

(A Magyar Biológiai Kutatóintézet közleménye.)

NÉHÁNY ADAT A TINTINNOPSIS CAMPANULA EHRB. ISMERETÉHEZ.

Irta: ENTZ GÉZA (Budapest—Tihany.)

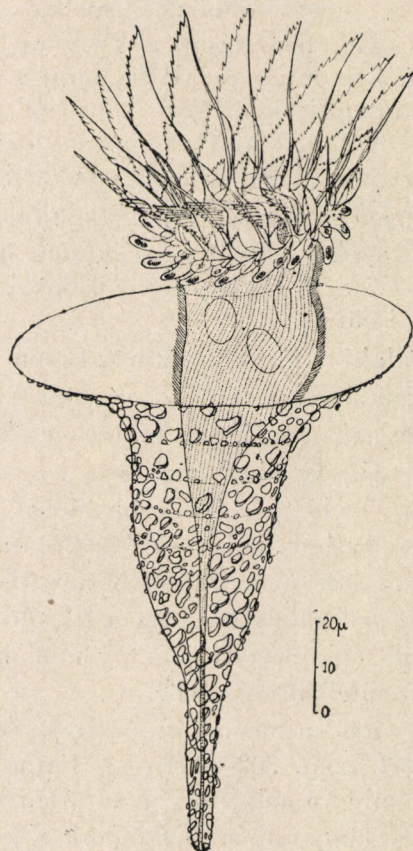
(3 szövegábrával.)

Az 1920—1929-ig terjedő időszakban, midőn Hollandiában tartózkodtam, úgyszólván évente működtem a den helderi Biológiai Állomáson, mint aszisztens. Többnyire júliusban, néhányszor augusztusban is tartózkodtam ott. Gyakran volt alkalmam a begyűjtött planktont átvizsgálni. A planktonban igen sok *Tintinnida* fordult elő. Az elevenen való vizsgálatok arról győztek meg, hogy a *Tintinnidákról* közölt rajzok nem mindig tüntetik fel híven a friss, eleven állat alaktani viszonyait.

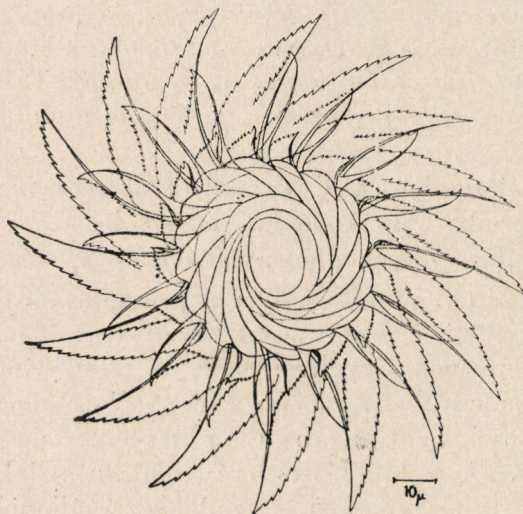
Hollandiai tartózkodásom idején jelent meg E. FAURÉ-FREMIET francia szerző nagyon szép tanulmánya a plankton Ciliátáiról (1923). Ebben a gyönyörű munkában többek között a *Tintinnopsis campanuláról* is közöl egy valóban zsenálisan megrajzolt képet (p. 91, fig. 29). Helderi vizsgálataim során megállapíthattam, hogy bármennyire is élethűnek tetszik ez a rajz, mégsem úgy tünteti fel az állatot, mint mikor azt egészen frissen begyűjtött planktonból, fedőlemezzel le nem fedve, elevenen vizsgáljuk.

Ennek megállapítása késztet elsősorban arra, hogy vizsgálataim eredményét közöljem. De még egy másik tényre is szeretném felhívni a figyelmet. A nápolyi Zoologiai Állomáson való tartózkodásom alatt (1903, 1904) metszeteket készítettem *Tintinnidákról*, ezek között a *Tintinnopsis campanuláról* is. A FAURÉ-FREMIET *Tintinnopsis campanula* rajzán ábrázolt oldalduzzadás ezeken a metszeteken is felismerhető. Megjegyzem azt is, hogy hasonló szemölcszerű kidudorodás — FAURÉ-FREMIET szerint — az édesvizi *Tintinnidium fluviatile* is előfordul. (l. c. p. 85 fig 27). Ezért tartom szükségesnek, hogy megfigyeléseimet ennek a folyóiratnak hasábjain is közöljem.

Tintinnopsis campanula EHRB.



