A fibrillák egy része a dugattyú felületén áthalad s közvetlenül a pellicula alatt a pitvartölcséren végigvonul. Felületi metszeteken a fibrillák mint a pectinellák basisaitól kiinduló s a dugattyún át a pitvarban, a szájig kísérhető csíkok tűnnek elő. Azon az oldalon, a hol a pectinellák egészen a pitvartölcsér mélyébe nyomulnak, érintői hosszmetsetben hosszú, a basalistestekből kiinduló fonalak, fibrillákként láthatók. Erről a fibrillarendszerről, melynek létezéséről csakis metszeteken győződhetünk meg, a régi bűvárok természetesen nem emlékezhetek meg s én is csak a *Cyttarocyllis Ehrenbergii* egyes metszetein [VII. t. 10—38. r.] figyelhettem meg.¹⁾ Hogy eme fibrilláknak milyen physiologiai szerepe lehet, persze nem tudhatom.

Az egyes pectinellák a galléron egymás mögött állandó hajlású szögben helyezkednek el, úgy hogy a tőlük megfosztott gallér olyan képet nyújt, mint a mikroszkópon a nem teljesen nyílt íris-fényszorító [X. t. 11. r.]. Ilyen ábrát közöl S t e r k i a *Tintinnidium semiciliatum*-ról irt kitűnő kis munkájában. A pectinelláknak ez az írisserű elhelyezkedése okozza, hogy mikor összecsucódnak, egymásra borulnak, éppen úgy fedik egymás szélét, mint a hogyan a kúpos íris lemezkéi összehajolnak, mikor a készüléket zárjuk.

A pectinelláknak hossza fajonként más és más, azonban mindig olyan, vagy közel olyan hosszúak, mint a peristom átmérője. Csak ez esetben lehetséges ugyanis, hogy a pecti-

¹⁾ Megjegyezhetem, hogy B e z z e n b e r g e r [93] hasonló, a peristom pectinelláitól kiinduló s myonemáknak tartott fibrillákat talált a *Balantidium* több fájában, így *Bal. giganteum*, *Bal. gracile*. Hasonló fibrillákat mutatott ki P r o v a z e k [108] az *Euplotes Harpa ventralis* cirrusainál és G ü n t h e r [97, 98] a kóródzók gyomrában élő *Infusoriákon*. T h o n [111] ugyanilyen, a pectinelláknak basisától kiinduló myonemákat talált a *Didiniumon*.

nellák becsukódásuk alkalmával »sátort« alkossanak a peristom fölött [V. t. 5, 7. r.]. Sátorozó becsukódáskor, valamint ha a peristom nyitva van és azt oldalról szemléljük, láthatjuk azt is, hogy az egyes pectinelláknak milyen szép S-szerű [sigmoid] görbülete van.

Fedőlemezek. A gallérnak széle, mint már Claparède [11. pl. 8. fig. 12, 14] tudta, finoman karéjokra szabdalt. Erősebb nagyításokat használva, s a metszeteket is tekintetbe véve, kitűnik, hogy ezek a karéjok tulajdonképen sajtáságos félholdalakú hártvás képletek. A galléron minden pectinella mellett emelkedik egy ilyen félholdalakú lemez [IX. t. 2, 3. r.]. Minthogy a pectinellák, mint az a hosszmetseteken különösen jól látható, mindig egy ilyen lemez mellől indulnak ki, talán szabad ezeket a képleteket a meduzákról vett hasonlattal fedőlemezeknek vagy, minthogy a pectinellák mellett vonulnak, kíséző tarajoknak neveznem. Ezek a kíséző tarajok vagy fedőlemezek a különböző fajokon más és más módon fejlődnek ki. A *Cyttarocylis Ehrenbergii* hártvás [IX. t. 2. r., k, X. t. 4, 5. r.], sarlóalakú képletek, melyekben nagymennyiségű, alább tárgyalandó u. n. bacterioid testecske helyezkedik el [X. t. 5. r.]. Ugyanilyenek a *Petalotricha ampullán* [XI. t. 12, 19. r.], valamint a következő fajokon is, azzal a különbséggel, hogy ezekben a bacterioid testeket nem találtam. E fajok a következők:

Undella Claparèdei,
Cyttarocylis Cassis,
Tintinnopsis ventricosa,
Dictyocysta Templum,
Tintinnopsis beroidea,
Codonella Lagenula

és az édesviziek, úgymint:

Tintinnidum fluviatile,
Tintinnidum semiciliatum,
Tintinnopsis cylindrica,
Codonella lacustris.

A *Tintinnus inquilinus*, *Tintinnus Lusius Undae*, *Tintinnus Fraknoi* nevű fajokon a kíséző tarajok, fedőlemezek hártyaneműek, de minden egyes külön hártvában egy közép-

pont körül elhelyezkedő, erősen fénytörő, vashaematoxylinnel élénken festődő testecskék helyezkednek el [X. t. 7. r.]; id. Entz G. ugyanilyen képet rajzolt és ír le [29. p. 409] a *Tintinnus Ganymedes*ről. D a d a y [20. t. 18. fig. 1 és 17.] a *Tintinnus Fraknóviről* és *Undella hyalináról*.

Másként van kifejlődve ez a képződmény a *Tintinnopsis Campanulán* [V. t. 7. r., VIII. t. 3. r., IX. t. 1. r.], a *Cyttarocylis* [*Coxliella*] *Helix*-en, a *Tintinnopsis Davidoffi*-n, melyeknek fedőlemezkéi hosszúra kinyúló bunkósvégű képletekké módosulnak, s bennük egy középpont körül erősen fénytörő testecskék csoportosulnak. H a e c k e l [39] a *Codonella Cistellula*ról rajzol ezekhez hasonló hosszú bunkós testeket. Én úgy találtam, hogy e fajnak szintén megvastagodtak a fedőlemezei, de nem bunkósak, hanem lemezszerűek, bennük a fénytörő testek szétszórtan helyezkednek el és felületökről csillangók indulnak ki [X. t. 7. r.].

Ha mindezen adatokat összefoglaljuk, arra az eredményre jutunk, hogy a *Tintinnidák* pectinellái mellett lévő függelékek, a kísérőtarajok vagy fedőlemezek, részint hártásak, részint bunkósan megvastagodottak; egy részük csillangótlan, másokat pedig csillangók borítanak. Úgy a hártásak, mint a bunkósan megvastagodottak ismét többféleképpen módosulhatnak és pedig a hártásak lehetnek:

1. hyalin fedőlemezek, melyekben nem lehet elkülönült szemecskéket megkülönböztetni; ilyenek az édesvízi *Tintinnidák*, úgymint:

Tintinnidium semiciliatum [S t e r k i rajza szerint],

Tintinnidium fluviatile,

Tintinnopsis cylindrica,

Codonella lacustris,

a tengeriek közül pedig megfigyeléseim szerint:

Tintinnopsis ventricosa,

Tintinnopsis beroidea,

Undella Claparèdei,

Codonella Galea,

Cyttarocylis Cassis,

Dictyocysta Templum.

2. A fedőlemezekben bacterioid testecskék vannak:

Cyttarocyliis Ehrenbergii.

3. A fedőlemezekben középpont körül több apró gömböcske helyezkedik el; ilyenek, megfigyeléseim szerint, a következők:

Tintinnus inquilinus,

Tintinnus Lusua Undae,

Tintinnus Fraknóii,

Tintinnus Ganymedes [id. E n t z G. szerint],

Undella hyalina [D a d a y rajza szerint].

A bunkókká vastagodott fedőlemezek lehetnek olyanok:

1. a melyeknek plasmájában igen nagyszámú apró gömböcske van, ugyanolyanok, a milyenek a gallér plasmájában láthatók s felületéről csillangók indulnak ki. Ilyenek a *Codonella Cistellula* fedőlemezei [X. t. 7. r.].

2. Olyanok, a melyekben néhány nagyobb gömb fordul elő, olyan, mint a hártvás fedőlemezüek utolsó csoportjában. A bunkók alapja keskenyebb s csak feljebb vastagodnak meg, hosszmetsetük kissé lapított nyeles gömbhöz hasonlít, keresztmetsetük ellipticus. Ilyenek a

Tintinnopsis Campanula,

Tintinnopsis Davidoffii fedőlemezei.

Hogy ezek a képletek mind homológok egymással, azt kétségtelennek tartom, de hogy a többi *Ciliaták* milyen szerveivel homologizálhatók, az már kérdéses. A peristom szélének karéjozott voltát már C l a p a r è d e és L a c h m a n n [11. pl. 8. fig. 12, 14.] ismerte. H a e c k e l [39] volt az első, a ki ezeket a képleteket pontosabban leirta a *Codonella Galeáról* és azt gyanítja, hogy tapogató szervek, homológiájukról azonban nem szól. F o l [36. p. 34 és 52] szintén hangsúlyozza, hogy olyan a *Tintinnidák* peristomjának széle mint a fogaskerék, de róla többet nem mond. Id. E n t z G. [29. p. 392] megjegyzi, hogy a peristom széle karéjozott és hogy a karéjok a szerint, a mint a peristom összebb szűkül vagy kinyílik, rövidebbnek vagy hosszabbnak látszanak. D a d a y [20. p. 496] is említi a peristom szélének karéjozottságát és hangsúlyozza, hogy a karéjok száma megegyező a pectinellák számával. S c h w e y e r [76] részletesebben szól ezekről a képletekről. Szerinte a peristom

szélén fogszerű protoplasmanyúlványok láthatók, a melyeknek alapján fénylő gömböcskék vannak. Alább pedig azt írja, hogy a membranellák basisán bizonyos *Suctoriák* és különösen a *Mesodinium* tapogatóihoz hasonló képletek vannak s egyes fajokéi fejecskések, míg másokéi bunkóalakúak. Physiologiai szerepük kérdéses. Tényleg meglepő a hasonlatosság a *Tintinnidák* és különösen a *Mesodinium* cirrus-koszorújának alapján lévő kiemelkedő képződmények között, de ez nyilván csak analog fejlődés eredménye lehet. K o w a l e w s k i a *Stilonychia* garatjából két-két pectinella között kiemelkedő lemezszerű képleteket írt le [106]. Hasonló fedőlemezszerű képletek azok is, melyek a *Ciliatákra* annyira emlékeztető *Zamia* [92] és *Gingko* [101, 102] termékenyítő sejtjeinek ciliáit [pectinelláit] egymástól elválasztják.

Véleményem szerint, a szóban forgó képletek eredetileg nem egyebek, mint a testfelület ama »ráncai«, melyek a csillangósorok között rendszeren ki szoktak fejlődni, mint azt pl. H. N. M a i e r a *Stentorról* [106. Tafel 4. Fig. 10a, c] rajzolja. A *Tintinnidákon* szintén előfordulnak ilyen ránckok, melyek eredetileg, mint a pellicula s az alatta lévő plasmának ránckai, a peristomon is folytatódnak s a pectinellák igen erős kifejlődésével párhuzamosan ezek is túlzottan fejlődve ki, oldalról összenyomott taraj vagy lemezszerű képtetekként jelennek meg.

A *Tintinnopsis Campanula* gallérjának magszerű képletei vashaematoxylinnel rendkívül erősen festődnek, a bunkókban lencsealakban helyezkednek el, úgy hogy érintői hosszmetsetben egy középpont körül körben fekvő korongoknak látszanak, haránt- és sagittalis hosszmetsetekben pedig ellipticusan elhelyezettek. A bunkó- vagy piskótaalakú képletek, mint alább még bővebben ki fogom fejteni, nemcsak egy sorban fordulnak elő, hanem a praeoralis üregbe fokozatosan kevesbedve, 4, 3, 2 sorba nyomulnak be s ezek közül a belső sorok azon képletek, melyeket S c h w e y e r a *Mesodinium* és a *Suctoriák* tapogatóival hasonlít össze. Az egymásutáni bunkók közül a praeoralis tölcser mélyében állók fokozatosan kisebbednek [VIII. t. 3, 4. r.].

A fedőlemezek és bunkók szerepéről szólani, csak találgatás lehet. H a e c k e l azt hiszi, hogy talán tapogató szervek. Ez meglehetősen valószínűtlen állítás, mert a pectinellák jóval hosszabbak lévén e bunkóknál, az idegen test okvetlenül az előbbiekkal érintkezik először. S c h w e y e r beismeri, hogy physiologiai szerepük ismeretlen. Részemről valószínűnek tartom, hogy a pelagicus életmóddal vannak valami viszonyban, de tulajdonképeni szerepük ismeretlen.

A mi a bunkókban lévő gömbölyded képleteket illeti, azt jegyezhetem meg, hogy ezek az állatka elhalálózásakor egymással összefolynak.

A gallér belső oldalán azok a szervek folytatódnak s haladnak be a pitvartölcséren végig, melyek a gallér vízszintes részén is elhelyezkednek, tehát a pectinellák és a kísérotarajok. A pectinellák egy része a pitvartölcsérbe mélyen behatol s egész lefutásában e tarajok kísérik [IX. t. 2. r., X. t. 2. r.].

A haránt- és hosszmetsetek áttanulmányozása arról győzött meg, hogy a pectinellák és az őket kísérő tarajok közül csak egyesek, nevezetesen az egész koszorúnak az excentricus szájnnyíláshoz közelebb eső oldalán állók haladnak végig a pitvartölcséren és ezért egyenesen, azaz a dugattyú érintése nélkül, jutnak le a szájhoz. A pectinellá-sorok közül 9 ilyen számláltam meg a *Cyttarocybis Ehrenbergii*-n, a *Petalotricha Ampullán* és *Tintinnopsis Campanulán* [VIII. t. 6. r.].

De e kilencz közül se valamennyi nyomul le egyenlő mélyen a pitvartölcsérbe, hanem — legalább az említett három fajon — csak négy pectinellát követhetem a tölésér mélyébe, a többi pedig fokozatosan megrövidül, úgy hogy a legutolsó már csak az árok fenekéig nyúlik le [X. t. 2, 3. r.]. Megjegyzendő még, hogy a pectinellák és kísérő fedőlemezeik lefutásukban nem egyenes vonalat, hanem spiralis koszorúban való elhelyezkedésöknek megfelelően befelé csavarodó vonalat, spiralist irnak le. Minthogy a pectinellákat egész lefutásukban követik a kísérotarajok, ennek következtében azon fajokon, a melyeken a kísérotarajok bunkós képletekké nyúltak meg, mint a *Tintinnopsis Cam-*

panulán, a pitvartölcsérben is megtaláljuk e képződményeket [VIII. t. 4, 6. r., IX. t. 1. r.].

A peristomiális pectinellák foglamezkéi [= elsődleges vagy primitív pectinellák] egymás mögötti hosszorokban állanak, úgy mint a toll gerinczén eredő tollsugarak a toll vitorlájában. Azonban az a testrészt, t. i. a gallér és a pitvartölcsér, a melyen a foglamezkék összefüggő sorozatban egymásután következve a nagy peristomiális pectinellákat alkotják, nem sík, mint a toll gerincze, hanem lefutásában hirtelen meg-megtörik. A foglamezek ott, a hol a pectinellavonulat alapjára egy-egy törés esik, oly módon válnak el egymástól, mint a hogyan a toll vitorláját alkotó tollsugarak *complexuma* szakaszokra tagolódnak, ha a toll gerinczét meghajlítjuk. A pectinella-vonulat mentén ilyen törés kettő van, egyik a gallér külső függőleges és sík része között, a másik pedig a vízszintes és a belső függőleges rész határán. E két megtörés a pectinellák vonulatát 3 részre tagolja, külső-, közbülső- és belsőre. E tagolódást a kísérő tarajok [fedőlemezek] is követik. A különben egységes pectinella-vonulat eme három részre való tagolódása eredményezi a nagyobb *adoralis* [IX. t. 2. r. *pa*], rövidebb *paroralis* [IX. t. 2. r. *pp*] és a kettő között elhelyezkedő *mesoralis* foglamezkekör [IX. t. 2. r. *pm*] létrejöttét. *S c h w e y e r* [76] kétségbe vonja a *paroralis* »csillangók« létezését és azt állítja, hogy ezek helyén a *Suctoriák* és különösen a *Mesodinium* függelékeihez hasonló képletek fordulnak elő. Úgy az egészben conservált állatok, mint még határozottabban a metszetek azt bizonyítják, hogy noha megvannak a *S c h w e y e r t ő l* említett képletek, megvannak a *paroralis* lemezkék [= elsődleges pectinellák] is, csakhogy ezek pectinellák és nem fonalas csillangók. Azonban kétséges lehetne, hogy vajjon a foglamezkéknek ezen 3 csoportja köröskörül megvan-e, vagy pedig csak azon pectinellák mentén, melyek a pitvartölcsérbe hatolnak be. E tekintetben a harántmetszetek nyujtanak kellő felvilágosítást, a melyeken a peristomiális galléron köröskörül láthatók a befelé álló *paroralis* foglamezkék harántmetszetei. Ezt bizonyítja az is, hogy a bunkós megvastagadások a *Tintinnopsis Campanula* keresztmetszetén [VIII. t. 3, 4, 6. r.] a kísérőtarajokon köröskörül

láthatók és pedig azon helyeken is három sorban állanak egymás fölött, a mely helyek pectinellái nem folytatódnak közvetlenül a pitvartölcsérbe. Ott pedig, a hol mélyen benyomulnak a pitvartölcsérbe, e három sor alatt még egy bunkós testsor is látható. Az élő, valamint az egészben conservált állatokon is az a meggyőződés szereshető, hogy a peristom-mező körül lévő pectinellák mindenütt három rendszerre tagolódnak, de a keresztmetszeteken sehol sem lehet a pectinellákon megszakítást látni [VIII. t. 1. r.]; ennek valószínűleg az az oka, hogy a pectinellák csak csapkodásuk alkalmával válnának szét e három csoportra, ha pedig becsukódnak, szorosán egymáshoz simulnak.

A pitvarba behatólag pectinellák is 2—2 csillagból alkotott foglemezekből [= primitiv pectinellákból] összetettek és az egyes foglemezek annyira megtartják önállóságukat, hogy kiálló csúcsaikat mozgatni, be- és kihajlítani tudják, a mi által azt a csalódást keltik, mintha a pitvartölcséren végig egymás mögött álló foglemezek haladnának. F o l [35, 36] is megfigyelte ezt a jelenséget, de neki úgy tetszett, hogy a *Tintinnidák* egész peristom-mezején csillagok vonulnak végig. E megfigyelésből annyi helyes, hogy a foglemezek több sora húzódik be a pitvartölcsérbe, csak hogy a peristom kerületének nem összes pectinellái nyúlnak ide le, hanem összesen csak kilencz szerepel a 16, 18, 20 pectinella közül.

D a d a y szerint a *Petalotrichán* a paroralis csillagok helyett sajtószerű lemezszerű képletek vannak [20. p. 499]. Metszeteimen, egészben conservált, valamint élő állatokon láttam hasonló képeket, mint a milyeneket D a d a y rajzol [20. t. 21. fig. 12], a mit a működő s a pitvarba benyomuló pectinellák foglemezekének visszahajlása kelt. Noha gondosan áttanulmányoztam a *Petalotricha Ampulla* metszeteit, már csak azért is, mert F o l főleg e fajon végezte tanulmányait és róla vonta le a *Tintinnidákra* vonatkozó általánosítását, arra a végeredményre jutottam, hogy nagyságán kívül e faj is mindenben megegyezik a többi, kicsinysége miatt tanulmányozásra kevésbé alkalmas fajjal [XI. t. 12, 18, 19. r.].

P e l l i c u l a. Az egész testet kívülről vékony pellicula borítja, mely hossz- és keresztmetszeteken erősebben festődő,

összefüggő, k. b. 0.1μ vastagságú hártjának látszik, hangsúlyozom, hogy a gallérral és farkkal együtt az egész testet beborítja s mint a *Petalotricha* [XI. t. 12. r.] vagy *Cyttarocylis Ehrenbergii* [IX. t. 2. r.] metszetén látható, a peristom-mezőt is burkolja, továbbá a praeoralis üreg mentén a szájig követhető. D a d a y [20. p. 490] szerint kálilúgban nyom nélkül eltűnik és éppen ezért alig különböztethetik (chemiailag) a test plasmájától.

A pellicula alatt helyezkednek el a csillangók basalis-testecskéi [VIII. t. 5. r. a, IX. t. 1. r.].

C s i l l a n g ó k. A *Tintinnidák* testfelületének csillangói felől a szerzők véleménye rendkívül eltérő. C l a p a r è d e és L a c h m a n n szerint [1. p. 192] a tengeri *Tintinnidák* egész testét rendkívül rövid csillangók borítják. S t e i n [79. p. 152] arról győződött meg, hogy a *Tintinnus inquilinus* és *Tintinnidium [Tintinnus] fluviatile* teste csillangótlan, csak a peristom szélén vannak igen rövid serték, melyek nem csapkodnak s nyilván csak a hüvelyben való mászkálást teszik lehetővé. A *Tintinnopsis beroideának* azonban egész testfelületén, a peristomtól a test hátulsó végéig, számos keskeny, sima közökkel elválasztott, igen finom, rövid csillangókkal borított barázda vonul végig. H a e c k e l [39] azt írja, hogy míg a *Dictyocysták* teste síma, csillangótlan, addig a *Tintinnopsis Campanula* egész testét, a peristom-mező kivételével, sűrű, rövid csillangósorok borítják. Arról, vajjon a *Codonella Galeán*, a *Codonella Orthocerason* is fordulnak-e elő csillangók, nem győződhetett meg. S t e r k i szerint [80. p. 462] a *Tintinnidium semiciliatum* mellő része egész hosszának körülbelül $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ része finom, rövid csillangókkal borított, mint a *Stentorinák* teste, csak hogy nem állanak olyan sűrűen, a kocsány s a test többi része pedig, úgy mint a *Tintinnidium fluviatileé* is, csupasz; a csillangók előre csapnak. F o l [36. p. 52] egyik megfigyelt faj testfelületén se tudott csillangókat megkülönböztetni. I d. E n t z G. [30. p. 399], ki mindezen bűvárok felfogását critice tárgyalja, hangsúlyozza, hogy a *Tintinnidákon* csillangó névvel két egészen különböző képződményt jelölnek: egyrészt valódi csillangókat, másrészt pedig merev sertéket.

Szerinte a merev serték csak a kocsonyás hüvelyeket lakókon fordulnak elő és a valódi csillangók jelenlétéről csakis a *Tintinnopsis beroideán* győződött meg, a melynek testét meglehetősen hosszú, finoman hegyezett, lapított, jobbra s előre irányuló lemezek borítják s rendszeren szorosan hozzásimulnak a testhez olyanféleképen, mint a madarak feddő-tollai. A csillangók jobbról balra haladó spirálisban helyezkednek el, s a test mellső végétől a fark csúcsáig követhetők. Rendszeren az állatnak csak a jobb szélén vehetők észre, a fark végén pedig gyakran lehet látni a testvégi csillangókat, melyek ecsethez hasonló pamattá vannak összesodorva. A peristomezón hol itt, hol ott látott csillangókat felcsillanni. Id. E n t z G. [30. p. 401] véleménye szerint valószínűleg az összes *Tintinnidák* testét, a peristomtól a fark csúcsáig, ferdén, jobbról balra csavarodó spirálisban elhelyezkedő csillangók borítják, melyeket azonban, minthogy rendszeren szorosan hozzásimulnak az állat testéhez, több bűvár észre sem vett. Ezen valódi csillangókon kívül előfordulnak egyes *Tintinnidákon* merev serték is.

D a d a y [20 p. 492—93] négy pontban foglalja össze azt, a mit a *Tintinnidák* csillangózatáról megtudhatott. E négy pont a következő:

1. A *Tintinnidák* teste kivétel nélkül csillangóktól borított.
2. Míg egyeseken, így különösen a *Tintinnidumokon*, két-féle csillangók vannak: ugyanis szabálytalanul szétszórt, vagy több hosszorban elhelyezett, meglehetősen merev serték és spirális sorokban elhelyezkedő finom csillangók, addig az összes többi nemcsak a spirális sorokban elhelyezett csillangók fordulnak elő.
3. A testfelületen a peristom aljától a kocsány eredése helyéig lenyúló, jobbról balra haladó, ferde spirális sorokban álló csillangók vonulnak, melyek nagy közökkel vannak egymástól elválasztva.
4. Az összes tengeri s valószínűleg az összes édesvizi fajokon is csak négy spirális sorban rendezkednek el a csillangók.

B ü t s c h l i [10. p. 1734] összefoglaló munkájában D a d a y nézetét tartja valószínűnek.

Schweyer [76] szerint finom csillangók borítják a *Tintinnidák* testét, a melyek hosszorokban helyezkednek el. Ezeken kívül, írja Schweyer, egyes fajokon itt-ott hosszabb és erősebb cirrusok is vannak.

Mint az előadottakból látható, az irodalmi adatok annyira ellentmondók, hogy azokból a *Tintinnidák* testfelületi csillangórendszeréről világos képet kapni nem igen lehet. Ez volt oka annak, hogy a kérdés eldöntésére én is nagy gondot fordítottam és e célból az élőkön kívül az állandósított praeparatumokat és az ezekből készített metszeteket is pontosan tanulmányoztam. Mindezek meggyőztek arról, hogy a megvizsgált *Tintinnidák* testét, a peristom-mező kivételével, sűrűen álló csillangósorok borítják [IX. t. 1, 2. r., X. t. 7. r., V. t. 4, 5, 7. r.]; azon fajok jegyzéke, a melyeken a csillangókat megfigyeltem, a következő:

Tintinnus Lusus Undae élő és egészben conservált,

Tintinnus Fraknóii élő, egészben conservált és metszetek [X. t. 7. r.],

Tintinnopsis beroidea (?) élő, egészben conservált és metszetek [V. t. 4. r.],

Tintinnopsis Campanula élő, egészben conservált és metszetek [V. t. 7 és IX. t. 1. r.],

Codonella Orthoceras élő, egészben conservált és metszetek,

Codonella Cistellula élő és egészben conservált [X. t. 10. r.],

Amphorella Amphora élő,

Undella hyalina élő és egészben conservált,

Cyttarocylis Cassis élő,

Cyttarocylis Ehrenbergii élő, egészben conservált, hossz- és keresztmetszetek [VIII. t. 5. r., IX. t. 2. r.],

Ptychocylis [Rhabdonella] spiralis élő,

Petalotricha Ampulla élő és metszetek [XI. t. 18. r.].

Mindeme fajokon a csillangósorok száma nagy. A *Cyttarocylis Ehrenbergii* keresztmetszetének egy harmadán 50 basalistestet számoltam meg, úgy hogy az egész keresztmetszetre körülbelül 150 eshetik és ugyanekkora számot kaptam akkor is, ha kiszámítva e *Cyttarocylis* kerületének nagyságát azt a csillangóknak (basalistesteknek) egymástól való távolságával elosztottam.

Tangentialis hosszmetseteken látható [X. t. 10, 13, 14. r.], hogy a testfelület csillangósorai ferde sorokban indulnak ki a peristom-mező szélétől és ezért igen meredek spirálisban helyezkednek el a testen, olyformán mint a *Stentor* csillangósorai. Hogy a csillangósorokat, mint a régebbi bűvárok állítják, az élő *Tintinnidák*on is lehet látni, arról magam is meggyőződtem, csak hogy úgy tapasztaltam, hogy csupán igen rövid ideig; úgy látszik igen kényesek s rendkívül gyorsan elpusztulnak. A metsetek azt mutatják, hogy conserválás alkalmával leginkább azon sorok maradnak meg, a melyek a régi s az újonnan fejlődő peristom között lévő mezőn vannak. A csillangóknak ez a nagyfokú pusztulékonyasága lehet annak az oka, hogy metseteim közül aránylag csak kevesen találhatók meg a csillangók és a basalistestek is és ekkor se valamennyi köröskörül, hanem csak néhány csoport. Így pl. valamelyik metseten 10—20 basalistest van egymás mellett szakadatlan sorban, ugyanezen metset egy másik helyén ismét csak néhány van és így egy harmadikon is, míg közben hiányzanak, mint a hogyan ez az ábrán is látható [VIII. t. 5. r.]. Miután a basalistestek s a csillangók így pásztásan fordulnak elő, arra irányítottam figyelmet, vajjon nincsen-e valamely szabályszerűség ezen pászták elrendezésében? E célból úgy a hossz-, mint a harántmetset-sorozatokat egymás mellé raktam, megjelölve rajtuk a basalistesteket. Ezen összeállítások végeredményeül azt kaptam, hogy a csillangók a testfelület egész keresztmetsetében s a test egész hosszában előfordulhatnak. Abból pedig, hogy a *Tintinnidák* testét, a peristom-mező kivételével, mindenütt sűrű sorokban álló csillangók borítják, az következik, hogy nem tarthatók *Oligotricháknak*, mint B ü t s c h l i [10] véli.

A testfelület csillangói mind egy-egy basalistestből kiinduló fonalszerű képződmények [V. t. 4, 5, 7. r., VIII. t. 5. r., IX. t. 1, 2. r., X. t. 4, 7, 10, 13, 14. r., XI. t. 18. r.] és nem pectinellák, mint id. E n t z G. [30. p. 400] vélte, noha vannak a *Tintinnidák* testén apró pectinellaszerű képletek is, de egyedül azon a területen, a hol az új peristom fejlődik [IX. t. 11. r.]. E pectinellák, mint látni fogjuk, az új peristom fejlődési körébe tartoznak és nem azonos fejlődésűek és értékűek

a testfelület fonalas csillangóival. Id. Entz Géza említi, hogy a *Tintinnidium fluviatile* testfelületén a csillangók között merev serték is vannak. Magam ilyeneket sem ezen, sem bármely más édesvízi vagy tengeri fajon nem figyelhettem meg és azért morfológiai értékükről se beszélhetek.

A testfelületi csillangók hossza fajoként különböző. Így például a *Cyttarocyliis Ehrenbergii* csillangóinak hossza 2—2.5 μ , a *Tintinnopsis Campanuláé* pedig 3—6 μ , vagyis körülbelül mégegyszer olyan hosszú mint a nála jóval nagyobb *Cyttarocyliisé*. Egyébiránt a csillangók egy faj egész testen sem egyenlő hosszúak, így például a *Cyttarocyliis Ehrenbergii* és a *Tintinnopsis Campanula* gallérrész csillangói 2—3-szor felülmulják a testfelületi csillangók hosszát. Nemcsak a tulajdonképeni törzset, hanem a kocsányt is sűrűn borítják a csillangók, mint a test többi részét. Ezt a *Cytt. Ehrenbergiín* csak az élőkön figyeltem meg, miután a kocsány kielégítő conserválása nem sikerült, de a *Tintinnopsis Campanulán* a conserváltakon is észleltem. Az élőkön több ízben láttam a kocsányon is a csillangók csapkodását; így például egy ízben a *Ptychocyliis [Rhabdonella] spiralis* farkvégével a hüvely hátulsó, ez esetben nyílt végén kinyomult s azon gyönyörűen látszott a csillangók játéka. A *Tintinnopsis Campanula* hosszmeteszetein egészen a fark csúcsáig követhettem a basalistek és csillangók sorát.

B a s a l i s t e s t e k. A csillangók basalistestei gömbölyűek, nagyságuk a *Petalotricha ampullán*, a *Cyttarocyliis Ehrenbergiín* és a *Tintinnopsis Campanulán* k. b. 0.5 μ , közvetlenül a pellicula alatt fekszenek, azt belső oldaláról érinteni látszanak, úgy hogy ezért a belőlük kiinduló csillangók csak a pelliculán haladnak keresztül.

R á n c z o k. A *Tintinnidák* keresztmetszetét szemügyre véve, feltűnik, hogy annak széle részint szakadatlan, ép szelű vonalat ad, mint a *Cytt. Ehrenbergiúé* [VIII. t. 5. r.], részint pedig rajta kiemelkedések, ránczok vannak, melyek finom fűrészfogszerű körvonalat kölcsönöznek neki, ilyen nevezetesen a *Tintinnopsis Campanuláé*; a *Codonella Cistellula* egészben conservált példányán is láthatók ilyen ránczok [X. t. 10. r.], melyek közül egyesek a többieknél erősebben

fejlettek. Ilyen ránczok láthatók a *Ptychocylis* [*Rhabdonella*] *Amor* V. t. 2. rajzán is. E ránczok között helyezkednek el a basalistestek, és pedig úgy, mint H. N. Maier szerint [106. 4. t. fig. 9a] a *Chilodon uncinatuson* Ehrenberg, és a *Bursaria truncatellán* O. F. M. Ezek a testfelületi ránczok nézetem szerint folytatódnak a galléron is és annak szélén megtörve alkotják azon sajátságos képleteket, melyeket fentebb »kísérőtarajok« vagy »fedőlemez« néven ismertettem.

A *Cytt. Ehrenbergii* néhány példányán megfigyeltem, hogy némelyik pectinella aljából ferdén haladó, a csillangósorokat szelő, a test többi részétől kissé elálló bordaszerű képletek indulnak ki, melyek a testen végig a fark felé húzódnak [V. t. 5. r.]. A benyomás, a mit ezek a képletek keltenek, az, mintha ránczok volnának, de mert rögzített példányokon s metszeteken nem vizsgálhattam meg, tulajdonképeni mibenlétükről világos képet nem alkothattam magamnak. Mint-hogy ezeket a képződményeket csak néhányszor figyeltem meg, talán nem is tartoznak az illető faj állandó saját-ságai közé, hanem csak bizonyos [fejlődési?] állapotára jellemzők, melyek jelentőségének eldöntése még beható vizsgálatra szorul.

Plasma. Mielőtt a *Tintinnidák* szervezetének leírását befejezném, a plasma szerkezetével, a magvakkal és a plasmában lévő zárványokkal kell még foglalkoznom.

A basalistestekről említém, hogy azok a pellicula alatt az ectoplasmába vannak beágyazva [VIII. t. 5. r.], melyen azonban, mint a hossz- és keresztmetszetek sorozatából látható, nem lehet külön alveolaris réteget és corticalis plasmát megkülönböztetni. A plasma szerkezete a törzsben hálózatos [XI. t. 2. r.], a gallérban sajátságos gömbszerű elkülönüléseket mutat [X. t. 5. r.], a melyeket már id. Entz G. és Dady is megfigyelt. A plasma e hálózatos, szivacsos szerkezete azonban csak durva structura és úgy látszik, hogy gerendázatot alkot, melynek közeit folyadék tölti ki. A közbefogott üregek szabálytalanul rendezkednek el s csupán abban van némi szabályosság, hogy a magvak körül kisebbek ezek az üregek, azonkívül pedig a magtól, mint középponttól, mintegy

szétsugárzani látszanak.¹⁾ A felülethez, pelliculához közelebbi üregek szintén valamivel kisebbek és sűrűbben állók mint a beljebb esők. A protoplasma-hálózat alkotta üregekbe van beágyazva, gyakran külön vacuolumokba, az elnyelt táplálék is. A metszeteiken látható, hogy a táplálékrögöket nem minden esetben veszi körül nagy emésztő-vacuolum, hanem közvetlenül érintkezik a plasmával [IX. t. 2. r. t]. Táplálékrögöket csak a törzsben találtam, a kocsányban és gallérban pedig nem.

