

## Az édesvízi Tintinnidák.

(V—VIII. tábla.)

Folyóiratunk megelőző kötetében<sup>1</sup> a Quarneróban élő Tintinnidákról volt alkalmam megemlékezni. Azóta a nápolyi zoológiai állomáson számos tengeri faj, itthon pedig az édesvízi alakok megismerésével bővültek tanulmányaim, melyeket ezennel előterjeszteni bátorkodom. Megfigyeléseim közlésére különösen az ösztönöz, hogy az eddig ismert édesvízi Tintinnidákat még senki sem ismertette összefoglalóan, — hiszen a legtöbb buvár csak egy-két fajról emlékezett meg.

Az édesvízből legelsőben STEIN (16) irt le egy Tintinnida-fajt, jelesen 1867-ben a *Tintinnus (Tintinnidium) fluviatilis*-t. Utána 1879-ben STERKI (17) adta egy második fajnak, a *Tintinnus (Tintinnidium) semiciliatus*-nak pompás kis monographiáját.

ENTZ GÉZA (7) 1885-ben a *Tintinnus (Tintinnidium) fluviatilis*-nek pontos leírását és szép rajzait közölte; egyben felismerte, hogy a tavak planktonjában nem ritka s hogy a tengeri Tintinnidák héjához hasonló üres házak szintén egy bizonyos Tintinnidától származnak, a melyet *Codonella lacustris* néven vezetett be az irodalomba. Édesatyám kiemelte, hogy LEYDI (13) nyilván ennek a szervezetnek üres héjait írta le Észak-Amerika tavaiból *Difflugia cratera* néven. Ugyanebben az időben ENTZ-től függetlenül IMHOF (11) is felismerte, hogy ezek az üres házak Tintinnida-héjak.

Azóta a *Tintinnidium fluviatile* és a *Codonella lacustris* nevű fajokat csaknem az egész föld édesvizeinek planktonjából kimutatták. Ezekén kívül még néhány édesvízi Tintinnida szerepel az irodalomban, a melyeket DADAY (5) Magyarország különböző tavaiból héjaik alapján irt le, ezeket azonban DADAY-n kívül senki sem említette többé. Én a kérdéses fajokat, illetőleg alakokat (mert közülök többet egyesítendőnek tartok) Budapest környékén s részben a Balatonban is élő állapotban, szabadon mozogva találtam meg, úgy hogy most már kétséggel Tintinnidáknak bizonyultak DADAY-nak következő fajtái: *Tintinnopsis cylindrica*, *T. fusiformis*, *T. Entzii* és *T. ovalis*.

Említettem már, hogy ENTZ-czel (7) egyidejűleg IMHOF (11) is leirt az édesvízből Tintinnidákat. Ezek egyikét *Codonella cratera* néven ismertette, mely Id. ENTZ G. nézete szerint az ő *Codonella lacustris* nevű fájával azonos. Egy másik fajt *Codonella lacustris*-nek nevez, melyet ENTZ is külön fajnak tart. IMHOF-nak harmadik faja a *Codonella acuminata*,

<sup>1</sup> Állattani Közlemények, III, 1904, p. 121—133, 36 rajzzal.

mely bizonyára nem egyéb, mint a *Codonella lacustris*-nak az a változata, a melyet később ZACHARIAS (19) *Codonella lacustris* var. *lariana* néven ismertetett. LEVANDER (12) Helsingfors környékéről még egy édesvízi Codonellát tárgyalt, melyet a tengerben élő *Codonella ventricosá*-val tart azonosnak. OSTENFELD levélbeli szíves közléséből tudom, hogy ez a faj a MINKEWITSCH-től (14) *Codonella relictá* néven az Aral-tóból leirt Tintinnidával azonos. A *Codonella relictá* pedig, leírójának rajzaiból ítélve, valószínűleg szintén nem egyéb, mint a *Codonella lacustris* Dániában (Jül Sö-tó) is élő alakjainak fiatal, azaz még pitvar nélküli példányaival megegyező változata.

Mielőtt az egyes Tintinnida-fajok ismertetésébe bocsátkoznám, talán nem lesz fölösleges, ezeknek az apró pelagikus lényeknek gyűjtési módjáról is megemlékezni.

A vizsgálati anyag legnagyobb részét magam gyűjtöttem, még pedig Budapest környékén a városligeti tóban, az újpesti kikötőben és a lágymányosi tóban. E mellett azt az anyagot is felhasználtam, a melyet OSTENFELD C. II. szíves közvetítésével WESENBERG-LUND-tól Dániából a Jül Sö-tóból, formolban conserválva kaptam. Végül a Balaton planktonján tett tapasztalataimat is felemlitem.

Gyűjtéseimre egyrészt azt a HENSEN-féle 20-as számú szitaszövetből (Müllergaas) készült planktonhálót használtam, a melyet a Balaton planktonjának tanulmányozása céljából szereztem be, másrészt pedig 2—3 liternyit merítettem a tó vizéből és azt otthon sűrű selyem-tafotából készített egyszerű kis hálón szűrtem át. Az utóbbi eljárást mások figyelmébe is ajánlhatom, mert több előnyét tapasztaltam. Először is nagyon olcsó eljárás, mely fölöslegessé teszi a nagy háló beszerzését és hordozását, másodszor könnyű vele kis mennyiségű (2—3 liternyi) vizet kényelmesen átszűrni.

Az sem utolsó előnye, hogy állatkáinkat ugyanabban a vízben szállíthatjuk haza, a melyben élnek, úgy hogy a természetes viszonyoknak sokkal megfelelőbb állapotban jutnak a vizsgálat helyére, mint a HENSEN-féle hálón átszűrt sűrű, összegyűjtött plankton. Azt is megemlítenének tartom, hogy ezzel az eljárással könnyebben lehetne quantitativ plankton-analysist végezni, mert ezzel az eljárással valamely pont tőlünk függő vízmennyiségének a planktonját kapnók meg, s talán kevesebb hiba eszünk be számításunkba, mintha a szokásos HENSEN-féle hálókkal dolgoznánk.

Vizsgálataimat 1904. december 22-én kezdtem a Városligetből hozott anyagon és június végéig hónapanként megvizsgáltam a planktont.

Szabad legyen ezek után a Tintinnidák szervezetéről is néhány szóval megemlékezniem.

A Tintinnidák a csillangós ázalékállatkák *Heterotricha* nevű csoportjába tartoznak, melyekre az jellemző, hogy a testfelületüket borító egynemű, fonalszerű csillangóikon kívül a szájnylás környékét ilyen fonalszerű csillangók összeforradásából alakult lapos, lemezszerű képletek, ú. n. pectinellák veszik körül.

A Tintinnidák tulajdonképeni teste kúpalakú, melyen hosszabb vagy rövidebb csücsökbe, vagy farkba kinyúlt törzs és ez utóbbin egy befűződéssel elkülönített s pectinelláktól körülvelt ú. n. peristommező különböztethető meg, a melyen excentrikusan foglal helyet a szájnylás. A peristommező széle karéjzottnak látszik s a karéjok, a miről tengeri példányok metszetein győződtem meg, voltaképen hártvány lemezek, melyek mindegyike alól egy egy pectinella indul ki. Tengeriek metszetein 16 vagy 18 pectinellát számláltam, az élő és conservált édesvízieken pedig 18—20-ra becsülöm számukat.

A pectinellák a tengerieken s nyilván az édesvízieken is, három sorba rendezkednek; egy hosszú külső egy rövidebb közbülső és egy egészen rövid belső körben, mely körök mindegyikének fajok szerint változóan, de különben állandóan 16, 18 vagy 20 tagja van. Közülök négy a tölcészerű pitvaron át a szájba, illetőleg garatba nyomul be. Az egyes pectinellák alakja hosszú, hegyes késpengeszerű, s egyebek közt abban is megegyeznek a tengeri alakokéival, hogy az őket alkotó, mondjuk elsődleges apró pectinellák széle fogacsok módjára eláll. A legkülső pectinellák hosszúsága valamivel nagyobb mint a peristom átmérője s ez teszi lehetővé azt, hogy fölötte sátorozva egymásra borulhassanak, vagy, mint ENTZ (7) találon mondja, ecset módjára összeperdülve csukódjanak össze. Az édesvíziek között testfelületi csillangókat csak a *Tintinnidium fluviatile* (V. tábla, 1. és 2. rajz) s a *Tintinnidium semiciliatum* (V. tábla, 3. rajz) burkából kiálló részen figyeltem meg.

A *Codonella lacustris* nem egy példányának testfelületén ívben elhelyezkedett pectinellákat láttam, melyek azonban, mint a tengeri alakok tanulmányozásából tudom, nem a testfelület csillangóival, hanem a peristom pectinelláival homologok, s nem egyebek, mint az újonnan fejlődő peristom növekedésben levő pectinellái. Magot rendszerint kettőt találtam (VII. tábla, 3, 5. és 7. rajz), vagy csak egyet, melyen hasadék látszik (V. tábla, 3. és VI. tábla, 1. rajz); — az utóbbi, mint alább ki fogom mutatni, szintén két magnak felel meg. Myophanokat egyik édesvízi fajon sem találtam. Lükettő irt egyet figyeltem meg (V. tábla, 1. 3. 6. és VI. tábla, 2, 4, 5. rajz). Testük plasmájának színe sárgás vagy sárgásbarna, gyakran ugyanilyen, az elnyelt tápláléktól eredő sötétebb foltokkal. A peristommező közvetlen környezetét alkotó ú. n. gallér plasmája szép gömböcskés szerkezetével ötlik fel (V. tábla, 1—3. és VI. tábla, 2, 4, 5. rajz).