1. ábra. *Tintinnopsis campanula* EHRBG. Az eleven állat habitusképe nyitott peristommal, oldalnézetben. Nápoly.



2. ábra. Az eleven állat habitusképe nyitott peristommal, felülről tekintve.

FAURÉ-FREMIET is megtartotta a Tintinnidák beosztásánál a lakás állományának minéműségét: megkülönböztet nyálkás (gelatinosus) és szilárd (chitinszerű) lakásokat. De beosztását a *T. c.*-ra nézve nem érvényesíti. Ugyanis ennek a fajnak kocsonyás a lakása, mint a Tintinnidiumoké s nem chitinszerű, mint a Tintinnopsisoké. Erről könnyen meggyőződhetünk. Nápolyi tanulmányomban (1909. p. 114, 118) hangsúlyoztam is, hogy methylénkéssel festődik, mint a nyálka. Arról is meggyőződhettem, hogy a *Tintinnopsis campanula* lakása ragadós: idegen testek tapadnak rája, ha pedig 2—3 egyed lakása érintkezik, azok az érintkezési ponton összeragadnak. Mindezek alapján jogosult volna a *T. c.*-t a Tintinnidiumok közé beosztani, amire a plasmatest némely sajátsága is utal.

A *T. c.* általános alakját FAURÉ-FREMIET híven ábrázolta, eltekintve attól, hogy a kocsonyán szemölcsöket tüntet föl, ami pedig eleven állapotban nem fordul elő. A kocsonyának szemölcsös feltüntetéséből, továbbá abból, hogy a pectinellákat rostokra szétesve ábrázolta, arra lehet következtetni, hogy oly egyedről készítette rajzát, mely már hosszabb ideig feküdt tárgylemezen. A rajzon a kocsonyában excentrikus helyzetű fibrilla (vagy fibrillák) is van feltüntetve. Magam a kocsonyában nem figyeltem meg fibrillákat, minthogy azonban más fajokon mindig azt találtam, hogy a fibrillumok úgyszólván radialis symmetria szerint vannak elrendeződve, azt gondolom, hogy ez esetben az egyoldalú elrendeződés rendellenesség lehet.

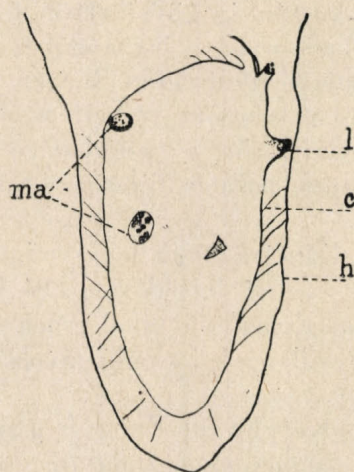
A Tintinnidák felépítése a Strombidiumokéval hasonlítható össze, nem a Peritricháékéval (ENTZ l. c. p. 200—203). Ezt FAURÉ-FREMIET is hangoztatja (l. c. p. 48) és egyes Strombidiumokat oly pompásan, élethűen és a Tintinnidákhoz hasonlóan ábrázol, hogy önként felvetődik a kérdés, vajjon ezek nem csupán lakásukat elhagyott Tintinnidák-é? (FAURÉ-FREMIET l. c. fig. 13—19). FAURÉ-FREMIET mégis kijelenti, hogy a myofibrillumok egyoldalú insertiója minden Tintinninoideára jellemző (p. 92). Magam sohasem találtam úgy, hanem mindig olyanak, mint ahogyan DADAY is ábrázolja s amint saját rajzaimon is látható (v. ö. Taf. 16, Fig. 4 *Tintinnus lusus undae*; Taf. 12 Fig. 5 *Cyttarocylis Ehrenbergii* [ENTZ 1909]; Taf. 3 Fig. 1 *Tintinnidium fluviale* [ENTZ 1909 a]).

Friss eleven állapotban a *T. c.* kocsonyát merevnek találtam. Szükségesebbnek tartom azonban azt kiemelni, hogy noha a kocsony gyakran illeszkedik a lakás oldalához, illeszkedhet a lakáskocsony végéhez is.

Ami a már említett oldalsó helyzetű protoplasmaszemölcsöt (lobe protoplasmique latéral) illeti, FAURÉ-FREMIET szerint ez állandóan jelen van. Magam az eleven állaton nem figyeltem meg, de feljegyzéseimben megemlékeztem erről a képződményről, hozzátéve, hogy vajjon nem egy fejlődő peristom-é ez? Hosszirányú metszetsorozatban ugyanis megtaláltam e képletet (3. ábra). A kúp alakú kidudorodás csúcsával fordul a lakás felé és plasmagerenda-rendszerből (Plasmabalken-system) látszik állani. E képlet mibenlétének tisztázásához további vizsgálatok szükségesek.