M y o n e m á k. A *Cyttarocylis Markusovszkyin* már **D a d a y** [20] megfigyelt és ábrázolt [21. t. 4. r.] bizonyos egyenes lefutású, fibrillaszerű képleteket, melyek a törzs középvonalából kiindulva, azon végig haladnak odáig, a hol a törzs hirtelen elkeskenyedve a kocsányba megy át. **S c h w e y e r** [76] a tőle megfigyelt *Tintinnidák* közül egyes *Tintinnopsisokban*, az *Undella spiralis* kocsányában látott myonemákat, melyek ott, a hol a törzsbe hatolnak, elágaznak. Magam szintén tanulmányoztam ezeket a képződményeket a *Cyttarocylis Ehrenbergin* [V. t. 5. r.]. Azt tapasztaltam, hogy ezek a fibrillák nemcsak a törzs hátsó részén vannak meg, mint **D a d a y** megfigyelte, hanem a kocsányon is végighaladnak. Egyik-másik közülök villásan el is ágazik. Lefutásukban nem olyan egyenes vonalat irnak le, mint **D a d a y** ábrázolja, hanem apró hullámokat vetnek. Vastagságuk mindenütt k. b. azonos, csupán ott, a hol a törzs középvonalában végződnek, vékonyodnak el, hegyesednek ki. Számuk nem azonos a csillangósorokéval, mert összesen 16—18 lehet, miután egy oldalon 8—9-et számlálhattam meg. Említenem kell még, hogy többször úgy láttam, hogy ezen fibrillák közül egyesek egészen a peristom-mezőt körülálló pectinelláig felnyúltak.

Más *Tintinnidák* közül a *Tintinnus Lusua Undaen* [IX. t. 4. r. m] figyeltem meg ilyen fibrillákat és pedig egészben conservált példányon s a *Tintinnidium fluviatile* élő példányán. A *Tintinnus Fraknóii* [IX. t. 3. r. f] vashaematoxylinnel

¹⁾ A plasma szerkezetének feltüntetésére a táblák rajzolásához használt eljárás (tollrajz) nem alkalmas. Talán még leghívebben tünteti fel a plasma szerkezetét a IX. tábla 2. és a XI. tábla 2. rajza.

festett egyik példánya metszeteiben pedig a kocsányban találtam erősen festődött fonalas képződményeket, melyek azonban eltérően a többi fibrillától nem a felületen futottak, hanem mintegy be voltak ágyazva a kocsány plasmájába.

D a d a y [20] a *Cyttarocylis Markusovszkyi* eme fibrillát myophanszerű csíkoknak [Myophanstreifen ähnliche Streifen p. 581] nevezi. S c h w e y e r [76] myonemáknak tartja őket. E két szerző véleményét azonban nem fogadhatom el minden további megfontolás nélkül, mert annak eldöntése, hogy e fibrillák a *Protozoák* testében előforduló milyen képződményeknek felelnek meg, bizonyos nehézségekbe ütközik. Elhelyezésük csakugyan olyan mint a myonemáké, a mennyiben az ectoplasmában haladnak, arra azonban, vajjon valóban összehúzórostok, myophanok-e, nehéz feleletet adni.

E tekintetben első sorban az élő állatok viselkedése lehet döntő. S t e i n [79. p. 152] kivételével az összes bűvárok, a kik élő *Tintinnidákkal* foglalkoztak, hangsúlyozzák az egész állatnak, különösen pedig a kocsányának rendkívüli összehúzókonyságát. Valóban, ha hosszabb ideig figyelünk meg *Tintinnidákat* örökös rángatózó mozgásukkal s a hüvelybe való visszahúzódnásukkal, majd ismét kinyúlásukkal: azt a csalódást keltik, mintha az egész állat, főleg pedig kocsánya volna az, a mi összehúzódnik. Minthogy pedig a kocsányban hosszirányú fonalas elkülönülések, fibrillák vannak, azoknak összehúzókonyságnak kell lenniök. Azonban ez az okoskodás nézetem szerint nem helyes, mert ez az »ideges« rángatózás nem a normális viszonyoknak megfelelő állapot. Midőn ugyanis az állatka, hogy úgy mondjam, teljesen jól érzi magát, sok vízben szabadon mozoghat és a fibrillái is láthatók, akkor, tapasztalatom szerint, sohasem húzódnik vissza hüvelyébe, hanem kocsányán mint merev nyélen ül; az összehúzódnás, a hüvelybe való visszavonulás akkor kezdődik, mikor az állat magát láthatóan rosszul, kényelmetlenül kezdi érezni. Ekkor pedig először is elenyésznek a fibrillák, a kocsány egészen hyalinná változik és csak azután húzódnik össze és nyúlik ismét ki az állat, ha a fibrillák már eltűntek. Később a hyalin-kocsány elvékonyodik, rajta esetleg varicositások

láthatók, utóljára pedig elszakad s legnagyobb részében beleolvad a test plasmájába. E megfigyelésem ellentmond a régebbi búvárok feljegyzéseinek, de nyilván csak látszólag. Ugyanis id. Entz G. Steinnel szemben különösen hangsúlyozza, hogy a *Tintinnidium fluviatile* kocsánya mennyire összehúzókéony, leírásából azonban az tűnik ki, hogy vizsgálatait olyan példányokon végezte, a melyeken a rosszullét jelei mutatkoztak, így az erős »dugattyúzás« az ideges rángatózás, a kocsány elvékonyodása s végre a hüvelyből való kimenekülés. Saját megfigyeléseim arról győztek meg, hogy a *T. fluviatile* e tekintetben is teljesen úgy viselkedik mint a többi *Tintinnida*. Ezt megfontolva, úgy hiszem helyesen következtetek arra, hogy a *Tintinnidák* törzsében és kocsányában előforduló fibrillás képletek nem szolgálnak összehúzóásra, mint a valódi myophanok, és hogy a test összehúzókonyságának székhelye a plasmában keresendő [107]; lehet, hogy e fibrillák merevítő rostok, melyeknek működése arra szorítkozik, hogy a test maradandó deformációját megátolják. [V. ö. Koltzoff (104. p. 521—523).]

Bacterioid testek. Egyes *Tintinnida*-fajoknak, így különösen a *Cyttarocylis Ehrenbergi*nek gallérjában [VIII. t. 1. r. b, 2. r. b, X. t. 4, 5. r.], valamint a kísérőtarajokban vagy fedőlemezekben, sőt a pitvartölcsérbe is mélyen behatoló más [IX. t. 2. r.], szintén erősen festődő képződmények találhatók, melyeknek alakja olyan mint a *Bacteriumé*, kis hengeres pálczika, ezért nevezem bacterioid testeknek. Hosszuk 2—3 μ között ingadozik, harántátmérőjük pedig 0.5 μ , a gallérban némelyik példányon sűrűen egymás mellett állanak. A mi morphologiai értéküket illeti, úgy látszik, hogy a többi *Ciliata* trichocystáival homologok. Alakjuk hasonló azon trichocystákéhoz, melyeket H. N. Maier [106] a *Bursaria truncatelláról* ábrázol, csak hogy ezeknél rövidebbek. Viselkedésük hasonló lehet a trichocystákéhoz, a mennyiben gyakran azt találtam, hogy vékony, 6 μ hosszú, fonalakká nyúltak ki. Talán ugyanilyen értékűek azon tapogatósertékek (Tastborsten) nevezett képletek, melyeket Stein és id. Entz G. említ [30. p. 191] a *Tintinnidium fluviatile*ről, azonban én nem figyeltem meg. Fel akarom még említeni,

hogy ezek a bacterioid testek rendkívül emlékeztetnek azon apró páczikákra is, melyeket Vignón [112] a *Chironomus* álczák bélhámjából mint chitinpáczikákat irt le. Lehet, hogy ezek is megkeményedett váladéknak felelnek meg, mint a minék a trichocysták is értelmezhetők. Az sem lehetetlen, hogy ezek a képződmények azok, a melyek, mint Schweyer állítja, a hüvelyek növekedését eszközlik. Hogy valóban mi a morphologiai értékük és physiologiai szerepük, az chemiai természetük és fejlődésük ismerete nélkül meg nem határozható.

Chromidialis rögök. A test plasmájában [IX. t. 2. r. c] épúgy, mint a gallérában gyakran találhatók vas-haematoxylinnel, eosinnel, bordeaux-vörössel egyaránt erősen festődő apró, többnyire gömbölyded képletek [c az ábrákon], egyes példányokban több, másokban kevesebb, olykor azonban egészen hiányozhatnak is; a plasmában rendszeren a test felületéhez közelebb, gyakran szabálytalan tömegekbe összegyűlve, vagy pedig szétszórta találhatók. Ilyen erősen színeződő tömegek megfigyelésem szerint azon példányokban fordulnak elő, melyeken új peristom fejlődik s minthogy úgy ezzel, mint a magvakkal valami viszonyban látszanak állani, alább még visszatérek ismertetésükre. E helyen csak annyit jegyzek még meg, hogy valószínűleg a Herwigtól chromidiumoknak nevezett képletek közé sorolandók.

Magvak. A *Tintinnidák* magkészüléke, úgy mint a *Ciliatáké*, általában macro- [IX. t. 1. r., X. t. 1. r. m] és micro-nucleusból [n] áll. A macronucleus, vagy macronucleusok, mert rendszeren többes számban fordulnak elő, szabály szerint a törzs hosszának körülbelül fél magasságában, de a kerülethez közelebb, egymással szemben helyezkednek el [VII. t. 12—15. r., IX. t. 1. r.], de néha egymás mögött sorakoznak [IX. t. 3. r.], többnyire ellipticusak, bab- vagy vesealakúak. A magnak egyik vége gyakran csücsökké [IX. t. 3. r., XIII. t. 1—3. r.], sőt fonallá is megnyúlhatik [XIII. t. 10. r.], a mikor is két magot egymással ereszték köt össze; de ez csak azokon a példányokon tapasztalható, a melyeken új peristom fejlődik s mint alább látni fogjuk, a magvak osztlás előtti conjugatiójával függ össze. Fixáláskor a mag körüli plasma gyakran kissé

visszahúzódik, úgy hogy a mag s a plasma között kis hézag [perinuclearis üreg, Thon: Über d. feineren Bau von *Didinium nasutum* O. F. M. Archiv für Protistenkunde 5. k. 1905. p. 303.] keletkezik [IX. t. 8, 12. r.]. Említettem már, hogy a magvak körüli plasmagerendázat többnyire sugaras elrendezésű. A *Cyttarocylis Ehrenbergii* egyes metszetein azt láttam, hogy pectinellái alapjától apró pontokból összetett sorok indulnak ki, melyek a magig terjedtek, máskor pedig az árok fenekéről kiindulva a mag mellett elvonultak és a pelliculához tapadtak [VII. t. 12, 13. r.].

A magvak nagysága még ugyanazon fajon is különböző lehet. A *Cyttarocylis Ehrenbergi*nek nagy [XIII. t. 3. r.] s kismagvú [XIII. t. 4. r.] példányai vannak; az előbbiek nagy magva k. b. 2—3-szor olyan hosszú mint a kismagvúaké, pl. a nagy mag hossza 30 μ , szélessége 9—10 μ , a kis mag hossza 15 μ , szélessége 9—10 μ . E tünemény szintén az oszlás előtti magconjugatióval függ össze, mint alább látni fogjuk.

A macronucleus finomabb szerkezete tekintetében eltérés tapasztalható [XIII. t. 1—10. r.] s ez az oszlással, illetőleg a magvak oszlását megelőző conjugatióval kapcsolatos.

Az élő magvak, mint azt id. Entz G. [29. 24. t. 6. r.] ábrázolta, apró, különböző nagyságú gömbökből látszanak állani. Ilyen magvak festett metszeteken olyan képeket nyújtanak, a milyent Thon [111. p. 303—308] a *Didinium*ről ábrázol s a normalis, nyugalomban lévő mag típusának tart [XIII. t. 5. r.]. Praeparatumaim között különösen szépek a forró Bouin-féle folyadékkal rögzített *Tintinnidák* ilyen szerkezetű magvai, melyek metszeteiben különböző nagyságú korongokból állóknak tűnnek fel. E korongok az apró magtestek, melyek némelyikében éppen olyan vacuolumok vannak, a melyeneket Thon a *Didinium* magvából ábrázol. [XIII. t. 7. r.]. Szabályosságot e testecskék elhelyezkedésében nem találtam.

A magvak száma. Hogy a *Tintinnidáknak* egynél több magva is lehet, azt Fol észlelte először, de Dadyan a [20] érdeme, hogy a *Tintinnidák* többmagvúságát bebizonyította. Stein szerint [79] egymagvúak a *Tintinnidák*; Sterki [80] is ezt vallja. Id. Entz G. [29, 30] ugyanezen a véleményen

volt; F o l [35, 36] a kétmagvú példányt oszlásban levőnek tartotta; szerinte a *Tintinnus* [*Petalotricha*] *Ampullának*, *Tintinnus* [*Undella*, *Ptychocylis*, *Rhabdonella*] *spirálisnak*, *Cyttarocylis* *Cassisnak egy magva van*, a *Codonella* [*Tintinnopsis*] *Campanulának* E h r b g. és *Codonella* *ventricosának* C l. e t. L. pedig kettő. D a d a y [20] azt állította, hogy a magvak száma a nemekre is jellemző. Szerinte az egyes nemek magvainak száma a következő:

Tintinnidium 1—2,
Tintinnus 4,
Tintinnopsis 2—12,
Amphorella 2—6,
Undella 2,
Codonella 8—22,
Cyttarocylis 2—16,
Dictyocysta 8,
Petalotricha 1.

Brandt [7] is közli egy sor *Tintinnida* magvának számát és azt 1—2-re teszi. J ö r g e n s e n [45] munkájában a következő adatokat találjuk a magvak számára nézve:

Amphorella subulata 2,
Amphorella ampla 3—4,
Ptychocylis Urnula 4,
Tintinnopsis Campanula 2,
Tintinnopsis subacuta 2,
Codonella Lagenula 2,
Cyttarocylis denticulata 2.

En is foglalkoztam a *Tintinnidák* magvainak számával és kezdetben úgy véltem, hogy a különböző fajoknak 2, legfeljebb 4 magvuk van, de később meggyőződtem róla, hogy meglehetősen nagyszámú mag fordulhat elő, de a magvak száma sok esetben nem jellemző sem a nemre, sem a fajra, hanem egyazon fajnak egyik esetben néhány, másikban több magva lehet. Megfigyelésemet a következő táblázatba állítottam össze, a melyhez összehasonlítás kedvéért D a d a y adatait is odaírtam.

| Faj neve | | | Daday | | |
|--|------------|-------|-------|-------|-----|
| | Macro | Micro | Macro | Micro | |
| <i>Tintinnus inquilinus</i> | | 4 | — | 4 | 1—2 |
| <i>Tintinnus Fraknóvi</i> [IX. t. 3. r.]..... | | 4 | 2 | 4 | 2 |
| <i>Tintinnus subulatus</i> | | 2 | 2 | 2 | 0 |
| <i>Tintinnopsis beroidea</i> | | 2 | 1 | 2 | 0 |
| <i>Tintinnopsis Campanula</i> [IX. t. 1. r.].. | | 2 | 2—10 | 2 | 0 |
| <i>Tintinnopsis ventricosa</i> | | 2 | — | 2 | 0 |
| <i>Codonella Lagenula</i> [X. t. 15. r.]..... | 8, 6, 4, 2 | — | — | 8 | 2—4 |
| <i>Codonella Orthoceras</i> | | 2 | — | 22 | 0 |
| <i>Codonella Cistellula</i> [X. t. 10. r.]..... | 3, 4, 5 | — | — | 14 | 0 |
| <i>Cyttarocyliis Ehrenbergii</i> [VII. t. 12. r.] | | 2 | 2[?] | 2 | 0 |
| <i>Cyttarocyliis Trefortii</i> [II. t. 3. r.]..... | | 2 | 1[?] | 2 | 2 |
| <i>Ptychocyliis [Rhabdonella] Amor</i> [V. t. 2. r.] | | 2 | 1[?] | — | 0 |
| <i>Undella Claparèdei</i> | | 2 | 4 | 2 | 4 |
| <i>Dictyocysta Templum</i> [X. t. 8. r.] | 7, 6, 5, 4 | — | — | 8 | 0 |
| <i>Dictyocysta Mitra</i> [V. t. 12. r.] | | 7 | — | — | — |
| <i>Petalotricha Ampulla</i> [XI. t. 12, 17. r.] | 1—sok | — | — | 1 | 0 |

A *Petalotricháról* D a d a y [20. p. 506] is említi, hogy egy esetben sok apró magszerű képletet talált a nagy magon kívül, melyek valószínűleg az ectoplasmában voltak beágyazva. Magam azt tapasztaltam, hogy e fajban legalább 50 kis magszerű képlet volt elszórva, mely kis testecskék legtöbbször oldalt a micronucleushoz hasonló kisebb test látszott [XI. t. 17. r.]. Nagy magot e sok apró magszerű testen kívül nem találtam.

A *Dictyocysta Templumon* úgy találtam, hogy egyenlő számban fordul elő 7, [X. t. 7. r.] 6, 5 és 4 magvú alak; egyszer e faj magvait spirális zsinórban felesavartan találtam.

Micronucleust aránylag csak kevés fajon figyeltem meg, így az *Undella Claparèdei* 2 macronucleusa mellett 4-et elszórtan a plasmában; a *Tintinnus subulatus* 2 magva mellett 1—1 mellékmagot, mint a táblázat mutatja.

Úgy a macro-, mint a micronucleusok száma s egyéb viszonyai még mind behatóbb tanulmányozást igényelnek, mint az a D a d a y s az én adataim összevetéséből is kiviláglik. Annyi azonban bizonyos, hogy leggyakrabban 2 macronucleus szokott előfordulni.

Meg kell még emlékeznem arról, hogy id. E n t z G. [30. p. 193] és S t e i n [79. p. 15b] is felemlítik azt, hogy az édesvízi *Tintinnidium fluviatilénak* egy magva van, mely azonban hasadékkal két részre osztott; ifjú E n t z G. is megfigyelte [34] ezt és pedig úgy a *Tintinnidium fluviatilén*, valamint a *Codonella lacustrison* és azt tartotta, hogy itt tulajdonképpen szintén két maggal van dolgunk, melyek azonban vájt oldalukkal egymáshoz tapadnak.

Áttanulmányozva a *Cyttarocylis Ehrenbergii* különböző metszeteit, arra az eredményre jutottam, hogy vannak hasadékos magvú példányok is [XII. t. 9. r. m] és L a a c k m a n n szerint [50] ez (a mit már id. E n t z G. is állított) éppen úgy, mint a magvak száma a *Tintinnidák* sajátságos (L a a c k m a n n szerint rajzókkal való) szaporodásával függ össze, a melynek méltatására azonban nem vállalkozhatom, mint-hogy magam e jelenséget nem tanulmányoztam.

A l f e l. A törzs oldalán nyílik az alfel, mely ha a *Cyttarocylis Ehrenbergiitől* származó metszeteken nem véletlenség eredményét figyeltem meg, rövidke vezetékkel vacuolumszerű tágulatba nyílik [IX. t. 2. r. a], vagyis egészen olyan mint a *Stentoré*. Magát az ürítést id. E n t z G. [30. p. 195] normalis életjelenségekkel kapcsolatosan, magam mindig csak elhalási jelenségek kíséretében figyeltem meg, mely alkalmankor explosiószerűen vettettek ki gyakran tekintélyes nagyságú emésztetlen rögök. Az ürüléket a testfelületi csillangók egyirányú csapkodása tereli a hüvely szájadékához, a honnét az a szabadba jut.

V a c u o l u m. A lüktető üregecskék számát illetőleg szintén ellentmondók a szerzők adatai. Nevezetesen kérdéses, vajjon ugyanazon fajnak állandóan egy, másoknak bizonyos körülmények között (az oszlástól eltekintve) is lehet két vacuoluma, vagy pedig egyes fajokra állandóan egy, másokra pedig két vacuolum jellemző. Az irodalom adatai erre nézve a következők: C l a p a r è d e és L a c h m a n n [11] szerint

- a *Tintinnus inquilinusnak* 1,
- a *Ptychocylis* [*Tintinnus*] *Urnulának* 1,
- a *Cyttarocylis* [*Tintinnus*] *Ehrenbergiinek* 2

lúktető üregecskéje volna; H a e c k e l szerint [39] a *Codonella*-nemnek több *contractilis vacuoloma* van. S t e i n [79] szerint a *Tintinnopsis* [*Codonella*] *beroidának* 1, a *Tintinnidium fluviatilenek* 1 *vacuoloma* van; S t e r k i [80] azt írja, hogy a *Tintinnidium semiciliatumnak* 1, nagyságra és helyzetre nézve nagyon változó *vacuoloma* van. F o l [35] a megvizsgált fajokban egy lúktető üregecskét talált. I d. E n t z G. [29] szerint az összes fajoknak egy *contractilis vacuoloma* van. D a d a y [20] azt találta, hogy a lúktető üregecskének úgy száma, mint helyzete fajonként változó, a fajok nagy részénél mindig csak egyet talált, leggyakrabban a kocsány eredése helyén, más fajokon pedig állandóan kettőt, ezek közül az egyik majdnem mindig a kocsány eredése táján volt, a másik pedig a test mellső harmada, vagy pedig közepe körül feküdt; kivételt az alól csakis az *Undella hyalina* és *Amphorella tuberculata* tett, mert míg az *Undellában* az egyik a test mellső harmadában volt, a másik vele szemben a közepén, addig az *Amphorellában* mindkettő a test hátsó harmadában egymáshoz közel állott. Két *contractilis vacuoloma* van, D a d a y szerint, a következő fajoknak:

Tintinnus Fraknóii,
Tintinnus inquilinus,
Amphorella Amphora,
Amphorella subulata,
Amphorella tuberculata,
Amphorella punctato-striata,
Undella hyalina,
Undella spiralis,
Tintinnopsis Mayeri,
Cyttarocylis Treforti.

J ö r g e n s e n [45] szerint az *Amphorella subulatának* 2, a *Ptychocylis Urnulának* 1, a *Cyttarocylis denticulatának* 1 *vacuoloma* van.

Magam több fajon figyeltem meg a lúktető üregecskét, de mindig csak egyet találtam, mely vagy ott volt, a hol a törzs hirtelen elkeskenyedik és a kocsányba megy át [V. t. 4, 5, 7. r., IX. t. 2. r. v, X. t. 1, 2. r. v], vagy pedig körülbelül a pitvartölcsér fenekével egyenlő magasságban, de vele szem-

ben, a test másik oldalához közelebb. A megfigyelt fajok a következők:

Tintinnus inquilinus,
Tintinnus subulatus [X. t. 1. r. v],
Tintinnopsis beroidea [Lobiancoi]? [V. t. 4. r.],
Tintinnopsis Campanula [V. t. 7. r.],
Tintinnidium fluviatile,
Tintinnidium semiciliatum,
Tintinnopsis cylindrica,
Codonnella lacustris,
Cyrtarocyliis Ehrenbergii [V. t. 5. r.],
Cyrtarocyliis serratus.

Mint hogy egyes fajokon némelyek egy, mások két contractilis vacuolumot figyeltek meg, valószínű, hogy legalább e fajokon a kétvacuolumos alak csupán valamely élettani változással van vonatkozásban, de hogy milyen-nel [oszlás?], azt még további kutatások vannak hivatva eldönteni.

A vacuolum játékát csakis az édesvízi *Tintinnidiumokon* figyeltem meg és azt tapasztaltam, hogy az négypercenként egyszer húzódott össze; a tengeri fajokon működését nem észleltem és a liúttető üregecskét csakis alakjáról, helyzetéről és állandó előfordulásáról ismertem fel.

Összefoglalás. Végezetül, mielőtt elhagynám a *Tintinnidák* plasma-testének ismertetését, annak jellemző sajátságait röviden a következőkben összegezem:

A *Tintinnidák* édes- és sósvízben előforduló pelagicus, hüvelyes, heterotricha *Ciliaták*, melyek fajainak túlnyomó többsége a tengerben él. Táplálékuk pelagicus *Protisták*, leginkább sárga chromatophoros *Protofyták*, melyeknek barnás-sárga festőanyaga a *Tintinnidák* plasmáját is barnás-sárgára színezi.

Alakjuk többnyire olyan kúphoz hasonlít, melynek csúcsa rövidebb vagy hosszabb kocsányba nyúlik meg, azonban olyan fajok is vannak, melyek kocsány nélkül 3—4 csücsökkel függenek össze a hüvelylyel.

Testükön megkülönböztethető a pectinelláktól körülvelt peristom-mező s a törzs. Utóbbi ismét feloszlik a befűződéssel

elválasztott gallérrészre, a tulajdonképeni törzsrre és (a mely fajokon van), a kocsányra.

A gallért, törzset s a kocsányt nagyszámú, sűrű sorokban álló, rövid, fonalas csillangó borítja, melyek, legalább némely fajon, hosszirányú ránczok között futnak. A galléron lévő csillangók valamivel hosszabbak a test többi csillangóinál.

Egyes fajok kocsányában a törzs közepe tájától túlnyomóan el nem ágazó fibrillák haladnak, melyeknek száma 16—18, jóval kevesebb a testfelület csillangóisorainál [150].

A peristom-mező az állat testéhez képest egyenesen vagy ferdén lemetezett terület, melyet kívülről a gallér része határol, közepét a dugattyú foglalja el, s a kettőt az árokszerű barázda és a pitvartölcsér [praeoralis üreg] választja el egymástól.

A galléron megkülönböztetjük annak külső felületét, felső lapját és belső oldalát. A külső felület a törzsszel megegyezően hosszsorokban álló csillangóktól borított, melyek valamivel hosszabbak a törzs csillangóinál. A felső lapon szintén fordulhatnak elő fonalas csillangók, ezeken kívül pedig itt vannak az adoralis pectinellák és a fedőlemezek vagy kísérőtarajok, melyek részben a külső oldalra is kiterjednek. Az adoralis pectinellák száma 16, 18, 20. Kifejlett állatokon elzárt spiralis koszorút alkotnak. Minden adoralis pectinella két sor csillangóból és basalistestből alkotott foglemezek [primitiv pectinella] egymás mögötti sorozatából áll. A pectinellák alakja késpengéhez hasonló, egyik szélök az egyes foglemezeknek megfelelően fogacskákat mutat, a másik pedig behajlása következtében éles, sötét határvonallal záródik. Valamennyi pectinella basisáról fibrilla indul ki, melyek áthaladva a galléron s a dugattyún, a pitvartölcséren végig a szájig követhetők. A pectinellák mellett egy vékony, rövid lemez [fedőlemez, kísérőtaraj] emelkedik, mely azokat lefutásukban követi. A pectinellák a gallér belső, vájt oldalán is követhetők, sőt az árokszerű barázdába is. Azon pectinelláknak egy része, melyek a peristom-mező legnagyobb részét elfoglaló dugattyú érintése nélkül, a fedőlemezeiktől kísérve, haladnak tovább, a pitvartölcséren a szájig követhetők, míg a többi pectinella és kísérőtaraj csak az árok fenekéig folyta-

tódik. A vékony pelliculától borított dugattyú »kopasz«, rajta se pectinellák, se fonalas csillangók nincsenek. A pectinellák lefutásukban három csoportra tagolódnak, ú. m. 1. az adoralisokra, 2. a legbelső s az árok fenekéről emelkedő paroralis foglemezekcsoportra, s az ezek közötti mesoralisokra, a közbülsőkre. A pectinellákat követő fedőlemezek, a kísérőtarajok egyes fajokon hártyszerűek, másokon bennük szétszórt gömböcske látható, ismét más fajokon pedig bunkósan megvastagodottak. A fedőlemezek vagy kísérőtarajok a pectinellák tagolódásával megegyezően szintén három csoportra oszlanak.

A peristom-mező közepén előforduló dugattyú csillangótlan, basalistestek sincsenek rajta, csupán a fedőlemezek folytatásának megfelelő ránczok, s az alattuk húzódó fibrillák tagolják némileg. Megkülönböztethető oldalrésze és homloki része, mely kettőnek a határát a pellicula megtörése jelzi. A dugattyú alsó, a pitvartölcsérral határos részén három ráncz erősebben kiemelkedve előreugró ereszt, az ú. n. ajkát alkotja.

A pitvartölcsér, vagy a praoralis üreg, tölcésrszerűen szűkülő vájulat, melynek egyik oldalán, azon, a melyik a külső testfalat alkotja, pectinellák vonulnak be. Legfelső részében a szájnál 9, lejjebb 8, 7, 6, 5, végre csak 4 pectinellavonulat halad rajta, kísérve fedőlemezeiktől. A pitvartölcsér alsó része a csak nyeléskor kinyíló szájnyílás, mely a rövid S módra hajlított csillangós [?] garatba vezet.

A *Tintinnidák* testét kívülről vékony pellicula vonja be, mely az egész testen, a dugattyún is kimutatható. A pellicula a testfelületen ránczokat képez, mely ránczok között sorakoznak a csillangók. A testfelületi csillangók egyes basalis testekből indulnak ki, tehát egyszerű, fonalas csillangószőrök. A nagy pectinellák két basalistest sorból eredő foglemezekéből, primitív pectinellákból összetett csillangólemezek. Fibrillák egyes fajok törzsében és farkában vannak, a pectinellák [az adoralis foglemezek-csoport] aljából pedig szintén erednek a test plasmáján át a pitvartölcsér mélyébe haladó fibrillák.

A test plasmája két részre különült el: 1. a gallér és dugattyú plasmájára, mely apró gömbökből áll s melyek

plasma-nyúlványokkal, szálakkal függenek egymással össze, 2. a törzs plasmájára, mely hálózatos gerendázatot alkot és a gerendázat között vacuolumszerű kisebb-nagyobb űrök vannak. A táplálék részint ilyen vacuolumokban helyezkedik el, részint pedig szorosan megfekszi azt a test plasmája. A plasmában ecto- és entoplasmára való éles elkülönülés nem látható, mert fokozatosan mennek át egymásba.

A magvak száma változó. Leggyakoribb két mag, egy-egy mellékmaggal, de vannak egyes olyan fajok is, melyek magvainak a száma mondhatni példányonként más-más, így a *Codonella Lagenulának* 2, 4, 6, 8 magva lehet.

A *Petalotrichában* k. b. 50 maghoz hasonló képletet találtam s mindenik mellett 1—1 mellékmaghoz hasonló kis testet.

A magon kívül más erősen festődő tömegek is fordulhatnak elő a plasmában, rendszeren a felületi rétegekben s ott található, a hol az új peristom fejlődik. Néha szétszórva fordulnak elő, mint apró, k. b. egyenlő nagy gömböcskék, máskor pedig nagyobb tömegekbe egyesültek s nyilván a Hertwigtól chromidiumnak nevezett képlettel azonosak.

A *Cyttarocyclus Ehrenbergii* kísérőtarajaiban vagy fedőlemezeiben bacteriumokhoz hasonló pálczikaalakú s k. b. egyenlő nagyságú képletek fordulnak elő, melyeket éppen ezért bacterioid testeknek nevezek. Egyesek közülök hosszú szálakká látszottak kinyúlni, a mi azt teszi valószínűvé, hogy a trichocystákkal homolog képletek.

Contractilis vacuolumot egyet találtam ott, a hol a törzs a farkba átmegy, vagy a test közepetáján, a pitvartölcsér végével egy magasságban. Összehúzódását csak az édesvízi fajokon figyeltem meg.

Az alfelnylás, mely a törzs oldalán van, rövid kis csatornába vezet. Kiürítését nem figyeltem meg.

A *Tintinnidák* testplasmája nem olyan összehúzóköny, mint azelőtt állították; a kocsány meglehetősen merev, a dugattyú normalis viszonyok között nem végezi azt a rhythmicus munkát, a mit neve kifejez. A dugattyúzás, éppen úgy mint a kocsány összehúzódása, azon egyéneken észlelhető, a melyek már kényelmetlenül érzik magukat és ez a tünetény az elhalás jelenségei közé tartozik.