Megjegyzem még, hogy az édesvízi alakok szervezeti viszonyai annyira megegyeznek a tengeriekével, hogy ha az ismétléseket mindenkép kerülni akarnám, csakis a héj leírására kellene szorítkoznom, s ha itt-ott mégis rámutatok szervezetük némely vonására, csak azért teszem, hogy az irodalom egyes ellenmondásait tisztázzam.

Eme tájékoztató után rátérhetek a fajok leírására.

#### Tintinnidium fluviatile STEIN.

(V. tábla, 1. és 2. rajz)

*Tintinnus fluviatilis* STEIN,

*Tintinnidium fluviatile* DADAY.

#### Tintinnidium semiciliatum STERKI.

(V. tábla, 3. rajz)

*Tintinnus semiciliatus* STERKI,

*Tintinnidium semiciliatum* DADAY.

Ezt a két Tintinnida-fajt azért tárgyalom együtt, mert nézetem szerint nagyon közeli rokon, vagy talán épen azonos fajokkal van dolgunk. Ezt az teszi valószínűvé, hogy hüvelyek állománya azonos anyagból valónak látszik, nagyságukban nincs feltűnő eltérés, alaktani viszonyaik pedig, a hüvelyre tapadó idegen testeket nem tekintve, megegyezők.

Mind a két fajt Budapestről a Városligetből és a Lágymányosról ismerem. Az előbbi lelőhelyről 1904. december 22-ikén a *Codonella lacustris*-szal együtt a jég alól merített vízből is gyűjtöttem.

A *T. fluviatile* első leírását STEIN (16) adta, de rajzokat nem közölt róla. Behatóbban foglalkozott vele ENTZ (7), kinek följegyzései csakis annyiban szorulnak kiegészítésre, a mennyiben a Tintinnidák szervezetének ismerete még sok föl nem derített részletet tartalmaz. A *Tintinnidium semiciliatum*-ot STERKI (17) olyan kimerítően tárgyalja, hogy inkább csak a látszólag ellenkező megfigyelések összegegyeztetése, mint új részletek felderítése volna az ellenőrző buvár feladata. Minthogy azonban e helyen nem szándéksom az ellentétes felfogások kritikájába bocsátkozni, csak a legfontosabb bélyegeket emelem ki.

Pectinella 18 vagy 20, három körben elhelyezkedve. Magot kettőt észleltem, vagy látszólag egyet, melyen hasadék ötlük fel. Ez a hasadékos magkép nézetem szerint akként jön létre, hogy a két mag megfekszik egymást. Minthogy pedig a magvak úgy csatlakoznak egymáshoz, hogy vájt oldalukkal érintkeznek, közöttük rés marad, mely azután a hasadék képét adja. A száj közelében egy vacuola látható. Mind a két fajnak a hüvelyből kiálló testrészen a legtöbb Tintinnidáéhoz képest hosszú csillangók láthatók. Az állatok maguk hosszú kocsányon ülnek, vagy a nélkül vannak a hüvely

fenekéhez erősítve. Mind a két fajnak a pectinellája olyan, mint a tengeri alakoké, s mint általában a Tintinnidáké. Ezt azért kell külön is hangsúlyoznom, mert ENTZ is, STERKI is másképen írják le őket. Az ő tapasztalataik azért annyira ellenmondók, mert mindkettőjük leírása a tárgylemez alatt hosszabb ideig tartott, elhaló félben levő példányokra vonatkozik (a mit ENTZ ki is emel), a midőn a pectinellák már szétpamatolódnak.

A *Tintinnidium fluviatile*-t, valamint a *T. semiciliatum*-ot, ép úgy, mint STEIN, STERKI és ENTZ, a vízben szabadon úszkál, a és nem uszádkhoz hozzátapadva találtam. Friss praeparatumban úzás közben kocsányokon mereven ülnek hüvelyükben, melyből testük elülső része a peristom átmérőjének körülbelül  $\frac{1}{3}$ -ával áll ki. Ama példányok kocsánya, a melyeket én vizsgáltam, a hüvely fenekéhez volt erősítve s nem oldalára, mint HENDERSON<sup>1</sup> rajzolja. E közben tengelyük körül forognak s a peristom-tölcsér fenekéről nem emelkedik ki dugattyú, hanem vájt, homorú mélyedést alkot, s nem is végzi a STEIN-től olyan találoan dugattyúzásnak nevezett mozgást, legfeljebb nagyon kevésé emelkedik ki és húzódik vissza. Ha azonban bizonyos ideig fedőlemezzel leborítva tartjuk az állatot, csakhamar elkezdődik a dugattyúzás s vele együtt az is, hogy az állat visszahúzódik hüvelyébe. A míg tehát az állat, hogy úgy mondjam, jól érzi magát, mereven ül kocsányán és nem dugattyúz; ezt csak utóbb teszi. Ebből a tényből azt következtetem, hogy a *Tintinnidium fluviatile*, a *T. semiciliatum* és vele együtt a többi édesvízi Tintinnida is, teljesen úgy viselkedik, mint a tengeri fajok, a melyeken a dugattyúzás szintén csak akkor kezdődik, a mikor már az állat rosszul érzi magát. Ezért a hüvelybe vagy héjba való visszahúzódást épen úgy, mint a dugattyúzást is, az elhalás jelenségének tartom, mint ezt majd a tengeri Tintinnidák tárgyalása alkalmával részletesebben is ki fogom fejteni.

A vacuola összehúzódását is megfigyeltem s azt tapasztaltam, hogy négypercenként egyet lüktet, meg kell azonban jegyeznem, hogy megfigyeléseim pihenő, nem pedig szabadon úszkáló, tehát már nem teljesen normális viszonyok között levő állatokra vonatkoznak.

Eme Tintinnidák hüvelyé kocsonyás anyagból áll, mely a *T. fluviatile*-n, miként ENTZ rajzain is felöltik, nagyszámú, apró, sárgás- vagy vöröses-barna gömböcskéből összetettnek látszik. Chemiai tekintetben abban a sajátságban, hogy methylenkék rendkívül híg vizes oldatában is erősen megkékül, a mucinnal egyezik meg. Egész consistentiája is arra vall, hogy nyálkás anyag alkotja s ez okból már a korábbi buvárok is kocsonyásnak nevezték. Abban a tulajdonságban, hogy methylenkében könnyen festődik,

<sup>1</sup> Notes on the Infusoria of Freiburg in Breisgau; Zool. Anz., 1905, XXIX. p. 1.

e Tintinnidák hüvelye a *Codonella campanula* hüvelyének alapállományával egyezik meg, azonban a két állat szervezete tekintetében oly nagy az eltérés, hogy ezen az alapon lehetetlen volna a két fajt a rendszerben közelebb hozni egymáshoz. Úgy látszik, hogy ezek a Tintinnidák hüvelyét a hideg salétromsav is oldja. A hüvely külső felülete meglehetősen ragadós lehet, mert gyakran idegen testek vannak hozzátapadva. Különösen a *Tintinnidium semiciliatum*-on találhatók idegen testek, még pedig moszatfonalak darabjai, baktériumtelepek, apró *Monas*-ok, *Diatomea*-töredékek stb. A két faj talán csakis abban tér el egymástól, hogy a míg a *T. fluviatile* hüvelyére alig tapad idegen test, addig a *T. semiciliatum*-ot rendszerint sűrűn borítják effélék.

A hüvely képződését nem volt alkalmam megfigyelni, azonban ENTZ tanulmányában ennek is találó leírására akadunk. Valószínűnek kell tartanom, hogy ennek a Tintinnidának a hüvelye is megnövekedhetik, legalább ekként válik érthetővé, hogy a különböző nagyságú hüvelyekben gyakran nagyon változó nagyságú állatok ülnek. Testük elülső része mindig kiáll a hüvelyből, mely a legrövidebb példányokat sem veszi egészen körül, hanem a nagyobbak módjára ezek is kinyúlnak belőle. Az utóbbiaknak nincs farknyújtványuk, hanem testük hátulsó végének kis esücskével vannak a hüvelyhez erősítve. A valamivel nagyobb, mondhatjuk öregebb példányok héja hosszabb, de az állat azért elülső végével ebből is kiemelkedik, a mi azt a benyomást kelti, mintha az állat hüvelyét megnövesztve most nyújtózkodnék, hogy ismét ki tudjon belőle emelkedni. A hüvely nem fekszi meg szorosan az állat testét, hanem az utóbbi és a hüvely fala között hézag marad (V. tábla, 2. rajz). A nagyobb példányok törzse hosszabb farkban nyúlik ki, a mely szintén a hüvely fenekéhez van erősítve.

Alkalmam volt tapasztalni, hogy hosszabb ideig tartott Tintinnidák hüvelyükből kibújnak. Ilyenkor az állat testvége meggömbölyödik, a mi talán onnan ered, hogy az állatot körülvevő s a fedőlemez szélén folytonosan párolgó folyadék sűrűsége és ezzel együtt osmotikus nyomása is megváltozott, úgy hogy az állatnak új viszonyokhoz kell alkalmazkodnia.

A tipikus *Tintinnidium fluviatile*-n mindössze annyi variálás tapasztalható, hogy vastagabb és vékonyabb burokkal felszerelt hosszabb és rövidebb hüvelyek észlelhetők, a melyek színe majd világosabb, majd sötétebb sárgás- vagy vörhenyesbarna lehet.