Több megjegyezni valóm van a csillangózatra vonatkozólag. FAURÉ-FREMIET szerint a *T. c.* ciliaturája egy trapezoidalis mezőből áll, melyet 10—12, igen rövid csillangókat hordozó, ferde sor alkot. Ezen kívül van egy unduláló hártya, melyet $\pm 10 \mu$ hosszú csillangók alkotnak (p. 92).

Azt kell mondanunk, hogy a testen legalább annyi csillagónak kell lennie, mint ahány a metszetsorozatok alapján megállapítható.



3. ábra. Sagittalis hosszmetset az oldalszemölcs feltüntetésével l = oldalszemölcs; h = lakkás; c = csillangók; ma = macronucleus.

FAURÉ-FREMIETnek kétségkívül igaza van abban, hogy a test egy részén van egy igen rövid csillangókkal sűrűn benőtt mező, mely többé-kevésbé trapezoid alakú. A mezőnek szélén hosszabb, összetett csillangóképletek láthatók. Ezek azonban éppen fejlődésben levő pectinellák. Amit „unduláló-hártya”-nak tart, nem lehet egyéb, mint egy fejlődésben levő új peristom, meglehetősen hosszú pectinella-csoportokkal.

A haránt metszeteken különösen jól megállapítható, hogy az unduláló-hártya nem egyetlen hártya, hanem hártyarendszer, mely egy fejlődő állapotban levő peristomhoz tartozik. Ez régebben közölt rajzaimon is világosan látszik (ENTZ 1909. Taf. 21, Fig. 4, 14). A hosszmetsetekből az is kitűnik, hogy az undulálóhártya nem állandó szerv, hanem csupán az új peristom fejlődésével áll elő, s a csillangós mezővel együtt nem csupán a test felső felében a régi periston közelében, hanem más helyen, úgyszólván a test végén, a kocsány eredési helyén is fellelhető. Ebben az utóbbi esetben a test vonalozottsága és a csillangók idáig követhetők (ENTZ l. c. Taf. 21. Fig. 4). Nem csupán új peristom fejlődik, de a testfelület csillangózata a testsávokkal is. Ezek eleinte szorosan egymás mellett vannak, s a későbbi növekedés folyamán (folyadékfelvétel?) távolodnak el egymástól.

Több ízben megfigyeltem, hogy a *T. c.*-án, éppen mint más Tintinnidákon, a fejlődő peristom melletti csillangók különösen erősek és jól konzervál-

hatók. Ez lehet annak is az oka, hogy FAURÉ-FREMIET elsősorban ezt a csillangozást figyelte meg. A metszetsorozatok tanúsága szerint azonban bizonyosra vehető, hogy másutt is előfordulhatnak.

A hosszmetsetek azt mutatják, hogy a test felületén meglehetősen hosszú (3—6 μ) csillangók vannak. Idézett dolgozatomban hangoztattam is, hogy éppen a *Tintinnopsis campanula* fajon fordulnak elő meglehetősen hosszú csillangók. Azt is megjegyeztem, hogy a *T. c.* hosszmetsetén a basalistestecskék és csillangók sorát a kocsányig követhetem (l. c. p. 151). Eleven állaton gyakran megfigyeltem a kocsányon is csillangókat (l. c. p. 151).

A FAURÉ-FREMIET rajzán feltüntetett hosszú csillangószerű képletekről nincs megjegyezni valóm, ezt sohasem figyeltem meg. Lehetséges azonban, hogy az az észrevételem, miszerint a gallérban a csillangók kétszer-háromszor hosszabbaknak látszanak, mint a törzsön levők (p. 151), erre a képletre vonatkoznak.

A test csillangóinak lefutása olyan lehet, mint azt FAURÉ-FREMIET a *Tintinnopsis Bütschlii* rajzán tünteti fel (l. c. p. 94 fig. 30). Hosszmetseteimen is a hosszabb csillangók meglehetősen távol esnek egymástól, ebből pedig azt következtethetem, hogy a csillangók hasonló távolságra eső sorokban lehetnek elhelyezve.