IV. AZ OSZLÁS, A PERISTOM FEJLŐDÉSE ÉS A CONJUGATIO.

D a d a y [20. p. 508—10] monographiájában összefoglalta a *Tintinnidák* oszlására és az új peristom fejlődésére vonatkozó irodalmi adatokat, melyeknek ismételt felsorolását feleslegesnek tartom s csupán id. E n t z G. [30. p. 193—4] szavait akarom idézni, mert ezek a peristom fejlődésének első, eddig egyetlen pontos leírását tartalmazzák. Szerinte a *Tintinnidium fluviatilén* »az új peristom mint rövid, ív alakban hajlított, harántcsíkolt szalag jelenik meg, melynek szélei lassanként begömbülnek és spiralis koszorúvá csukódnak. Az adoralis csillagók [pectinellák] harántcsíkolt léczecskék-ként lépnek fel, melyek lassanként befelé hajlított membranellává nőnek. Az ív concav szélén igen finoman csíkolt, gyengéd szalagocska ismerhető fel, a mely valószínűleg egyes csillagókra való felpamatolódásával hozza létre a paroralis csillagókoszorút. Mihelyest az adoralis csillagók spiralis koszorúvá zárultak, az anyatest hátulso részét alkotó újonnan képződött peristom környéke bimbó alakjában kiemelkedik, hogy végre a mellső sarjadékról lefűződjék. A mag látszólag az egész oszlási folyamat alatt passive viselkedik, mint a hogyan az a *Stentorokra* jellemző: az új peristom kifejlődése már igen előrehaladhatott és már az új contractilis vacuolum is kifejlődhetett a nélkül, hogy a magon, talán némi megnyúláson kívül, bármely változás észrevehető volna. A magnak és mellékmagnak finomabb változásai ismeretlenek maradtak előttem: csak annyit közölhetek, hogy sem a magon, sem a mellékmagon nem tudtam csíkolt structurát megkülönböztetni, továbbá hogy fiatal magvakon hiányzik a haránt álló repedés.«

Id. E n t z G. ezen adatai után csak a legújabb időben jelent ismét meg két értekezés, a mely megemlékezik a *Tintinnidák* peristomjának fejlődéséről, azok oszlásával kapcsolatban. Az egyik S c h w e y e r é [76], a ki dolgozatában úgy fogta fel a *Tintinnidák* szaporodását, hogy az ferde hosszirányú oszlás, a melynél a bimbómódra leváló állat a régi peristomot tartja meg, míg a kocsányon maradó az újat

képezi. A másik adat L a a c k m a n n t ó l [50] származik, ki azt figyelte meg, hogy az új peristom képződése után a *Tintinnidák* magvai conjugálódnak, azután pedig sajátságos módon oszolva szaporodnak. E folyamatot [50. p. 441] így írja le: »Miután az új peristom teljesen kifejlődött és elzáródott, úgy a két macronucleus, mint a két micronucleus conjugálódik. Mind a két macronucleus megnyúlik, a mit különösen jól lehet látni a *Cyttarocylis* [*Coxhella*] *Helix* magvain, melyek egymás felé forduló végükön kihegyesednek és egyesülnek. Az egybeolvadás terméke kezdetben orsóalakú, végén erősen duzzadt és az egyesülés helyén csíkkolt structurájú, később kolbászalakúvá válik, két vége többé nem olyan megvastagodott, a csíkolttság pedig eltűnik. Ezután a mag közepén megvastagodik, majd pedig a megvastagodott rész mindkét végén csíkolttság látható. A magoszlás befejezésekor az egyesült macronucleus mindkét végén lefűződik egy-egy darab, úgy hogy az oszlásban lévő állatban 3 mag van, két hosszúkas, gyakran repedésszerű és egy gömbölyű, repedés nélküli [leánymag]. Az utóbbi a sarjadék leválása után [ritkán már előtte] megoszlik.«

»A mellékmagvak hasonló módon viselkednek, de csak akkor kezdenek működni, ha a macronucleusok már összeolvadtak. A conjugatiójuk és az oszlásuk rövidebb ideig tart [mint a macronucleusoké], úgy hogy gyakran három mellékmagvat találnak, a melyek a kolbászalakú macronucleust szorosán megfekszik.«

Mag - c o n j u g a t i o. Magam gyakran találtam a *Cyttarocylis Ehrenbergii* egészben conservált és metszetekbe feldolgozott példányai között olyanokat, a melyeken kifejlett új peristom volt látható s a melyeknek magva hegyes végével egymás felé tekintett [XIII. t. 1—10. r.] és rajta csíkolttság volt kivehető. Olyan példányokat is találtam, a melyekben a magvak egymással elég hosszú, vékony eresztékkel függöttek össze [XIII. t. 10. r.]. E tünetmenyt L a a c k m a n n dolgozata megjelenése előtt oszlásnak tartottam s csak az tűnt fel, hogy mindig csak egy, egymással összefüggő, magpárt találtam és nem egy nyugvó magot és egy oszló magpárt, a mint a kétmagú *Cyttarocylis Ehrenbergii* oszlásakor várható

volt. Ez a jelenség tehát nyilván a *L a a c k m a n n t ó l* időközben megfigyelt macronucleusok oszláseelőtti conjugatiója, melynek lefolyásáról saját vizsgálataimból a következő részleteket közölhetem. A nyugvó mag, mint az előző részben leírtam, gömböcskés szerkezetű [XIII. t. 5. r.]. A conjugatióra készülő magon az első észrevehető változás a mag megnövekedése, megnyúlása. Ez az által jó létre, hogy a mag állományában világos. vacuolumszerű terek válnak láthatókká [XIII. t. 1, 3. és 8. r.]. A megnyúlt mag körvonala nem olyan gömbölyített mint a nyugvó magé, hanem rajta csücskök vehetők ki [XIII. t. 1—3. r.]. Ott, a hol a két mag egymáshoz legközelebb jut, aránylag hosszú nyúlványba húzódik ki, a mely megfigyelésem szerint mindig a *Tintinnida* kocsánya felé tekint és végre összeér. Az egymásra bukkanó macronucleusok között kezdetben hézag, mintegy hasadék látszik [XIII. t. 3. r.], mely utóbb elenyészik és a két mag csúcsa összeolvad egymással [XIII. t. 4. r.]. Ezen az állapoton a chromatikus anyag hosszcsíkokban helyezkedik el [XIII. t. 4. r.]. A magvak azután egymással mindjobban egybeolvadnak, a fonalas szerkezet eltűnik és az összeolvadt magvak rendkívül intenzív festődésükkel tűnnek ki, bennük szemecskék nem láthatók s egészen tömör test képét keltik. *L a a c k m a n n* szerint [50. p. 441] a conjugált mag ezután három részre oszlik, a mely folyamatnak végbementét azonban nem tanulmányoztam.

A *Dictyocysta Templumnak*, mely fajnak magvai számát 4, 5, 6, 7-nek találtam, egy példányán azt láttam, hogy hat magva egymással összefüggött és spirálisban helyezkedett el. Ez a magösszefüggés talán szintén az oszlás előtti magconjugatióval hozható kapcsolatba. Meg kell még jegyezni, hogy ezen faj macronucleusai is rendszeren szabadok, azaz nincsenek egymással összekötve [X. t. 8. r.].

A magvakon végbemenő változásokon kívül az új peristom fejlődéséről id. *E n t z G.* közleménye megjelenése óta *S c h w e y e r* cikke megjelenéséig semmi újat sem találunk az irodalomban. Id. *E n t z G.* [30. p. 193—94] közléséből pedig annyit tudunk, hogy az új peristom kezdetben nyílt pectinellatív, mely később spirális koszorúvá záródik. A pectinellák mint

rövid, harántcsikolt testecskék jelennek meg, melyek hosszú lapokká növekednek. A peristom-mező környéke a fejlődés menetén kiemelkedik s az új sarjadék bimbómódra ül az anyatesten és tőle ferde harántirányú oszlással válik el. A mag az új peristom fejlődésénél nem játszik szerepet.

A peristom fejlődése. Id. Entz G. [30], és úgy látszik, hogy Schweyer [76] is, élő állatokat tanulmányozott s ebből érthető, hogy a peristom fejlődésének részleteit nem figyelhették meg. Én élő és egészben conservált állatokon kívül hossz- és harántmetszeteik sorozatát is megvizsgáltam, a sorozatos metszetek mikroskopi képét pontosan lerajzoltam, a rajzokat mintáztam, az egyes metszetek modelljeinek egymás mellé rakásával pedig megkaptam a peristom fejlődése egész lefolyásának mintáit, kezdve a legfiatalabb állapottól a teljesen kifejtettig. Ezen vizsgálataimat is főleg a *Cyrtarocylis Ehrenbergii* és a *Tintinnopsis Campanula* végeztem. Ismertetésemet a legfiatalabb állapot tárgyalásával kezdem, noha vizsgálatomban éppen megfordított sorrendben haladtam, tudniillik majdnem teljesen érett alakból indultam ki és fokozatosan tértem át fiatalabb egyének tanulmányozására.

A metszetek átvizsgálása arról győzött meg, hogy a peristom fejlődése a plasma mélyéből, a mag mellől indul ki. Ugyanis a *Tintinnopsis Campanula* azon példányainak metszetein, a melyeken az új peristom a legkezdetlegesebb alakjában volt meg, azt tapasztaltam, hogy a macronucleus változatlan, a micronucleusok száma pedig megnövekszik [IX. t. 8. r.] és az utóbbiak a két mag között sorokban álló apró, egyenlő nagyságú gömböcskék alakjában láthatók [IX. t. 10. r.]. Ugyancsak a *Tintinnopsis Campanula* egy más példányán azt láttam, hogy az előbbi metszet gömbölyű testecskéivel mindenben megegyező képletek voltak a plasmában, a mely gömböcskékből kis, rövid csillangók indultak ki [IX. t. 9. r.], egészen olyan módon, mint a hogyan a kifejlődött állatkákon a csillangók indulnak ki a basalistestekből. E gömböcskék felfogásom szerint basalistestek és az új peristom pectinellái fejlődésének első kezdetei. Ugyane faj más példányainak metszetein azonban azt tapasztaltam, hogy az újonnan fejlődő peristom

basalistestjeinek vonulata mindig a mag mellől indul ki s gyakran olyan képet nyújt, mintha a basalistestek a mag legfelső rétegének levedléséből keletkeztek volna. [IX. t. 12. r.] Ilyenféle képeket a *Cyttarocylis Ehrenbergii*n is láttam, valamint azt is megfigyeltem, hogy a mag csücsökbe nyúlt és a vége finom plasmafonalakkal függött össze a basalistestekkel [XI. t. 1. r.]. A fejlődés későbbi stádiumain is azt találtam, hogy az egyik mag az újonnan fejlődő peristom közelében van [XI. t. 8, 9. r.], két mag pedig mindig közelebb fekszik ahhoz az oldalhoz, a hol az újonnan fejlődő peristom látható [XI. t. 3. r.].

Azt, hogy az új pectinellák fejlődése a test plasmájából, tehát az állat testének mélyéből indul ki, már G ü n t h e r [97. p. 562] is megfigyelte a *Tintinnidák*kal sokban megegyező *Ophryoscolexeken*. Ezen *Ciliatáknak* új peristomja a testet csőszerűen körülfutó csatornában fejlődik, melyet az ectoplasma felé pellicula határol s ezt a plasmarészt fejlődése menetében áttöri. A csillangók eme fejlődésére a növényországban találunk példát. Ugyanis I k e n o [101. p. 102] a *Cycas* spermatozoidja, csillangórendszerének fejlődéséről azt írja, hogy az a test belsejéből a centrosomához hasonló, ún. blepharoblastból indul ki és csak utóbb, mintegy kibujva a test plasmájából, jut a test felületére. Azon képek, a melyeket I k e n o gyönyörű tanulmányában a blepharoblastból fejlődő csillangószalagnak a plasmából való kinyomulásáról közöl, meglepően hasonlítanak a *Tintinnidák* peristomfejlődésének azon legkorábbi állapotához, a mikor a pectinellák egy része még egészen a plasmától körülzártan ül az állat testében [IX. t. 8—12. r.], a pectinellavonulat vége pedig már az állat testének felszínére jutott. B e l a j e f f [92] vizsgálatai szerint a *Cycadeák* spermatozoidjainak csillangói is egy »corpuscule central«-ból indulnak ki, mely szalaggá növe, egyszersmind a plasmából is kinő. Már az eddigi vizsgálatokból is tudjuk, hogy a nucleus az újonnan fejlődő peristommal valamely vonatkozásban áll; ugyanis más *Infusoriákon* végzett regeneratív és csonkítási kísérlet azt bizonyítja, hogy a levágott részen csak akkor fejlődik ki újra a peristom, ha abba a magnak egy darabja is belejutott. E meg-

figyelés valószínűvé teszi, hogy a basalistestek fejlődéséhez szükséges anyag a magból kerül ki; az pedig, hogy a *Tintinnidák* új peristomjának fejlődésénél a basalistestek a mag mellől indulnak ki és a maggal összeköttetésben is vannak, szintén e feltevés helyessége mellett szól.

Mindezek a *Tintinnidákon* és más szervezeteken megfigyelt hasonló jelenségek valószínűvé teszik, hogy 1. a peristom fejlődése a plasmából, az állat teste mélyéből indul ki; 2. hogy a basalistestek az elsők, melyek a fejlődésben megjelennek; végre 3. hogy a basalistestek fejlődése a maggal valamely viszonyban van s hogy a basalistestek anyaga a magból, valószínűleg a micronucleusból származik.

A pectinellák fejlődésének menete megfigyelésem szerint a következő. A gömbölyű basalistestekből rövid csillangók nőnek ki [IX. t. 9—12. r., XI. t. 13. r.], melyek párosával egymással összetapadva egy foglemezkét [primitív pectinellát] alkotnak. Ezek eleinte rövid, hegyes lemezkék, melyek sorokba helyezkednek el és kezdetben, úgy látszik, szabadok s az egymás mögött sorakozók nem tapadnak össze egymással [XI. t. 3. r.], később pedig az egymás mögötti párok egy-egy csoportja nagyobb, másodlagos pectinellává egyesül. A foglemezkék [primitív pectinellák] kezdetben teljesen körül vannak zárva plasmával [IX. t. 9, 12. r., XI. t. 1, 3. r.], lassanként azonban kis üreg képződik körülöttük s végre a plasmából kinőve, a felületre jutnak akként, mint a hogyan a *Gastropodák* radulája kinő a nyelvzacskó mélyéből.

A test mélyéből a felületre jutott pectinellák kis tölcserzerű mélyedés oldalán ülnek [XI. t. 4. r., XII. t. 1. r. f.], mely gyakran oldaláról kiinduló hosszabb üreggel függ még össze. Elhelyezkedésük különösen a sagittalis, azaz olyan hosszszeteken látható, a melyeken az anya *Tintinnida* pitvartölcserét jobb-bal részre osztják. Ha a fejlődés emez állapotában felülről szemléljük a fiatal peristomot, vagy pedig érintőlegesen hosszszetét vizsgáljuk meg, azt találjuk, hogy ekkor a fiatal peristom egy az anyaállat testfelületén látható csíktól mezőt alkot, melyen a csíkok az anyaállat basalis sorainak irányára majdnem derékszögben haladnak [VII. t. 2—3. r.]. E csíkok körülbelül egyenlő hosszúságúak s lefutá-

sukban nem egyenes vonalat írnak le, hanem ívben meghajlottak [XI. t. 9. r.]. A csíkok, mint láttuk, a test belsejéből, a mag közeléből indulnak ki [XI. t. 8. r.], nem haladnak párhuzamosan, hanem a plasma mélyéből kiinduló végüket kisebb, distalis végüket pedig nagyobb köz választja el egymástól, vagyis minden csík a másikhoz képest bizonyos egymás között egyenlő nagyságú szögben hajlik. Ez az elrendeződés, éppen úgy mint a kunkor-virágzatban a virágkocsányoknak szögben való hajlása, azt eredményezi, hogy a csíkok spirális pályában rendezkednek el [IX. t. 6. r.].

A további fejlődés lényege abban áll, hogy a csíkok száma szaporodik. A fejlődő peristom legfiatalabb állapotán, a *Cyttarocylis Ehrenbergii* 12 [XI. t. 8, 9. r.] csíkot számláltam, majd 13, 14, 16-ot. A plasma mélyében képződő csíkok a régieket előre és a tölcserből mintegy kiszorítják [XI. t. 8, 9. r.]. Mint-hogy pedig a csíkok divergálva helyezkednek el és valamennyien egy irányban vannak görbülve, a mint őket a mögöttük képződött csíkok előre szorítják, spirális koszorúba csavarodnak [IX. t. 6. r.]. A koszorúnak egy része végre a fölé a rész fölé kerül, a melyből vonulatuk kiindult és elzárja a koszorút. Valamennyi k. b. egyenlő hosszú sáv koszorúba való elhelyezkedésével oly területet zár be, melyer pectinellák nincsenek [IX. t. 7. r.]. Ez a közbülső csupasz rész a dugattyú. A pectinellák azon csoportja, a mely a tölcérszerű mélyedésből kiindul, a pitvartölcéért alkotja, ennek folytatása pedig a koszorúban elhelyezkedő peristomialis pectinella-vonulatot hozza létre. A hosszmetsetek áttanulmányozása [XII. t. 1, 3, 4, 6. és 7. r.] arról is meggyőz, hogy mialatt a fejlődő peristom pectinellái spirálisan begörbülve koszorúvá záródnak, egyik részük a mélybe nyomulva, a pitvartölcéért alkotja [XII. t. 3, 6, 7. r. *g* alsó rész], másik része a gallért képezi [*g* felső oldal] a közrefogott terület pedig a dugattyúvá [*d*] alakul.

A peristom fejlődésének ezen menete azonban a metszeten sokkal bonyolultabbnak látszik. Ennek pedig az az oka, hogy mialatt az új peristom fejlődik és a test mélyéből a felületre jut, a környező plasma-rész szintén megszorodik és másodlagosan a peristom fölé nyomulva, föltöte előre ugró

s mintegy csuklya módjára ráboruló »ereszt« [XII. t. 2. r. e] alkot. Bonyolódottá teszi a fejlődést továbbá az, hogy gyakran a pectinellás terület nem csupán a peristom felépítésére látszik szorítkozni, hanem egy része széles lemez alakjában kiterjed a test felületére és azon csillangós, pectinellás mezőt alkot. Ilyen területek lehettek azok, a melyek id. Entz G.-t és Schweyert arra a feltevésre bírták, hogy a *Tintinnidák* testén id. Entz G. szerint mindenütt, Schweyer szerint pedig egyes helyeken pectinellák is vannak. Ugyanilyen pectinellák keletkeznek megfigyelésem szerint a conjugatióban levő *Tintinnidákon* is. Hogy ennek a jelenségnek mi a jelentősége, azt nem tudtam eldönteni. Azt is meg kell még jegyezni, hogy a *Tintinnopsis Campanula* egy példányán a pectinellákat fejlesztő csíktolt mező a test oldalán úgy helyezkedett el, s a két mag mindegyike annyira közel volt a fejlődő peristom megfelelő részéhez, hogy a csíkok egyik vége az egyik, másik vége pedig a másik maggal látszott összeköttetésben állani. Ezek az eltérések, a mennyire zavaróan hatnak a peristom fejlődésmenetének a megértésére, éppen annyira kívánatosnak teszik, hogy azokat még behatóbban tanulmányozzuk.

A fejlődő peristom a pectinella-koszorú elzáródása után kiemelkedik az állat plasmájából, az őt elfedő csuklyaszerű boríték, az »ereszt« alól. Az új peristomos sarjadék tovább növekedve, bimbómódra ül az anyaállat testén, mely erre ferde harántirányban megoszlik. Az oszlási felek közül a hüvelyt, úgy látszik, az új peristomos egyén tartja meg, míg a réginek újat kell készíteni. Az oszlással együtt jár a magvak conjugatiója, a melyről már fentebb szólottam.

A peristom fejlődésével kapcsolatosan meg kell még emlékeznem azon erősen színeződő tömegekről, a melyek a *Cyrtarocylis Ehrenbergii*, *Tintinnus Fraknóii* és *Codonella Lagenula* plasmájában a fejlődő peristom szomszédságában és egyebütt is előfordulnak. Már a plasma zárványainak tárgyalásánál felemlítettem ezeket a színeződő tömegeket, a melyeket chromatikus állománynak neveztem. Ezen testcskék főtömege a két macronucleus között látható [XII. t. 5. r. c, XIII. t. 2—3. r.] és rendszeren egészen körülveszi a fejlődő peristomot, úgy hogy az mintegy ezen a chromatikus

párnán ül, de benyomul a fejlődő peristom gallérjába és dugattyújába is. Máskor apró gömböcskék alakjában szét van szórva az egész plasmában. Mennyisége igen különböző, mert néha nagy tömegben található [XII. t. 5. r. c], máskor igen kevés van s egyes példányokban nincsen is. Hogy ez a festődő tömeg honnan származik és milyen sejtalkatrészből keletkezik, arra egész határozottsággal válaszolni nem tudok, de azt hiszem, hogy a magból, a macronucleusból keletkezik és pedig annak szétesése folytán. Ugyanis néhányszor azt figyeltem meg, hogy a rendszeren kétmagú *Cyttarocydis Ehrenbergi*nek csak egy magva volt meg, a másiknak helyén pedig erősen festődött sarlóalakú tömeg feküdt [XII. t. 8. r. c], mely csupa olyan apró gömböcskékből állott, mint a milyenek a chromatikus rögöcskék. Úgy látszik tehát, hogy az új peristom fejlődése alkalmával az egyik macronucleus csupa apró gömböcskére esett szét, melyek kezdetben együtt maradván egy tömeget alkotnak, később pedig az egész plasmába szét-szóródnak.

Az a kép, a melyet az ilyen chromatikus rögöcskéekkel megtelt *Tintinnida* plasmája nyujt, rendkívül megegyezik azokkal, a melyeket Gruber A. [96] a *Trachelocercá*-ról G o n d e r R. pedig [95] az *Opalinákkal* rokon *Opalinopsis* és *Chromidina* ázalékállatkanemek fajairól vázol. Hogy a *Tintinnidákon* is chromadiális hálózat-e ez a festődő tömeg, a minek G o n d e r az *Opalinopsisokét* tartja, azt más vizsgálatok lesznek hivatva eldönteni. E chromaticus tömegek physiologiai szerepéről semmit se mondhatok, csak azt hangsúlyozom, hogy, minthogy az újonnan fejlődő peristom környezetében fordulnak elő, valószínűleg összefüggésben állanak ennek fejlődésével.

Az új peristom, tapasztalatom szerint, az állatnak állandóan ugyanazon helyén fejlődik és pedig a dorsalis, a pitvartölcsérrrel ellenkező oldalon, legalább ezt látszik bizonyítani az, hogy pontosan megvizsgált esetekben [7-szer] mindig ott helyezkedett el.

Ha a *Tintinnidák* peristomjának fejlődését más *Heterotricháknak* fejlődésével összehasonlítjuk, bizonyos fokú

megegyezést találunk. Nevezetesen a *Stentor* peristomjának fejlődése az, a mit Johnson [103] vizsgálataiból jól ismerünk. Az összehasonlítást azon állapoton tehetjük, a midőn a leendő adoralis pectinellák vonulata megjelenik. Ekkor mind a két állatkán a peristom-mező kezdetben többé-kevésbé egyenes lefutású csíkos terület gyanánt jelentkezik, melynek széle utóbb be kezd kunkorodni [Johnson (103) Pl. XXIV. fig. 28]. Mind a két állatkán a pectinellás mező ekkor nagyjában a nagy D hajlásával megegyező ívet alkot. Ebből válik a *Stentoron* az adoralis zóna, a *Tintinnidán* az adoralis pectinella-koszorú; ez a pectinella-vonulat mind a két állatkán pectinellátlan mezőt zár közbe, melyet a *Stentoron* homlok-mezőnek, a *Tintinnidán* pedig dugattyúnak neveznek. Ennyiben tehát megegyező a két állatka leendő peristomjának fejlődése, de egyebekben eltér egymástól; így abban, hogy míg a *Stentor* homlok-mezején csillangók vannak, addig a *Tintinnidák* dugattyúja »kopasz«. A további fejlődés menetén a *Stentor* peristomialis zónájának pectinellái fejlődésükben elmaradnak a *Tintinnidákéhoz* képest, mert a *Stentor* adoralis zónája nyílt marad, a *Tintinnidáké* pedig elzáródik.

Johnson [103] vizsgálatai szerint a *Stentor* adoralis zónájának kifejlődése a *Spirostomumon*, *Blepharismán*, *Condylostomán*, *Climacostomumon*, *Stentoron* át a *Folliculináig* vezet. Johnson szerint a *Folliculina* peristomialis pectinella-vonulata a peristom fejlődésének egyik irányban való betetőzése lenne. Egy másik irány talán az, a mely fejlődésében szintén a *Stentoron* át halad s fejlődése tetőfokát a *Tintinnidákon* érte el, hacsak az *Ophryoscolecidák* nem tartoznak szintén e csoportba, a melyeknek peristomja, legalább Günther [93, 94] és Eberlein [90] rajzai szerint, még sokkal bonyolultabbnak látszik.

Conjugatio. A *Tintinnidák* conjugatiója ma még hiányosan ismeretes. Az első megfigyelés Fol-tól [36. p. 44] származik. Szerinte a *Tintinnidák* conjugatiójuk közben nem hagyják el hüvelyüket, hanem belőle kinyúlva, a peristomjukkal függenek össze. Az összeköttetés helye pontosan meghatározott és a száj [praeoralis üreg] nyílásától

balra esik. Az összenövés igen szoros, több óráig tart, mely idő alatt nem tudnak hüvelyekbe visszahúzódní s gyorsan mozognak. Így összekapcsolt conjugáló párokat én is megfigyeltem s minthogy F o l nem közölte az összenövés egész folyamatát, azt az alábbiakban vázoló.

1903. május 1-én sok *Cyttarocylis Ehrenbergii* volt a planktonban. Már szabad szemmel lehetett látni, hogy egyes példányok a többieknél zömökebbek. Ezeket elkülönítve, örömmel vettem észre, hogy nem egyes példányok, hanem összetapadt, conjugált párok. Figyelmemet most már a többi kiszedett *Tintinnida* is lekötötte. 20—40 példányt tettem az óraüvegbe, melyek közül egyesek valóságos játékot űztek. Két, látszólag véletlenül összetalálkozó egyén közül az egyik, hogy úgy mondjam, hüvely oldalán pectinelláival megragadta a másikat és arra rátapadva csuszált. A hüvely tuskéjéhez érve, azt mintha csak el akarta volna nyelni, úgy megragadta, a minek következtében a két egymásba tolt hüvely olyan képet nyújtott, mint valamely óriási *Dinobryon* [VI. t. 5. r.]. Majd ismét oldalán ragadta meg társának hüvelyét s azon ide-oda síklott; mikor végre a peristomjánál találkozott társával, vele összetapadt [VI. t. 6. r.]. Egyszer megtörtént, hogy a peristomjukkal összetapadó két állatkát egy harmadik megtámadta oldalról s addig furakodott közöttük, míg végre szétválasztotta őket s ő tapadt össze egyikkel a kettő közül. A szájníylásukkal összetapadt párok pectinelláikat igen élénken mozgatva, előre-hátra úszkáltak. Az összetapadás lefolyása a következő volt: mind a két egyén peristomdugattyújával érintkezve, először vékony plasma-híddal függött össze, mely széles összekötő részszé vastagodott meg. Ennek megtörténte után azonban már nem úgy helyezkedtek el, hogy a két peristom teljesen érintkezett, hanem mint F o l [36. p. IV. fig. 3] ábrázolta, oldalról függöttek egymással össze [VI. t. 12. r.] úgy, mint a hogyan a *Stentorok* szoktak conjugatiójuk alkalmával összetapadni. F o l szerint ezen állapoton órákig megmaradnak. Az én példányaim azonban egynegyed, mások háromnegyed óra mulva ismét szétváltak. Ilyenkor az összekötő plasma-csap megnyúlt, elvékonyodott, végre közepén elszakadt s a két állat vígan tovább úszott.

Hangsúlyoznom kell, hogy bár egyetlen alkalommal, de nem egy, hanem nagyszámú példányon figyeltem meg a conjugatio ezen kezdődő részét. A sok conjugáló pár közül csak egyet tudtam belőlük összetapadva conserválni, belőle metszeteket is készítettem, de a magvakon semmiféle változás sem volt még megfigyelhető, csak az volt észrevehető rajtuk, hogy a peristom szélétől új pectinella-sor fejlődése indult meg.

A *Tintinnidák* conjugatiójára vonatkozólag még néhány irodalmi adat áll rendelkezésre. A pstein [1] a *Codonella lacustris* találta conjugatióban, a mikor is a két példány a hüvely szájával volt összetapadva. E fajon ugyanezt figyelte meg Wesenberg-Lund [87. p. 126] és ifj. Entz G. is [34]; Brandt [7. p. 58] a Karajak-Fjordból származó *Tintinnopsis nitidát* nagy mennyiségben találta páronként a hüvely szájával összetapadva, tapadásuk olyan szoros volt, hogy a párokat rázással nem lehetett szétválasztani. Másik művében [8] a következő fajokat ábrázolja conjugatióban: *Tintinnopsis nitida* [15. t. 10. fig.], *Cyttarocylis* [*Coaxiella*] *Helix* [29. t. 8. fig.], *Ptychocylis obtusa* [56. t. 3. fig.]. Így találtam összetapadva én is [1903. II. 28.] a *Dictyocysta Mitra* két példányát. Újabban ismét Breslau [9] és Laackmann [50. p. 442—43] között a *Tintinnidák* conjugatiójáról néhány részletet. Az utóbbi bűvár szerint a »*Tintinnopsis beroidea* és *Tintinnopsis ventricosa* peristomjukkal oldalt olvadnak össze s az egyesülő párok egymás mellett úsznak oldalukkal érintkezve, ha pedig zavarjuk őket, visszahúzódnak hüvelyükbe s ilyenkor a két hüvely szájadéka kerül egymásra, úgy mint ezt Apstein a *Codonella* [*Tintinnopsis*] *lacustris*-ről leírta«.

Laackmann a magvakon végbemenő változásokat is megfigyelte és róluk a következőket írja: »a micronucleusok minden egyes conjugáló egyénben kétszer oszolva, 16-ra szaporodnak. Ezek közül négy nagyobb élénkebben színeződik és az összekötő hídban helyezkedik el. A többi 12 micronucleus gyengébben festődik és a conjugatio későbbi lefolyásában a macronucleusokkal együtt tönkremegy. Szétválásuk után egy nagyobb homogen gömböt és mellette két gömbölyű micronucleust talált az állatokban«.

Cysták. Laackmann [50. p. 441—42] a *Tintinnidák* ivaros szaporodásának tanulmányozása alkalmával a *Tintinnopsis Campanulán* sajátságos cystákat figyelt meg, a melyeket, minthogy bennük sporák keletkeznek, sporocystáknak nevezett. A sporák szerinte kétfélék, ú. m. nagyobbak és kisebbek, macro- és microsporák, a melyek *Gymnodinium*-hoz hasonló alakúak. A sporák a mélyebb vízrétegekbe sülyedt cystákban képződnek, a hol a micro- és macrosporák valószínűleg egyesülnek. Ezen cystákon kívül nyugalmi vagy védő cystái is vannak a *Tintinnidáknak*, a melyek az előbbiektől abban térnek el, hogy a hüvelyben máshol helyezkednek el és burkolatuk vastagabb.

Ilyenféle nyugalmi, védő cystákat már Claparède és Laackmann is ismert, utóbb pedig Hensen [41. p. 68. t. IV. fig. 21, 22] írt le. Sporocystákat én egy fajból sem ismerek, ellenben védő cystát találtam a *Petalotricha Ampulla* hüvelyében, a melybe sajátságos nyújtványokkal, függelékekkel volt odaerősítve. A *Cyttarocylis* [*Ptychocylis*, *Rhabdonella*] *spiralis* egy példányának hüvelyében 1, a *Tintinnus Fraknóii* hüvelyében 4, a *Cyttarocylis* [*Coziella*] *Helix* hüvelyében 4 sporaszerű testet magába záró cystát találtam, a mely cystákat a külvilágtól egy methylen-kékkel lilaszínűre színeződő rész zárta el és alakjuk megegyezett a Laackmann-tól [51. t. III. fig. 45, 46] a *Cyttarocylis Helix* nyugalmi cystáiról közölt képekkel.

A Sporocystákról még fel kell említenem, hogy már Haeckel [39] leírt a *Codonella Galea* testének hátulsó részében sajátságos embryokat, a melyeknek fejlődése előtte ismeretlen maradt. Legújabbán Laackmann tárgyalja a *Tintinnidák* e szaporodási módját. Meglepő megfigyelései annyira eltérnek a többi *Ciliatán* szerzett tapasztalatoktól, hogy azokat csak a legnagyobb óvatossággal fogadhatjuk el és talán leghelyesebb, ha egyelőre véleményt se kockáztatva várakozó álláspontra helyezkedünk.

V. TÁPLÁLKOZÁS, MOZGÁS ÉS EGYÉB ÉLETJELENSÉGEK.

Táplálék. A *Tintinnidák* táplálékát túlnyomó részben pelagicus *Protisták* alkotják, *Peridineák*, *Coccolithophorák*, apróbb *Ciliaták*: így a *Chaetoceras* »epidemia« idejében — novembertől márczius-áprilisig — a nagyobb *Tintinnidák* ezen *Diatomeákból* élnek. Különben meglehetősen falánk állatok, gyakran aránylag óriási táplálékdarabokat nyelnek el. A *Cyttarocylis Ehrenbergii* egy példányában pl. a következőt találtam elnyelve: *Peridinium divergens* 1 drb, *Chaetoceras*-láncz 2 drb, *Coccolithophora* 3 drb, nagyszámú kis *Chaetoceras*. Egy másik példányban *Peridinium Michaëlis* 1 drb, *Peridinium divergens* 1 drb, *Peridinium sp.* 1 drb. Egy harmadik példányban: *Gonyaulax polygramma* 2 drb., *Peridinium divergens* 2 drb, sok *Peridinium sp.*, *Gonyaulax sp.*, *Melosira sp.*, *Coccolithophora sp.*, *Chaetoceras sp.* Számos példányban találtam elnyelve a hosszú *Ceratium furcát*; a *Petalotrichában* fenyő-pollent és apróbb *Tintinnidákat* is. A táplálékrögök, mint id. Entz G. is megemlíti, nincsenek ú. n. emésztő-vacuolumba zárva, hanem közvetlenül látszanak a plasmával érintkezni.

Időbeli megjelenés. A tengeri *Tintinnidák* Nápolyban és Lussin szigete körül is szórványosan az egész év alatt előfordulnak; de, mint Dada y monographiájában írja, úgy látszik fajonként más és más időben jelennek meg [20. p. 513] s nézetem szerint van valamely a rajzáshoz hasonlítható előfordulási maximumuk, a mikor aránylag igen nagy számban gyűjthetők a planktonban. Én ezt Nápolyban a következő fajokon figyeltem meg:

Tintinnopsis Campanula,
Tintinnopsis ventricosa,
Tintinnopsis beroidea,
Codonella Orthoceras,
Tintinnus subulatus,
Cyttarocylis Ehrenbergii.

Lussinban pedig a *Petalotricha Ampullán*.

F o l [36. p. 53] szerint a *Petalotricha* Villafrancában a legközönségesebb *Tintinnidák* közé tartozik, ő 1879—80 és 80—81. telén százanként gyűjtötte. W o l t e r e c k szóbeli közlése szerint 1903. évi márczius havában ott ugyanez a faj nagy mennyiségben élt.

Nápolyban id. E n t z G., D a d a y és saját megfigyeléseim szerint csak szórványosan fordult elő. Ifj. E n t z G. [33] ugyane fajt a Quarneroloban 1902. I. 17-én és II. 24-én nagy mennyiségben találta. A *Tintinnopsis Campanula* és *Tintinnopsis ventricosa* Nápolyban 1904. II. 11-étől III. 11-ikéig roppant nagy mennyiségben volt a planktonban. Ezen sajátosságos előfordulásoktól figyelmessé téve, elhatároztam, hogy rendszeres naplót vezetek valamely faj naponkénti előfordulásáról. A *Cyrtarocylis Ehrenbergii* választottam ki s azt első megjelenésétől egész nápolyi tartózkodásom alatt figyelemmel kísértem. Feljegyeztem naponként, hogy a planktonban k. b. hány *Cyrtarocylis Ehrenbergii* volt, kiszedve lehetőleg az összeseket s a számokat megfelelő nagysággal coordinata rendszerbe raktam. Megfontolva azt, hogy az ilyen számlálás milyen sok eshetőségtől függ, az egyes adatoknak nem lehet valami nagy jelentősége s csupán annyit mondhatunk, hogy ugyanazon a napon sok, kevés vagy csak néhány volt a planktonban. Még ilyen általános meghatározások is nagy hibákat rejthetnek magukban, ezért csak azt szabad belőlük következtetni, hogy a *Cyrtarocylis Ehrenbergii* először kis számban jelenik meg, bizonyos idő alatt megszaporodik, majd ismét fogy s végre egészen eltűnik. E szerint mondható, hogy a *Cyrtarocylis Ehrenbergii* 1904-ben márczius és áprilisban csak szórványosan fordult elő, májusban és június elején pedig igen nagy mennyiségben. Ifj. E n t z G. Lussin körül 1902-ben VI. 20-ikán is talált még élő példányokat. Az is mondható továbbá, hogy, mint már F o l megfigyelte, a *Tintinnidák* leginkább borus időben gyűjthetők a felületen. Nápolyban a borus idő többnyire sciroccóval jár, a mikor erős a hullámozás az öbölben. Ennek a jelenségnek az oka talán abban kereshető, hogy a *Tintinnidák* táplálékukat követve jutnak a felszínre. Táplálékuk: a *Peridineák*, *Coccolithophorák* s egyéb növényi *Protisták*, mint L o h m a n n [59] kimutatta, nem

felszíni vízrétegekben, hanem 40—80 m. mélységben élnek legnagyobb mennyiségben ; Ch un [18. p. 227] szerint pedig az egész növényi plankton főtömege 40—80 m. között található. A *Tintinnidák*, mint C o r i és S t e u e r [16, 17] kimutatta, szintén ezen rétegekben tartózkodnak leginkább s csak akkor jutnak nagyobb tömegekben a felszínre, ha a borus idő következtében a növényi plankton a felületi vízrétegekbe emelkedett. E mellett természetesen a szél [scirocco] hatása is számbaveendő tényező, — mint ezt D a d a y [20. p. 515] hangsúlyozza — de erre nézve még kellő mennyiségű adat nem áll rendelkezésre.