A *Tintinnidium semiciliatum*-on egyéb eltérés is felötlük, nevezetesen az, hogy milyen idegen testek tapadnak hüvelyéhez. Ez attól függ, hogy a Tintinnidák táplálékát alkotó szervezetek között melyek vannak túlsúlyban, mert a hüvelyre tapadó idegen testek túlnyomó részükben az állat kivetett, meg nem emésztett táplálékából kerülnek a hüvelyére. Például 1905. évi márczius 22-ikén csupa apró barna Flagelláták (*Chromomona*-

dina) borították a hüvelyeket, mert ebben az időben a Lágymányos tavában igen nagy mennyiségben rajzoltak ezek a szervezetek, holott 1905. május 31-ikén baktériumtelepek, moszatdarabok, *Diatomea*-héjak és egyéb detritus-anyagok lepték el az állat hüvelyét.

### *Tintinnopsis cylindrica* DADAY.

(V. tábla, 4—6. rajz).

### *Tintinnopsis fusiformis* DADAY.

Ezt a két Tintinnidát DADAY (5) a Mezőség tavaiból írta le. A két faj abban különbözik egymástól, hogy míg a *T. cylindrica* héja tompán végződik, addig a *T. fusiformis*-t hegyes, farkszerű nyújtvány jellemzi. Számos tengeri faj megfigyeléséből tudom, hogy a farknyújtvány hiánya, vagy előfordulása nagyon változó. Kétségtelen, hogy ugyanegy faj különböző egyénei között is akadnak olyanok, melyeknek nincsen farkuk, hanem testük csak kis csücsökben nyúlik ki, mások ismét legömbölyítve, vagy egyenesen lenyesve végződnek. S ez itt is így van. Azonkívül méreteikben, valamint a héjaikra tapadó idegen testek tekintetében is annyira meg egyeznek, hogy én *T. cylindrica* néven egyesítendőnek vélem a két fajt, melynek csak egyik formája a *T. fusiformis*.

Hogy a *T. cylindrica* csakugyan Tintinnida, azt nekem sikerült kimutatnom, midőn a Balatonban szabadon úszkáló, élő példányokat figyelhettem meg. Rajzát „Adatok a Balaton planktonjának ismeretéhez“ című értekezésemben közöltem. DADAY, mint említém, csak az üres héjakat rajzolta és írta le. Más szerző egyáltalában nem említi, ámbár, úgy hiszem, a többi édesvízi Tintinnidával együtt ez is egyike a legelterjedtebb pelagikus Infusoriáknak. Erre pedig abból következtetek, hogy DADAY nagyon sok tóból sorolta fel, magam pedig nemcsak a Balatonból ismerem (melynek egyetlen biztosan megállapított Tintinnidája), hanem Budapest környékén is megtaláltam, sőt abban a planktonpróbában is előfordult, a melyet Dániából kaptam. WESENBERG-LUND (18) nagy planktontanulmányának tábláin is számos tó planktonképein felismerhető (pl. a Haldsötóban, VII. tábla, 81. rajz). Ebből a munkából egyúttal az is kiviláglik, hogy más szerzők DADAY-nak szép faját azért mellőzik hallgatással, mert ők is *Tintinnidium fluviatile*-nek határozták meg.

Hogy a *T. fluviatile* és *T. cylindrica* mégsem azonos fajok, az a következőkből tűnik ki:

1. Mások méreteik; nevezetesen míg a héj szájadékának átmérője a *T. fluviatile*-n körülbelül 56  $\mu$ , addig a *T. cylindrica*-é 28—40  $\mu$  között ingadozik. Már pedig a szájnak átmérője a tengeri Tintinnidákon is a fajok legjellemzőbb sajátosságának egyike. A héj hosszúsága termé-

szetesen változó, de a *T. fluviatile* zömök hüvelyeihez képest a *T. cylindrica* héja mindig keskeny, karsú benyomást kelt.

2. A *T. fluviatile* hüvelye mucinnemű anyagból áll, melyet a methylenkék élénken színez, míg a *T. cylindrica* héja a rajta levő idegen testekkel együtt szintelen marad. A hüvely és héj chemiai természete tehát különböző a két fajon, úgy hogy DADAY (4), épen lakásuk különböző alapanyaga miatt, méltán osztotta be a *T. fluviatile*-t nyálkás hüvelyű *Tintinnidium*-ok közé, a szilárd héjú *T. cylindrica*-t pedig a *Tintinnopsis*-ok közé.

3. Végre az is jellemző, hogy a *T. cylindrica* héját rendszerint olyan sűrűn borítják erősen fénytörő idegen testek, élesszögletű rögök, hogy a héj azt a benyomást kelti, mintha tulajdonképen csak idegen testek alkotnák, holott a *T. fluviatile* hüvelyén mindig határozottan szembeötlik a kocsonyás alapállomány, a melyre csak reátapadnak az egyes idegen testek.

Az állat szervezete nem tér el a Tintinnidák általános szabásától s ezért szükségtelen volna részletesen leírni. Egy magot és egy lüktetőüreget találtam benne, de a test felületén nem tudtam csillangókat észrevenni.

Méreteit a következőknek találtam:

hosszúsága 72—152  $\mu$

szélessége (szájátmérője) 28—40  $\mu$ .

DADAY feltűnően eltérő adatokat közöl, nevezetesen:

hosszúsága 40—50  $\mu$

szélessége 12—15  $\mu$ .

A héj hosszúsága nagyon variál, valamint variálásnak tekintem azt is, ha csonkítva, legömbölyítve, hegyesen, vagy farkba kinyúlva végződik. (*T. cyl. v. fusiformis*). Abban is tapasztalható eltérés, hogy egyeseket igen sűrűn borítanak idegen testek, melyek gyakran egymás hátán mintegy több rétegben csoportosulnak. (Balaton, Városliget, V. tábla, 4. és 6. rajz), másokon pedig aránylag kevés idegen test van (Jül Sö).

Meg kell még említenem, hogy ez utóbbiakon az idegen testek túlnyomó része a planktonban rendkívül nagy mennyiségben előforduló kova-moszat (*Melosira* sp.) pánczéldarabjaiból állott.

### Codonella lacustris ENTZ

(VI., VII. és VIII. tábla).

*Difflugia cratera* LEYDI, *Codonella cratera* IMHOF, *Codonella lacustris* IMHOF, *Tintinnopsis ovalis* DADAY, *Tintinnopsis Entzii* DADAY, *Codonella relicta* MINKEWITSCH, *Codonella ventricosa* CL et L. LEVANDER, *Codonella lacustris* var. *laviana* ZACHARIAS, *Codonella lacustris* var. *insubrica* ZACHARIAS.

A *Codonella lacustris* nevű fajt, mint Tintinnidát, legelsőben ENTZ ismerte fel s írta le a mezőzáhi és városligeti tóból. Üres héját már előbb



lerajzolta LEYDI s *Diffugia cratera* néven ismertette. Ha tehát az elsőbbség elvét szigorúan be akarnók tartani *Codonella cratera* volna az állat neve, mivel azonban az irodalomban az ENTZ-től eredő elnevezés van elterjedve, én is e mellett maradok.

Jelenleg már csaknem az egész földkerekség édesvízi tavaiból ismeretes. Termőhelyei Európában: Finnország, Oroszország, Svédország, Dánia, Németország, Csehország, Magyarország, Ausztria, Svájc, Olaszország; Ázsiában: Szibéria, Ceylon; Afrikában: Nyassza-tó (DADAY tanár szíves szóbeli közlése szerint), végül Észak-Amerika, s a mennyiben az Aral-tóban előforduló *Codonella relictá* a legnagyobb valószínűség szerint szintén nem egyéb, mint a mi *Codonella lacustris*-ünk, lehetséges, hogy még számos sós vízből elő fog kerülni. Mindamellett ki kell emelnem, hogy DADAY sem az Alföld székes tavaiban, sem a magasabb fekvésű hegyi tavakban és a Tatra tengerszemeiben nem találta meg. Én a városligeti tóból, a Lágymányosról és Újpestről, az ottani holt Dunaág kikötőjéből ismerem, valamint néhány a Mezőség tavaiból származó példányt is láttam, nemkülönbén Dániából, a Jül Sö-tóból valókat is tanulmányoztam.

Az állat leírását eddig még senki sem közölte. ENTZ borszeszben megőrzött példányokat vizsgált, melyeken a sátorozva csukódó pectinellákon kívül vajmi kevés látható a plasmatestből. VAVRA (10) és ZACHARIAS (19) közölt ugyan róla rajzokat, de ezek nagyon is vázlatosak. Mindezeket tekintve, kissé részletesebben kell ezt a fajt ismertetnem.

Az állat majd kocsány nélkül ül (VI. tábla, 2. és 4. rajz), majd pedig rövid csücsökben nyúlik ki a vége, s így van a héjhoz erősítve (VI. tábla, 5. rajz). A test átmérője kisebb a héjénál, úgy hogy az utóbbi a testtől eláll (VI. tábla, 6. rajz). Szabad mozgás közben az állat átmérőjének negyedével, harmadával, vagy felével kiemelkedik a héjból (VI. tábla, 1—5. rajz). Sem az élők, sem a conserváltak testfelületén nem tudtam csillangókat megkülönböztetni.