Az a különbség, melyet FAURÉ-FREMIET a ciliaturában és a peristom felépítésére vonatkozólag kiemel, tapasztalataim szerint onnan ered, hogy FAURÉ-FREMIET a *T. c.*-t hosszasan figyelte, s ennek következtében lassanként az elhalási jelenségek jutottak előtérbe.

Röviden összefoglalva azt mondhatjuk, hogy az a kép, amelyet FAURÉ-FREMIET a *Tintinnopsis campanuláról* nyújt, művészi, de impresszionizált feltüntetése egy haladó egyednek. Így tűnik fel az állat, mikroszkóp alatt, de nem akkor, mikor szabadon mozog.

Hogy a *Tintinnidákról* hű képet nyerhessünk, állatunkat lehetőleg természetes állapotban kell megfigyelnünk: közvetlenül a begyűjtés után, bő vízben, fedőlemezzel való lefedés nélkül. Megfigyeléseinket metszetsorozatokon kell kontrollálnunk, illetőleg kiegészítenünk. Egyik tanulmányozási mód sem elegendő önmagában. Saját dolgozatom némely rajzán kevesebb, FAURÉ-FREMIET rajzain pedig talán valamivel több van ábrázolva, mint amit ma a *Tintinnidákról* tudunk (1—2. ábra).

Azt is gondolom, hogy a *Tintinnopsis Bütschlii* és a *T. campanula* egy és ugyanazon faj lehet. Egyetlen különbség közöttük — úgy látom — csupán az, hogy az egyik faj lakásának van nyúlványa, a másikénak nincsen. A test felépítése és a lakás struktúrája egészen azonos. Hogy az állat plasmateste a lakás oldalához vagy végéhez van-e rögzülve, ez tapasztalatom szerint olyan tulajdonság, mely az egyedi variáció határain belül esik.

Ha FAURÉ-FREMIETnek e két fajról való rajzát egyesítjük, helyesebben ha azokat egymással kiegészítjük, mégpedig úgy, hogy a feltüntetett részleteket metszetsorozataim szerint kontrolláljuk, hű képet kapunk a *T. campanuláról*. Ez által a művelet által beigazolódna JÖRGENSEN szisztematikai szempont-

ból érdemes munkájában közölt felfogásának helyessége, nevezetesen, hogy a *Tintinnopsis campanula* és *Tintinnopsis Bütschlii* egy és ugyanazon faj.

A *T. c.* magviszonyainak helyes megállapításához további vizsgálatok szükségesek. U. n. hasítékos makronukleus — a *T. c.*-hoz hasonlóan — *Tintinnidium* fajokon is előfordul. (ENTZ 1909. p. 157—165; JACZÓ 1938 p. 12).

Még csak azt jegyzem meg, hogy a *Tintinnidák* rendszertani csoportosítása — különösen a nemek elhatárolása — még ma is éppen olyan bizonytalan, mint kb. 35 évvel ezelőtt (v. ö. ENTZ 1909 p. 203—205).

(Aus dem Ungarischen Biologischen Forschungsinstitutes.)

EINIGE BEITRÄGE ZUR KENNTNIS VON TINTINNOPSIS CAMPANULA EHRBG.

Von G. ENTZ (Budapest—Tihany.)

(Mit 3 Textabbildungen).

Verf. liefert berichtigende und ergänzende Beiträge auf Grund von Lebendbeobachtungen (frisch gesammeltes Material, in reichlichem Wasser, ohne Deckglas untersucht) zur Morphologie und Systematik von *Tintinnopsis campanula* (vgl. Fauré-Frémiet 1923, Fig. 29).

Die von Fauré-Frémiet mitgeteilte Abbildung von *Tintinnopsis campanula* ist die Darstellung eines zu lange untersuchten absterbenden Exemplars auf Faser zerfallene Pectinellen, warziger Stiel).

Der Stiel des Plasmakörpers kann auch an der Seite oder am Ende der Wohnung fixiert sein. Das Vorhandensein des „lobe protoplasmique latéral“ kann an Längsschnitten festgestellt werden, wurde aber vom Verf. am lebenden Tier nicht beobachtet. Das Wesen dieses Gebildes ist unbekannt.

Die an der Abbildung von Fauré-Frémiet dargestellte „undulierende Membran“ ist kein ständiges Organ und ist auch besteht nicht aus einer einzigen Membran, sondern ist ein Teil des Pectinellensystems von einem in Entwicklung begriffenem Peristom. Das Gebilde kann nicht nur in der Umgebung des alten Peristoms, sondern auch an anderen Stellen des Körpers auftreten, wie aus Schnitten hervorgeht.