Az édesvízi *Tintinnidák* közül a *Tintinnidium fluviatile* W e s e n b e r g-L u n d [87. p. 125] szerint általánosan el van terjedve Dánia tavaiban és előfordulásának maximuma májusra esik ; a *Codonella lacustris* pedig ifj. E n t z G. szerint szintén az egész évben előfordul, de leggyakoribb a hűvös, 8—12^o-os temperatura idején. Ugyanő [34] Budapesten a Városligetben 1904. XII. 22-én a jég alól merített vízben is gyűjtött egyeseket, legtöbbit, valóban igen nagy mennyiségben, az újpesti holt Dunaágban május végén talált.

M o z g á s j e l e n s é g e k. A *Tintinnidák* mozgási jelenségeinek tárgyalása alkalmával nemcsak a helyváltozással járó, hanem egyéb mozgási tünetenyeket is tekintetbe kellene vennünk. Ilyenek :

1. az esetleges plasma-áramlások,
2. a vacuolum lüktetése,
3. a táplálék felvétele és az emésztetlen maradék kiürítése,
4. a dugattyú játéka,
5. a hüvelyből való kinyúlás és visszahúzódás.

Plasma-áramlást nem figyeltem meg. A vacuolumok játékaról már fentebb szóltam, megemlítve, hogy lüktetésüket tengeri fajokon nem figyeltem meg, az édesvíziéken pedig igen lassan, nagy közökben történik. A *Tintinnidium fluviatile* vacuoluma ifj. E n t z G. [34] szerint pihenő alakokban 4 percenként egyszer húzódik össze. A táplálék felvételét s az ürítést id. E n t z G. ismertette, én nem észleltem. A dugattyúzásról, melyet S t e i n o l y híven leírt, már szóltam, hangsúlyozva, hogy az tulajdonképen

elhalási jelenség, valamint a hüvelyből való kinyúlás és visszahúzódás is, miért is e három utolsóról az elhalási jelenségek között még fogok szólni.

Meg kell még emlékezni azon mozgási tünetenyekről, a melyek a csillangók és pectinellák működésével függnek össze.

Csillangók csapkodása. A testfelület csillangói mind egy irányban csapkodnak és pedig, mint a hyalin-hüvelyű fajokon, például a *Tintinnus Fraknóvin*, *T. Lusur Undaen* kitűnően látható, mindig hátulról előre, vagyis a kocsányvégtől a peristom felé. A csillangók ezen csapkodása eredményezi azt, hogy a test és a hüvely közé került tárgyak mind a hüvely szájához jutnak, annak nyílásán keresztül pedig a külvilágba. Ez az oka annak, hogy az ürülék, mely a hüvelybe kerül, nem marad abban, hanem annak nyílásán át távozik. Id. ENTZG. a *Tintinnidium fluviatileről* említi [30. p. 191—92], hogy testének mellső részén a csillangók között merev serték is vannak, melyek az állatnak lakásában való mászkálását teszik lehetővé. E berendezést én nem figyeltem meg, azért róla bővebben nem szólhatok.

Pectinellák működése. A pectinellák működésének leírása előtt emlékeztetnem kell idézmem azoknak a galléron való elhelyezkedését, azt, hogy ezek ferdén állanak egymás mögött és hogy három csoportra, körre különülnek el: az adoralis foglemezekre, egy rövidebb középső mesoralis sorozatra s a belső rövid, ú. n. paroralis foglemezekre. Nyugalmi helyzetben a pectinellák becsukva sátorot alkotnak, egymást széleikkel ferdén takarva. [V. t. 5, 7. r.] Minthogy az adoralisokon belül a rövidebb közbülső mesoralis foglemezekoszorú helyezkedik el, ennek tagjai mindig két-két hosszú adoralis foglemezek-csoport közé iktatódnak be, a mi által a sátoros becsukódásnál az ismeretes szép fonalas elrendezést okozzák. A paroralis foglemezek, miután belül állanak s rövidek, ebben a fonódásban nem vesznek részt, nyilván külön csukódnak össze. Ezen sátorszerű becsukódási módon kívül egy másik is előfordul a *Tintinnidákon*, a mikor nem így egymásra borulva csukódnak be, hanem oldalra hajolva, egyik a másik mellé sorakozik, e mellett többnyire össze is

gyűrődnek, ránczba szedődnek. Ily módon becsukódva azon példányokat találtam, a melyeket gyorsan öló mérgekkel, pl. forró sublimattal conserváltam. Ilyenkor a pectinellák, minthogy összerételődnek, sokkal rövidebbeknek tetszenek mint a milyenek valóságban. D a d a y rajzain talán azért vannak olyan röviden ábrázolva a pectinellák, mert ő a sublimattal rögzített példányokat rajzolta le.

A pectinellák, midőn nyugalmukból mintegy felocsudva működni kezdenek, sátorozó behajlott állapotukból kiterülnek s e közben oldalra csapnak és pedig úgy, hogy a nagy adoralis foglemezekék csoportja között egy rövidebb mesoralis csoport csap ki, minnek következtében mozgásuk közben is mintegy összefonódnak [III. t. 2. r., IV. t. 2, 4. r.], míg a rövid legbelső, a paroralisok, a fonódásban éppen rövidségük miatt részt nem vesznek. Jellemző a pectinellák mozgására, hogy miután egy ideig gyorsan csapkodtak, egyszerre hirtelen kinyitott állapotban mintegy merevedve megállanak [VI. t. 9. r.]. Rövid nyugalmi idő ez, mely alatt a pectinellák lassan a peristom közepe felé kezdenek hajlani, mintegy becsukódni látszanak, de még mielőtt elérték volna a függőleges helyzetüket, pár pillanat mulva újult erővel kicsapnak s előltől kezdik játékukat.

A pectinellák mozgása nem szabálytalan össze-visszacsapkodás, hanem harmonikus, rythmicus, ütemszerű mozgás. Legjobban megérthetjük a mozgás egész lefolyását akkor, ha figyelemmel kísérjük, hogy a nyugalmi, az említett merevségi állapotból hogyan ébred fel — hogy így mondjam — az állat. Az első pectinella, mely a nyugalomból a mozgásba megy át, lassan, függőlegesen kiegyenesedik, azután meghajlik, a mi által egy része legalább vízszintes helyzetbe jut, majd pedig lefelé csap. Ez alatt a pectinellának hosszszélete, optikai hosszszélete is megváltozott, mert míg a nyugalmi helyzetben a pectinella hosszszéletben S görbületűnek látszik, ebből fokozatosan átment egy arab kettős görbületével meggyező hosszszéletű lemezbe. Ha figyelemmel kísérünk egy működő pectinellát, észrevesszük, hogy a mikor kicsap, mialatt ezt a felületi átgörbülést végzi, a peristom-mező szélén való ferde elhelyezése következtében spirális pályát ír le.

Az adoralis foglomezkek csoportjának mindenike ugyanezt a mozgást végzi s ugyanolyan gyorsan, mozgásukban csak az a különbség, hogy egymástól való távolságuknak megfelelő, egymástól egyenlő időközökkel elválasztva kezdik meg működésüket. Ez azt okozza, hogy mikor az első pectinella elkezdi mozgását, a mellette lévő egy taktussal később, a 2-ik 2-vel, az n -edik n taktussal később kezd el, úgy hogy, mialatt az első befejezte mozgását, egy n -edik csak akkor kezd el.

A szélső kicsapásból azután a pectinella lassan nyugalmi állásba tér vissza, hogy mire ismét reá kerül a sor, újra kicsaphasson. A pectinellák eme rythmicus csapkodásában két fázist lehet megkülönböztetni: az activ kicsapást s egy passiv visszahúzódást, azaz nyugalmi helyzetbe való térést. A kicsapás gyors, mondhatnám activ, erélyes mozgás, a nyugalomba való visszatérés pedig passiv mozgásnak látszik. Midőn a pectinellák kicsaptak s a rövid szünet alatt passive lassan behajlanak, a pectinellákat összetevő foglomezkek fogacskaí a pectinellák szélén élénken mozognak.

Úgy látszik, hogy normalis viszonyok között, mikor az állat élettevékenysége zavartalan, a pectinellák ütemesen mozognak. Ha azonban az állat élettevékenysége bármely okból meg van zavarva, ez első sorban a pectinellák összevisszacsapkodásában nyilvánul.

Minthogy a pectinellák koszorúban állják körül a peristom-mezőt, mindenik pectinella működés közben, mint a peristom-mező síkjára merőlegesen elhelyezett lapát értelmezhető. Az egyes pectinellák, mint id. E n t z G. [29. a 401. oldalon] hangsúlyozza, mozgásuk közben bizonyos fokig merevek és nem kigyóznak úgy, mint H a e c k e l [39] rajzolja. Minden pectinella merőlegesen emelkedik ki és miután azoknak legalább egy része egészen a pitvartölcsér fenekére lehúzódik, az egész pectinella-rendszer úgy értelmezhető, mint egy soklapátú propellercsavar. A *Tintinnidák* mozgató mechanizmusa végső elemzésben pedig a propellerével hasonlítható össze: ugyanis a *Tintinnida* teste a propeller tengelyét alkotja, melyre ferdén elhelyezett lemezek — a pectinellák — vannak erősítve. A lemezek elhelyezésük következtében a vízre ferde nyomást gyakorolnak s ez által az állatot tengelye

körül forgatva, mintegy perditve hajtják előre. A propeller-csavartól csak annyiban tér el a *Tintinnidák* mozgató berendezése, hogy minden egyes pectinella külön-külön működik, míg a propellercsavaron a szárnyak a tengelyyel együtt, mint egységes rendszer, forognak. Miután a pectinella-rendszer mint propellercsavar működik s miután a *Tintinnidák* nemcsak peristom-mezejükkel tudnak előremozogni, de farkvégükkel hátra is, kell, hogy ez is a propellercsavar működésében lelje magyarázatát. A propellercsavar az által változtatja meg haladásának irányát, hogy szárnyait ellenkező irányban forgatja. Minthogy a *Tintinnidák* irányukat tetszésük szerint változtatják, kell hogy pectinelláik csapkodásának irányát is változtatni tudják, vagyis hogy pectinelláik úgy az óramutató járásával megegyezően, mint vele ellenkezőleg tudjanak csapkodni.

A mozgás pályája. Noha a *Tintinnidák* mozgása ilyen szigorúan meghatározott mechanismuson alapszik, a pálya, melyet leírnak, mégsem valamely szabályos görbe, hanem rendkívül szeszélyes zeg-zúgos vonal. Tapasztalhatjuk ezt, ha valamely *Tintinnidát* mozgása közben figyelemmel kísérünk s a befutott pályát lerajzoljuk, a mikor is zeg-zúgos vonalat kapunk. A *Tintinnidák* tehát látszólag teljesen önkényes utat írnak le. Elindul pl. egy állatka és egy darabig egyenesen halad, majd megáll s egy helyben jobbra-balra, előre-hátra kapkod, majd ismét neki iramodik s majd jobbra, majd balra fordul, egy helyben rezeg, hátramegy, előreszalad, jobbra-balra megy stb. Az egész pálya sajtáságos görbe, mely előre s hátra való mozgásokon kívül egyes csomópontok körüli kapkodásokból, rezgésekből áll. Az előre és hátra való haladás magyarázatát megkísérlettem adni, hátra volna a kapkodó mozgás, melyet mással mint azzal, hogy a pectinellák rendkívül gyorsan változtatják csapkodásuk irányát, magyarázni nem tudok. A *Tintinnidák* eme sajtáságos, a musliczák »tánczólo« repülésére vagy a *Copepodák* kapkodó úszására emlékeztető mozgása az, a melynél fogva őket meglehetősen könnyen fel lehet ismerni s meg lehet különböztetni egyéb pelagicus *Protistáktól*, pl. *Peridineáktól*, melyek tengelyük körül forogva, egyenletesen mozogva haladnak előre.

A fény hatása. Nagy mennyiségben állván élő *Tintinnidák* rendelkezésemre, azoknak mozgáson kívüli egyéb viselkedését is megvizsgáltam. Így mindenekelőtt tanulmányoztam, hogy a fénynek van-e reájuk irányító hatása. Igaz, hogy csak átlátszó edényekkel kísérleteztem, de ezekben a fény beesése irányától függő semmiféle elrendeződést nem figyelhettem meg. Azt tapasztaltam, hogy a tengeri planktonnak valamely nagyobb edényben összegyűjtött *Tintinnidái* mind az edény felületi vízrétegébe törekednek. De a gyorsaság, a melylyel a felületre hatolnak, nem egyenlő. A *Cyrtarocylis Ehrenbergii* például reggeltől délig mind a felületre gyűlt össze, míg a *Tintinnopsis ventricosa* és *Tintinnopsis Campanula* csak másnap reggelre jutott fel a felső vízrétegekbe. A *Codonella lacustris* nem gyülekezik a víz felszínére, hanem ellenkezőleg az edény fenekére süllyed. Ha nagyon sok *Tintinnida* volt az edényben, gyakran tapasztaltam, hogy azok egyes pontok körül gyűltek össze. Többnyire valamely idegen test, például valamely *Graminea* pelyvéja,¹⁾ vagy egy kis darab állati roncs volt a halmaz közepén, máskor ellenben semmit sem találtam a csoport centrumában. Hogy ennek az összegyülekezésnek mi az oka, arról, mint ezekből is látható, semmit se mondhatok. Valószínű, hogy egyes esetekben a víz örvényzése, áramlása, kavargása okozta összegyülekezésüket.

É r z é k e n y s é g. A *Tintinnidák*, mint pelagicus lények, rendkívül érzékenyek s ennek következtében csak nehezen tarthatók életben, de fajaik e tekintetben is különbözőképen viselkednek. Nagyobb, 2—2½ literes üvegedényekben a *Tintinnopsis ventricosa* 2—3 napig elélt, valamint a *Tintinnopsis Campanula* is. A *Cyrtarocylis Ehrenbergii* 24 óra múlva szintén élt; kisebb edényben, így óraüvegben, ha azt a víz elpárolgásának gátlása végett másik óraüveggel beborítottam, 1—2 óráig éltek. A *Codonella lacustris* nagyobb üvegedényben 24—28 óráig is elélt, írja ifj. E n t z G. [34. p. 207]. A tárgy-

1) Thigmotaxis. Az érintkezési inger következtében az idegen testet megérintő pectinellák nem csapkodnak s az állatka ezért egy helyben marad. V. ö. A r n o l d L a n g: Lehrbuch d. vergleichenden Anatomie d. wirbellosen Thiere. Protozoa. 1901. p. 67—68.

lemez alatt, melynek széléről gyorsan párolog el a víz s így az oldat hirtelen, erősen koncentrálódik, már egy negyedóra, sőt néhány perc múlva elpusztultak. Rendkívüli érzékenyséjük oka annak is, hogy igen nehezen conserválhatók, mint azt a technikai részben kifejtettem. Bódítószerek hatása alatt szintén gyorsan elpusztulnak. A *Cyttarocylis Ehrenbergii* chloroform hatására 90 másodperc múlva már elpusztult. Az intra vitam festést is megpróbáltam methylen-kékkel. E célból tengeri vízbe igen híg methylen-kék oldatot csepegtettem s ebbe tettem a *Tintinnidákat*. A *Tintinnopsis Campanula* ezt a kísérletet legalább néhány perczig kiállotta, mozgott s a mellett két magva láthatóvá vált, de az állatka életében nem színeződött kékre, mire a mag felvette a kék színt, az állat már elpusztult. Ilyen eljárással szépen kékre színeződött a *Tintinnopsis Campanula* és az édesvízi fajok közül a *Tintinnidium fluviatile* hüvelye.

Elhalás. Ha *Tintinnidákat* fedőlemez alatt vizsgálunk, rövidebb-hosszabb idő múlva olyan tünetenyeket veszünk rajtuk észre, a melyek végre elhalásukra vezetnek. Az első látható változások az állat nyugtalanságában jelentkeznek. A dugattyú idegesen kapkod, a kocsány összehúzódik, majd ismét hosszúra kinyúlik. A *Cyttarocylis Ehrenbergii* ú. n. myonemái elenyésznek, ezért a kocsány hyalinná válik, rajta esetleg varicositások lépnek fel, végre elszakad s egy része a testhez tapadva, kis csücsökké zsugorodik. Ilyenkor az állat többnyire kimenekül hüvelyéből. Ez alatt a dugattyú fokozottan működik. A pectinellák kezdetben rythmicus és erélyes mozgása lassanként össze-vissza való erőtlen csapkodásba, lengedezésbe megy át. Majd varicositások lépnek fel a pectinellákon is, egész csomó pectinella leszakad és tova úszik. A test hátulsó végén nagy táplálékrögök vettetnek ki, de nem az alfelen, hanem tetszőleges helyen. Végre egész darabok válhatnak le. Egyszer hosszirányban kettészakadt egy *Tintinnus* [*Amphorella*] *Amphora* állata. A szerte uszkáló darabok mozognak, illetőleg a csillangók még csapkodnak rajtuk. Érdekesen viselkedik a *Codonella Orthoceras* is. Ez testével a hüvelyből messzire kinyúlik, annak oldalán visszahajlik, úgy hogy peristomjával a hüvely kihasasodó részeig

lenyúlik. Más fajok vonaglásokkal visszahúzódnak a házukba és ott pusztulnak el.

Előfordulás. A *Tintinnidák* sós- és édesvízben élnek. Legtöbb faj él a tengerekben, kevesebb az édesvízben és néhány a Kaspi- és Aral-tó sós vizében [Ostenfeld 71, Minkevitsch 63.]

Elterjedés. Az édesvízi *Tintinnidák* valószínűleg cosmopoliták, mint a legtöbb édesvízi *Protista*. Így például a *Codonella lacustris* ifj. E n t z G. szerint [34. p. 206] ismeretes Európában: Finnországból, Oroszországból, Svédországból, Dániából, Németországból, Csehországból, Magyarországból, Olaszországból, Ausztriából, Svájcából; Ázsiában: Szibériából, Ceylon szigetéről; Afrikában: a Nyassa-tóból, végül: Észak-Amerikából.

A tengeren kívül sósvízből csak az Aral-tóból irt le M i n k e w i t s c h [63] egy fajt, melyet ifj. E n t z G. [34. p. 209] a *Codonella lacustris* varietásának tart.

A tengeri *Tintinnidák* elterjedése az eddigi megfigyelések adatai szerint más mint az édesvízieké. D a d a y monographiájában táblázatba állította össze az irodalomban található feljegyzéseket, melyeket saját megfigyeléseivel egészített ki. D a d a y hangsúlyozza, hogy noha a rendelkezésre álló adatok korántsem elégségesek a tengeri *Tintinnidák* földrajzi elterjedésének feltüntetésére, mégis azt hiszi, hogy a későbbi vizsgálatokból ki fog derülni az, hogy a *Tintinnidák* kevés kivétellel cosmopoliták [20. p. 513 és 515].

D a d a y után B r a n d t tanulmányozta az Atlanti oceanban élő *Tintinnidák* elterjedését behatóan [7. p. 63, 68]. Ő az e területen élő *Tintinnidák* között megkülönböztet eués hemipelagicus fajokat. Előbbi néven azokat foglalja össze, melyek a nyílt cceanban a partoktól távol gyűjthetők, utóbbiak pedig állandóan a partok közelében élnek, noha kivételesen a nyílt vízben is gyűjthetők.

A hemipelagicus fajok az Atlanti ocean területén messze elterjedve élnek az európai partok körül északon és délen; Norvégia körül épúgy fellelhetők, mint a nápolyi öbölben.

A hemipelagicusokkal szemben az eupelagicus fajok elterjedése szűkebb határok közé szorított. Más fajok élnek

az Atlanti oceánnak déli és északi felében. A határ, a mely e két területet elválasztja, nyáron kb. a + 40 szélességi fok (New-York, az Azorok, Lissabon vagy Finisterreig húzható vonal), télen pedig délebbre húzódik. A melegvizi területen igen nagy alakváltozatosságban élnek az eupelagicus fajok, míg az északi hidegvizi részben aránylag kevés él, melyek közül

- a *Dictyocysta elegans*,
- a *Cyttarocylis denticulata*,
- a *Cyttarocylis edentata*,
- a *Ptychocylis Urnula* formaköre [*Pt. Urnula, acuta, obtusa, Drygalskii*],
- a *Tintinnus norvegicus* formaköre és
- a *Tintinnus minutus*

a melegvizi területen B r a n d t szerint nem él. Jellemző még, írja B r a n d t, hogy az Atlanti oceán déli és északi részének faunája között nagyobb a különbség mint az északi Atlanti oceán és az északi Jeges tengeré között.

D a d a y monographiája és B r a n d t tanulmánya megjelenése óta nagyszámú s a legkülönbözőbb tengerrészletekre vonatkozó felsorolás és új faj leírása jelent meg, a miért is tanulságos ezen újabb adatok összefoglalása. Az adatokat ¹⁾ táblázatba irtam össze, különválasztva az Arcticus, a Balti, az Északi és Déli Atlanti oceán, a Földközi tenger, Indiai oceán, a Csendes tenger és az Antarcticus tenger faunáit. A felsorolásba a fajok keresztel, a varietások dőlt keresztel vannak megjelölve, a kérdéses előfordulásoknál kérdőjelet tettem.

¹⁾ Felsorolásomat jobb rendszer híján a b c rendbe szedtem, a nemek megjelölésére B r a n d t elnevezéseit használok, az alnemeket zárjelbe tettem.

| Faj és varietás | | Arcificus | Balti | Északi Atlanti | Déli Atlanti | Mediterran | Indiai | Pacificus | Antarcticus |
|-----------------|--|-----------|-------|----------------|--------------|------------|--------|-----------|-------------|
| 1 | <i>Amphorella acuta</i> Schmidt | | | | | | + | | |
| | — <i>ampla</i> Jörgensen | | | + | | | | | |
| | — <i>antarctica</i> Cleve | | | + | | | | | ? |
| | — <i>borealis</i> [Hensen] | | | + | | | | | |
| 5 | — <i>bursa</i> Cleve | | | + | + | | | | |
| | — <i>obliqua</i> [Clap. et Lachm.] | | | + | + | | | | |
| | — <i>punctatostriata</i> Daday | | | | + | | | | |
| | — <i>striata</i> Daday | | | | + | | | | |
| | — <i>tuberculata</i> Daday | | | | + | | | | |
| 10 | <i>Codonella amphorella</i> Biedermann | | | | + | + | | | |
| | — <i>amphorella</i> var. <i>a</i> Brandt | | | × | | | | | |
| | — <i>amphorella</i> var. <i>b</i> Brandt | | | | | | | × | |
| | — <i>Biedermanni</i> Brandt | | | | | | + | + | |
| | — <i>Bornandi</i> Daday | | | | | + | ? | | |
| 15 | — <i>brevicauda</i> Brandt | | | | | | | + | |
| | — <i>cistellula</i> [Fol.] | | | | | + | | + | |
| | — <i>cistellula</i> var. <i>a oceanica</i> Brandt | | | × | | | | | |
| | — <i>cistellula</i> var. <i>c</i> Brandt | | | × | | | | | |
| | — <i>cistellula</i> var. <i>d</i> Brandt | | | × | | | | | |
| 20 | — <i>ecaudata</i> Brandt | | | | | ? | | + | |
| | — <i>ecaudata</i> var. <i>brasiliensis</i> Brandt | | | × | | | | | |
| | — <i>Galea</i> Haeckel | | | + | + | + | + | | |
| | — <i>Galea</i> var. <i>a</i> Brandt | | | | | × | | | |
| | — <i>Galea</i> var. <i>b</i> Brandt | | | | | × | | | |
| 25 | — <i>Galea</i> var. <i>c</i> Brandt | | | × | | | | | |
| | — <i>Galea</i> var. <i>d</i> Brandt | | | × | | | | | |
| | — <i>Galea</i> var. <i>orata</i> Jörgensen | | × | | | | | | |
| | — <i>Gaussi</i> Laackmann | | | | | | | | + |
| | — <i>glacialis</i> Laackmann | | | | | | | | + |
| 30 | — <i>Morchella</i> Cleve | | | + | | | + | + | |
| | — <i>Morchella</i> var. <i>erythreensis</i> Brandt | | | | | × | | | |
| | — <i>nationalis</i> Brandt | | | + | + | | | × | |
| | — <i>nationalis</i> var. <i>a</i> Brandt | | | | | | | | |
| | — <i>nationalis</i> var. <i>b</i> Brandt | | | × | | | | | |
| 35 | — <i>nationalis</i> var. <i>c</i> Brandt | | | × | | | | | |
| | — <i>nationalis</i> var. <i>d</i> Brandt | | | | | | × | | |
| | — <i>nationalis</i> var. <i>e</i> Brandt | | × | | | | | | |
| | — <i>naviculaefera</i> Laackmann | | | | | | | | + |

| Faj és varietás | | Areticus | Balti | Eszaki Atlanti | Déli Atlanti | Mediterran | Indiai | Pacificus | Antarcticus |
|-----------------|---|----------|-------|----------------|--------------|------------|--------|-----------|-------------|
| | <i>Codonella Orthoceras</i> Haeckel | | | + | + | + | + | | |
| 40 | — <i>Orthoceras</i> var. <i>a tessellata</i> Brandt | | | + | + | + | + | | |
| | — <i>Orthoceras</i> var. <i>b</i> Brandt | | | × | × | × | × | | |
| | — <i>Orthoceras</i> var. <i>c</i> Brandt | | | × | × | × | × | | |
| | — <i>Orthoceras</i> var. <i>d</i> Brandt | | | × | × | × | × | | |
| | — <i>Orthoceras</i> var. <i>e</i> Brandt | | | × | × | × | × | | |
| 45 | — <i>Orthoceras</i> var. <i>f minor</i> Brandt | | | × | × | × | × | | |
| | — <i>Orthoceras</i> var. <i>g pura</i> Brandt | | | × | × | × | × | | |
| | — <i>Orthoceras</i> var. <i>h</i> Brandt | | | × | × | × | × | | |
| | — <i>Orthoceras</i> var. <i>i</i> Brandt | | | × | × | × | × | | |
| | — <i>Orthoceras</i> var. <i>k</i> Brandt | | | × | × | × | × | | |
| 50 | — <i>Orthoceras</i> var. <i>l pacifica</i> Brandt | | | | | | | × | × |
| | — <i>Orthoceras</i> [Ptychocyclus (?)] Entz junior | | | | | + | | | |
| | — <i>Ostenfeldi</i> Schmidt | | | | | + | + | | |
| | — <i>perforata</i> Entz senior | | | + | + | | | | |
| | — <i>perforata</i> var. <i>a</i> Brandt | | | | | | × | × | |
| 55 | — <i>perforata</i> var. <i>b</i> Brandt | | | × | | | | | |
| | — <i>prolongata</i> Laackmann | | | | | | | | + |
| | — <i>pusilla</i> Cleve | | + | | | | | | |
| | — <i>pusilla</i> var. <i>inornata</i> Brandt | | × | | | | | | |
| | — <i>pusilla</i> var. <i>inornata</i> Brandt | | × | | | | | | |
| 60 | <i>Cyttarocyclus apiculata</i> Cleve | | | | + | | | | |
| | — <i>arcuata</i> Brandt | | | + | + | + | | | |
| | — <i>brevicollis</i> Daday | | | | | | + | | |
| | — <i>Cassis</i> Haeckel | | | | + | + | | | |
| | — <i>Cassis</i> var. <i>a</i> Brandt | | | | × | × | | × | |
| 65 | — <i>Cassis</i> var. <i>b conica</i> Brandt | | | | × | × | | | |
| | — <i>Cassis</i> var. <i>c</i> Brandt | | | | × | × | | | |
| | — <i>Cassis</i> var. <i>c magna</i> Brandt | | | | × | × | | | |
| | — <i>Cassis</i> var. <i>d</i> Brandt | | | | × | × | | | |
| | — <i>Cassis</i> var. <i>e</i> Brandt | | | | × | × | | | |
| 70 | — <i>calyciformis</i> Laackmann | | | | | | | | + |
| | — <i>cylindrica</i> Brandt | | | | + | | | | |
| | — <i>denticulata</i> [Ehrbg.] Fol | + | + | + | | | | | |
| | — <i>denticulata</i> var. <i>calycina</i> Jörgensen | | | × | | | | | |
| | — <i>denticulata</i> var. <i>cylindrica</i> Jörgensen | × | | × | | | | | |
| 75 | — <i>denticulata</i> var. <i>elegans</i> Ostenfeld | | | × | | | | | |
| | — <i>denticulata</i> var. <i>elongata</i> Jörgensen | | | × | | | | | |

| Faj és varietás | | Arcticus | Balti | Északi Atlanti | Déli Atlanti | Mediterran | Indiai | Pacificus | Antarcticus |
|-----------------|--|----------|-------|----------------|--------------|------------|--------|-----------|-------------|
| | <i>Cyrtarocydis denticulata</i> var. <i>gigantea</i> Brandt .. | × | | × | | | | | |
| | — <i>denticulata</i> var. <i>f. subacuta</i> Jörgensen | × | | × | | | | | |
| | — <i>denticulata</i> var. <i>media</i> [Brandt] Cleve .. | × | | × | | | | | |
| 80 | — <i>denticulata</i> var. <i>obtusangula</i> [Ostenfeld] | | | × | | | | | |
| | — <i>denticulata</i> var. <i>robusta</i> Jörgensen | × | | × | | | | | |
| | — <i>denticulata</i> var. <i>subrotundata</i> Jörgensen | | | × | | | | | |
| | — <i>denticulata</i> var. <i>f. dilatata</i> Jörgensen ... | × | | | | | | | |
| | — <i>denticulata</i> var. <i>typica</i> Jörgensen | × | × | × | | | | | |
| 85 | — <i>denticulata</i> var. <i>acuta</i> Jörgensen | | | × | | | | | |
| | — <i>denticulata</i> var. <i>β ventricosa</i> Jörgensen.. | | | × | | | | | |
| | — <i>Drygalskii</i> Laackmann | | | | | | | | + |
| | — <i>edentata</i> Brandt | + | | + | | | | | |
| | — <i>edentata</i> var. <i>f. parumentata</i> Brandt ... | | | × | | | | | |
| 90 | — <i>Ehrenbergii</i> [Clap. et Lachm.] | | | + | + | + | | + | |
| | — <i>Ehrenbergii</i> var. <i>adriatica</i> [Imhof] | | | | | × | | | |
| | — <i>Ehrenbergii</i> var. <i>Claparèdei</i> [Daday] | | | × | | × | | × | |
| | — <i>Ehrenbergii</i> var. <i>helgolundica</i> Brandt ... | | | × | | | | | |
| | — <i>Ehrenbergii</i> var. <i>subannulata</i> Jörgensen | | | × | | | | | |
| 95 | — <i>Euplectella</i> [Entz senior] | | | | | + | | | |
| | — <i>inflexa</i> Brandt | | | + | | | | | |
| | — <i>laticollis</i> Daday | | | | | + | | | |
| | — <i>millepora</i> [Entz senior] | | | | | + | + | | |
| | — <i>nobilis</i> Laackmann | | | | | | | | + |
| 100 | — <i>norvegica</i> [Daday] Jörgensen | + | | | | | | | |
| | — <i>obscura</i> Brandt | | | | + | | | | |
| | — <i>ollula</i> Brandt | | | | | | | + | |
| | — <i>parva</i> Laackmann | | | | | | | | + |
| | — <i>plagiostoma</i> Daday | | | | | + | | + | |
| 105 | — <i>plagiostoma</i> var. <i>a</i> Brandt | | | × | | | × | | |
| | — <i>plagiostoma</i> var. <i>b</i> Brandt | | | × | | | | | |
| | — <i>plagiostoma</i> var. <i>c</i> Brandt | | | × | | | | | |
| | — <i>polymorpha</i> [Entz senior] | | | | | + | | | |
| | — <i>pulchra</i> Kofoid | | | | | | | + | |
| 110 | — <i>quadridens</i> Kofoid | | | | | | | + | |
| | — <i>serrata</i> [Möbius] | | + | + | | | | | |
| | — <i>serrata</i> var. <i>a</i> Brandt | | | × | | | | | |
| | — <i>Sipho</i> Brandt | | | | + | | | | |
| | — <i>torta</i> Kofoid | | | | | | | + | |

| Faj és varietás | Arczius | Balti | Északi Atlanti | Déli Atlanti | Mediterrán | Indiai | Paciflus | Antarcticus |
|--|---|-------|----------------|--------------|------------|--------|----------|-------------|
| | 115 <i>Coxiella ampla</i> [Jörgensen] | | | + | | + | | |
| — <i>ampla</i> var. <i>a laciniosa</i> Brandt | | | | × | | | × | |
| — <i>ampla</i> var. <i>b</i> Brandt | | | | × | | | | |
| — <i>ampla</i> var. <i>c longa</i> Brandt | | | | | | | + | × |
| — <i>annulifera</i> [Ostenfeld et Schmidt] .. | | | | | | | + | |
| 120 — <i>annulata</i> [Daday] | + | | + | | + | | | |
| — <i>fasciata</i> Kofoid | | | | | | | + | |
| — <i>fasciata</i> var. <i>atlantica</i> Brandt | | | | | | | × | |
| — <i>fasciata</i> var. <i>procera</i> Brandt | | | | × | | | × | |
| — <i>frigida</i> Laackmann | | | | | | | | + |
| 125 — <i>intermedia</i> Laackmann | | | | | | | | + |
| — <i>Helix</i> [Clap. et Lachm.] | | + | + | + | + | | | |
| — <i>Helix</i> var. <i>a</i> Brandt | | × | × | | | | | |
| — <i>Helix</i> var. <i>b cochleuta</i> Brandt | | × | × | | | | | |
| — <i>Helix</i> var. <i>c</i> Brandt | | × | | | | | | |
| 130 — <i>minor</i> Laackmann | | | | | | | | + |
| — <i>pseudannulata</i> Jörgensen | | | + | | | | | |
| — <i>scalaris</i> Brandt | | | | + | + | | + | |
| — <i>scalaris</i> var. <i>b</i> Brandt | | | | | × | | | |
| [<i>Xystonella</i>] <i>acus</i> Brandt | + | | + | + | | | | |
| 135 — <i>acus</i> var. <i>Lohmanni</i> Brandt | | | | | × | | | |
| — <i>acus</i> var. <i>b longicauda</i> Brandt | | | | | × | | × | |
| — <i>cymatica</i> Brandt | | | | × | | | | |
| — <i>cymatica</i> var. <i>a</i> Brandt | | | | × | | | | |
| — <i>cymatica</i> var. <i>b</i> Brandt | | | | × | | | | |
| 140 — <i>cymatica</i> var. <i>c spicata</i> Brandt | | | | × | | | | |
| — <i>dicymatica</i> Brandt | | | | | + | | + | |
| — <i>dicymatica</i> var. <i>a</i> Brandt | | | | | × | | | |
| — <i>dilatata</i> Brandt | | | | | | | + | |
| — <i>fovata</i> Brandt | | | | | | | | |
| 145 — <i>hastata</i> [Biedermann] | | | | | + | | | |
| — <i>lanceolata</i> Brandt | | | | | + | + | | |
| — <i>ornata</i> Brandt | | | | | + | | | |
| [— <i>procera</i> [Cleve] | | | | | + | + | | |
| — <i>pulchra</i> [Kofoid] | | | | | + | | + | |
| 150 — <i>scandens</i> Brandt | | | | | | | + | + |
| — <i>Trefortii</i> [Daday] | | | | | + | + | + | |
| <i>Dictyocusta elegans</i> Ehrbg. | + | | + | + | + | | | |