Azonban azokon a példányokon, melyeken új peristom fejlődik, a test felületén pectinellák láthatók, melyek, minthogy az új peristomhoz tartoznak, nem azonosak a testfelület csillangóival. A peristom széle karéjoszottnak látszik s ez, mint a tengeri Tintinnidákon, itt is a pectinellákat tövükön borító hártvás fedőlemezeztől származik. A pectinella-rendszer, mint minden eddig megfigyelt Tintinnidán, három koszorúba tagozódott s mindegyik 18 vagy 20 tagot számlál (VI. tábla, 2—5. rajz). A leghosszabb pectinellák a peristommező átmérőjénél valamivel hosszabb, hegyes, késpengealakú képletek, melyeknek alaprésze, mint más Tintinnidáké is, be van görbülve, minnek következtében a pectinella egyik széle sötétnek és egyenes határúnak látszik, míg a másik szélén a nagy pectinellákat alkotó elsődleges pectinellák apró fogak képében állnak ki (VI. tábla, 2—5. rajz).

Néhány pectinella a peristomtölcséren át a peristomtölcsér pitvarszerű részén a szájjig, a garatba vezet. A pitvar rendes körülmények között tátongó tölcéért alkot, s csak az elhalás jelenségeivel kapcsolatosan kezdődik a dugattyúzás játéka. Lükterő üröcskét csak egyet észleltem (VI. tábla, 2, 4, 5. rajz), még pedig rendszerint körülbelül a szájjal egyenlő magasságban, de gyakran vele ellenkező, mondjuk, dorsalis oldalon (VI. tábla, 5. rajz), csak ritkábban — úgy, mint a legtöbb Tintinnidán — a test végén. Magot kettőt találtam, melyek elliptikusak, vagy babalakúak, s a száj alatt fekvő plasmareészben, vájt oldalukkal egymás felé tekintve helyezkednek el.

A magvak közül az egyik rendszerint kissé magasabban, a másik pedig mélyebben, a kerületi rész közelében fekszik. Így tapasztaltam ezt a Jül Sö-ből származókon (VII. tábla, 3, 5 és 7. rajz), ellenben budapesti példányokon (VI. tábla, 1. rajz) azt figyeltem meg, hogy a két mag egymást vájt oldalával megfekszi s ekkor kapjuk azt a képet, mintha egy oly maggal volna dolgunk, melyben hasadék van. Mellékmagot csak egyszer vettem észre, még pedig egy fényes, a macronucleusok fölött fekvő kis testecske (VI. tábla, 1. rajz) képében. A mag finomabb szerkezete ugyanolyan, mint a tengeri Tintinnidáé, azaz apró gömbölyded képletekből látszik összetéve lenni (VI. tábla, 1. rajz).

Állatkáink a planktonban nagyon gyorsan ide-oda czikázva úsznak, miközben pectinelláikkal élénken csapkodnak. Ha szabadon úsznak, elülső részük kiáll a héjból, s a frissek teljesen úgy viselkednek, mint tengeri rokonaik, vagyis nem húzódnak vissza héjukba, hanem mintegy mereven ülnek. A dugattyúzás is csak a pusztulófélben levőkön kezdődik.

A gyűjtőedényben nem gyülekeznek össze a víz felületi részén, mint a tengeri fajok, hanem ellenkezően lesülyednek annak fenekére. Pelagikus lényekhez képest meglehetősen szívós természetűek; egyesek az aquariumban még 24—48 óra múlva is csapkodtak pectinelláikkal.

Budapesten a Lágymányoson nagyon gyéren található, de gyakoribbak a városligeti tóban s a legtöbb példányt az újpesti Dunaágban találtam. A Városligetben 1904. december 22-én a jég alól merített vízben gyűjtöttem néhány példányt, számuk azonban májusig mindegyre növekedett. Legtöbbet, valóban igen nagy mennyiséget, az újpesti kikötőben május végén találtam, de július 4-ikén már egyre se akadtam. Ez WESENBERG-LUND (18) amaz állítását erősíti meg, hogy a *Codonella lacustris* is, mint a Tintinnidák általában, a hűvös évszakban található legnagyobb mennyiségben.

Oszlásuknak egész lefolyását nem kísérhettem figyelemmel, csupán a peristom fejlődésének egyes mozzanatait volt alkalmam észlelni. 1905. május 27-ikén számos, peristomjával összetapadt, conjugáló párt találtam, teljesen ugyanolyant, mint a minőt APSTEIN (1) ábrázolt (VIII. tábla, 7. rajz) s másokkal egyetemben magam is számos tengeri fajon észleltem.

A *Codonella lacustris* héjai meglehetősen nagy mennyiségben állván rendelkezésemre, a szokásos kémlelőszerekkel chemiai természetüket is megkísérlettem meghatározni.

Vizsgálataim korántsem elegendők a kérdés végleges tisztázására s épen csak jelezni akarják, hogy e téren még mennyi a tennivaló.

Methylénkék, 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 sárgásbarna színüket. Az idegen testek sósavban pezsgés nélkül oldódtak.

Káلیلúgnak a héjak úgy hidegen, mint forralva ellenállottak, csak színüket vesztették el. Concentrált káلیلúgban 5—10 perczig minden látható változás nélkül főztem állatainkat. Ugyanezen példányokat 10—12 nap mulva, a mely idő alatt folytonosan concentrált káلیلúgban voltak, ismét felforraltam, de akkor sem oldódtak, ellentétben a próbatárgyakul használt tengeri nagy Tintinnida (*Cyttarocylis Markusovszkyi* DADAY) 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 test lehet.

Mivel a különböző Tintinnidák héja a különféle chemiai szerekkel szemben más-másféleképp viselkedik, ez azt bizonyítja, hogy nem egységes természetű anyagból áll. Vannak olyan héjak, melyek a methylénkék vizes oldatában megkékülnek, ilyen a *Tintinnidium fluviatile*, *Tintinnidium semiciliatum* s a velük semmi esetre sem rokon *Codonella campanula* héja, ellenben a *Tintinnopsis cylindrica* s a *Codonella lacustris* és sok tengeri faj nem kékül meg. Az előbbieket, úgy látszik, nyálkanemű héjak. Vannak olyanok is, a melyek forró káلیلúgban oldódnak, ilyen pl. a *Cyttarocylis Markusovszkyi* héja, mások ellenben nem, a milyen a *Codonella lacustris*-é. Ez utóbbi valószínűleg a chitinnel rokon anyag, az előbbinek a természete azonban még ennyire sem ismeretes.

A *Codonella lacustris* héján, mint a Codonellakén általában, két részt különböztethetünk meg, ú. m. egy többnyire kihalasodó csészeszerűt, melyet kamrának nevezhetünk, s melyen gyűrűk nem láthatók, továbbá egy erre reáillő, ezt kiegészítő részt, melyen határozottan, vagy kevésbé élesen gyűrűket lehet észrevenni. Ez utóbbit pitvarnak nevezzük. A pitvar gyűrűi voltaképen nem is zárt gyűrűket, hanem spirális szalagot alkotnak; erre pedig abból következtethetünk, hogy egyes példányokon résztesen vannak lemetszve (VII. tábla, 1, 2, 4, 13. és VIII. tábla, 2. rajz).

A *Codonella lacustris* a többi édesvízi Tintinnidával ellentétben, rendkívüli variálásával tűnik ki. Erről a sajátságáról ENTZ (6) is megemlékszik. Variálása meglehetősen nagy eltérésekre vezet s ez az oka annak, hogy több változatát külön fajnak irták le. Így IMHOFF (11) egyet *Codo-*

*nella acuminata* néven vezetett be az irodalomba, ez azonban ZACHARIAS (19) nézete szerint csak fajváltozat. Ugyanilyen lehet IMHOF másik faja is, a *Codonella lacustris* IMHOF (nec ENTZ). DADAY (5) két más Tintinnidát irt le az édesvízből, melyek nagyon hasonlítottak ugyan a *Codonella lacustris*-hez, de mivel nem találta meg rajtuk a Codonellákra jellemző elkülönült pitvart, Tintinnopsisoknak tartotta s *Tintinnopsis Entzii*-nek és *Tintinnopsis ovalis*-nak nevezte el őket. ZACHARIAS (19) tapasztalva azt a nagy eltérést, mely a németországi, tehát északi és olaszországi, tehát déli alakok között mutatkozik, ez utóbbiakat helyi változatoknak tartja s *Codonella lacustris* var. *lariana* és *Codonella lacustris* var. *insubrica* néven különbözteti meg őket.

Úgy gyanítom, hogy az a Tintinnida, a melyet MINKEWITSCH (14) az Aral-tóban fedezett föl s *Codonella relicta* néven irt le, nemkülönb a LEVANDER-től (12) Helsingfors környékének édesvizeiből leirt *Codonella ventricosa* szintén nem egyéb, mint a *Codonella lacustris* helyi változata. MINKEWITSCH rajzai ugyanis meglepően hasonlítanak a Jül Sö-tóban előforduló *Codonella lacustris* rövid, pitvar nélküli, tehát fiatal példányaihoz,



A *Codonella relicta* R. K. MINKEWITSCH két példánya.

miként ez MINKEWITSCH mellékelt két rajzának és az én ábráimnak (VII. tábla, 1. és 2. rajz) összehasonlításából kitünik. Én mindezeket az eltérő alakokat, minthogy az átmenetek szakadatlan sorával vannak egymással összekötve, egy, esetleg két törzsalakra, vagy fajra volnék hajlandó visszavezetni.

E czélból vizsgáljuk meg, miben variálnak Codonelláink, hogyan csoportosíthatók a varietások és milyen módon lehet azokat egymástól, vagy egymás mellett levezetni.