Der ganze Plasmakörper von *Tintinnopsis campanula* wird von Cilien bedeckt, die in voneinander ziemlicher Entfernung stehende Längsreihen angeordnet sind. Auch der Stiel trägt Cilien.

Es wird angenommen — in Übereinstimmung mit der Auffassung von Jörgensen, daß *Tintinnopsis campanula* und *T. Bütschlii* ein und dieselbe Art sind. Die Substanz des Gehäuses, sowie vielleicht auch die Kernverhältnisse sprechen dafür, daß *Tintinnopsis campanula* eher in den Genus *Tintinni-*

dium hineinpaßt. Zur Feststellung der richtigen Kernverhältnisse sind aber noch weitere Untersuchungen erforderlich.

Die systematische Gruppierung der Tintinniden, und besonders die Trennung der Gattungen ist auch heute noch unsicher.

FIGURENERKLÄRUNG.

- Fig. 1. Habitusbild nach dem Leben mit geöffnetem Pectinellenkranz. Seitenansicht. Neapel.
 Fig. 2. Habitusbild nach dem Leben mit geöffnetem Pectinellenkranz von der Mundrichtung betrachtet.
 Fig. 3. Sagittaler Längsschnitt mit „lobe prtoplasmique latéral“. (l); h = Gehäuse; c = Cilien; ma = Macronucleus.

IRODALOM. — LITERATUR.

- DADAY J. 1886: Ein kleiner Beitrag zur Kenntnis der Infusorien-Fauna des Golfes von Neapel. Mitteil. zool. Stat. Neapel 6. p. 481—498 t. 25.
 — 1887: A Tintinnodák szervezeti viszonyai. Math. Term. tud. Közl. 22. p. 159—209 t. 1—II.
 — 1887: Monographie der Familie der Tintinnodeen. Mitteil. zool. Stat. Neapel. 7. p. 473—591 t. 18—21.
 — 1892: Die mikroskopische Tierwelt der Mezőséger Teiche. Természettud. Füzet. 15. p. 166—207. t. I. Fig. 8—11.
 ENTZ G. sen. 1884: Über Infusorien des Golfes von Neapel. Mitt. zool. Stat. Neapel 5. p. 289—444. t. 20—25.
 — 1885: Zur näheren Kenntnis der Tintinnoden. Mitt. zool. Stat. Neapel. 6. p. 185—216 t. 13, 14.
 — 1901: Einiges über das Variieren der Infusorien. Math. u. naturwiss. Ber. a. Ungarn 19. p. 125—144.
 ENTZ G. jún., 1904: Beiträge z. Kenntnis des Plankton des Balatonsees. Res. wiss. Erforsch. Balatonsees II. 1. Anhang p. 1—36.
 — 1904: A Quarnero Tintinnidái Áll. Közl. 3. p. 121—133 fig. 1—36.
 — 1908: A Tintinnidák szervezete. Math. Term. tud. Közl. 29. p. 431—567 t. I—XIII.
 — 1909: Studien über Organisation und Biologie der Tintinniden. Arch. f. Protokunde 15. p. 93—226. Mit 14 Tafeln u. 2. Textfiguren.
 — 1909 a: Die Süßwasser-Tintinniden. Math. Nat. wiss. Ber. a. Ungarn 25. p. 197—225. Mit 4 Tafeln. (Áll. Közl. 4. p. 198—218 tab. V—VIII. 1905).
 FAURÉ-FREMIET, E. 1925: Contribution a la connaissance des infusoires planktoniques. Bull. Biol. France et de Belgique Suppl. 6. p. 1—171.
 JACZÓ I. 1938. A Tintinnidium pusillum Entz jr. szervezete és életviszonyai. Disszertáció. Budapest.
 JÖRGENSEN, E. 1899: Über die Tintinniden der nordwegischen Westküste. Bergens Museum Aarboeg 1899 p. 48, 3 t.
 — 1900: Protophyten und Protozoen im Plankton aus der norwegischen Westküste ibid. 1899. N. 6. 122 p. 5. t. 83 p. Tabellen.
 — 1900: Protistenplankton aus dem Nordmeere in den Jahren 1897—1900. ibid. 1900 N. 6 p. 37, 3 t.
 — 1905: The Protist Plankton and the Diatoms in Bottom Samples. O. Nordgaard: Hydrographical a. biol. Invest. in Norv. Fjord. Bergens Museum Skrifter 254 p. 21. t.