| Faj és varietás | | Aroticus | Balti | Eszaki Atlanti | Déli Atlanti | Mediterran | Indiai | Pacificus | Antarcticus |
|-----------------|---|----------|-------|----------------|--------------|------------|--------|-----------|-------------|
| | <i>Dictyocysta elegans</i> var. <i>a</i> Brandt..... | | | x | | | | | |
| | — <i>elegans</i> var. <i>b</i> Brandt..... | | | x | | | | | |
| 155 | — <i>elegans</i> var. <i>c</i> Brandt..... | | | | | x | | | |
| | — <i>elegans</i> var. <i>d</i> Brandt..... | | | | x | | | | |
| | — <i>elegans</i> var. <i>e</i> Müllerii Brandt..... | | | x | | | | | |
| | — <i>Mitra</i> Haeckel..... | | | + | + | | | | |
| | — <i>Mitra</i> var. <i>a dilatata</i> Brandt..... | | | x | | | | | |
| 160 | — <i>Mitra</i> var. <i>b</i> Brandt..... | | | x | x | | | | |
| | — <i>Mitra</i> var. <i>c</i> Brandt..... | | | | | | | | |
| | — <i>Templum</i> Haeckel..... | | | ? | + | + | + | + | |
| | — <i>Templum</i> var. <i>a</i> Brandt..... | | | x | | | | | |
| | — <i>Templum</i> var. <i>b</i> Brandt..... | | | | | | x | | |
| 165 | — <i>Templum</i> var. <i>disticha</i> Jörgensen..... | | | x | | | | | |
| | — <i>Templum</i> var. <i>c grandis</i> Brandt..... | | | x | | | | | |
| | — <i>Templum</i> var. <i>c gracilis</i> Brandt..... | | | x | | | | | |
| | — <i>Templum</i> var. <i>d</i> Brandt..... | | | x | | | | | |
| | — <i>Templum</i> var. <i>e duplex</i> Brandt..... | | | | ? | | | | |
| 170 | — <i>Templum</i> var. <i>f</i> Brandt..... | | | x | | | | | |
| | — <i>Templum</i> var. <i>g</i> Brandt..... | | | x | | | | | |
| | — <i>Templum</i> var. <i>Tiara</i> Haeckel..... | | | x | | | | | |
| | <i>Leprotintinnus pellucidus</i> | + | | + | | | | | |
| | — <i>simplex</i> Schmidt..... | | | | | | + | | |
| 175 | <i>Petalotricha Ampulla</i> [Fol]..... | | | | | + | | | |
| | — <i>Ampulla</i> var. <i>b</i> Brandt..... | | | x | x | x | | | |
| | — <i>Ampulla</i> var. <i>c</i> Brandt..... | | | x | | | | | |
| | — <i>Ampulla</i> var. <i>d</i> Brandt..... | | | x | | | | | |
| | — <i>Ampulla</i> var. <i>e</i> Brandt..... | | | | | | x | | |
| 180 | — <i>capsa</i> Brandt..... | | | | | | + | | |
| | — <i>capsa</i> var. <i>a</i> Brandt..... | | | | | | x | | |
| | — <i>capsa</i> var. <i>b</i> Brandt..... | | | | | | | x | |
| | <i>Porella apiculata</i> Cleve..... | | | | | | | | |
| | <i>Ptychocyliis acuminata</i> [Daday]..... | | | | + | + | + | | |
| 185 | — <i>acuminata</i> var. <i>a semireticulata</i> [Brandt]..... | | | x | | | | | |
| | — <i>acuminata</i> var. <i>b</i> Brandt..... | | | x | | | | | |
| | — <i>acuminata</i> var. <i>c</i> Brandt..... | | | x | | | | | |
| | — <i>acuta</i> Brandt..... | + | | + | | | | | |
| | — <i>arctica</i> Brandt..... | + | | | | | | | |
| 190 | — <i>Calix</i> Brandt..... | | | | + | | | | |

| Faj és varietás | | Areticus | Bali | Északi Atlanti | Déli Atlanti | Mediterrani | Indiai | Pacificus | Antarcticus |
|-----------------|--|----------|------|----------------|--------------|-------------|--------|-----------|-------------|
| | | | | | | | | | |
| | <i>Ptychocylis Calix</i> var. <i>a</i> Brandt | | | | x | | | | |
| | — <i>Calix</i> var. <i>b</i> Brandt | | | | x | | | | |
| | — <i>Markusovszkyi</i> [D a d a y] | | | | | + | | | |
| | — <i>nervosa</i> [C l e v e] | | | | + | | | | |
| 195 | — <i>obtusa</i> Brandt | + | | + | | | | | |
| | — <i>obtusa</i> var. <i>Drygalski</i> Brandt | x | | x | | | | | |
| | — <i>obtusa</i> var. <i>reticulata</i> [O s t f. et S c h m.] .. | | | | + | + | + | | |
| | — <i>obtusa</i> var. <i>Freyfadli</i> Brandt | | | | x | x | | | |
| | — <i>obtusa</i> var. <i>ralumensis</i> Brandt | | | | | | | x | |
| 200 | — <i>undella</i> [O s t f. et S c h m.] | | | | + | + | + | + | |
| | — <i>undella</i> var. <i>a</i> Brandt | | | | x | | | | |
| | — <i>undella</i> var. <i>b</i> Brandt | | | | | | | x | |
| | — <i>undella</i> var. <i>c</i> Brandt | | | | | | | x | |
| | — <i>undella</i> var. <i>d</i> Brandt | | | | | | x | | |
| 205 | — <i>undella</i> var. <i>f</i> Brandt | | | | x | | | | |
| | — <i>undella</i> var. <i>g Bruhni</i> Brandt | | | | | | x | | |
| | — <i>undella</i> var. <i>h</i> Brandt | | | | x | | | | |
| | — <i>undella</i> var. <i>i</i> Brandt | | | | x | | | | |
| | — <i>undella</i> var. <i>k</i> Brandt | | | | | | x | | |
| 210 | — <i>undella</i> var. <i>l</i> Brandt | | | | | | x | | |
| | — <i>undella</i> var. <i>m</i> Brandt | | | | | | | x | |
| | — <i>undella</i> var. <i>n sargassensis</i> [B r a n d t] | | | | x | | | | |
| | — <i>undella</i> var. <i>o</i> Brandt | | | | | | | x | |
| | — <i>urnula</i> [C l a p. et L a c h m.] | + | | + | | | | | |
| 215 | — <i>urnula</i> var. <i>b</i> Brandt | x | | | | | | | |
| | — <i>urnula</i> var. β minor Jörgensen | | | x | | | | | |
| | — <i>urnula</i> var. <i>digitalis</i> Aurivillius | | | x | | | | | |
| | — <i>urnula</i> var. <i>pelagica</i> Brandt | | | x | | | | | |
| | — <i>Vanhöfeni</i> L a a c k m a n n | | | | | | | | + |
| 220 | <i>Rhabdonella Amor</i> [C l e v e] | | | | + | + | + | | |
| | — <i>Amor</i> var. <i>cuspidata</i> Brandt | | | | x | x | | | |
| | — <i>Amor</i> var. <i>valdestriata</i> Brandt | | | | | | x | x | |
| | — <i>Anadyomene</i> [E n t z s e n i o r] | | | | | + | | | |
| | — <i>apophysata</i> [C l e v e] | | | | + | | + | + | |
| 225 | — <i>apophysata</i> var. <i>a composita</i> Brandt | | | | x | | | | |
| | — <i>apophysata</i> var. <i>b</i> Brandt | | | | x | | | | |
| | — <i>poculum</i> [O s t e n f. et S c h m i d t] | | | | | | + | | |
| | — <i>simplex</i> [C l e v e] | | | | + | | + | | |

| Faj és varietás | | Arcticus | Balti | Északi Atlanti | Déli Atlanti | Mediterrani | Indiai | Pacificus | Antarcticus |
|-----------------|--|----------|-------|----------------|--------------|-------------|--------|-----------|-------------|
| | <i>Rhabdonella spiralis</i> [Fol] | | | + | + | + | + | | |
| 230 | — <i>spiralis</i> var. <i>Hebe</i> [Cleve] | | | × | × | × | × | | |
| | — <i>spiralis</i> var. <i>Chavezi</i> Brandt | | | × | | | | | |
| | — <i>spiralis</i> var. <i>indopacifica</i> Brandt | | | | | | × | × | |
| | — <i>spiralis</i> var. <i>striata</i> [Biedermann] | | | × | | | | | |
| | — <i>spiralis</i> var. <i>e Henseni</i> Brandt | | | × | | | | | |
| 235 | — <i>striata</i> [Cleve] | | | + | | | + | | |
| | — <i>striata</i> var. α <i>elongata</i> Cleve | | | × | | | | | |
| | — <i>striata</i> var. β <i>curta</i> Cleve | | | × | | | | | |
| | — <i>ventricosa</i> Schmidt | | | | | | + | | |
| | <i>Tintinnidium incertum</i> Brandt | | | + | | | | | |
| 240 | — <i>mucicola</i> [Clap. et Lachm.] | | | + | | | | | |
| | — <i>neapolitanum</i> Daday | | | | | + | | | |
| | <i>Tintinnopsis angulata</i> Daday | | | | | + | | | |
| | — <i>angulata</i> var. <i>a</i> Brandt | | | × | | | | | |
| | — <i>annulata</i> Daday | | | | | + | | | |
| 245 | — <i>aperta</i> Brandt | | | + | | | | + | |
| | — <i>aperta</i> var. <i>a</i> Brandt | | | × | | | | | |
| | — <i>baltica</i> Brandt | | + | + | + | | | | |
| | — <i>baltica</i> var. <i>rotundata</i> Laackmann | | × | | | | | | |
| | — <i>bermudensis</i> Brandt | | | + | | | | | |
| 250 | — <i>bermudensis</i> var. <i>a</i> Brandt | | | × | | | | | |
| | — <i>beroidea</i> [Stein] | + | + | + | | + | + | | |
| | — <i>bermudensis</i> var. <i>rotundata</i> Jörgensen .. | | | × | | | | | |
| | — <i>bermudensis</i> var. <i>b</i> Brandt | | | | | × | | | |
| | — <i>botnica</i> Nordquist | | | + | | | | + | |
| 255 | — <i>botnica</i> Brandti Nordquist | | + | + | + | | + | | |
| | — <i>campanula</i> [Ehrbg.] | + | + | + | + | + | + | | |
| | — <i>campanula</i> var. <i>a</i> Brandt | | | × | | | | | |
| | — <i>campanula</i> var. <i>b</i> Bütschlii [Daday] | | | × | | × | | | |
| | — <i>campanula</i> var. <i>cincta</i> [Daday] Jörgens. | | | × | | | | | |
| 260 | — <i>Capulus</i> Brandt | | | + | | | | | |
| | — <i>Chyzeri</i> Daday | | | | | + | | | |
| | — <i>cincta</i> [Clap. et Lachm.] | | | + | | | | | |
| | — <i>curvicauda</i> Daday | | | | | + | | | |
| | — <i>Cyathus</i> Daday | | | | | + | + | | |
| 265 | — <i>Dadayi</i> Kofoid | | | | | | + | + | |
| | — <i>Dadayi</i> var. <i>Schotti</i> Brandt | | | | | × | × | | |

| Faj és varietás | | Arcticus | Balti | Északi Atlanti | Déli Atlanti | Mediterrán | Indiai | Pacificus | Antarcticus |
|-----------------|---|----------|-------|----------------|--------------|------------|--------|-----------|-------------|
| | <i>Tintinnopsis Dadayi</i> var. <i>loricata</i> Brandt | | | | | | × | × | |
| | — <i>Davidoffii</i> Daday | | | | | + | | | |
| | — <i>Davidoffii</i> var. <i>cylindrica</i> Daday | × | × | | | × | × | × | |
| 270 | — <i>Davidoffii</i> var. <i>curvicauda</i> Daday | | | | | × | | | |
| | — <i>fracta</i> Brandt | | | | | | + | + | |
| | — <i>infundibulum</i> [Daday] | | | | | + | | | |
| | — <i>karajacensis</i> Brandt | + | + | | | | + | + | |
| | — <i>karajacensis</i> var. <i>acuta</i> Brandt | × | | | | | | | |
| 275 | — <i>karaiacensis</i> var. <i>a</i> Brandt | | | | | | × | × | |
| | — <i>karajacensis</i> var. <i>b</i> Brandt | | | | × | | × | × | |
| | — <i>Lindeni</i> Daday | | | | | + | + | + | |
| | — <i>Lobiancoi</i> Daday | | | + | | + | + | + | |
| | — <i>Lobiancoi</i> var. <i>fusiformis</i> | | × | | | | | | |
| 280 | — <i>Lohmanni</i> Laackmann | | + | | | | | | |
| | — <i>Mayeri</i> Daday | | | | | + | | | |
| | — <i>mortensis</i> Schmidt | | | | + | | + | + | |
| | — <i>nitida</i> Brandt | + | + | | | | | | |
| | — <i>Nordquisti</i> Brandt | | | | + | | + | + | |
| 285 | — <i>nucula</i> Fol | | + | | | + | | | |
| | — <i>pellucida</i> [Cleve] | + | | | | | | | |
| | — <i>reflexa</i> Kofoid | | | | | | | + | |
| | — <i>Sacculus</i> Brandt | + | | | | | | | |
| | — <i>Sacculus</i> var. <i>pallida</i> Brandt | | | | × | | | | |
| 290 | — <i>sinuata</i> Brandt | + | | | | | | | |
| | — <i>subacuta</i> Jörgensen | + | + | | | | | | |
| | — <i>tubulosus</i> [Levander] | + | | + | | | + | | |
| | — <i>urniger</i> Entz senior | | | | | + | | | |
| | — <i>ventricosa</i> Fol | + | + | + | | + | | | |
| 295 | — <i>Vosmaeri</i> Daday | | | | | + | | | |
| | <i>Tintinnus acuminatus</i> Clap. et Lachm. | + | + | + | + | + | + | + | |
| | — <i>acuminatus</i> var. <i>b</i> Brandt | | | × | | | | | |
| | — <i>acuminatus</i> var. <i>Glockentögeri</i> Brandt | | | × | | × | | × | |
| | — <i>acuminatus</i> var. <i>undatus</i> Jörgensen | | | × | | | | | |
| 300 | — <i>acuminatus</i> var. <i>secata</i> [Brandt]. | × | × | × | | | | | × |
| | — <i>acutus</i> [Schmidt] | | | | + | | + | | |
| | — <i>Amphora</i> Clap. et Lachm. | | | + | | | | | |
| | — <i>Amphora</i> var. <i>quadrilíneata</i> [Clap. et Lach.] | | | × | × | | × | | |
| | — <i>Amphora</i> var. <i>c</i> Brandt | | | | | × | × | | |

| Faj és varietás | Arcticus | Balti | Északi Atlanti | Déli Atlanti | Mediterrán | Indiai | Pacificus | Antarcticus |
|---|----------|-------|----------------|--------------|------------|--------|-----------|-------------|
| 305 <i>Tintinnus angulatus</i> Daday..... | | | | | + | | | |
| — <i>bottnicus</i> Nordquist | + | + | | | | | | |
| — <i>bulbosus</i> Brandt | | | | + | + | | | |
| — <i>bulbosus</i> var. <i>a</i> Brandt | | | × | | | | | |
| — <i>conicus</i> Brandt | | | | + | | | | |
| 310 — <i>Datura</i> Brandt | | | + | + | | | | + |
| — <i>emarginatus</i> Brandt | | | | + | + | | | |
| — <i>emarginatus</i> var. <i>b</i> Brandt | | | | + | | | | |
| — <i>fistularis</i> Möbius | | + | + | | | | | |
| — <i>Fraknóii</i> Daday | | | | + | + | + | + | |
| 315 — <i>Fraknóii</i> var. <i>a</i> Brandt | | | | | | | | × |
| — <i>Fraknóii</i> var. <i>c</i> Brandt | | | | | | | | × |
| — <i>Fraknóii</i> var. <i>d maculata</i> Brandt | | | | | | | | × |
| — <i>Ganymedes</i> Entz senior | | | | + | + | + | | |
| — <i>inquilinus</i> [O. Fr. Müller] | | + | + | | + | | | |
| 320 — <i>Lusus Undae</i> Entz senior | | | + | + | + | + | | |
| — <i>Lusus Undae</i> var. <i>c</i> Brandt | | | | × | | | × | |
| — <i>Lusus Undae</i> var. <i>tubulosus</i> Ostenfeld .. | | × | | | | | | |
| — <i>mediterraneus</i> Mereschkowski | | | | | + | | | |
| — <i>mediterraneus</i> var. <i>longa</i> Brandt | | | | × | | | × | |
| 325 — <i>minus</i> Entz junior | | | | | + | | | |
| — <i>Möbii</i> Brandt | | + | + | | | | | |
| — <i>norvegicus</i> Clap. et Lachm. | | | + | | | | | |
| — <i>norvegicus</i> var. <i>a gracilis</i> Brandt | × | | × | × | | | | |
| — <i>norvegicus</i> var. <i>b minutus</i> Brandt | × | | × | × | | | | |
| 330 — <i>obliquus</i> Clap. et Lachm. | | | | + | | | | |
| — <i>palliatu</i> s Brandt | | | | + | | | | |
| — <i>quinquealatus</i> Laackmann | | | | | | | | + |
| — <i>regulatus</i> Brandt | | | | + | | | | |
| — <i>serratus</i> Kofoid | | | | | | | + | |
| 335 — <i>Steenstrupii</i> Clap. et Lachm. | | + | + | + | + | | | |
| — <i>Stelidium</i> Biedermann | | | | + | | | | |
| — <i>subulatus</i> | + | + | + | + | + | | | |
| — <i>subulatus</i> var. <i>kiliensis</i> Laackmann .. | | × | | | | | | |
| — <i>vitreus</i> Brandt | + | | | + | | | | |
| 340 — <i>urceolatus</i> | | | + | | | | | |
| — <i>undatus</i> Jörgensen | | | + | | | | | |
| — <i>undatus</i> var. <i>unguiculata</i> Jörgensen .. | | | × | | | | | |

| Faj és varietás | | Arcicus | Balti | Eszaki Atlanti | Déli Atlanti | Mediterrani | Indiai | Pacificus | Antarcticus |
|-----------------|---|---------|-------|----------------|--------------|-------------|--------|-----------|-------------|
| | <i>Undella azorica</i> Cleve | | | | + | ? | | | |
| | — <i>Campanula</i> Schmidt..... | | | | | ? | + | | |
| 345 | — <i>Claparèdei</i> Entz senior..... | | | | + | + | + | + | |
| | — <i>Claparèdei</i> var. <i>a subacuta</i> [Cleve]..... | | | | x | | | | |
| | — <i>Claparèdei</i> var. <i>c</i> Brandt | | | | x | x | | | |
| | — <i>Claparèdei</i> var. <i>d</i> Brandt | | | | x | | | | |
| | — <i>Claparèdei</i> var. <i>Dohrni</i> Daday | | | | | x | x | | |
| 350 | — <i>Claparèdei</i> var. <i>globosa</i> Brandt | | | | x | | | | |
| | — <i>Claparèdei</i> var. <i>f</i> Brandt..... | | | | x | | | | |
| | — <i>Claparèdei</i> var. <i>g</i> Brandt | | | | x | | | | |
| | — <i>collaria</i> Brandt | | | | + | | | | |
| | — <i>collaria</i> var. <i>a</i> Brandt | | | | x | | | | |
| 355 | — <i>collaria</i> var. <i>b insignis</i> Brandt | | | | x | | | | |
| | — <i>collaria</i> var. <i>c</i> Brandt | | | | x | | | | |
| | — <i>hyalina</i> Daday | | | | | + | | | |
| | — <i>hyalina</i> var. <i>a</i> Brandt | | | | x | | | x | |
| | — <i>hyalina</i> var. <i>b</i> Brandt | | | | x | | | | |
| 360 | — <i>hyalina</i> var. <i>c</i> Brandt | | | | x | | | | |
| | — <i>Lachmanni</i> Daday | | | + | | + | | | |
| | — <i>Lachmanni</i> var. <i>a</i> Brandt | | | x | ? | | | | |
| | — <i>Lachmanni</i> var. <i>b caudata</i> [Ostenfeld] .. | x | | x | x | | | | |
| | — <i>marsupialis</i> Brandt | | | | + | + | | | |
| 365 | — <i>messinensis</i> Brandt | | | | | + | | | |
| | — <i>messinensis</i> var. <i>a</i> Brandt | | | | x | | | | |
| | — <i>tridivisa</i> Brandt | | | | + | | | | |
| | — [<i>Xystonella</i>] <i>armata</i> Brandt | | | | | | | + | |
| | — [<i>Xystonella</i>] <i>armata</i> var. <i>a</i> Brandt..... | | | | | | | x | |
| 370 | — <i>Heros</i> Cleve..... | | | | + | + | | | |
| | — <i>Heros</i> var. <i>a Krämeri</i> Brandt | | | | | | | x | |
| | — <i>Heros</i> var. <i>b Dahli</i> Brandt | | | | | | | x | |
| | — <i>tenuirostris</i> Brandt | | | | | | | + | |
| | Összesen ismeretes faj | 23 | 21 | 47 | 74 | 79 | 42 | 39 | 14 |
| | Összesen ismeretes varietás | 14 | 9 | 45 | 95 | 18 | 26 | 35 | 1 |

A táblázatos összeállításból kitűnik, hogy eddigelé 178 fajt, 373 alakot irtak le.

Az összeállítás szerint *Tintinnidák* az összes tengerekből ismeretesek, de a 15 nem közül eddigelé csak 9-ről tudjuk, hogy mind a három oceánban él, ezek :

Codonella,
Cyttarocylis,
Xystonella,
Dictyocysta,
Ptychocylis,
Rhabdonella,
Tintinnopsis,
Tintinnus,
Undella.

Még feltűnőbb a fajoknak elterjedése, a mennyiben a 178 faj közül mind a három oceánban csak 13, illetőleg, ha a varietásokat is számba vesszük, 23 faj él. Ezek :

Codonella Morchella,
Codonella nationalis,
Codonella Orthoceras,
Codonella perforata,
Cyttarocylis Cassis,
Cyttarocylis Ehrenbergii,
Cyttarocylis plagiotoma,
Xystonella dicymatica,
Xystonella Trefortii,
Dictyocysta Templum,
Ptychocylis reticulata,
Ptychocylis Undella,
Rhabdonella Amor,
Rhabdonella apophysata,
Rhabdonella spiralis,
Tintinnopsis karajacensis,
Tintinnopsis Lobiancoi,
Tintinnopsis mortensis,
Tintinnopsis Nordquisti,
Tintinnus acuminatus,
Tintinnus Fraknóii,

Tintinnus Lusus Undae,
Undella Claparèdei.

Olyan faj, a melyet az összes tengerekből feljegyeztek volna, csak egy van, a *Tintinnus acuminatus*.

E táblázatból tehát kitűnik, hogy az eddigi adatok azt látszanak bizonyítani, hogy a tengeri *Tintinnidák* korántsem fordulnak elő mindnyájan valamennyi tengerben, hanem csak kis részük cosmopolita, legnagyobb részüknek pedig kisebb az elterjedési köre.

Ezen általános tájékoztatás után vizsgáljuk az oceánok és nagyobb tengerterületek faunáját külön-külön. Kezdjük tanulmányunkat az Atlanti oceánnal és függelékeivel: a Földközi-, Balti- és északi Jeges-tenger faunájának tanulmányozásával, a melyek aránylag legjobban átkutatottak. Az összesen leírt 178 faj és 194 varietás közül az egész Atlanti oceánból, azaz az Atlanti oceánból, Földközi tengerből, Baltitengerből, Jegestengerből együttvéve 147 faj, 155 varietás, összesen tehát 302 *Tintinnida*-alak ismeretes.

Ezek közül csak az Atlanti oceán területéről ismeretes 36 faj, 108 varietás [összesen 144 alak] az Atlanti oceán, Földközi tenger, Baltitenger és Jegestenger területéről pedig együttvéve ismerünk 107 fajt és 135 varietást, összesen 242 alakot. Az Atlanti oceán eupelagicus fajai e területen úgy oszlanak meg, hogy k. b. a 40. északi szélességi fokig gazdagabb a fauna, ettől északra szegényebb. Ugyanis, míg az Atlanti oceán északi feléből 47 faj és 45 varietás ismeretes, addig a déliből 74 fajt és 95 varietást jegyeztek fel. A fajok észak felé való fogyása szépen nyilvánul a Baltitenger faunájában is. E tengerrész faunája szegényesnek mondható, a mennyiben, noha a legjobban tanulmányozott tengerrészek egyike, belőle mégis csak 21 faj és 9 varietás ismeretes.

Kizárólag a Balti tengerből 1 faj és 6 varietás ismeretes. A fajoknak legnagyobb része, 10 faj, hemipelagicus *Tintinnopsis*; a fajok közül egy, a *Tintinnopsis Lohmanni*, csak itt él, a *Tintinnus tubulosus* itt és a Tocantins torkolatában (Braziliában), tehát brakk vízben él, a többi faj pedig, a *Tintinnopsis nucula* kivételével, mind él az Atlanti oceánban

is. A fajok, az említett *T. tubulosus* kivéve, mind az Atlanti oceán északi felének fajai. Mindezek azt bizonyítják, hogy a Balti tenger *Tintinnida*-faunája az északi Atlanti oceánétól legfőképen csak a fajok megfogycatkozásával tér el s ezért a Balti tenger annak elszegényedett fauna-területe gyanánt fogható fel, a minek oka nyilván eme tengerrész kis sőtartalmában keresendő.

A Földközi tenger területéről összesen 79 faj és 18 varietás, mindössze tehát 97 alak ismeretes. Fajai legnagyobb részben az Atlanti oceán más területein is élnek, de van 26 saját faja és 6 csak innét ismeretes varietása. Területén túlnyomóan déli fajok élnek, noha a Brandt-tól északi eupelagicus fajnak tartott *Dictyocysta elegans* is előfordul (Messina, Napoli, Quarnero). A Földközi tenger faunája az Atlanti oceán déli része faunájával egyezik meg: az, hogy néhány eddigelé még csak az Indiai oceánból és Csendes tengerből leirt faj is ismeretes belőle, nyilván ezen fajok messze elterjedtségét bizonyítja. Annak pedig, hogy az Atlanti oceán déli feléből e fajokat még nem jegyezték fel, oka nyilván csak az, hogy eddigelé kikerülték a regisztráló búvárok figyelmét.

Az Adria és a Quarnero faunája, a mennyire ma ismerjük, a Földközi tenger megfogycatkozott faunájának látszik. Összesen 45 alak ismeretes a Quarneróból, 47 az egész Adriából, melyek mindnyájan honosak a Mediterran tenger más pontjain is.

Az Atlanti oceánhoz képest földünk két másik oceánjának *Tintinnida*-faunája aránylag kevésbé ismeretes. A Csendes tenger területéről 39 fajt és 35 varietást jegyezhettem fel az irodalomból, melyek közül 10 fajt és 17 varietást eddigelé csak ezen oceánból ismerünk; 4 faj és 6 varietás a Csendes és Indiai oceán közös alakja, mind a három oceánból pedig 13 közös fajt és 3 varietást jegyezhettem össze. A Csendes tengernek és az Atlanti oceánnak 22 közös faja és 11 közös varietása ismeretes.

Ezek az adatok, jóllehet elégtelenek az egész óriási oceánfaunának ismeretére, mégis azt mutatják, hogy a Csendes tengernek van számos, máshol nem élő faja, noha a fajok legnagyobb része más oceánokból is ismeretes.

Az Indiai oceán faunája a Vörös tengerrel együtt még a Csendes tengerénél is kevésbé tanulmányozott, összesen 42 fajt és 26 varietást sorolnak fel innét, melyek közül 6 fajt és 9 varietást máshonnét nem ismerünk ; 4 faj és 6 varietás a Csendes és Indiai oceán közös alakja ; 30 faj, 11 varietás az Indiai és Atlanti oceánban is él, 13 faj és 3 varietá pedig mind a három oceánban.

Az Arcticus tengerből 23 faj és 14 varietás ismeretes, ezek közül csupán innét 4 faj és 2 varietás ismeretes, az Arcticus tenger és északi Atlanti oceán közös faja 6 és közös varietása 8 ; az északi és déli Atlanti oceánnal (a Földközi tengerrel) közös 8 faj, 2 varietás, az Indiai oceánban is él 4 faj, a Csendes tengerben is előfordul 2 faj.

E kis összeállításból látható, hogy, néhány messze elterjedt faján kívül, az Arcticus tengernek is van egy pár saját faja, s faunája, mint Brandt is hangsúlyozza, leginkább az Atlanti oceán északi felének faunájával egyezik meg.

Legutóbbi időben Laackmann irt le az Antarcticus tengerből csak innét ismeretes 14 *Tintinnidát*, melyeken kívül még egy az Atlanti oceánból is ismeretes faj is él ott.

Mindezen adatokat figyelembe véve, láthatjuk, hogy a *Tintinnidák* az egész föld tengereiben előfordulnak, de nem élnek mindenütt egyenlő fajszámban, hanem dél, illetőleg az egyenlítő felé nő a fajok száma, a sarkok felé pedig csökken.

A fentebb felsorolt 15 nem közül 6 nem fordul elő minden tengerterületen, de a melegvízű tengereknek, a három oceán melegvízű részének sok megegyező, jellemző, melegvízi faja van. A hidegvízű tengerek pedig nemcsak abban térnek el a melegvízűektől, hogy faunájukból számos melegvízi alak elmarad, hanem, az eddigi vizsgálatok azt bizonyítják, hogy vannak olyan fajok is, melyek csak az oceánok hidegvízű részeiben élnek. A táblázatos összeállításból az is leolvasható, hogy a messze elterjedt fajokon kívül számos, kisebb területen élő faj is van és minden nagyobb tengerrésznek (oceánnak) megvannak a maga külön fajai is. Az igen nagy elterjedésű fajokról megjegyezhetjük, hogy egy fajnak távoleső

területekről való példányai rendszeren eltérők egymástól, leggyakrabban külön localis, geographiai varietások.

A mind a három oceanban messze elterjedt fajokon kívül számos olyan is van, melynek elterjedésköre szűkebbre szorítkozik és ez által egyes tengerrészeket jellemez. Ha az ocean területét a *Tintinnidák* előfordulása szerint osztjuk fel, akkor négy nagyobb területet kapunk. Ezek :

1. Az Atlanti ocean meleg része a Földközi tengerrel,
2. az Indiai ocean és Csendestenger melegvizű része,
3. az Atlanti ocean hidegvizű része az Arcticus tengerrel,
4. az Antarcticus hidegvizű circumpolaris tengerrész.

A *Tintinnidáknak* az oceanokban való verticalis elterjedéséről vajmi keveset tudunk. C h u n [18. p. 479] azt írja, hogy az Indiai oceanban a Seychellek közelében 5071 m. mélyről bámulatosan sok üres *Tintinnida*-hüvelyt hozott fel a háló a felületre. L a a c k m a n n [51. p. 442 és 52] pedig arról értesít, hogy a *Tintinnidák* sporái — a kieli öbölben — a mélyebb rétegekben, vagy éppen a fenéken fejlődnek.

Függelékül ide csatolom azon *Tintinnidák* jegyzékét, melyeket vizsgálataim során magam figyeltem meg.

I. Quarnero.

1. *Dictyocysta Templum* H a e c k e l,
2. *Dictyocysta elegans* E h r e n b e r g,
3. *Codonella Galea* H a e c k e l [= *C. lagenula* (Clap. et Lachm.) D a d a y],
4. *Codonella Cistellula* [F o l, VI. t. 3. r.],
5. *Codonella Orthoceras* H a e c k e l,
6. *Tintinnopsis Nucula* F o l,
7. *Tintinnopsis beroidea* S t e i n,
8. *Tintinnopsis ventricosa* C l a p. e t L a c h m.,
9. *Tintinnopsis Mayeri* D a d a y,
10. *Tintinnopsis Campanula* E h r b g. [I. t. 3. r.],
11. *Tintinnopsis annulata* D a d a y,
12. *Tintinnopsis Davidoffii* D a d a y és varietása *curvicauda* D a d a y,

13. *Cyttarocyclus* [*Coxiella*] *Helix* [Clap. et Lachm.],
IV. t. 7, 8. r., V. t. 10, 11. r.,¹⁾ .
14. *Cyttarocyclus* [*Coxiella*] *annulata* D a d a y,
15. *Cyttarocyclus* *Cassis* [Haeckel],
16. *Cyttarocyclus* *Ehrenbergii* [Clap. et Lachm.,
A Quarnero Tintinnidái cz. dolgozatomban tévesen *Cytt.*
Markusovszkyi D a d a y néven szerepel.]
17. *Cyttarocyclus* *Ehrenbergii* var. *Claparèdei* [D a d a y],
18. *Cyttarocyclus* *Ehrenbergii* var. *adriatica* [I m h o f],
19. *Ptychocyclus* [*Rhabdonella*] *Amor* C l e v e,
20. *Ptychocyclus* [*Rhabdonella*] *spiralis* [F o l],
21. *Ptychocyclus* *reticulata* [O s t f. et S c h m.],
22. *Ptychocyclus* *Undella* [O s t f. et S c h m.],
23. *Petalotricha* *Ampulla* [F o l],
24. *Undella* *hyalina* D a d a y,
25. *Undella* *Claparèdei* [E n t z sen.],
26. *Tintinnus* *subulatus* E h r e n b.,
27. *Tintinnus* *inquilinus* O. F r. M ü l l e r,
28. *Tintinnus* *Lusus Undae* [E n t z sen.],
29. *Tintinnus* *Fraknóii* D a d a y,
30. *Tintinnus* *Steenstrupii* C l a p. et L a c h m.,
31. *Tintinnus* [*Amphorella*] *Amphora* C l a p. et L a c h m.,
32. *Amphorella* *punctatostriata* ? D a d a y,
33. *Amphorella* *striata* ? D a d a y,
34. *Amphorella* *Bursa* ? C l e v e.