ENTZ kiemeli, hogy a *Codonella lacustris* héjának körvonala majd inkább a gömbhöz, majd pedig ötszöghöz közeledik. ZACHARIAS közléseiből, valamint saját megfigyeléseimből azt látom, hogy az előbbieken kívül még olyan alakok is vannak, melyeknek körvonala kissé háromszögletes, esetleg csúcsa kis csücsökbe nyúlik ki. IMHOF *Codonella acuminata* néven olyan alakot ismertet, melyen ez a csücsök valóságos kis szarvvá nyúlt ki, afélévé, mint a *Codonella annulata* és *Codonella orthoceras* MÖBIUS (nec HAECKEL) nevű fajoké. Ez az az alak, mely az olaszországi tavakban él s a melyet ZACHARIAS (19) legújabbban *Codonella lacustris* var. *lariana*-

nak nevez. A ZACHARIAS nézetének helyessége mellett szól az is, hogy számos más, nevezetesen tengeri Tintinnidán is nagyon változó a héjon levő szarvalakú nyújtvány. Így pl. a *Codonella annulata* és a *Codonella orthoceras* MÖBIUS (nec HAECKEL) teljesen hasonló módon variál. Különösen ez utóbbinak egyes alakjai az összetéveszthetőségig menő hűséggel utánozzák a mi édesvízi Codonellánkat. Én, erre való tekintettel, ezeket az alakokat csak fajváltozatoknak tartom, mit az is támogat, hogy egy lelőhelyen valamely uralkodó alak mellett a többi alakok is megtalálhatók. Valamelyik alak mennyiségben rendszerint uralkodik a többi fölött, a melyek e mellett csak szórványosan fordulnak elő. Így pl. Budapesten a gömbölyű testvégű alak a gyakori, míg Dániában inkább a hegyesek, a háromszöghöz közelők túlnyomók. Ismerve a budapesti és dániai alakokat s tudva, hogy ez a két alak, a gömbölyű és a háromszöges, mintegy egymást helyettesítve lép föl, még pedig ZACHARIAS szerint délen inkább a gömbölyű, északon pedig a hegyes végű, talán helyes volna ezt a formacsoportot két fajta-, vagy esetleg fajként különválasztani, minthogy, mint az alábbiakban látni fogjuk az általános testalakon kívül is elég tekintélyes különbség van a két csoportba tartozó példányok között. Véleményem szerint a *Codonella lucustris*-nek két fajtája különböztethető meg, ú. m. 1. a melynek a kamrája inkább háromszögletes, esetleg kis szarvba kinyúlt, 2. egy inkább meggömbölyödött kamrájú. Ez a két fajta ezenkívül még a következőkben tér el egymástól: 1. a budapestieket, a városligeti tavaszi példányokat nem tekintve (VI. tábla, 1, 2, 3, 4, 7. rajz és VII. tábla, 8, 9, 11. rajz), rendszerint nagyon sűrűn borítják idegen testek (VI. tábla, 5, 6.; VII. tábla, 10, 13. és VIII. tábla, 1—9. rajz), míg a dániaiakon aránylag kevés idegen test van (VII. tábla, 1—7. rajz).

A dániai példányokon nagyon éles a kamra és a pitvar, a gyűrűzött részen pedig az egyes gyűrűk között felötlő határ, ellenben a hazaiakon nem. A mi példányaink héján — a hol idegen testek nincsenek — finomabb szerkezetet még immersziós nagyítással sem lehet észrevenni, (VIII. tábla, 11. rajz) ellenben a Jül Sö-ből valókon nagyon finom hálózatot, öthatszögletes terecskéket, teljes élességgel lehet megkülönböztetni (VIII. tábla, 10. rajz). Ki kell azonban emelnem, hogy ezt azért nem lehetne például nemi különbségnek tekinteni, mert más, ugyaneqy fajhoz tartozó Tintinnidák ugyaneqy példányainak héján is élesebben lehet látni a héj finom hálózatát, mint másokon, melyeken ez kevésbbé, vagy esetleg épen nem ötlék fel, miként már a *Petalotricha ampullá*-ról említettem a Quarnero Tintinnidáinak enumerációjában. BIEDERMANN (2) szerint pedig csaknem az összes Tintinnidák héjának ilyen hálózatos a szerkezete.

Még egy nagyon fontos jellemvonásban tér el a két fajta, a mi, ha nem a különböző conserválás eredménye, nagyon fontos bélyegnek

tekintendő, s ez az, hogy míg a budapesti példányokon a két magot szorosán egymást megfekve találtam, s rajtuk a mellékmagot (VI. tábla, 1. rajz), úgy hogy mint említém, gyakran olyan képet nyerünk, mintha egy kettérepedt maggal volna dolgunk, addig az északi (dániai) alakokon két külön, egymástól távol álló babszemalakú mag vehető észre (VII. tábla, 3, 5. és 7. rajz).

Ha mindezeket a különbségeket figyelembe vesszük, úgy hiszem jogosan járunk el, a midőn a hálózatos héjú, háromszögletes körvonalú és elkülönült magvú alakot *Codonella lacustris* forma *reticulata*, ellenben a gömbölyű testvégű, egymáson fekvő magvú és sima héjú alakot *Codonella lacustris* forma *laevis* néven különböztetjük meg. Vajjon a két alak nem önálló faj-e, azt a további vizsgálatok lesznek hivatva eldönteni.

Ez a két fajta nagyszámú, egymással egyközűen haladó, mondhatnám egymást utánzó változatokban népesíti be az édesvizeteket.

A változatok különböző sajátságokban térhetnek el egymástól, még pedig először is a héj színe tekintetében. A Jül Sö-ből valók héja nagyon világos sárgásbarna, azonban meglehet, hogy színüket a conserváló folyadék (formol) vonta ki. A városligetiek valamivel sötétebbek, de szintén elég világosak voltak, különösen a télen gyűjtött példányok. Az újpestiek ellenben sötét vörössárgák, csaknem rozsdabarnák, sőt néha füstszínűek.

2. A héj recézetének variálásáról már fentebb szólottam. A mieink simák, a dániaiak recézettek. A héj falának vastagsága is változó, de erre nézve nem tettem pontosabb megfigyeléseket.

3. Az idegen testek tekintetében is eltérés tapasztalható. A Jül Sö példányain, valamint a Városligetben decemberben gyűjtött példányokon nagyon kevés volt az idegen test, míg a nyáron gyűjtött városligetieken már többet találtam s az újpestiek valósággal el voltak tőlük lepve. Gyakran egymás hátán több rétegben borították a héjat, egyesek el is állottak róla, mintha már nem tudnának a szabad héj felületéhez tapadni. Az, hogy a télieket kevés idegen test borította, míg a nyári példányok sűrűen voltak ellepve, talán akként magyarázható, hogy ez az illető példány életkorával és táplálkozásával függ össze. Már a Quarnero Tintinnidáit tárgyaló dolgozatomban kifejtettem, hogy az idegen testek, ha nem is mind, de túlnyomó részükben az állat táplálékából, az ürüleből kerülnek reá. Így például a Jül Sö-ből való *Codonella lacustris*-ek héját azoknak a Diatomeáknak (*Melosira*) a páncéltörredékei borítják, a melyek a tóban rendkívül nagy mennyiségben élnek, s a Tintinnida fő táplálékául szolgálnak. A Codonellák télen képződött héjaira azért jut kevesebb idegen test, mert az állat ilyenkor kevesebb táplálékhoz jut mint tavasszal, a mikor a sok parányi szervezet, az ő táplálékuk, csak úgy hemzseg a vízben.

## 4. Nagyságuk tág korlátok között ingadozik :

a Városligetiek szájmérete . . .	37—40 $\mu$
hosszúsága . . . . .	40—80 $\mu$
a Jül Sö-ből valók hosszúsága pedig	41—78 $\mu$

Az összes méretek között a peristom átmérője van a legcsekélyebb ingadozásnak alávetve, épen mint a tenger *Tintinnidáin*. Minthogy a nagyság nézetem szerint a formai variálással és növekedéssel áll kapcsolatban, azért e két tulajdonságot alább együttesen s kissé részletesebben kell tárgyalnom.

5. A héj általános alakjának variálása két tényezőtől függ, ú. m. 1. a kamra, 2. pedig a pitvar alakjától és nagyságától.

A kamrának következő alakjai ismeretesek :

a) Félgömb, illetőleg hosszabb-rövidebb gyűszű- vagy méhkasalak. Ilyen a városligetiek között a legfiatalabbak, (VI. tábla, 4. és VII. tábla, 8, 9. rajz) s a DADAY-féle *Tintinnopsis ovalis* (VII. tábla, 10. rajz) és *Tintinnopsis Entzii* (VII. tábla, 13. rajz) kamrája.

b) Kissé kihalasodó, körvonalukban az ötszöghez közeledő alakok. Túlnyomóan ilyenek az újpestiek (VIII. tábla, 1, 2, 3, 6, 7 és 9. rajz); ENTZ is ilyenent rajzolt le a városligeti tóból.

c) Hegyesebb vagy tompább csúcsban végződők. Ilyenek a Jül Sö-ből valók (VII. tábla, 1, 3, 4, 5 és 7. rajz). Ilyen a *Codonella relicta*, s ZACHARIAS szerint a németországiak is mind ilyenek.

d) Szívalakhoz közeledő, kissé csúcsos alakok. Ilyen a Jül Sö-ből való, a VII. tábla, 2. rajzán látható példány.

e) Kis csúcsba, illetőleg szarvba kinyúló alakok. Ilyent ábrázol ZACHARIAS a Lago Lario-ból s ezt *Codonella lacustris* var. *larianá*-nak nevezi. Ide tartozik IMHOF *Codonella acuminatá*-ja, melynek 100  $\mu$ -nyi hosszúságából 40  $\mu$  esik a farkára. Kár, hogy ennek rajzát nem közölte.

f) A hatodik formának a vége lapos, söt afféle besüppedés ütlik fel rajta, mint a barack-gyümölcsön. Ezt *Codonella lacustris* var. *insubrica* néven szintén ZACHARIAS írta le, ugyancsak Olaszországból.

Codonelláink abban a tekintetben is variálnak, vajjon a pitvar és a kamra határa között van-e éles befűződés, továbbá, vajjon a kamra szájadékának átmérője egyszersmint ennek legnagyobb átmérője is, vagy pedig egy helyen még jobban kiszélesedik-e? Azok az alakok, a melyeken a kamra szájadékának átmérője egyúttal ennek legnagyobb harántátmérője, közel állanak a DADAY-tól *Tintinnopsis Entzii* néven leirt alakhoz. Ilyenek az újpestiek közül a VIII. tábla, 4 és 8. rajzán ábrázoltak, a Jül Sö-ből pedig a VII. tábla, 6. rajzán feltünteterett példány. Hogy a *Tintinnopsis Entzii* valóban a *Codonella lacustris* formakörébe tartozik, az az alábbiakból fog kitünni.

A pitvar szintén nagy mértékben variál. Ismeretes, hogy a pitvar egymás fölött fekvő gyűrűkből, tulajdonképen spiralisan csavart szalagból épül fel. E tekintetben Codonelláink úgy variálnak, hogy egyeseken jobban, másokon kevésbé látszanak a csavarmenetek. Élesen elkülönült meneteikkel különösen a Jül Sö példányai (VII. tábla, 1--7. rajz), valamint az újpestiek tűnnek ki (VIII. tábla, 2--9. rajz), ellenben a Városligetben télen gyűjtött példányok némelyikén épen nem (VII. tábla, 11. rajz), vagy alig láthatók (VI. tábla, 7. rajz). Variálnak továbbá a tekintetben is, vajjon az egymás fölött levő menetek egyenlő átmérőjűek-e? Ilyenek az újpestiek közül a VIII. tábla, 2, 4, 6. és 8. rajzán láthatók, a Jül Sö-ből valók közül pedig a VII. tábla, 6. és 7. rajzán föltüntetett alakok. A másik lehetőség, hogy az egymás fölött fekvő gyűrűk átmérője fokozatosan növekedik. Ilyenek az újpestiek között a VIII. tábla, 3. rajzán, a Jül Sö-ből valók közül pedig a VII. tábla, 5. rajzán látható alak. Az is előfordul, hogy a menetek egy ideig szélesednek s azután ismét keskenyednek; ilyen a VIII. tábla, 9. rajzán ábrázolt újpesti példány. Variál végre a menetek száma is. Vannak olyan alakok, a melyeknek egyáltalán nincsen pitvaruk, tehát semminemű menet sincs rajtuk. Ilyen a VI. tábla, 4. és a VII. tábla, 8., valamint a VIII. tábla, 9. rajza. Vannak olyanok, a melyeken egy, két, három, négy, öt, hat stb. gyűrű van, valamint olyanok is, a melyeknek egész teste csupán egymás fölött fekvő gyűrűkből áll, a nélkül, hogy külön kamra és pitvar volna kifejlődve (VIII. tábla, 5. rajz). Egy, de csakis egyetlen egy esetben olyan példányt is találtam (VI. tábla, 3. rajz), a melynek rendkívül hosszú, szájadékán nagyon szűk, gyűrűzetlen pitvar egészítette ki egyébként rendes héját. Ez a példány olyan képet nyújtott, mintha valamely *Codonella lacustris* héja hozzáött volna a *Tintinnopsis cylindrica* héjának a végére.

A változatok sokféleségét még az is fokozza, hogy a héj két részének különböző alakjai változó combinációban fordulnak elő.

A nagyszámú alakok rendszertani értéke természetesen nagyon különböző. Egy részük, így a forma *laevis* és a forma *reticulata*, valószínűleg helyi változatnak, vagy talán földrajzi eltérésnek tekintendő, de nem lehetetlen, hogy esetleg két párvonalasan variáló fajjal van dolgunk. A két fajta keretén belül létrejött eltérő formáknak nagy része a növekedéssel, esetleg az oszlással vagy conjugatióval hozható kapcsolatba. Az egyes alakok magyarázatát megtaláljuk, ha a különböző hosszúságú, nemkülönböztetett és gyűrűtlen héjakat összehasonlítjuk s azokat hosszúságuk és a menetek száma szerint rendezzük. E mellett fölteszszük, hogy a különböző hosszúságú héj más és más életkornak felel meg, vagyis, hogy a legkevesebb gyűrűt viselő példány egyszersmind a legfiatalabb egyén is, mely a *Codonella lacustris* héjának legkorábbi állapotát tünteti fel. Erre a föltevésre



SCHWEYER-nek (15) a héjak fejlődésére vonatkozó megfigyelése jogosít fel bennünket. Szerinte a tengeri Tintinnidák testfalán közvetlenül a pectinellák tövén, tehát a peristommező határán, egy a Tintinnidák héjával mindenben megegyező gyűrű lép fel, melyet ő a héj első kezdetének tart; e fölött a fejlődés további menetén új gyűrű képződik, s ilyen gyűrűk egymásfölé településéből épül fel a héj. Így tehát a héj közvetlenül gyűrűk útján növekedik hosszúságában. SCHWEYER-nek ezt a megfigyelését helyesnek tartom, azonban a gyűrűzetlen kamra létrejötte ekként nem magyarázható. Erről még alább lesz szó; most egyelőre csak a héj hosszanti növekedésével óhajtok foglalkozni. A hosszanti növekedést az is valószínűvé teszi, hogy gyűrűzött pitvarral felruházott és e nélkül való alakok közt szakadatlan átmenet tapasztalható. E tekintetben különösen azok az alakok tanulságosak, melyeken tisztán felötlik, hogy a spirális szalag hol van rézsütosan lemetszve, ezzel jelezvén a növekedés megszakadásának a helyét. Így magyarázhatjuk azt, hogy valamely példánynak pl.  $1\frac{1}{2}$ ,  $1\frac{1}{2}$ ,  $2\frac{1}{2}$  stb. csavarmenete, gyűrűje lehet pitvarán. Ilyenek a VII. tábla 1, 2, 4. és 13. s a VIII. tábla. 2. rajzai.

Ha a gyűrű nélküli, rövid, üstszerű héjak a legfiatalabbak, akkor ezekből a következő módon vezethetjük le a pitvaros héjakat. A legfiatalabb, azaz legrövidebb héjú *Codonella lacustris* (VI. tábla, 4. és VIII. tábla, 1. rajz) héja megfekszi az állat testét s ebből az állat körülbelül egy gyűrű magasságának megfelelően kiáll. Ez a héjrész valószínűleg az állat testének egész hátulsó részén keletkezik, akként, mint az Infusoriumok hüvelyei szoktak létrejönni, t. i. a vedlés bizonyos nemével. A következő fokon levőkön azt tapasztaljuk, hogy ehhez az üstszerű héjrészhez új tag csatlakozik, melynek végrésze többnyire valamivel szűkebb mint kezdő-része, úgy hogy ezáltal a szélesszájú üstalakú héjből szűkebszájú rész lett. A kamra a legtöbb esetben ilyen (VII. tábla, 9. rajz). Így képzelem a gyűrűk nélkül szűkölködő kamra létrejöttét. Ezen az állapoton látszik állani, illetőleg mintegy az ifjúkori fokon megmaradni MINKEVITSCH *Codonella relicta* nevű faja, mely különösen a Jül Sö fiatal Codonelláihoz hasonlít (VII. tábla, 1. rajz). A héj további növekedése most már a SCHWEYER-től leirt módon megy végbe, jelesen akként, hogy a testnek a héjből kiálló része a pectinellák tövén működve, új gyűrűt, illetőleg spirálisokat hoz létre, a mi által 1, 2, 3, . . . n-tagú gyűrűs alakok keletkeznek. Ezeken a kamrával és pitvarral felszerelt héjakon kívül azonban olyanok is vannak, a melyeken e két részt nem lehet megkülönböztetni, hanem az egész héj gyűrűkből van összetéve, tehát a Codonellák két tipikus héjrészének csak egyike van kifejlődve. Ez a forma SCHWEYER említett elméletével kitünően magyarázható s valószínűleg akkor keletkezik, mikor az állat oszlás után elszabadulva s régi héját

elhagyva, újat kénytelen építeni, a midőn régi otthonát ifjabb sarjadék foglalja el.

Egy másik fölötte érdekes forma az, a melynek rendkívül hosszú pitvara van és ez nem egyenlő széles vagy lassanként szélesedő gyűrűkből áll, hanem gyűrűi kezdetben szélesednek, azután pedig fokozatosan keskenyednek. Ilyen az újpesti példányok közül a VIII. tábla 6. és 9. rajzán látható alak. Hogy ezek a sajátságos pitvarú alakok<sup>1</sup> miként jönnek létre, arra, úgy hiszem, a conjugált párok nyújtanak felvilágosítást.