II. Nápolyi öböl.

1. *Dictyocysta* *Mitra* H a e c k e l [II. t. 9, 10. r.],
2. *Dictyocysta* *Templum* H a e c k e l [II. t. 14. r.],
3. *Dictyocysta* *elegans* E h r b g. [II. t. 13, 16. r.],
4. *Codonella* *Galea* H a e c k e l [II. t. 8, 11, 17, 18. r.],
5. *Codonella* *nationalis* B r a n d t [X. t. 12. r.],
6. *Codonella* *perforata* E n t z sen. [IX. t. 5. r.],

¹⁾ A Quarnero Tintinnidái című dolgozatomban (Állattani közlemények III. k. 1904) tévesen *Cyttarocyclus Orthoceras* (Möbius) Entz néven soroltam fel.

7. *Codonella Cistellula* Fol. [VI. t. 2. r.],
8. *Codonella Orthoceras* Haeckel [I. t. 6. r.],
9. *Codonella ecaudata?* Brandt [I. t. 15. r.],
10. *Codonella brevicaudata?* Brandt [I. t. 13. r.],
11. *Codonella Amphorella* Biedermann [II. t. 1. r.],
12. *Tintinnopsis Nucula* Fol [VI. t. 4, 9. (?) r.],
13. *Tintinnopsis beroidea* Stein [I. t. 11, 12. r.],
14. *Tintinnopsis ventricosa* Clap. et Lachm. [I. t. 7, 10. r., II. t. 19. r.],
15. *Tintinnopsis Lobiancoi* Daday [II. t. 2, 12. (?) r.],
16. *Tintinnopsis Campanula* Ehrbg.,
17. *Tintinnopsis Campanula* Ehrbg. var. *Bütschlii* [Daday] [I. t. 2, 9. r.],
18. *Tintinnopsis Bornandi* (?) Daday [I. t. 5. r., II. t. 6, 7. r.],
19. *Tintinnopsis Davidoffii* Daday,
20. *Tintinnopsis annulata* Daday [I. t. 4. r.],
21. *Cyttarocyliis* [*Cozliella*] *ampla?* Jörg. [III. t. 1. r.],
22. *Cyttarocyliis* [*Cozliella*] *Helix* [Clap. et Lachm., III. t. 3. r.],
23. *Cyttarocyliis* [*Cozliella*] *annulata* Daday [III. t. 5. r.],
24. *Cyttarocyliis Cassis* [Haeckel] [V. t. 6. r.],
25. *Cyttarocyliis plagiostoma* Daday [V. t. 8. r.],
26. *Cyttarocyliis serrata* Möbius [III. t. 10. r.],
27. *Cyttarocyliis armata* (?) Brandt [III. t. 4. r.],
28. *Cyttarocyliis Ehrenbergii* [Clap. et Lachm., V. t. 5. r.],
29. *Cyttarocyliis Ehrenbergii* [Clap. et Lachm.] var. *Claparèdei* Daday,
30. *Cyttarocyliis* [*Xystonella*] *paradoxa* [Cleve, V. t. 1. r.],
31. *Cyttarocyliis* [*Xystonella*] *Trefortii*, [Daday, II. t. 3. r.],
32. *Ptychocyliis* [*Rhabdonella*] *spiralis* Fol [XIII. t. 36. r.],
33. *Ptychocyliis* [*Rhabdonella*] *Amor* Cleve [II. t. 15. r.],
34. *Ptychocyliis acuminata* [Daday],
35. *Ptychocyliis Orthoceras* n. sp.¹⁾ [IV. t. 5. r.],

1) Rövid leírását lásd a 449.-ik lapon.

36. *Petalotricha ampulla* [F o l.] [IV. t. 2. r.],
37. *Undella Heros* C l e v e [VI. t. 7. r.],
38. *Undella hyalina* D a d a y,
39. *Undella Claparèdei* [E n t z s e n.] [VI. t. 1. r.],
40. *Undella Lachmanni* D a d a y,
41. *Undella marsupialis* B r a n d t [II. t. 5. r.],
42. *Tintinnus subulatus* E h r b g.,
43. *Tintinnus Fraknóii* D a d a y,
44. *Tintinnus Lusus Undae* E n t z s e n.,
45. *Tintinnus inquilinus* O. F r. M ü l l e r [VI. t. 11. r.],
46. *Tintinnus emarginatus* B r a n d t [VI. t. 8. r.],
47. *Tintinnus acuminatus* C l a p. e t L a c h m. [V. t. 3. r.],
48. *Tintinnus minimus* n. sp.¹⁾ [II. t. 4. r.],
49. *Tintinnus Steenstrupii* C l a p. e t L a c h m.,
50. *Tintinnus Ganymedes* E n t z s e n.,
51. *Tintinnus bulbosus* B r a n d t [VI. t. 10. r.],
52. *Tintinnus Amphora* C l a p. e t L a c h m.,
53. *Tintinnidium neapolitanum* D a d a y.

III. Édesvíziek.

1. *Tintinnidium fluviatile* [S t e i n],
2. *Tintinnidium semiciliatum* [S t e r k i],
3. *Tintinnopsis cylindrica* D a d a y,
4. *Codonella* [*Tintinnopsis*] *lacustris* E n t z s e n., a) *forma laevis*, b) *forma reticulata*.

VI. A TINTINNIDÁK ROKONSÁGI VISZONYA.

A *Tintinnidákat* az első felosztás óta egészen B r a n d t-
nak [8] 1906. évben megjelent nagy munkájáig mindig
a hüvely minéműsége szerint csoportosították. E kísérletek

1) A legkisebb *Tintinnida*, melyet ismerek. Hossza 40—50 μ ,
a száj átmérője 8—10 μ . A hüvely hyalin, szerkezetét nem figyelhettem
meg, rajta néhány igen apró idegen test van. Alakja kúpos végű henger.
Az állat hosszú kocsányon ült, mely a lakás fenekéhez tapadt s alakja
körülbelül a *Cyttarocylis Ehrenbergii*-ével egyezett meg.

értéke az előző fejezetekben a hüvelyek alakjáról, finomabb szerkezetéről és fejlődéséről mondottak után nagyon is csekélynek látszik. Hogy csak a legutolsó és bizonyos tekintetben legtökéletesebb beosztást, a B r a n d t-ét emlitem, azt látjuk, hogy ebben is vannak olyan csoportok, mint a *Cyttarocylis*-nem *Coxiella*-alneme, a melyek voltaképen a különböző más fajok egy-egy fejlődési állapotának felelnek meg. Ilyenféle hibája van a *Codonella Orthoceras* nevű fajnak, a melyben valószínűleg különböző fajok, esetleg más nemek fajai kerültek össze, mint egy faj különböző varietásai. Talán e két példa is elégséges annak kimutatására, hogy csupán a hüvelyek alaktani viszonyaira, tekintet nélkül fejlődésükre, lehetetlen a *Tintinnidák* rokonság szerinti, azaz természetes osztályozása. Ha majd egyszer a hüvelyek fejlődését, az állatok anatómiai viszonyait kellően áttanulmányozták, akkor talán rendszerüket, a családnak fajokba való beosztását is megállapíthatják. A *Tintinnidák* családjának nemekre való osztásának legfőbb akadálya ugyanis az, a mit minden bűvár, a ki velük foglalkozott, hangsúlyozott is, hogy az állatok testének morfológiai viszonyait és fejlődését nem ismerjük eléggé. Az valószínű, hogy a *Tintinnidák* egységes családot alkotnak, a mi azonban nem zárja ki azt, hogy ma még talán más *Infusoriák* pl. esetleg egyes *Stichotrichák* hüvelyét a *Tintinnidák* közé soroljuk. Hogy egységes családot alkotnak, legfőképen az bizonyítja, hogy az alaposan — metszeteken — tanulmányozott fajok legfőbb jellemvonásai megegyezők. Azonban, a mint megegyezések vannak szervezetükben, úgy vannak különbségek is. Ezek két csoportra oszthatók: olyanok, a melyek állandóan előforduló jellemvonások és olyanok, a melyek csak az egyéni fejlődés eltérő jelenségei. Az utóbbi csoportba tartozik: 1. a magvak száma, mely rendkívül változó, és pedig nemcsak fajonként, hanem, mint láttuk, egyénenként is. Így például a *Codonella Galea* magvainak száma 2 és 8, a *Dictyocysta Templum* magvainak száma pedig 2—7 között változik, a mi, mint L a a c k m a n n vizsgálataiból tudjuk, valószínűleg a conjugatióval függ össze; 2. példányonként változik az is, hogy valamely faj a hüvely fenekén rövid csücsökbe kihúzza ül, vagy pedig hosszú

kocsánya van ; 3. úgy látszik, a vacuolumók száma se állandó ugyanazon fajon.

A felsorolt egyéni eltéréseken kívül vannak ugyanazon fajon állandó, faji eltérések is. Ilyenek :

1. a peristomialis pectinellák száma [16, 18, 20],
2. a fedőlemezek [kísérőtarajok] kifejlődésének módja [hyalin hártvány vagy bacterioid testektől borított lemezek, magvacskás karélyok, bunkós testek vagy csillangóktól borított tarajok];
3. a kocsány szervezete [vannak myophanszerű képletek, vagy nincsenek];
4. a test felületének minősége [élesen látható ránczok mentén helyezkednek el a csillangók, vagy pedig e ránczok gyengén fejlettek].

Hogyha mindezeket a különbségeket tekintetbe véve tanulmányoznók a *Tintinnidákat*, bizonyára megállapíthatnók azokat a megegyezéseket, a melyek alapján az egymás közötti rokonsági viszonyok kimutathatók, addig azonban, a míg a mintegy 180 ismert faj és 373 varietás közül csak 10—12 faj morphologiai viszonyai ismeretesek, alaposabban ez nem lehetséges.

Az adatok elégtelensége az oka annak, hogy e sorok írója sem vállalkozik arra, hogy a *Tintinnidák* családjának beosztását adja, mert a maiaknál az sem lehetne jobb ; egyetlen, de nagyon kétes érdeme az lenne, hogy újabb lenne és hogy a már meglévők számát egygyel gyarapítaná. Ugyanezért a nemek és fajok elnevezésében is azokat a neveket használom, a melyek B r a n d t legutóbb megjelent nagy művében található, melyeknek az a nagy előnyök, hogy rendkívül alkalmasak valamely alak gyors meghatározására, noha rendszerét nem tartom a rokonsági viszonyok feltüntetése szempontjából szerencsésnek.

VII. A TINTINNIDÁK CSALÁDJÁNAK RENDSZERTANI HELYE.

Claparède és Lachmann [11. p. 192] a *Tintinnidákat* az *Oxytrichynák* és *Bursariák* közé osztotta be s mint külön családot tárgyalta. Stein, Claparède és Lachmann adataira támaszkodva, eleinte hajlandó volt a *Tintinnidákat* a *Heterotrichák* közé osztani be, utóbb azonban mégis a *Peritrichák* közé sorolta [79. p. 154]. A *Heterotrichák* közé sorolta be őket Haeckel [39] és Fol [35, 36] is. Kent [47. p. 603—613 és 615—18 és 624—29] a *Tintinnidákat* nem tekintette egységes családnak, hanem három családra bontotta fel, melyek közül a *Tintinnidák* családját a *Tintinnus* és *Tintinnidium* nemmel a *Heterotrichák* negyedik családjaként tárgyalta; ugyanezen rend hatodik családját a *Codonellidák* alkották a *Codonella* és *Tintinnopsis* nemmel; a *Dictyocystákat* a *Peritrichák* második családjának tette meg a *Dictyocysta* és *Petalotricha* nemmel.

Id. Entz G. [29. p. 407, 408] szerint a »*Tintinnidák* legközelebbi rokonai a *Halterinák* s ezekkel együtt legszorosabb viszonyban vannak az *Oxytrichinákkal*«.

Daday szerint [20. p. 517] a *Tintinnidák* érdekes peristom-szervezetükkel jellemzett önálló családot képviselnek, a mely család nem a *Peritrichák*, hanem a *Heterotrichák* közé osztandó be s úgyszólván összekötő kapcsot képez e két csoport között.

Bütschli [10. p. 1733—39] a *Heterotrichák Oligotricha* sectiójába osztja be őket és a *Halterina* és *Ophryoscolecina* családok közé helyezi s külön familiaként tárgyalja.

Haeckel újabban a *Tintinnidákat* a *Heterotrichák*-ból és pedig a *Stentorinákból* származtatja. [Haeckel E. Systematische Phylogenie der Protisten. I. Th. 1894. p. 222.]

Saját vizsgálataim is arról győztek meg, hogy a *Tintinnidák* egységes családja a *Heterotrichák* közé tartozik, de nem *Oligotrichák*, miután testfelületükön sűrű sorokban álló csilangóik vannak, vagy legalább is lehetnek.

Szervezetükben van megegyezés a *Stentorokéval*, de sokban el is térnek tőlük s legközelebb talán az *Ophryoscolecidákhoz* állanak, melyekkel peristomjuk szerkezete sokban, főleg pedig abban egyezik meg, hogy sorokban álló pectinellák vonulnak le a szájnyláshoz. Közelebbi megindokolás nélkül is mondható, hogy a *Tintinnidák* közel állanak az *Ophryoscolecidákhoz* [különösen az *Entodiniumokhoz*] és tőlük főleg csillangós testfelületükkel és egyszerű zárt koszorút alkotó pectinella-vonulatukkal térnek el.

Röviden összefoglalva ez idő szerint azt mondhatjuk, a *Tintinnidák* rendszertani helyzetéről, hogy hüvelyes pelagicus *Heterotrichák*, melyeknek annyi önálló jellemvonásuk van, hogy ezen az alapon jogosan egyesíthetők külön családba, mely szorosan csatlakozik az *Ophryoscolecidák* családjához s utóbbiak és a *Stentor*-félék között foglal helyet; önálló jellemvonásaik pedig olyanok, a melyek a pelagicus életmód és a hüvelyben való lakás okozataiként foghatók fel.

VIII. IRODALOM.

A) A *Tintinnidák* irodalma.

1. 1893. Apstein C.: Die während der Fahrt zur Untersuchung der Nordsee [August, 1889] zwischen Norderney und Helgoland gesammelten Thiere. 1893. 6. Ber. d. Komm. z. wiss. Unters. d. deutschen Meeres.

2. 1893. Apstein C.: Ein Fall von Conjugation bei *Tintinnen*; Schriften des naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein.

3. 1896. Apstein C.: Das Süßwasserplankton. Kiel und Leipzig.

* 4. 1896. Aurivillius, C. W. S.: Das Plankton der Baffins Bay und Davis Strait. Upsala. [Festschrift for Lilljeborg p. 181.]

5. 1897. Aurivillius C. W. S.: Vergleichende thiergeographische Untersuchung über die Plankton-Fauna des Skagerraks in den Jahren 1893—97. Vetensk. Ak. Handl., Bd. XXX. No. 3.

6. 1892. Biedermann R.: Über die Struktur der *Tintinnen*-Gehäuse. Kiel.

7. 1896. Brandt K.: Die *Tintinnen*. Bibliotheca Zoologica. Heft 20. Lfg. 2. Stuttgart.

8. 1906. Brandt K.: *Tintinmodeen* der Plankton-Expedition. Ergebnisse der Plankton-Expedition d. Humboldt-Stiftung. 1906. Tafelerklärungen nebst kurze Diagnose der neuen Arten.

9. 1906. Dr. Breslau: Eine Anzahl *Tintinnen* aus dem Plankton der Bucht von Rio de Janeiro. Verhand. d. deutschen Zool. Gesellschaft.

10. 1887—88. Bütschli O.: Protozoa 3. Abt. *Infusoria*. Bronns Klassen u. Ordnungen des Thierreichs. 1. Bd.

11. 1858—1860. Claparède et Joh. Lachmann: Etudes sur les *Infusoires* et les *Rhizopodes*. Genève et Bâle.

* 12. 1863. Claparède R. E.: Beobachtungen über Anatomic und Entwicklungsgeschichte wirbelloser Thiere an der Küste von Normandie angestellt. Leipzig.

13. 1899. Cleve: Some Atlantic *Tintinnodea*, Öfv. of. K. Vet. Ak. Förh.

14. 1899? Cleve P. T.: Plankton collected by the Swedish Expedition to Spitzbergen in 1898. Kongl. Svensk. Vetensk. Akad. Handl. Bd. XXII. No. 3. 51. pp., 4. plt.

15. 1900. Cleve P. T.: Plankton from the Southern Atlantic and the Southern Indian Ocean, Öfv. of. K. Vet. Ak. Förh.

16. 1900. Cleve P. T.: Plankton from the Red Sea. Öfversigt of kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar.

17. 1901. Cori C. F. u. Steuer A. I.: Beobachtungen über das Plankton des Triester Golfes in den Jahren 1899 u. 1900. Zoolog. Anzeiger, Bd. XXIV.

18. 1903. Chun C.: Aus den Tiefen des Weltmeeres. II. Aufl. p. 227.

19. 1886. Daday E.: Ein kleiner Beitrag zur Kenntniss der *Infusorien-Fauna* des Golfes von Neapel. Mittheil. a. d. zool. Stat. Neapel. VI. Bd.

20. 1887. Daday E.: Monographie d. Familie d. *Tintinmodeen* Mitth. a. d. zool. Station z. Neapel. Bd. VII.

21. 1887. Daday J.: A *Tintinnodeák* szervezeti viszonyai. Math. Term. Tud. közlemények. XXII. k.

22. 1892. Daday E.: Die mikroskopische Thierwelt der Mezőséger Teiche. Természetrizai Füzetek. Vol. XV. Daday E.: A mezőségi tavak mikroskópos állatvilága. Természetrizai Füzetek. XV.

23. 1841. Dujardin: Histoire naturelle des *Infusoires*. Paris.

24. 1854—1856. Ehrenberg C. G.: Microgeologie. Leipzig.

* 25. 1830., 31., 33. Ehrenberg C. G.: Abh. Akad. Berlin.

26. 1838. Ehrenberg C. G.: Die *Infusionsthierchen* als vollkommene Organismen. Leipzig.

* A *-gal megjelölt műveket csak teljesség kedvéért sorolom fel, mert magam nem láttam.

* 27. 1840., 1854. E h r e n b e r g C. G.: Monatsberichte der Berliner Akademie.

* 28. 1854. E h r e n b e r g C. G.: Die systematische Charakteristik der neuen mikroskopischen Organismen des tiefen atlantischen Oceans. In Bericht über d. Verh. Akad. Wiss. Berlin, p. 236—250.

29. 1884. E n t z G. [id.]: Über *Infusorien* des Golfes von Neapel. Mitth. a. d. zool. Station z. Neapel. Bd. V.

30. 1885. E n t z G. [id.]: Zur näheren Kenntnis d. *Tintinnoden*. M. a. d. z. St. z. Neapel. Bd. VI.

31. 1901. E n t z G. [id.]: Einiges über das Variiren d. *Infusorien*. Mathematische u. naturwissenschaftliche Berichte a. Ungarn. XIX.

32. 1904. E n t z G. [ifj.]: Adatok a Balaton planktonjának ismeretéhez. Beiträge z. Kenntnis des Plankton des Balatonsees; Resultate d. wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees. II. [1] Anhang.

33. 1904. E n t z G. [ifj.]: A Quarnero *Tintinnidái*. Állattani Közlemények, III. k.

34. 1905. E n t z G. [ifj.]: Az édesvizi *Tintinnidák*. Állattani Közlemények, IV. k.

35. 1881. F o l H. H.: Contribution à la connaissance de la famille des *Tintinnodea*. Archives des sciences physiques et naturelles. Troisième période. Tom. 5. Genève.

36. 1883. F o l H. Dr.: Sur la famille des *Tintinnodea*. Recueil zoologique, t. I.

37. 1893. F r i ě A. u. Vavra V.: Untersuchungen über die Fauna der Gewässer Böhmens. Prag.

38. 1888. G r u b e r A. Enumerazione dei *Protozoi* raccolti nel porto di Genova. Estratto dagli Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova. Serie 2.

39. 1873. H a e c k e l E.: Über einige neue pelagische *Infusorien*; Jen. Zeit. f. Med. u. Naturw. Bd. VII.

40. 1906. H e n d e r s o n W. D.: Notes on the *Infusoria* of Freiburg in Bresigau. Zoolog. Anzeiger, Bd. XXIX. No. 1.

41. 1887. H e n s e n V.: Über die Bestimmung des Planktons oder des im Meere treibenden Materials an Pflanzen und Tieren. In: 5. Ber. d. Komm. z. wiss. Unters. d. deutschen Meere.

42. 1890. H e n s e n V.: Das Plankton der östlichen Ostsee und des Stettiner Haffs. 1890. In: 6. Ber. d. Komm. z. wiss. Unters. d. deutschen Meere.

43. 1886. I m h o f O. E.: Über mikroskopische *Thiere* aus den Lagunen von Venedig. Zool. Anzeiger 9. Jahrg.

44. 1886. I m h o f O. E.: Neue Resultate über mikroskopische pelagische *Thiere* aus dem Mittelmeer. Zool. Anz. 9.

45. 1899. J ö r g e n s e n E.: Über die *Tintinnoden* der norwegischen Westküste. In: Bergens Museums Aarbog.

46. 1900. Jørgensen E.: Protistenplankton aus dem Nordmeere in den Jahren 1897—1900. Bergens Museums Aarbog.
47. 1880—1882. Kent Saville: A Manuel of the *Infusoria* London.
48. 1900. Knusden M. og Ostenfeld C.: Jagttagelser over Overfladevandets Temperatur, Saltholdighed og Plankton. Kjøbenhavn.
49. 1905. Kofoid Ch. A.: Some new *Tintinnidae* from the Plankton of the San Diego Region. University of California Publications Zoology. Vol. 1. N. 9.
50. 1906. Laackmann H.: Ungeschlechtliche und geschlechtliche Fortpflanzung der *Tintinnen*. Zoologischer Anzeiger XXX. kötet.
51. 1906. Laackmann H.: Ungeschlechtliche und geschlechtliche Fortpflanzung der *Tintinnen*. Inaugural-Dissertation. Kiel. Taf. I—III.
52. 1907. Laackmann H.: Antarktische *Tintinnen*. Zool. Anzeiger. XXXI. kötet p. 235—239.
53. 1816. Lamarck: Histoire naturelle des animaux sans vertèbres.
54. 1894. Lauterborn R.: Die pelagischen *Protozoen* und *Rotatorien* Helgolands. In: Wissensch. Meeresuntersuch. N. F. 1. Bd. 1. Heft.
55. 1904. Lemmermann E.: Das Plankton schwedischer Gewässer. Arkiv für Botanik. Bd. II. No. 2. Stockholm.
- * 56. 1892. Levander K. M.: Verzeichniss d. während des Sommers 1891 bei Rostock beobachteten *Protozoen*.
57. 1894. Levander K. M.: Materialien z. Kenntnis d. Wasserfauna in d. Umgebung v. Helsingfors, mit besonderer Berücksichtigung d. Meeresfauna. In: Acta Societ. fauna flora fennica. 12. Helsingfors.
58. 1899. Lohmann H.: Über den Auftrieb der Strasse von Messina. Ber. Ak. Berlin.
59. 1902. Lohmann H.: Neue Untersuchungen über den Reichthum des Meeres an Plankton und über die Brauchbarkeit verschiedener Fangmethoden. Zugleich auch ein Beitrag zur Kenntnis des Mittelmeerauftriebs. Wiss. Meeresunters. N. F. Bd. 7. Abt. Kiel p. 1. 86. 4. Taf. 1. Fig.
60. 1903. Lohmann H.: Untersuchungen über *Thier- u. Pflanzenwelt*, sowie über die Bodensedimente des Nordatlantischen Oceans zwischen dem 38. u. 50. Grade nörd. Breite. In: Sitzungsber. Akad. Berlin p. 560—583.
61. 1879. Mereschkowsky C.: Studien über *Protozoen* des nördlichen Russland. Arch. f. Mikr. Anat. 16. Bd.
62. 1881. Mereschkowsky C.: On some new or little known *Infusoria*. Ann. Mag. N. H. 5. Vol. 7.

63. Minkewitsch R. K. Sajnos, csak az Ostfeldtől küldött s az édesvízi *Tintinnidák* Allattani Közlemények IV. k. 299. oldalán közölt rajzokat ismerem: az oroszul írt szöveg nem jutott kezemhez.

64. 1887. Möbius K.: Systematische Darstellung der *Thiere* des Planktons, gewonnen in der westlichen Ostsee u. auf einer Fahrt von Kiel in den Atlantischen Ocean bis jenseits der Hebriden; Separatabdruck aus dem V. Bericht der Commission zur wissenschaftl. Untersuchung der deutschen Meere, in Kiel.

65. 1888. Möbius K.: Bruchstück einer *Infusorienfauna* der Kieler Bucht. In: Archiv f. Naturg.

* 66. 1841. Müller J.: Über den Bau des *Pentacrinus caput Medusae*. Abh. Akad. Berlin.

* 67. 1786. Müller O. Fr.: *Animalcula infusoria*. Havniae.

68. 1776. Müller O. Fr.: Zoologiae Danicae Prodomus.

69. 1890. Nordquist O.: Bidrag till käwnedomen om Bottinska vikens och norra Östersjöns evertebratafauna. In: Meddel. Societ. Fauna Flora Fennica.

70. 1899. Ostfeld C. H.: Über *Coccosphaera* und einige neue *Tintinniden* im Plankton des nördlichen Atlantischen Ocean. Zool. Anzeig. XXII.

71. 1901. Ostfeld C. H.: Phytoplankton fra det Kaspiske Hav. [Phytoplankton from the Caspian Sea.] In: Særtryk of Vidensk. Meddel. fra den naturh. Foren in Kbhvn.

72. 1901. Ostfeld C. H. og Schmidt J.: Plankton fra det Røde Hav og Adenbugten. [Plankton from the Red Sea and the Gulf of Aden] Særtryk of Vidensk. Meddel. fra den naturh. Forening i Kbhvn.

73. 1904. Ostfeld C. H., Paulsen O.: Planktonprover fra Nord-Atlantehavet [c. 58° — 60° N. Br.], samlede in 1899 of Dr. K. J. V. Steenstrup. Særtryk of Meddelelser om Grønland XXVI. København.

74. 1904. Paulsen O.: Plankton Investigations in the Waters round Iceland in 1903. Meddelelser fra Kommissionen for Havenundersogelser. Serie: Plankton. Bind I. Nr. 1.

75. 1901. Schmidt J.: Some *Tintinnodea* from the Gulf of Siam. Særtryk of Vidensk. Meddel. fra den naturh. Forening i København.

76. 1905. Schweyer A.: Über den Bau und die Vermehrung der *Tintinnodea*; Soc. Imp. Natural St. Petersburg és Zool. Centralblatt, Bd. XII.

77. 1803. Schrank: Fauna Boica. II. Bd. 2. Abth.

78. 1854. Stein F.: Die *Infusionsthie*re auf ihre Entwicklung untersucht. Leipzig.

79. 1867. Stein F.: Der Organismus der *Infusorien*. Abth. II.

80. 1879. Sterki V.: *Tintinnus semiciliatus*. Zeitsch. f. wiss. Zool. Bd. XXXII. p. 460.
81. 1902. Steuer A.: Beobachtungen über das Plankton des Triester Golfes im Jahre 1901. Zool. Anzeig. Bd. XXV.
82. 1903. Steuer A.: Beobachtungen über das Plankton im Jahre 1902. Zoolog. Anzeig. Bd. XXVII. No. 5.
83. 1905. Steuer A.: Mitteilungen aus der k. k. zoologischen Station in Triest. No. 8. Beobachtungen über das Plankton des Triester Golfes im Jahre 1902. Zool. Anzeig. Bd. XXVIII.
84. 1893. Stokes A. C.: Notices of some undescribed Infusoria from the Brackish Waters of the Eastern United States. Journal of the royal microscopical Society. 1893. p. 298.
85. 1897. Vanhöffen E.: Die Fauna und Flora Grönlands. Grönland-Expedition d. Gesellschaft f. Erdkunde z. Berlin. 1891—93. II. Bd. 1. Theil. Berlin.
86. 1881. Vorce: Is it *Tintinnus*? Amer. monthly microscop. Journ. Vol. II.
87. 1904. Wesenberg Lund C.: Studier Over de Danske Soers Plankton, Kobenhavn.
88. 1905. Zacharias O.: Hydrobiologische und fischerwissenschaftliche Beobachtungen an einigen Seen der Schweiz und Italiens; Forschungsberichte a. d. biologischen Station zu Plönk. XII. Bd.
89. 1905. Zacharias O.: Über Periodicität, Variation u. Verbreitung verschiedener Planktonwesen in südlichen Meeren. Archiv für Hydrobiologie und Planktonkunde. Bd. I. p. 498—575.

B) Egyéb idézett irodalom.

90. 1903. Awerinzew S.: Beiträge zur Kenntnis der marinen *Rhizopoden*. Mitteil. zool. Stat. Neapel. Bd. XVI.
91. 1906. Awerinzew S.: Die chemische Zusammensetzung d. Gehäuse bei den *Süßwasserrhizopoden*. Archiv f. Protistenkunde. VIII. k.
92. 1898. Belajeff W.: Über die Cilienbildner in den spermatischen Zellen. Berichte d. deutschen botan. Gesellschaft. Bd. XVI.
93. 1903. Bezzenberger E.: Über *Infusorien* aus asiatischen Anuren. Archiv f. Protistenkunde. III. Bd.
94. 1895. Eberlein R.: Über die im Wiederkäuermagen vorkommenden ciliaten *Infusorien*. Zeitsch. für wiss. Zool. Bd. LIX.
95. 1905. Gonder R.: Beiträge zur Kenntnis der Kernverhältnisse bei den in *Cephalopoden* schmarotzenden *Infusorien*. Archiv f. Protistenkunde. V. Bd., Seite 240—262.
96. 1884. Gruber A.: Über Kern und Kerntheilung bei den *Protozoen*. Zeitschr. für wissenschaft. Zoologie. XL. Bd.

97. 1899. Günther A.: Untersuchungen über die im Magen unserer Hauswiederkäuer vorkommenden *Wimperinfusorien*. Zeitschrift für wiss. Zoolog. Bd LXV.
98. 1900. Günther A.: Weitere Beiträge zur Kenntnis des feineren Baues einiger *Infusorien* aus dem Wiederkäuermagen und dem Coecum des Pferdes. Zeitschr. für wiss. Zool. LXVII. k.
99. 1901. Gurwitsch A.: Studien über Flimmerzellen. Archiv f. mikroskopische Anatomie. LVII. Bd.
100. 1902. Hertwig R.: Die *Protozoen* und die Zelltheorie. Arch. f. Protistenkunde. Bd I.
101. 1898. Ikeno S.: Untersuchungen über die Entwicklung der Geschlechtsorgane und den Vorgang der Befruchtung bei *Cycas revoluta*. Jahrbücher f. wiss. Botanik. XXXII. Bd.
102. 1904. Ikeno S.: *Blepharoblasten* im Pflanzenreich. Biolog. Centrbl. XXIV. Bd.
103. 1893. Johnson P.: A contribution to the morphology and biology of the *Stentors*. Journal of Morphology. Vol. 8.
104. 1906. Koltzoff N. K.: Studien über die Gestalt der Zelle. 1. Untersuchungen über die Spermien der *Decapoden* als Einleitung in das Problem der Zellengestalt. Archiv f. mikros. Anatomie. Bd LXVII.
105. 1882. Kowalewsky M.: Beiträge zur Naturgeschichte d. *Oxytrichinen*. Physiogr. Denkschr. Warschau. II. Bd. [Lengyelül.] Kivonata Biol. Centrbl. Bd. III.
106. 1903. Maier H. N.: Über den feineren Bau der Wimperapparate der *Infusorien*. Archiv f. Protistenkunde. Bd II.
107. 1903. Neresheimer E. R.: Über die Höhe histologischer Differenzierung bei heterotrichen *Ciliaten*. Archiv f. Protistenkunde. II. Bd.
108. 1902. Provazek S.: Protozoenstudien. III. *Euplotes harpa*. Arb. aus dem Zool. Institut d. Univ. Wien u. d. zool. Stat. in Triest. T. XIV. H. 1. Seite 81.
109. 1903. Provazek S.: Beitrag zur Kenntnis der Regeneration und Biologie der *Protozoen*. Archiv f. Protistenkunde III. Bd. Seite 44—59.
110. 1888. Schuberg A.: Die *Protozoen* des Wiederkäuermagens. Zool. Jahrbücher. Bd III. Abtheilung für Systematik, Geographie und Biologie d. Thiere.
111. 1905. Thon K.: Über den feineren Bau von *Didinium* O. F. M. Archiv f. Protistenkunde. Bd V.
112. 1900. Vignon P.: Sur l'histologie du tube digestif de la larve de *Chironomus plumosus*. Comt. Rend. Tom. 128.
113. 1902. Wallengreen H.: Zur Kenntnis des Neubildungs- und Resorptionprocesses bei der Teilung der hypotrichen *Infusorien*. Zool. Jahrb. Abth. Morph. XV. Bd.

Táblamagyarázat.*A betűk jelentése.*

- a* = basalistestek
al = alfel
b = bacterioid testek
c = chromidialis rögök
d = dugattyú
e = eresz
f = fejlődő peristom
fb = fibrillák
fl = foglemezek
g = gallér
ga = garat
gy = spirális- vagy gyűrű-barázda
h = hüvely
k = fedőlemezek, kísérőtarajok
ko = kocsány
m = macronucleus
mi = myophanok
n = micronucleus
p = pectinellák
pa = adoralis pectinellák
pi = pitvartölcsér
pm = mesoralis pectinellák
pp = paroralis pectinellák
t = táplálék
tő = tövis a hüvelyen
v = contractilis vacuolum
x = a pitvartölcsér feneke
y = nyílás a hüvelyen.

I. T Á B L A.

1. *Tintinnopsis cincta* Clap. et Lachm. [= *T. Campanula* Ehrbg. forma *cincta* Clap. et Lachm.] Nagyítás 550: 1. Nápoly.
2. *Tintinnopsis Bütschlii* Daday [*T. mortensis*? Schmidt]. 500: 1. Nápoly.
3. *Tintinnopsis Campanula* [Ehrbg.] 500: 1. Quarnero.
4. *Tintinnopsis annulata* Daday. 550: 1. Nápoly.
5. *Tintinnopsis Bornandi* [?] Daday. 550: 1. Nápoly.
6. *Codonella Orthoceras* Haeckel. 550: 1. Nápoly.
7. *Tintinnopsis ventricosa* [Clap. et Lachm.] 550: 1. Nápoly.

Kupakkal.

8. *Tintinnopsis Campanula* [?] [Ehrenberg] 550: 1. Nápoly.
9. *Tintinnopsis Bütschlii* Daday. 550: 1. Nápoly.
10. *Tintinnopsis ventricosa* [Clap. et Lachm.] Széles gallérral. 550: 1. Nápoly.
- 11—12. *Tintinnopsis beroidea* [Stein.] 550: 1. Nápoly.
13. *Codonella Orthoceras* Haeckel [*brevicaudata* [?] Brandt]. 550: 1. Nápoly.
14. *Codonella Cistellula* Fol. Hüvely zárókupakkal. 550: 1. Nápoly.
15. *Codonella Orthoceras* Haeckel [*ecaudata* [?] Brandt]. 550: 1. Nápoly.
16. *Codonella Orthoceras* Haeckel. A szájadék körül detritusgyűrű. 550: 1. Nápoly.