A conjugált párok, mint már APSTEIN (1) megfigyelte, szájnnyílásukkal megfekszik egymást (VIII. tábla, 7. rajz). Héjaik oly szorosan tapadnak egymáshoz, hogy BRANDT (3) conservált állapotban erős rázással sem tudta őket szétválasztani. Tudjuk azonban, hogy a conjugatio folyamatának befejeződése után a feleknek ismét szét kell válniok. Valószínű, hogy szájnnyílásukkal olyan szorosan tapadtak össze, hogy ez az összeköttetés erősebb, mint a héj többi részeinek összetartása, ezért a párok nem szájnnyílásuk mentén válnak szét, hanem valamely olyan helyen, a hol kisebb a héjak összetartása, a minek következtében az egyik héj mintegy szétszakad. Ekként két egyenlőtlen fél keletkezik; az egyiknek a héja a rendesnél jóval hosszabb és pitvara saját szélesedő gyűrűin kívül hozzátapadt — még pedig a conjugatio módjának megfelelően ellenkezően orientált — társának keskenyedő pitvarából is áll. A másik példányról leszakadva pitvarának nagy része rövid példánnyá válik. Az üstalakú, pitvartalan, vagy kevés gyűrűből összetett pitvarú példányok egy része is ilyen okra vezethető vissza. Hogy a hosszú, mondjuk felemás pitvarú alakok egy másik héj elszakítása útján, tehát erőszakos módon keletkeztek, ezt az is valószínűvé teszi, hogy az ilyen héjak végső széle egyenetlen, a rendeshez képest mintegy a szakítás nyomát viseli.

\*

A *Codonella lacustris* variálásáról elmondottakat a következőkben foglalhatjuk össze.

A *Codonella lacustris* alakjai között megkülönböztethetünk két helyi fajtát, úgymint *a*) az ÉNTZ-től leirt, gömbölyű testvégű, nem recézett rendes alakot, melynek két magva szorosan megfekszi egymást, — ezt *Codonella lacustris* forma *laevis*-nek nevezzük; *b*) a háromszögletes körvonalú, esetleg kis szarvba kinyúlt, recézett héjú alakot, a melynek két

<sup>1</sup> Ezekhez pitvaruk tekintetében nagyon hasonlók ZACHARIAS *Codonella lacustris* var. *lariana* nevű fajváltozatának példányai, a melyek kamrája azonban kis csücsökbe nyúlik ki.

babalakú magva távol áll egymástól. Az utóbbi alak ZACHARIAS *Codonella lacustris* var. *larianá*-ja, melylyel IMHOF *Codonella acuminatá*-ja lehet azonos. Ezt az alakot én *Codonella lacustris* forma *reticulatá*-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 milyenek a conjugatio után keletkeznek. Ilyenek a pitvartalan alakok egy része és az ú. n. felemás alakok.

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

Végigtekintve a *Codonella lacustris* héjalakjainak sokféleségén, kitűnik, hogy ezen egy és ugyanazon Tintinnida-faj héjai se minden esetben homologok, nem hasonló eredetű szervek. Mert míg a tipikus *Codonella lacustris* héja 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 spirálisan felesavarodott szalag módjára képződik, addig a tipikus teljes alakkal szemben az, a melynek héja csak gyűrűkből vagyis csak pitvarból áll (üstalakú héjuk), 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 héját társának — mondhatnók — elrabolt pitvarával toldja meg.

A *Codonella lacustris* variálása egyáltalán példájául szolgálhat a Tintinnidák variálásának, egyúttal azt is bizonyítván, hogy miután egy faj héján is ilyen nagyfokú variabilitás tapasztalható, mily nehéz és bizonytalan alapokon nyugvó lehet a Tintinnidák családjának osztályozása, a mely pedig jobbnak híján még mindig a héjakat kénytelen a felosztás alapjául venni.

#### Irodalom.

1. APSTEIN C., Ein Fall von Conjugation bei Tintinnen; Schriften des naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein, X. (1.)
2. BIEDERMANN R., Über die Struktur der Tintinnen-Gehäuse, Kiel, 1892.
3. BRANDT K., Die Tintinnen; Bibliotheca Zoologica, Heft 20, Lfg. 2, 1896.
4. DADAY E., Monographie der Familie der Tintinnodeen; Mittheilungen a. d. zoologischen Station zu Neapel, VII. (4), 1887.

5. DADAY J., A mezőségi tavak mikroszkópos állatvilága; Természetrzaji füzetek, XV, 1892.

6. ENTZ G., Einiges über das Variiren der Infusorien; Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn, XIX.

7. ENTZ G., Zur näheren Kenntniss der Tintinnodeen; Mittheilungen a. d. zoologischen Station zu Neapel, VI, 1885.

8. ENTZ G. jun., Beiträge zur Kenntniss des Planktons des Balatonsees; Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees, II, (1), Anhang 1904.

9. ENTZ G. ifj., A Quarnero Tintinnidái; Állattani közlemények, III.

10. FRIÉ A. und VAVRA V., Untersuchungen über die Fauna der Gewässer Böhmens, Prag, 1893.

11. IMHOF O. E., Über mikroskopische pelagische Thiere a. d. Lagunen von Venedig; Zool. Anzeiger, 1886.

12. LEVANDER K. M., Materialien zur Kenntniss der Wasserfauna in der Umgebung von Helsingfors, mit besonderer Berücksichtigung der Meeresfauna; Acta Societatis fauna flora fennica, 1894, 12.

13. LEYDI J., Fresh-Water Rhizopods, 1879.

14. MINKEWITSCH R. K., sajnos, csak az OSTENFELD-től küldött s itt is közölt rajzokat ismerem; az oroszul irt szöveg nem jutott kezemhez.

15. SCHWEYER A., Über den Bau und die Vermehrung der Tintinnodea; Soc. Imp. Natural. St. Petersbourg és Zool. Centralblatt, 1905.

16. STEIN F., Der Organismus der Infusionsthier, 1859—1867.

17. STERKI V., Tintinnus semiciliatus, eine neue Infusorienart; Zeitschr. f. wiss. Zoologie, XXXII, 1879.

18. WESENBERG-LUND C., Studier over de Danske Soers Plankton, Kjobenhavn, 1904.

19. ZACHARIAS O., Hydrobiologische und fischereiwirtschaftliche Beobachtungen an einigen Seen der Schweiz und Italiens; Forschungsberichte a. d. biologischen Station zu Plön, XII, 1905.

#### A táblák magyarázata.

A rajzok közül a VIII. tábla 10. és 11. ábrája eredetileg 750-szeres, a többi pedig eredetileg 340-szeres nagyítású, de világosság kedvéért valamennyi minden irányban mégegyszer akkorára van rajzolva.

#### V. tábla.

1. *Tintinnidium fluviatile* STEIN. Habitus-kép; az élő állat oldalról. A Lágymányosról való.

2. *Tintinnidium fluviatile* STEIN. Az állat zárt peristom-pectinelláival felülről van ábrázolva.

3. *Tintinnidium semiciliatum* STERKI. Habitus-kép; oldalnézet. A Városligetből való.

4. *Tintinnopsis cylindrica* DADAY. Habitus-kép; oldalnézet. A Városligetből való.

5. *Tintinnopsis cylindrica* DADAY. Zárt peristom felülről tekintve. Városligeti példány.

6. *Tintinnopsis cylindrica* DADAY. Habitus-kép oldalról. Városligeti rövid példány.

## VI. tábla.

*Codonella lacustris* ENTZ, forma *laevis*.

1. Habitus-kép, zárt peristommal. Városligeti deczemberi példány jódvizzel conserválva. A pectinellák közül csak a leghosszabb van ábrázolva.
2. Habitus-kép, nyílt peristommal, élő példány után. Városligeti gyűjtés.
3. Rendellenes héjú példány habitus-képe zárt peristommal. Városliget.
4. Rövid üstalakú (fiatal) példány habitus-képe zárt peristommal. Városliget.
5. Nyílt peristomú példány habitus-képe Ujpestről.
6. Zárt peristom felülről.
7. Téli példány héja a Városligetből, kevés idegen testtel, gyöngö gyűrűkkel.

## VII. tábla.

*Codonella lacustris* ENTZ.

- 1—7. Jül Söi (dániai) példányok ; forma *reticulata*.
- 8—13. Városligeti példányok ; forma *laevis*.
12. Ugyanaz optikai hosszmetsetben.

## VIII. tábla.

*Codonella lacustris* ENTZ.

- 1—9. Városligeti példányok ; forma *laevis*.
1. Fiatal (üstalakú) példány, mely csupán a kamrából áll.
- 2—4. Rendes példányok.
5. Csupán gyűrűkből (esavarmenetből) álló héj.
6. Rendes, de számos gyűrűből álló pitvaros alak.
7. Conjugált pár.
4. és 8. A DADAY-féle *Tintinnopsis Entzii*-vel megegyező példányok.
9. A conjugatio után szétvált felemás alak.
10. A dániai *Codonella lacustris* forma *reticulata* héjdarabja, a melyen az idegen testek alatt öt-, hatszöges terecskék ötlenek fel.
11. A hazai *Codonellák* héjdarabja (forma *laevis*), a melyen az idegen testek alatt nem lehet terecskéket látni.

*Ifj. Dr. Entz Géza.*

---

## Koelliker emlékezete.

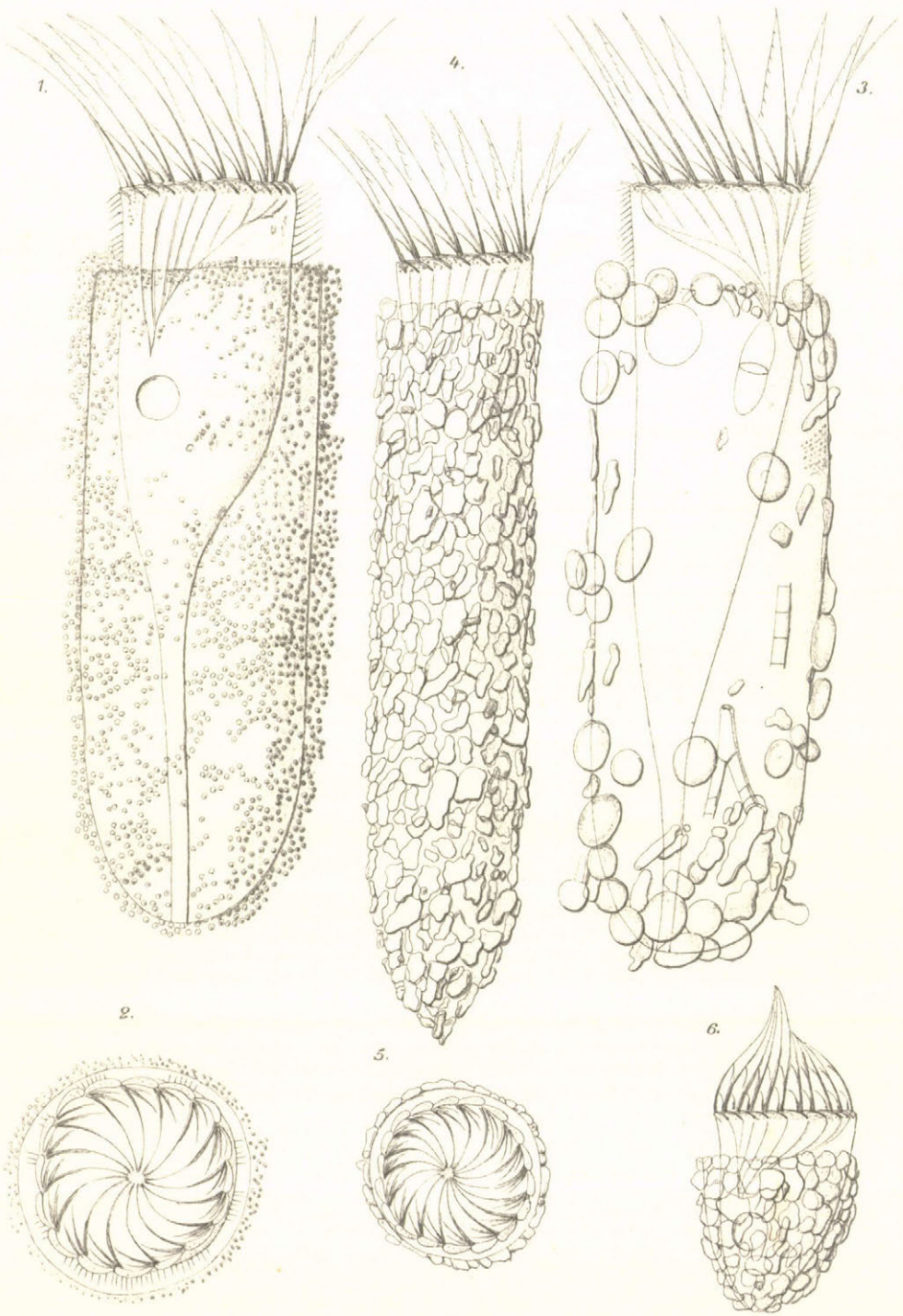
(1817—1905.)

A mily bizonyos, hogy a tudományos zoologia föllendülésében az összehasonlító anatómiának és az embryológiának jutott a legfőbb szerep, ép oly kétségtelen, hogy eme tudományok kifejlődése viszont a sejt- és szövettannal áll szoros összefüggésben.

A SCHWANN-tól és SCHLEIDEN-től 1839-ben körvonalozott sejtelmélet az a biztos alapkő, a melyen a mai sejt- és szövettan hatalmas épülete nyugszik, ámde számtalan buvárnak szorgalma és lángelméje kellett ahhoz, hogy e nagy épületet megalkossák.

Állattani Közlemények.  
IV. kötet 1905.

V. Tábla



Term. után rajz. íj. Entz. Geza.

Ny. Grund. Vándorai Budapest



Állattani Közlemények.

IV. kötet 1905.

VI. Tábla.

*Hydrobia ulina*

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 9.

Fig. 10.

Fig. 11.

Fig. 12.

Fig. 13.

Fig. 14.

Fig. 15.

Fig. 16.

Fig. 17.

Fig. 18.

Fig. 19.

Fig. 20.

Fig. 21.

Fig. 22.

Fig. 23.

Fig. 24.

Fig. 25.

Fig. 26.

Fig. 27.

Fig. 28.

Fig. 29.

*Hydrobia ulina*

Fig. 30.

Fig. 31.

Fig. 32.

Fig. 33.

Fig. 34.

Fig. 35.

Fig. 36.

Fig. 37.

Fig. 38.

Fig. 39.

Fig. 40.

Fig. 41.

Fig. 42.

Fig. 43.

Fig. 44.

Fig. 45.

Fig. 46.

Fig. 47.

Fig. 48.

Fig. 49.

Fig. 50.

Fig. 51.

Fig. 52.

Fig. 53.

Fig. 54.

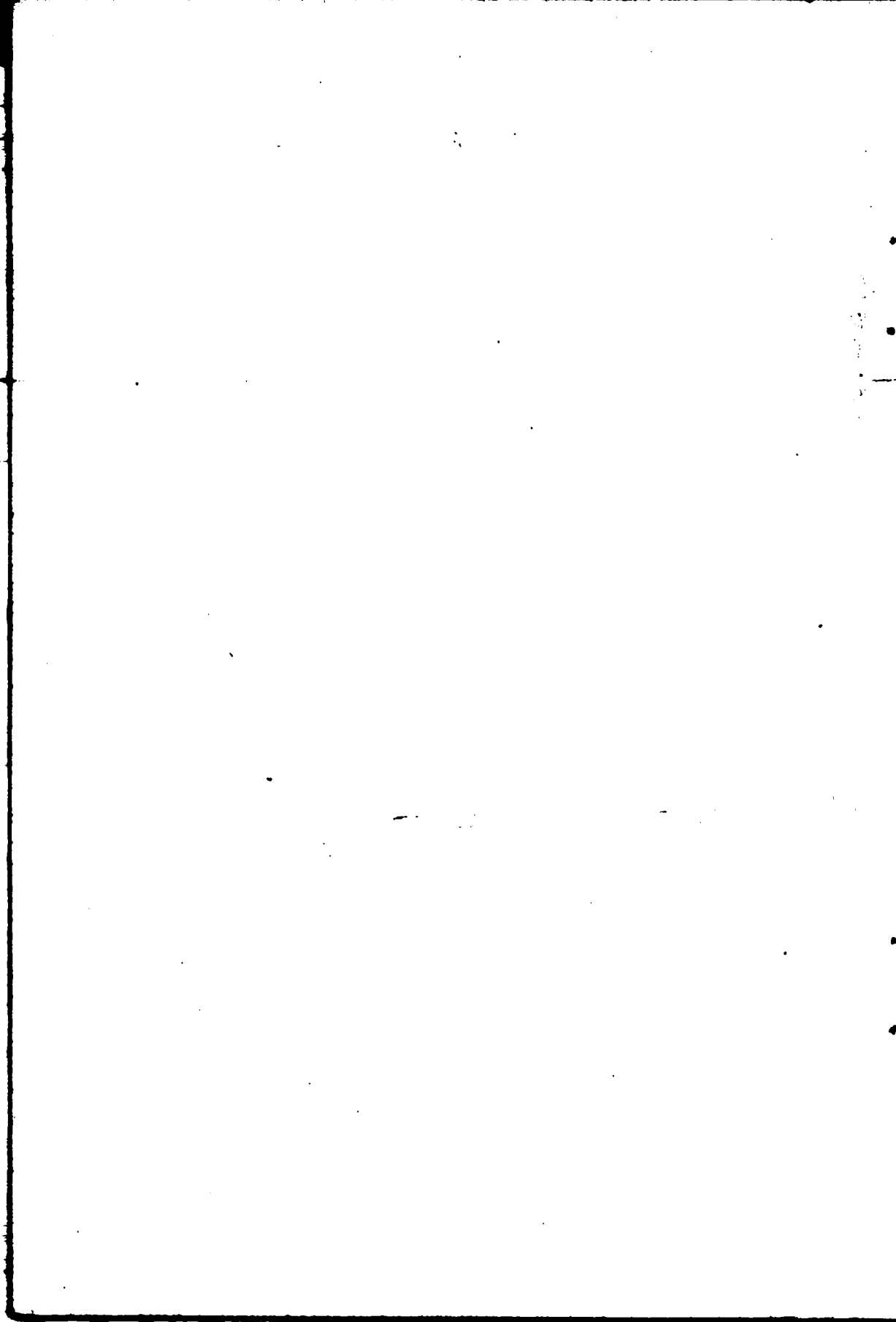
Fig. 55.





Állattani Közlemények.  
IV. kötet 1905.

VII. Tábla.



Állattani Közlemények.

IV. kötet 1905.

VIII. Tábla.