II. T Á B L A.

1. *Codonella Amphorella* Biedermann. 550: 1. Nápoly.
2. *Tintinnopsis Lobiancoi* Daday. 550: 1. Nápoly.
3. *Cyttarocyliis* [*Xystonella*] *Treforti* Daday. 550: 1. Nápoly.
4. *Tintinnus minimus* n. sp. 550: 1. Nápoly.
5. *Undella marsupialis* Brandt. 550: 1. Nápoly.
- 6—7. *Tintinnopsis Bornandi* [?] Daday. 550: 1. Nápoly.
8. *Codonella Galea* Haeckel. A kamra hálózatos szerkezetű. 550: 1.
- 9—10. *Dictyocysta Mitra* Haeckel. 700: 1. Nápoly.
11. *Codonella Galea* Haeckel. A kamra alsó részén apró korongok [*coccolithék* ?]. 550: 1. Nápoly.
12. *Tintinnopsis Lobiancoi* [?] Daday. 550: 1. Nápoly.
13. *Dictyocysta elegans* [Ehrenberg]. 550: 1. Nápoly.
14. *Dictyocysta Templum* Haeckel. 550: 1. Nápoly.
15. *Ptychocyliis* [*Rhabdonella*] *Amor* Cleve. 550: 1. Nápoly.
16. *Dictyocysta elegans* [Ehrenberg]. 550: 1. Nápoly.
17. *Codonella Galea* Haeckel. Kupakkal, a lakáson kevés idegen test. 550: 1. Nápoly.
18. *Codonella Galea* Haeckel. A lakáson sok idegen test. 550: 1. Nápoly.
19. *Tintinnopsis ventricosa* [Clap. et Lachm.] 550: 1. Nápoly.

III. T Á B L A.

1. *Cyttarocyliis* [*Coziella*] *ampla* [?] Jörg. [*C. annulata* [?] Daday]. 550: 1. Nápoly.
2. *Tintinnopsis beroidea* [Stein]. Conservált példány hú másolata 1000: 1. Nápoly.

3. *Cyttarocylis* [*Coxliella*] *Helix* [Clap. et Lachm.]. 550 : 1. Nápoly.
4. *Cyttarocylis arcuata* [?] Brandt. [= *C. serrata* v. *edentata* [?] Brandt.] Alsó végének egyik oldalán gyűrűk láthatók. 550 : 1. Nápoly.
5. *Cyttarocylis annulata* Dada y. Vége nyílt, a gyűrűzöttség csak optikai metszetben látható. 550 : 1. Nápoly.
6. *Cyttarocylis Ehrenbergii* [Clap. et Lachm.]. Alsó vége gyűrűzött, a tüske helyén gyűrűrészek. 550 : 1. Nápoly.
7. *Cyttarocylis Ehrenbergii* [Clap. et Lachm.]. Rövid, üstszerű példány gyűrűvel. 550 : 1. Nápoly.
- 8—9. *Cyttarocylis Ehrenbergii* var. *adriatica* [?] [= *Undella azorica* [?] Cleve]. 550 : 1. Quarnero.
10. *Cyttarocylis serrata* Möbius. Rövid, üstszerű példány. 550 : 1. Nápoly.

IV. T Á B L A.

1. *Petalotricha Ampulla* [Fol]. 550 : 1. Quarnero.
2. *Petalotricha Ampulla* [Fol]. Az élő állat habitus-képe. Kb. 800 : 1. Nápoly.
3. *Petalotricha Ampulla* [Fol]. 550 : 1. Quarnero.
4. *Dictyocysta Templum* Haeckel. Habitusképe. Kb. 500 : 1. Nápoly.
5. *Ptychocylis Orthoceras* n. sp. 550 : 1. Nápoly.
6. *Cyttarocylis* [*Coxliella*] *Helix* [?] [Clap. et Lachm.]. Quarnero. 550 : 1.
- 7—8. *Cyttarocylis* [*Coxliella*] *Helix* [Clap. et Lachm.]. Felületükön *Coccolithophorák* vázrészei. 550 : 1. Quarnero.

V. T Á B L A.

1. *Cyttarocylis* [*Xystonella*] *paradoxa* [Cleve]. A hüvelyben az állat, mely kocsanýával annak végéhez és oldalához tapadt, de tőle leszakadt. 550 : 1. Nápoly.
2. *Ptychocylis* [*Rhabdonella*] *Amor* [Cleve]. A hüvely optikai metszetben. Conservált példány. Az állat felületén hat ráncz látható. Két macro- egy micronucleus [?]. 550 : 1. Nápoly.
3. *Tintinnus acuminatus* Clap. et Lachm. Hüvelyének száji vége, benne elzáró kupak. 800 : 1. Nápoly.
4. *Tintinnopsis Lobiancoi* Dada y [*beroidea* ?]. A hüvelyen kevés idegen test. Habituskép. 800 : 1. Nápoly.
5. *Cyttarocylis Ehrenbergii* [Clap. et Lachm.]. Kb. 400 : 1. Nápoly.
6. *Cyttarocylis Cassis* [Haeckel.] 500 : 1. Nápoly.

7. *Tintinnopsis cincta* [Clap. et Lachm. = *T. campanula* Ehrbg. forma *cincta*]. Élő állat habitus-képe. Kb. 800 : 1. Nápoly.
8. *Cyttarocylys plagiostoma* Dada y. 500 : 1. Nápoly.
9. *Dictyocysta Mitra* Haeckel. 550 : 1. Nápoly. A lakásban a kupak látható, valamint egyik részén annak hálózatos szerkezete.
- 10—11. *Cyttarocylys* [*Coziella*] *Helix* [Clap. et Lachm.]. 550 : 1. Quarnero.
12. *Dictyocysta Mitra* Haeckel. Optikai metszet. Praeparatum hú mása 6 maggal. 550 : 1. Nápoly.

VI. T Á B L A.

1. *Undella Claparèdei* [Entz sen.] 550 : 1. Nápoly.
2. *Codonella Cistellula* Fol. Szájadékán 2 gyűrűvel. 550 : 1. Nápoly.
3. *Codonella Cistellula* Fol. Szájadéka gyűrű nélkül. 550 : 1. Quarnero.
4. *Tintinnopsis Nucula* [?] Fol. 550 : 1. Nápoly.
5. *Cyttarocylys Ehrenbergii* [Clap. et Lachm.]. A conjugationalis játék kezdete. Kb. 250 : 1. Nápoly.
6. *Cyttarocylys Ehrenbergii* [Clap. et Lachm.]. A conjugatio kezdete. Kb. 250 : 1. Nápoly.
7. *Undella Heros* Cleve. A hüvelyben az állat látható. Conservált példány után. 550 : 1. Nápoly.
8. *Tintinnus emarginatus* Brandt. 550 : 1. Nápoly.
9. *Tintinnopsis Nucula* [?] Fol. Az élő állat habitus-képe. Kb. 700 : 1. Nápoly.
10. *Tintinnus bulbosus* Brandt. Conservált példány rajza. 550 : 1. Nápoly.
11. *Tintinnus inquilinus* [O. Fr. Müller]. Az élő állat habitus-képe. 550 : 1. Nápoly.
12. *Cyttarocylys Ehrenbergii* [Clap. et Lachm.]. Conjugált pár. Kb. 250 : 1. Nápoly.

VII. T Á B L A.

- 1—46. A *Cyttarocylys Ehrenbergii* [Clap. et Lachm.] egy példányának egymásután következő metszetei. Kb. 400 : 1. Nápoly.
1. A testfelületi basalistestek négy sora látható.
- 2—5. A fejlődő peristom metszetei is láthatók, melyek a basalistestek sorára majdnem merőlegesen helyezkednek el s egyik végük a macronucleus mellett látható [5].
- 6—15. az egyik és 10—30-ig a másik macronucleus metszete. A gallérban fibrillák [10—12 és 14—38] a pectinelláktól az árokig

hatolnak. 11—13. A gallér felületétől a macronucleusokhoz pontsorok húzódnak [fibrillák?]. 41. A testfelületi csillangók basalistestek 6 sora látható.

VIII. T Á B L A.

1. *Cyrtarocyliis Ehrenbergii* [Clap. et Lachm.] harántmetszete. p = pectinellák, b = a fedőlemezekben látható bacterioid testek. Nagyítás 1300:1. Vashaematoxylin, vastagság 2 μ . Nápoly.

2. *Cyrtarocyliis Ehrenbergii* [Clap. et Lachm.] az előbbivel azonos példány valamivel mélyebb metszete. p = pectinella, k = fedőlemez, benne bacterioid [b] testek, d = dugattyú, g = gallér. 1300:1. Vashaematoxylin. 2 μ . Nápoly.

3. *Tintinnopsis Campanula* [Ehrenberg]. Metszet a pectinellakon [p], dugattyún [d], galléron és fedőlemezen [k] át. Vashaematoxylin. 1300:1. 2 μ . Nápoly.

4. *Tintinnopsis Campanula* [Ehrenberg]. Az előbbivel azonos példány egy következő metszete. Betűjelzés mint az előbbiben. 1300:1. 2 μ . Nápoly.

5. *Cyrtarocyliis Ehrenbergii* [Clap. et Lachm.]. Metszet a pitvartölcséren [pi] át. h = hüvely, m = macronucleus, a = basalis testek és csillangók. 1300:1. Vashaematoxylin. 2 μ . Nápoly.

6. *Tintinnopsis Campanula* [Ehrenberg]. A gallér [g], dugattyú [d], pectinellák [p], kísértőtarajok [k], pitvartölcsér és gyűrű-barázda [gy] viszonyát feltüntető vázlatos rajz.

7. *Cyrtarocyliis Ehrenbergii* [Clap. et Lachm.] majdnem teljesen kifejlődött peristomja, melyre azonban még reáborul az eresz. A metszetek összerakásából készült modell vázlata.

IX. T Á B L A.

1. *Tintinnopsis Campanula* [Ehrenberg] hosszmetzete, vázlatos kép.

2. *Cyrtarocyliis Ehrenbergii* [Clap. et Lachm.]. Vázlatos kép. Hosszmetzet, mely a *Tintinnidák* szervezeti viszonyait van hivatva feltüntetni. al = alfel, a kis csatornával és tágulattal, c = chromidialis tömeg, d = dugattyú, g = gallér, ga = garat, h = hüvely vagy lakás, benne prismás elemek, k = fedőlemez vagy kísértőtaraj bacterioidtestekkel, ko = kocsány, m = macronucleus, pa = adoralis pectinellák, pi = pitvartölcsér, pm = mesoralis pectinellák, = pp paroralis pectinellák, pt = a pitvartölcsérbe bevonuló pectinellák, t = elnyelt táplálék, $tö$ = a hüvely tövise, v = contractilis vacuolum.

3. *Tintinnus Fraknóii* D a d a y. Hosszmetszete. Zárt peristommal, 4 macro- és egy micronucleussal. A kocsányban fibrillák [fb]. 1300:1. Vashaematoxylin. Nápoly. [Betük mint az előbbi ábrán.]

4. *Tintinnus Lusus Undae* E n t z s e n. Egész praeparatum kocsánya, benne fibrillák [mi]. 1300:1. Nápoly.

5. *Codonella perforata*. E n t z s e n. Egész praeparatum, benne hártvás, összerétegt kupak, belőle ismeretlen eredetű és jelentőségű hosszú fonalak nyúlnak ki. 550:1. Nápoly.

6. *Tintinnus Lusus Undae* E n t z s e n. fejlődő peristomjának nyílt pectinella-vonulata felülről nézve. Kb. 1000:1. Nápoly. Egész praeparatum.

7. *Tintinnus Lusus Undae* E n t z s e n. fejlődő peristomjának elzáródófélben lévő pectinella-vonulata. Kb. 1000:1. Nápoly. Egész praeparatum.

8. *Tintinnopsis Campanula* [E h r e n b e r g] fejlődő peristom-metszete. A két perinuclearis üregben lévő macronucleus mellett nagyszámú [11] micronucleus látható. Vashaematoxylin. 1300:1. Nápoly.

9. *Tintinnopsis Campanula* [E h r e n b e r g] fejlődő peristom-metszete. A macronucleus mellett üregbe zártan láthatók a 2—2 basalistestből kiinduló rövid pectinellák [foglemezek]. Vashaematoxylin. 1300:1. Nápoly.

10. *Tintinnopsis Campanula* [E h r e n b e r g] fejlődő peristom-metszete. A két macronucleus között két micronucleus és nagyszámú apró gömb [basalistest] látható. Vashaematoxylin. 1300:1. Nápoly.

11. *Tintinnopsis Campanula* [E h r e n b e r g] fejlődő peristom-metszete. A macronucleus mellett egy micronucleus. A basalistestek a felületre jutottak és belőlük páronként csillangók nőnek ki. Vashaematoxylin. 1300:1. Nápoly.

12. *Tintinnopsis Campanula* [E h r e n b e r g] fejlődő peristom-metszete. A perinuclearis üregben lévő macronucleus fölött csillangóvonulat látható a plasmában. Vashaematoxylin. 1300:1. Nápoly.

X. T Á B L A.

1. *Tintinnus subulatus* E h r e n b e r g. Hosszmetszet. m = macronucleus, n = micronucleus, v = contractilis vacuolum. Vashaematoxylin. 1300:1. Nápoly.

2. *Tintinnida* sagittalis hosszmetzetének vázlata a pitvartölcsérbe bevonuló pectinellák [p] és fedőfemezek [k] viszonyának feltüntetésére. h = hüvely, g = gallér, m = macronucleus, al = alfel, pi = pitvartölcsér, v = contractilis vacuolum.

3. *Codonella Galea* H a e c k e l. Sagittalis hosszmetzete a pitvartölcsérbe bevonuló pectinellák és emésztő vacuolum látható. Vashaematoxylin. 1300:1. Nápoly.

4—5. *Cyttarocylis Ehrenbergii* [Clap. et Lachm.] gallérjának metszete. A felületen csillangók, a pellicula alatt basalistestek. A pectinellák basalistestjeitől fibrillák hatolnak be a gömbös plasmába [5. rajz], minden pectinella mellett hártás fedőlemez, benne bacteroid testek. Vashaematoxylin. 1300 : 1. Nápoly.

6. *Cyttarocylis Ehrenbergii* [Clap. et Lachm.]. A pitvar-tölcsér transversalis hosszmetzete. A pectinellákat összetevő foglemezek, basalistestek és azok vonulata látható. A gallér gömbös plasmájú. Vashaematoxylin. 1000 : 1. Nápoly.

7. *Tintinnus Fraknóii* Daday. A gallérrész tangentialis hosszmetzete ferde basalistest sorokkal [testfelületi csillangók], két fedőlemezzel, bennök gömbös testek; pectinellák, melyekben a foglemezek hosszcsikjai láthatók. 1300 : 1. Vashaematoxylin. Nápoly.

8. *Dictyocysta Templum* Haeckel. Optikai metszet. A hüvely falához több pontban tapad a burkoló hártya. A plasmában 7 különböző nagyságú macronucleus. Kb. 1000 : 1. Nápoly. Egész praeparatum, haemalaun festés.

9. *Cyttarocylis Ehrenbergii* [Clap. et Lachm.]. A gallér metszete a pectinellákkal, melyeken a csikoltság [foglemezek] és alapjukon a basalistestek sötét vonulata látszik. Minden pectinella mellett hártás fedőlemez. 1000 : 1. Nápoly. Vashaematoxylin.

10. *Codonella Cistellula* [Fol]. Optikai metszet. A szájadékot hártás kupak zárja el; az állat a kamrába húzódott vissza; felületén csillangók, ferde sorokban basalistestek, ránczok. 4 macronucleus. A baloldalon fejlődő peristom pectinellái [?]. A peristomialis pectinellák vonulata a pitvartölcsér mélyébe követhető. Kb. 800 : 1. Nápoly. Haemalaun.

11. *Tintinnida* vázlatos harántmetszete a galléron át. d = dugattyú, k = fedőlemez bacteroidtestekkel, p = pectinellák, gy = gyűrű vagy spirális árok vagy barázda, pt = pitvartölcsér.

12. *Codonella nationalis* Brandt. Optikai metszet. A hüvelyen a pitvar és kamrarész határán erősen festődött gyűrű, a kupak tapadásának helye. Az állat teste vázlatos. Kb. 1000 : 1. Vashaematoxylin. Nápoly.

13. *Cyttarocylis Ehrenbergii* [Clap. et Lachm.] tangentialis felületi metszet basalistest sorokkal. Vashaematoxylin. 1300 : 1. Nápoly.

14. *Tintinnopsis Campanula* [Ehrenberg]. Tangentialis felületi metszet, csillangókkal, basalistest sorokkal, ránczokkal. Vashaematoxylin. 1300 : 1. Nápoly.

15. *Codonella Galea* Haeckel. Hosszmetszet a hüvelyen, az állat plasma-testén és kupakon át. A hüvelyben látható a kamra falához tapadó hártás kupak. A plasmában 2 macronucleus. Vashaematoxylin. Kb. 550 : 1. Nápoly.

XI. T Á B L A.

1. *Cyttarocylis Ehrenbergii* [C l a p. et L a c h m.]. Harántmetszet részlete. A gömböcskés macronucleus finom fonalakkal függ össze a plasmától egészen körülvelt üregben lévő fejlődő peristom pectinelláinak basalistestjeivel. Vashaematoxylin. 1300 : 1. Nápoly.

2. *Cyttarocylis Ehrenbergii* [C l a p. et L a c h m.]. Harántmetszet de a majdnem teljesen kifejlődött peristomnak segittalis hosszmetsete. c = chromidialis rögök, d = dugattyú, g = gallér, p = pectinellák, x = a pitvartölcsér legmélyebb része. Vashaematoxylin. 1300 : 1. Nápoly.

3. *Cyttarocylis Ehrenbergii* [C l a p. et L a c h m.]. Harántmetszet. A két gömböcskés macronucleus között üregbe zárva láthatók a fejlődő, peristom basalistestjeiből kiinduló pectinellák foglemezei. Vashaematoxylin. 1300 : 1. Nápoly.

4. *Cyttarocylis Ehrenbergii* [C l a p. et L a c h m.]. Harántmetszet részlete. A fejlődő peristom; a felületre jutott pectinelláinak foglemezekéi tölcészerű mélyedés oldalán ülnek. Vashaematoxylin. 1300 : 1. Nápoly.

5. *Cyttarocylis Ehrenbergii* [C l a p. et L a c h m.]. Harántmetszet részlete, a fejlődő peristom sagittalis hosszmetsetben. A foglemezek már a tölcésérnek mindkét oldalán vannak, a középen látható a leendő dugattyú pectinellátlan része. Vashaematoxylin. 1300 : 1. Nápoly.

6. *Cyttarocylis Ehrenbergii* [C l a p. et L a c h m.]. Harántmetszet. A fejlődő peristom sagittalis hosszmetsete. A pitvartölcsér kiszélesedett, a dugattyú széles pectinellátlan rész, a pectinellák csak a leendő galléron helyezkednek el. A metszet jobboldalán látszik a leendő szájnylás is. Vashaematoxylin. 1300 : 1. Nápoly.

7. *Cyttarocylis Ehrenbergii* [C l a p. et L a c h m.]. Harántmetszet részlete, a fejlődő peristom sagittalis hosszmetsete. A dugattyú széles csillangótlan rész. A leendő galléron pectinellák láthatók. A jobboldalon látható, hogy a pectinellák bevonulnak a pitvartölcsér falán a leendő szájnyláshoz. Vashaematoxylin. 1300 : 1. Nápoly.

8—9. *Cyttarocylis Ehrenbergii* [C l a p. et L a c h m.]. Érintőleges hosszmetsetének részlete. A fejlődő peristom transversalis hosszmetsete. A gömböcskés macronucleus mellől fokozatosan rövidülő foglemezekvonulatok indulnak ki, melyek, mint a 9-ik rajzon látható, ívben helyezkednek el. Ugyanazon példánynak két egymásutáni metsete. Vashaematoxylin. 1300 : 1. Nápoly.

10. *Cyttarocylis Ehrenbergii* [C l a p. et L a c h m.]. Hosszmetsetének részlete. A repedéses macronucleus [m] mellett látható a fejlődő peristom kezdete [f]. Vashaematoxylin. 1300 : 1. Nápoly.

11. *Petalotricha Ampulla* [F o l] hüvelyének felületi metsete, nyílásokkal és a prismás elemek polygonalis oldalának nézetével. Vashaematoxylin. 1300 : 1. Nápoly.

12. *Petalotricha Ampulla* [F o l]. Transversalis hosszmetset az állaton és hüvelyén [h] át. A pitvartölcsért a metszet síkja úgy szelte, hogy a pitvartölcsérbe nyomuló pectinellák is át vannak vágva. h = hüvely, k = fedőlemezek, p = pectinellák, melyeken a foglemezekre való felbomlás látható, m = macronucleus, y = a hüvely falán lévő nyílás. Vashaematoxylin. 1300 : 1. Nápoly.

13—16. *Petalotricha Ampulla* [F o l] pectinelláinak metszetei a foglemezekből való összetételt mutatva. 1000—1300 : 1. Nápoly.

17. *Petalotricha Ampulla* [F o l] hosszmetsete négy macronucleussal, melyek közül három mellett kis test [micronucleus ?] látható. A pellicula alatt basalistestek. Vashaematoxylin. 1300 : 1. Nápoly.

18. *Petalotricha Ampulla* [F o l]. A pitvartölcsér alsó részének három metszete, a tölcserben 5 pectinella foglemeze és hártvás fedőlemez látható. A felületen a pellicula alatt basalistest csoport fonalas csillangókkal. Vashaematoxylin. 1300 : 1. Nápoly.

19. *Petalotricha Ampulla* [F o l]. A gallér hosszmetsetének részlete. A gallér plasmájában gömböcskék, a pellicula alatt a pectinellák foglemezeinek páros basalistestjei; a foglemezek mellett hártvás fedőlemezek. Vashaematoxylin. 1300 : 1. Nápoly.

XII. T Á B L A.

1—9. *Cyrtarocydis Ehrenbergii* [C l a p. et L a c h m.]. Vashaematoxylin. 1300 : 1. Nápoly.

1. Hosszmetset részlete. f = fejlődő peristom, kis, betüremlett tölcérszerű mélyedés, g = gallér, gömbös plasmával, p = peristomialis pectinellák, t = elnyelt táplálék [többek között egy *Diatomea*-darabka is].

2. Harántmetset; a két macronucleus [m] között látható a fejlődő peristom, melyet előreugró plasmarész borít [eresz vagy csuklya], a plasmában chromidialis rögök [c] és elnyelt táplálék [t].

3. Hosszmetset, a fejlődő peristom hosszmetsete. A betüremlés nagyobb, idősebb állapot, a plasmában chromidialis rögök.

4. Hosszmetset, a fejlődő peristom oldalán kezd a plasmarész a gallér számára előnyomulni; a plasmában chromidialis rögök.

5. Harántmetset az egyetlen macronucleus [m] mellett rendkívül sok chromidialis rög egy félhaldszerű tömegben [c].

6. Hosszmetset. A fejlődő peristom hosszmetsete. A dugattyú [d] kezd kialakulni, valamint a gallér [g] és pitvartölcsér [alsó rész]. A plasmában chromidialis rögök.

7. Hosszmetset. A fejlődő peristomok hosszmetsete. A dugattyú [d] már kialakult; a galléron pectinellák, melyek a pitvartölcsérbe is bevonulnak [alsó oldal]; s = a leendő szájnyílás helye; c = chromidialis rögök.

8. Harántmetszet. Az egyetlen macronucleus [*m*] mintha chromidialis rögökre [*c*] esne szét; *pi* = a pitvartölcsér alsó része; *p* = pectinellák.

9. Harántmetszet. Az egyetlen macronucleus [*m*] hasadékos és mintha felületéről vedléssel chromidialis rögök [*c*] válnának le. *p* = fejlődő peristom pectinellái.

XIII. T Á B L A.

1—4. *Cyttarocylis Ehrenbergii* [Clap. et Lachm.] macronucleusának conjugatiója. Haemalaunnaal festett egész praeparatumnak rajza. 800 : 1. Nápoly 1. A két macronucleus csücsökbe nyúlt meg, bennük vacuolák láthatók. 2. A két macronucleus a fejlődő peristom környékén közeledik egymásba hegyes végével, szerkezetük gömböcskés, az alsóban repedés, a plasmában chromidialis tömeg. 3. A két macronucleus egymásra talált, egyik a másikhoz tapad. szerkezetük vacuolumos. A plasmáb anhálózatos chromidialis tömeget képező chromidialis gömböcskék. 4. A két mag összeolvad [conjugál], a plasmában fejlődő peristom.

5. *Cyttarocylis Ehrenbergii* [Clap. et Lachm.] magvának metszete, szerkezete gömböcskés. 1300 : 1. Nápoly.

6. *Cyttarocylis Ehrenbergii* [Clap. et Lachm.] magvának metszete, a mag hálózatos, vacuolumos. Vashaematoxylin. 1300 : 1. Nápoly.

7. *Cyttarocylis Ehrenbergii* [Clap. et Lachm.] egy mag testcskéjének metszete, belsejében vacuolumok. Vashaematoxylin. 1300 : 1. Nápoly.

8. *Cyttarocylis Ehrenbergii* [Clap. et Lachm.]. Két macronucleus metszete, szerkezetök vacuolumos. Vashaematoxylin. 1300 : 1. Nápoly.

9. *Cyttarocylis Ehrenbergii* [Clap. et Lachm.] macronucleusának metszete. Állománya fonalakban rendezkedik. Vashaematoxylin 1300 : 1. Nápoly.

10. *Cyttarocylis Ehrenbergii* [Clap. et Lachm.] metszete. A chromidialis rögök tömegén ülő két fonalas szerkezetű mag fonalszerű része egymással össze van kötve, conjugál. Vashaematoxylin. 1300 : 1. Nápoly.

11. *Cyttarocylis Ehrenbergii* [Clap. et Lachm.] macronucleusának metszete. A rendkívül kis mag apró testekből áll. Vashaematoxylin 1300 : 1. Nápoly.

12. *Ptychocylis [Rhabdonella] spiralis* [Fo.] hüvelyrészlete. A négy köralakú terület a prismás elemek hálózatában lévő nyílás. Vashaematoxylin. 1300 : 1. Nápoly.

13—14. *Undella [Xystonella] Heros Cleve.* 14. A szájadék, 13. az alsó vég. Szerkezete gömböcskés, két választófal között [a göm-

bök polygonalis terek Brandt szerint]. 1000 : 1. Festetlen egész praeparatum. Nápoly.

15, 16, 17. *Cyrtarocylis* [*Xystonella*] *paradoxa* Cleve. 15, 17 a szájadék, 16 a hüvely végének optikai metszete. Szerkezet: két határhártya között gömbök [= egyenlő, apró polygonalis terek Brandt]. Egész praeparatum festetlenül. 1000 : 1. Nápoly.

18, 19, 20, 21, 22. *Codonella Orthoceras* Haecckel. 18. a pitvarrész gyűrűinek metszete [prismás elemek]; 19. a pitvarrész gyűrűje felületéről nézve [prismás elemek mint polygonalis terek, világosabb és sötétebb részszel]. 20, 21. a lakás kisebb [800] és erősebb [1300] nagyítással; 22. a hüvely végén lévő tövis metszete. A lakás felé erősen festődő hártya választja el a tövis üregét. A tövis falában szabálytalan üregek láthatók. 1000 : 1. Vashaematoxylin. Nápoly.

23. *Cyrtarocylis Cassis* [Haecckel] felületének részlete. Festetlen. 1000 : 1. Nápoly.

24. *Tintinnus emarginatus* Brandt felületének részlete. Áll hosszcsíkokból, a melyek között gömbök [polygonalis terek Brandt] láthatók szabályos elhelyezésben. 1000 : 1. Nápoly. Festetlen.

25—26. *Dictyocysta Templum* Haecckel hüvelyének [a kamrának] részlete. 1000 : 1. Vashaematoxylin. Metszet. 26. Harántmetszet. Két határhártya között oszlopok. 1000 : 1. Metszet. Vashaematoxylin Nápoly.

27. A III. t. 2. rajzán ábrázolt *Tintinnopsis beroidea* dugattyújának és a pectinelláknak egymáshoz való viszonyát feltüntető vázlat. A leghosszabb az adoralis, a legrövidebb a paroralis, a közbülső a mesoralis pectinella. 1300 : 1. Egész praeparatum. Nápoly. •

28. *Cyrtarocylis Ehrenbergii* [Clap. et Lachm.]. A hüvely metszete: két határhártya, közte lemezek [prismás elemek]. 1300 : 1. Metszet. Vashaematoxylin. Nápoly.

29. *Cyrtarocylis* [*Coxiella*] *ampla* [?] Jörg. hüvelyfalazatának metszete. 1300 : 1. Metszet. Vashaematoxylin. Nápoly.

30—34. *Cyrtarocylis Ehrenbergii* [Clap. et Lachm.]. 30. A hüvely tüskéjének és teste alsó végének metszete, polygonalis terekkel, 31. ugyanaz finom pontozottsággal, 32. ugyanaz vacuolomos és pontozott állományyal, 33. a hüvely falának szerkezete felülről nézve, 34. a tüske egyenlő nagyságú, de apró vacuolumokkal. Metszetek. 1300 : 1. Vashaematoxylin. Nápoly.

35. *Cyrtarocylis* [*Coxiella*] *ampla* Jörg [?]. Hüvelyét felépítő szalag felületéről nézve. 1000 : 1. Nápoly. Egész praeparatum.

36. *Ptychocylis* [*Rhabdonella*] *spiralis* [Fol]. Egész praeparatum. Két üres hüvely egymásba tolva, a belső hosszabb a külsőnél. 550 : 1. Nápoly.

37. *Codonella Cistellula* [Fol] hüvelyének szerkezete felületéről nézve. 1800 : 1. Nápoly. Metszet.

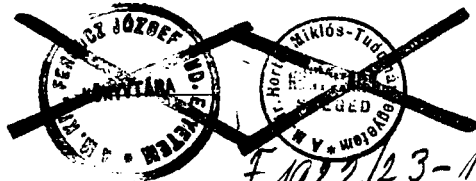
38. *Codonella Cistellula* [Fol] hüvelyszájadékának szerkezete. 1300 : 1. Nápoly. Metszet.

39. *Codonella nationalis* Brandt szerkezete. 1300:1. Nápoly. Metszet.
40. *Codonella Cistellula* [Fol] szerkezete. 1300:1. Nápoly. Metszet.
- 41, 42, 43. *Codonella Cistellula* [Fol] hosszmetsete. 1300:1. Nápoly.
44. *Codonella Galea* Haecckel hüvelye gallérjának szerkezete. Metszet. Vashaematoxylin. 1300:1. Nápoly.
45. *Tintinnopsis beroidea* Stein. Hüvelyének szerkezete. Metszet. 1300:1. Nápoly.
- 46—47. *Tintinnopsis Campanula* [Ehrenberg]. 46. A hüvely kiszélesedő, gallérszerű részének hosszmetsete, falzatában üregek. Vashaematoxylin. 47. A lakás gyűrűi optikai metsetben. 1300:1. Nápoly.
48. *Tintinnopsis ventricosa* [Clap. et Lachm.] hüvelyének szerkezete a gallér- és lakásrész határán. Metszet. Vashaematoxylin. 1300:1. Nápoly.
49. *Tintinnopsis Campanula* [Ehrenberg] hüvelyének szerkezete felületéről nézve. Metszet. Vashaematoxylin. 1300:1. Nápoly.

TARTALOMJEGYZÉK.

| | Lap |
|--|-----|
| Előszó | 3 |
| I. <i>Technikai rész</i> | 5 |
| Gyűjtés | 5 |
| Conserválás | 6 |
| Beágyazás | 7 |
| Irányítás | 9 |
| Metszetek | 9 |
| Rajzok | 10 |
| Nagyítás | 11 |
| II. <i>A Tintinnidák hüvelye</i> | 11 |
| A hüvely alakja | 11 |
| A hüvely finomabb szerkezete | 16 |
| Idegen testek | 22 |
| Chemiai természet | 23 |
| III. <i>A Tintinnidák plasmatestének alaktana és anatómiája</i> | 37 |
| Nagyság | 37 |
| Szín | 37 |
| Alak | 37 |
| Kocsány | 38 |
| Peristom | 39 |
| Gallér | 39 |
| Dugattyú | 40 |
| Pitvartölesér | 41 |
| Pectinellák | 42 |
| Foglemezek | 45 |
| Fedőlemezek | 47 |
| Pellicula | 53 |
| Csillangók | 54 |
| Basalistestek | 58 |
| Ránczok | 58 |
| Plasma | 59 |
| Myonemák | 60 |

| | Lap |
|--|-----|
| Bacterioid testek..... | 62 |
| Chromidialis rögök..... | 63 |
| Magvak | 63 |
| Alfel | 67 |
| Vacuolum | 67 |
| Összefoglalás | 69 |
| IV. Az oszlás, a peristom fejlődése és a conjugatio..... | 73 |
| Oszlás | 73 |
| Magvak conjugatiója | 74 |
| A peristom fejlődése | 76 |
| Conjugatio | 82 |
| Cysták | 85 |
| V. Táplálkozás, mozgás és egyéb életjelenségek | 86 |
| Táplálék | 86 |
| Időbeli megjelenés | 86 |
| Mozgásjelenségek | 88 |
| Csillangók csapkodása | 89 |
| Pectinellák működése | 89 |
| A mozgás pályája | 92 |
| A fény hatása | 93 |
| Érzékenység | 93 |
| Elhalás | 94 |
| Előfordulás | 95 |
| Elterjedés | 95 |
| A Quarnero <i>Tintinnidái</i> | 111 |
| A nápolyi öböl <i>Tintinnidái</i> | 112 |
| Édesvizi <i>Tintinnidák</i> | 114 |
| VI. A <i>Tintinnidák</i> rokonsági viszonyai | 114 |
| VII. A <i>Tintinnidák</i> rendszertani helyzete | 117 |
| VIII. Irodalom | 118 |
| A) A <i>Tintinnidák</i> irodalma | 118 |
| B) Egyéb idézett irodalom | 123 |
| Táblák magyarázata | 125 |
| Tartalomjegyzék | 137 |

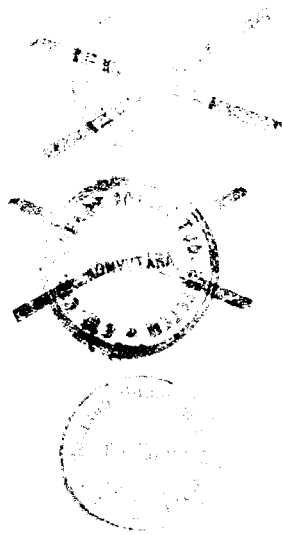


F 1922/23-151.

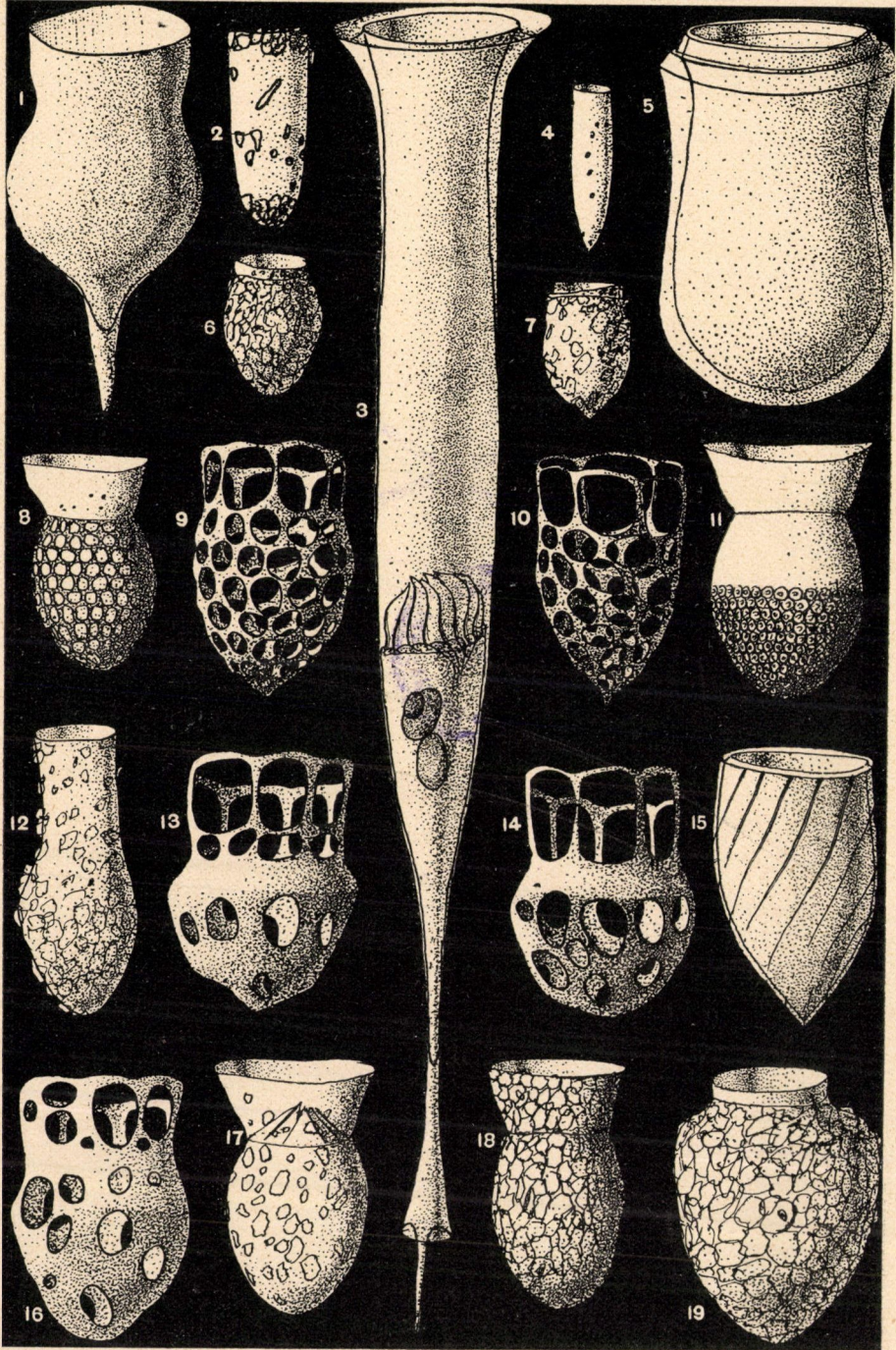


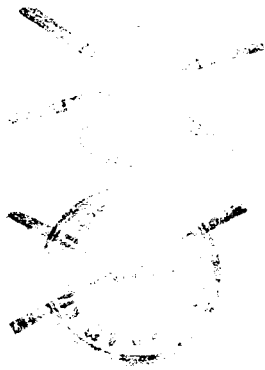
I. tábla.



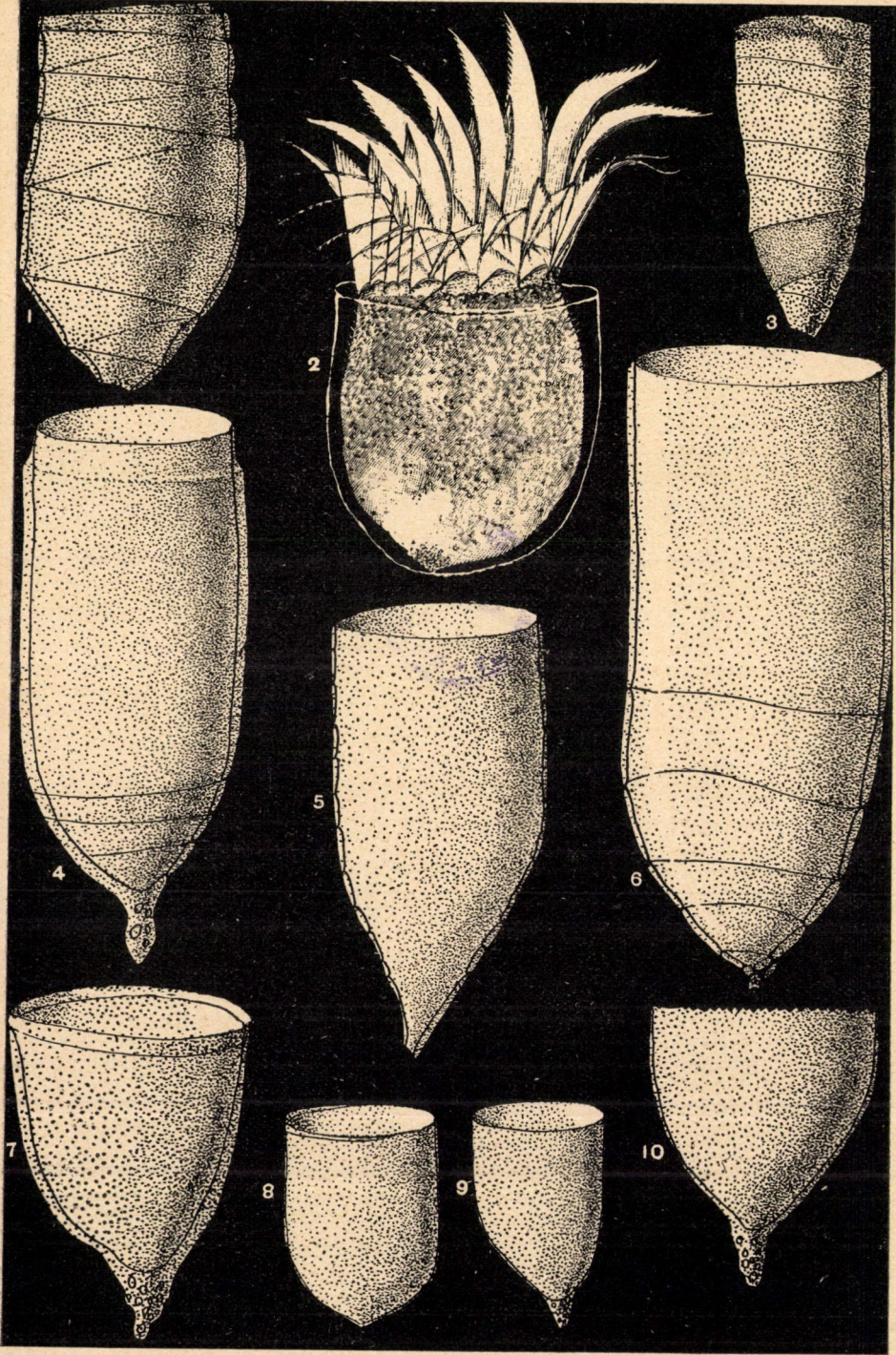


II. tábla.





III. tábla.

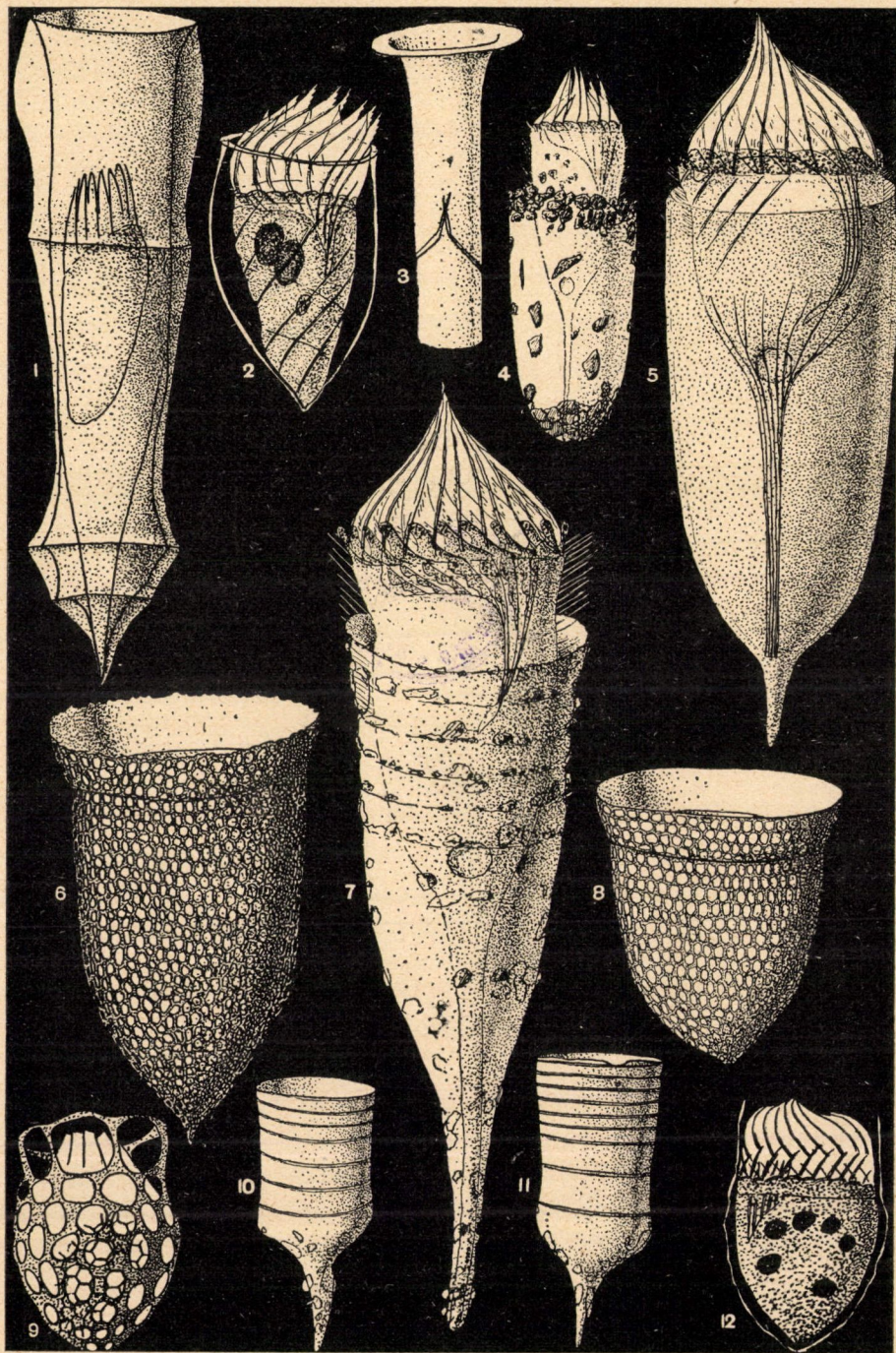




IV. tábla.

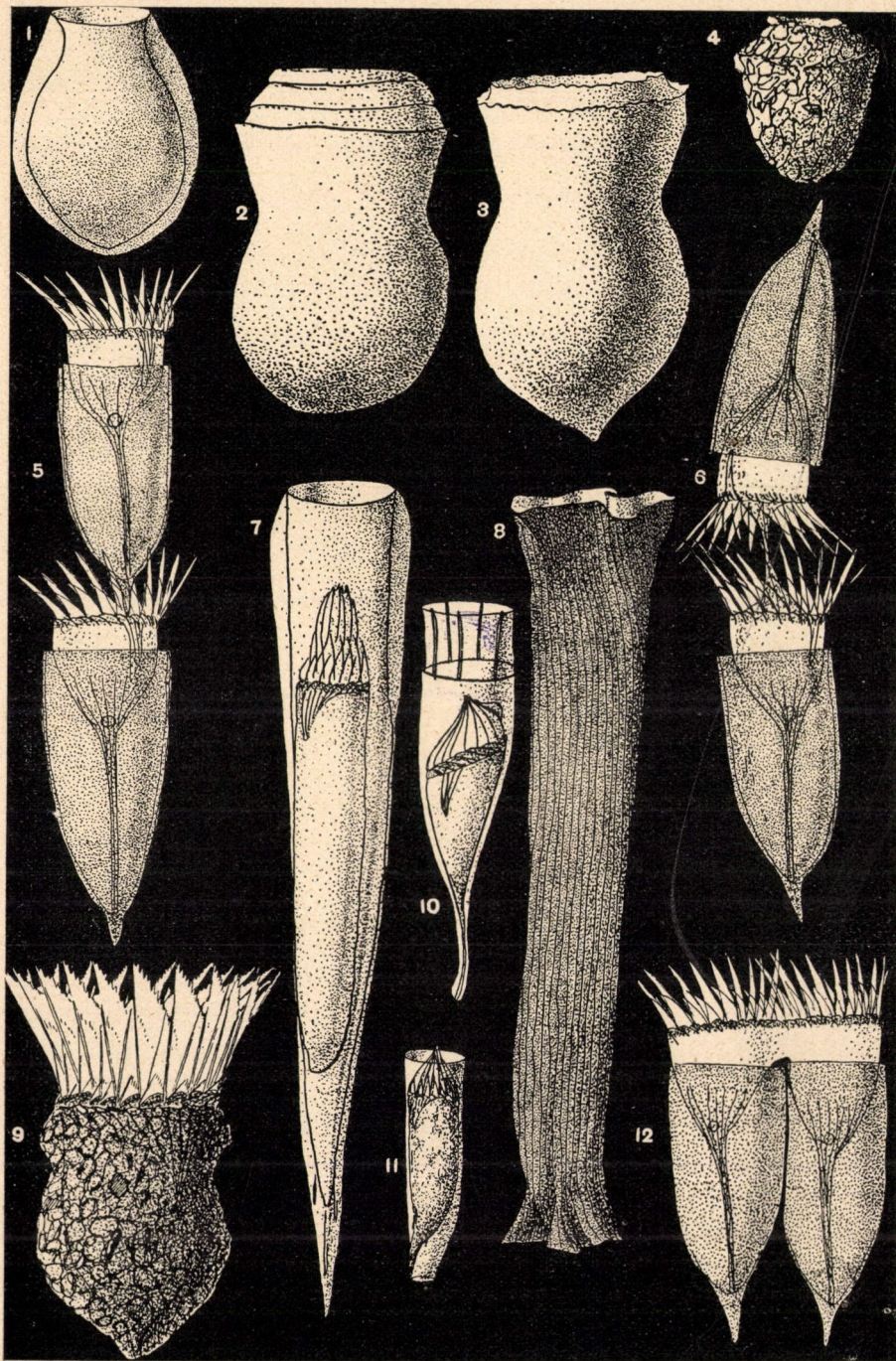






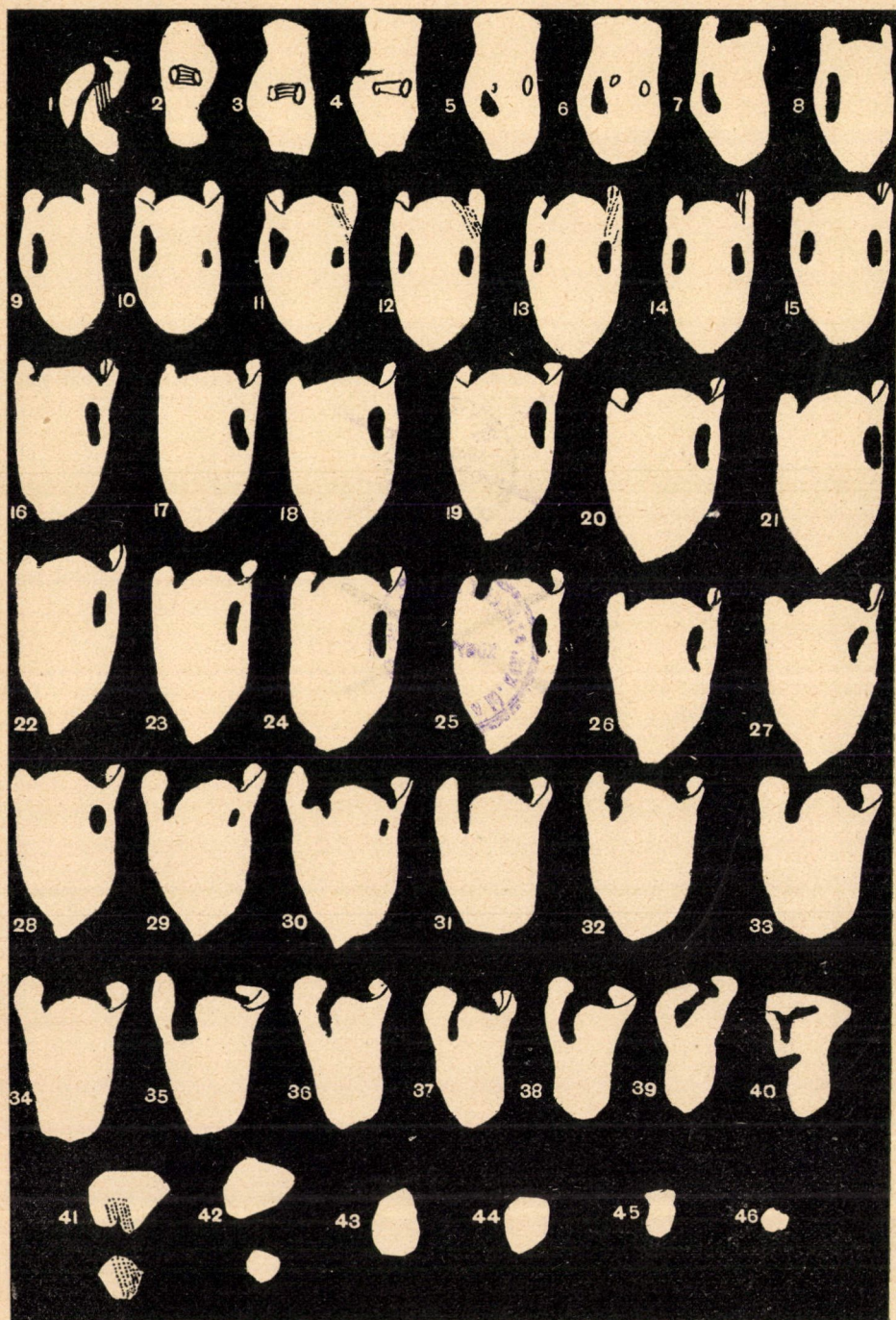


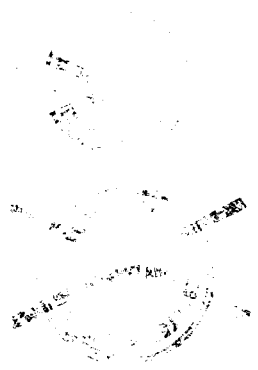
VI. tábla.



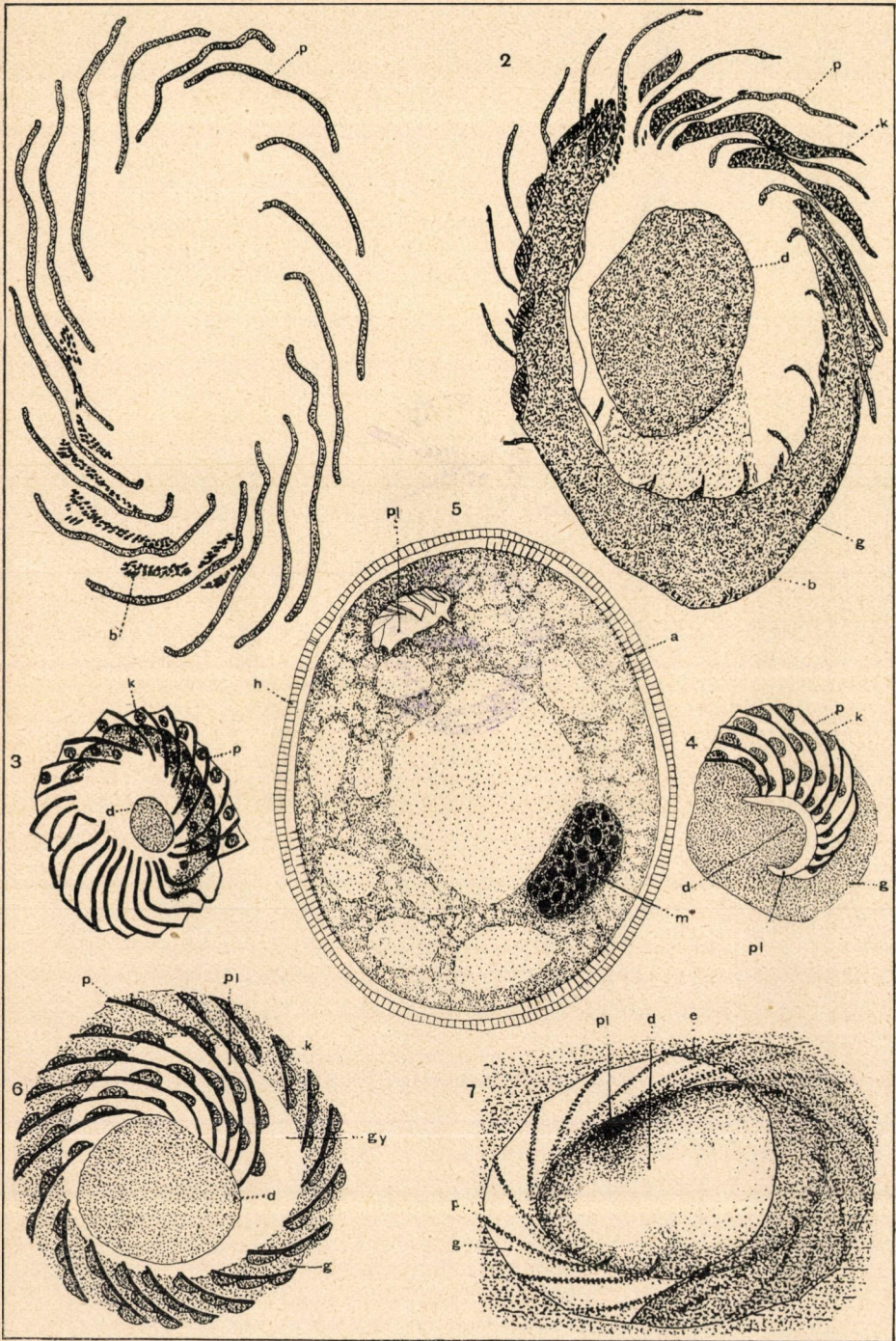


VII. tábla.



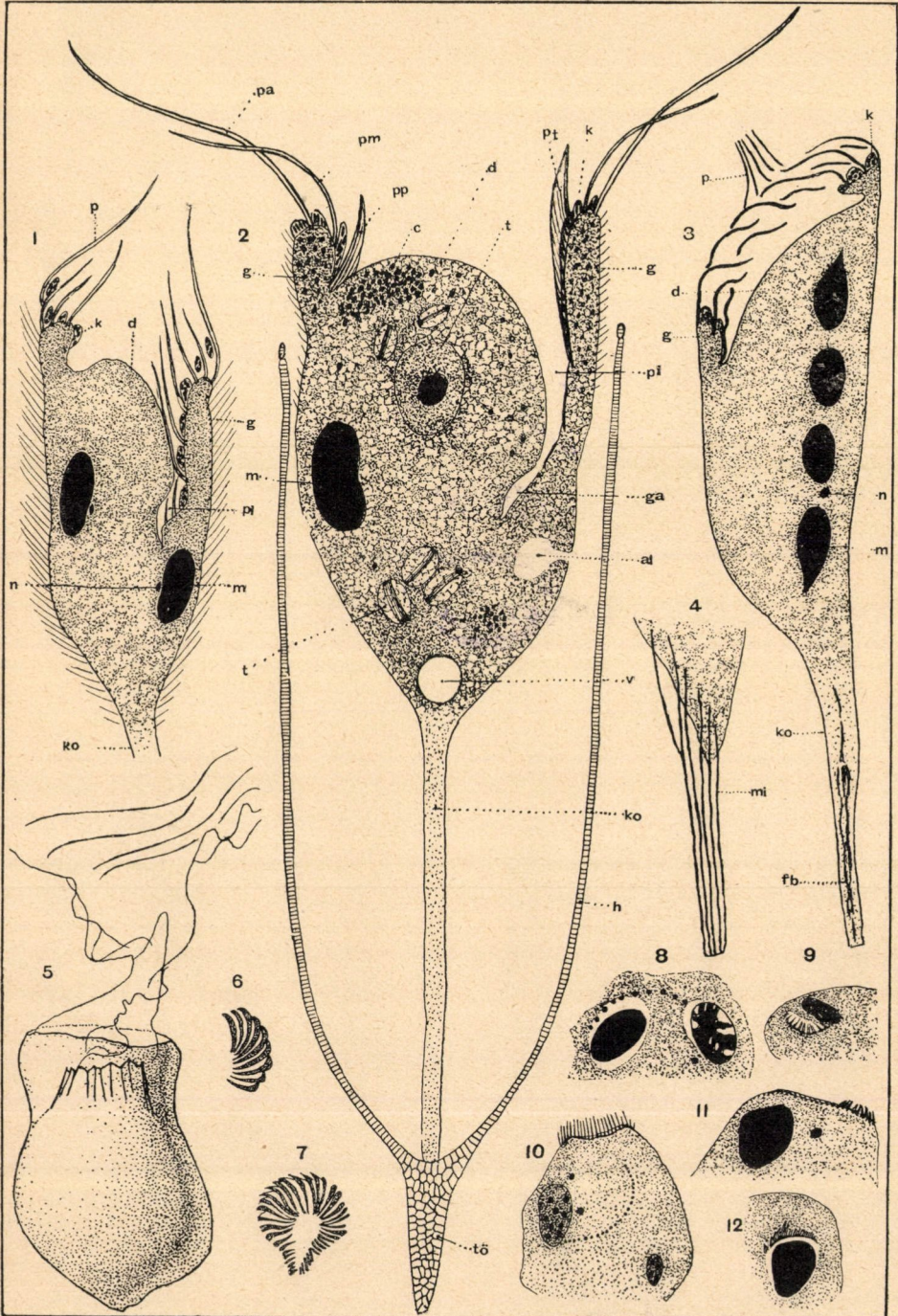


VIII. tábla.



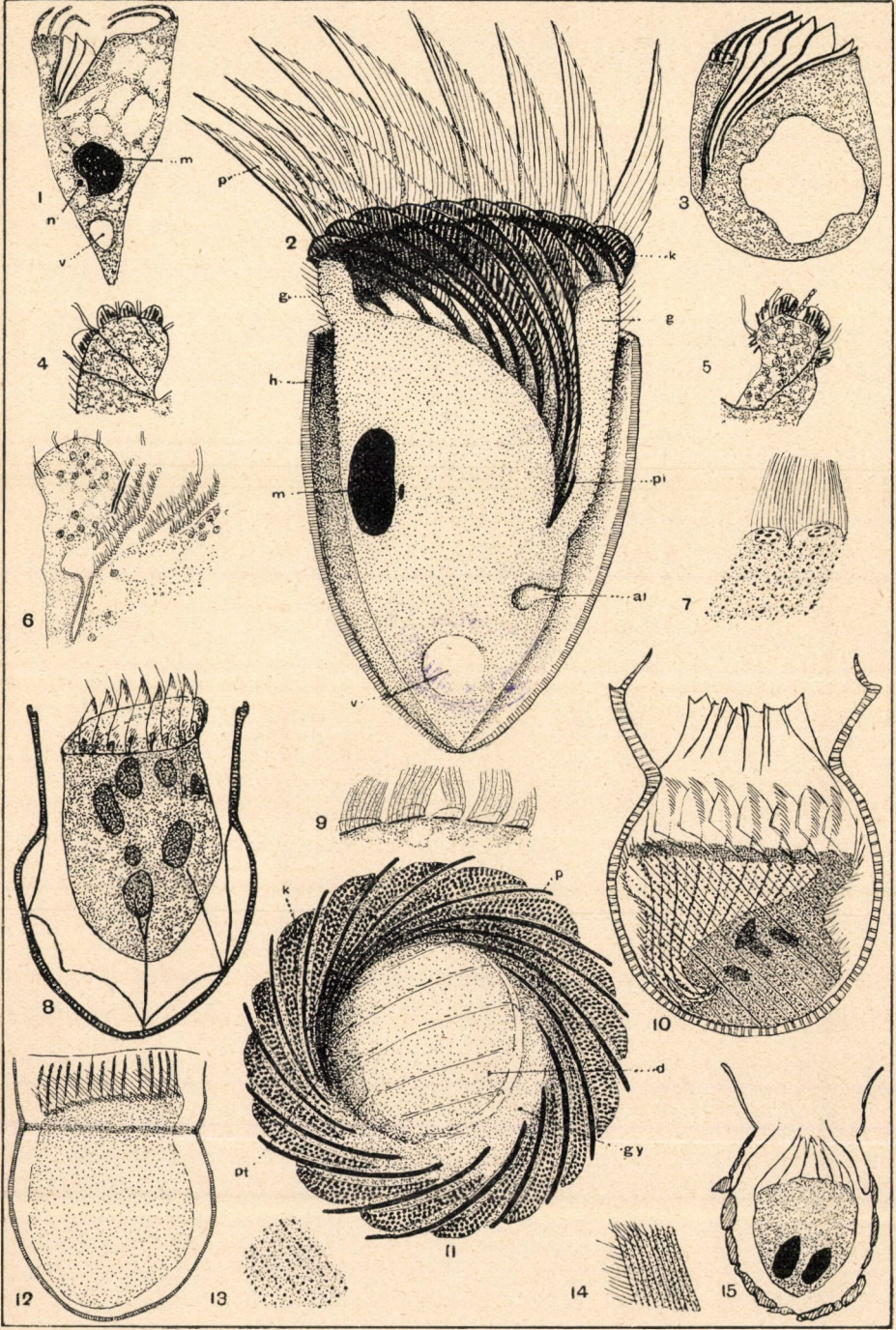


IX. tábla.

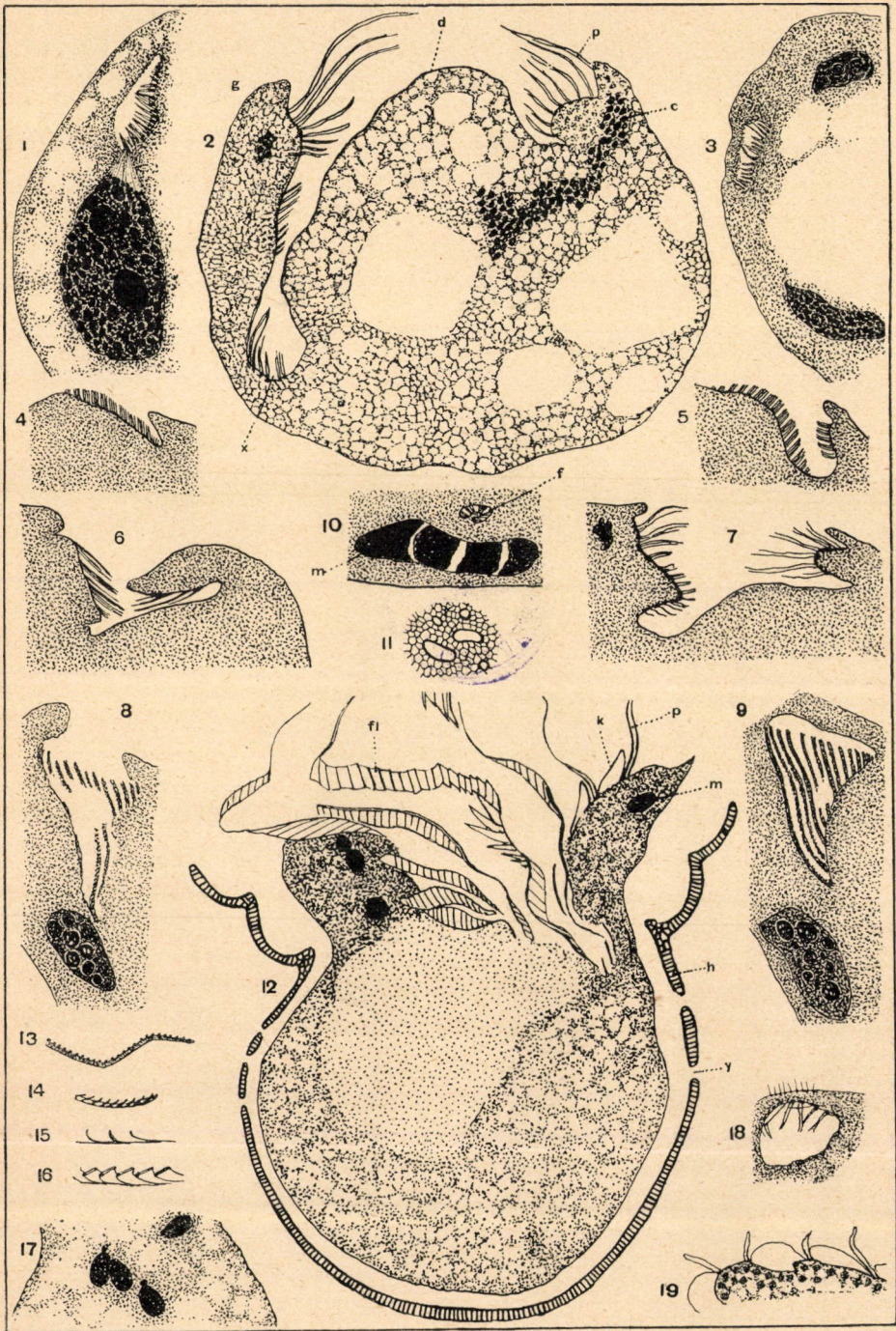


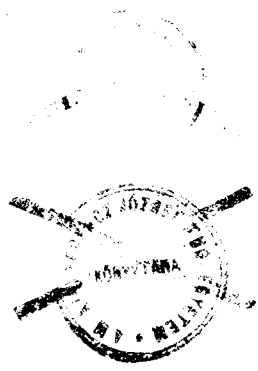


X. tábla.









XII. tábla.

