

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalábbis $2\frac{1}{2}$ nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30—33 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

XVIII. KÖTET.

1886. MÁJUS

201-ik FÜZET.

XV. AZ ÁLLATI VÉGLÉNYEKRŐL.*

Valamint azon csillagokon túl, melyek a mi egünkön ragyognak, vannak még világok — más világok, mint a miénk: úgy azon szervezeteken túl, melyeket szabad szemmel észrevehetünk, vannak élő lények, melyeket szemeinknek szerkezete miatt közvetlenül megkülönböztetni képesek nem vagyunk. Amazokat a teleszkóp, ezeket a mikroszkóp varázsolja szemeink elé. Ezen parányi lények, melyeket röviden ez alkalommal megismertetni óhajtok, bizonyos tekintetben olyan viszonyban állanak a felsőbb élő lényekhez, mint a mítosz a történelemhez. Valamint az emberiség története az idők ködéből homályosan kibontakozó, kétestermészetű alakokkal veszi kezdetét: úgy az élő lények is olyan, első hallásra talán meséseknek látszó alakokkal veszik kezdetüket, melyeknek természete szintoly kétes, s melyek — mint az őskor hőroszai az égi és földi lények között — az állat- és növényország elmosódott határán ingadoznak.

Legyen szabad előadásomat ezen parányi világról való ismereteinknek fejlődésére vetett rövid áttekintéssel kezdenem.

Antonius van Leeuwenhoek, egy gazdag delfti magánzó, ki életének javát maga készítette mikroszkópokkal való vizsgálatoknak szentelte, 1675-ben azon meglepő felfedezést tette, hogy a néhány napig álló esővízben parányi, szabad szemmel egészen láthatatlan állatocskáknak (animalcula) egész világa hemzseg. Véletlenül tett felfedezése további vizsgálatokra serkenté; — s ime, azon eredményre jutott, hogy állatocskái nem csupán az állott esővizet népesítik, hanem hogy bizonyos állatoknak belsejében, például a békáknak a belében, vagy az ember szájában, még a legtisztábban tartott fogak között is állandóan tanyát ütnek, s hogy tömegtelen mennyiségben nevelhetők öntelékben, vagy ázalékokban (infusio), azaz elhalt állati vagy növényi részekre öntött vízben.**

* Előadatott az 1886. jan. 15-ikén tartott természettudományi estélyen.

** Leeuwenhoek vizsgálatait 1677-től 1703-ig tette közzé a londoni »Philosophical Transactions« köteteiben. Tekintetbe véve, hogy a Philos. Transact. régi évfolya-

Ez utóbbi tenyésztő módnak köszönik a parányi állatocskák első, s egyik körülírt csoportjuk megjelölésére mai nap is használt megnevezéseket. M. Fr. Ledermüller »mikroszkópiái lélek- és szemgyönyörködtetések«-kel mulattató tanulmányaiban már 1761-ben használta az »ázalékállatka« (Infusionsthierlein) elnevezést,* mely H. A. Wrisberg-nek a göttingai tudós társaságtól megkoszorúzott értekezése,** főleg pedig ázalékállatkák első nagy bűvárának s rendszeres feldolgozójának, az ázalékállatkák Linnejének, O. Fr. Müller dán tudós munkái*** révén csakhamar polgárjogot nyert a tudományban s Földi Jánosunk az »animalculum infusorium« kifejezést már 1801-ben »ázalékféregre«-re magyarosította.†

Hogy a régi tudósoknak az ázalékállatkák természetére vonatkozó felfogását — melynek egy-egy tétele hosszasan és makacsan megmaradt, sőt egész napjainkig veti árnyékát — megérthessük, szükséges leendő azon kor ismeret- és eszmevilágába, a mennyiben azt tárgyunk megvilágítása kívánja, belepillantanunk.

Leeuwenhoek kortársai közül Marcello Malpighi-nek, Nehemias Grew-nak és Robert Hook-nak mikroszkóppal tett felfedezései azon eredményre vezettek, hogy a növények igen

maihoz nehezen lehet hozzáférni, W. Saville Kent bizonyára igen jó szolgálatot tett azért, hogy Leeuwenhoek közleményeit szó szerint felvette nagy munkájába: A Manual of the Infusoria. London, 1880—1881, I. évf. 3—13. l. — Leeuwenhoek vizsgálatai közül egyesek a következő gyűjteményben is megvannak: Arcana Naturae delecta ab Antonio van Leeuwenhoek. Delphis Batavorum. 1695.

* Martin Frobenius Ledermüller's Mikroskopische Gemüths- und Augen-Ergötzung. 1761. I. köt. 88. l.

** Henrici Augusti Wrisberg Observationum de Animalculis Infusoriis Satura. Goettingae. 1765.

*** Otho Fridericus Müller, Vermium terrestrium et fluviatilium, seu Animalium Infusorium etc. succinta historia. I—II. Hauniae et Lipsiae. 1773—1774. Továbbá: Animalcula Infusoria fluviatilia et marina etc. Hauniae. 1786.

† Földi János, Természeti Historia. A Linne Systemája szerint. Első csomó. Az állatok országa. Pozsonban. 1801. 425. l.

Grossinger János az Infusoria kifejezését »hajszálni vízi férgek« és »láthatatlan apró férgek« körülírással magyarázta. — Helyén valónak vélem itt följegyezni, hogy Grossinger az ázalékállatkákat, mint nagy munkájának »Chaotica, Cryptozoa, Infusoria« című fejezeteiből kivehető, maga is vizsgálta. Erre engednek következtetni következő szavai (410. l.): »Micrographi eousque sunt progressi, ut asserere non dubitent, in unica liquidi gutta 2,730,000 vermiculorum contineri; mei sane oculi, quibus septuagesimus annus adpropinquat, huic multitudini numerandae sunt incapaces.« Ezt bizonyítja egészen határozottan a következő megjegyzése (412. l.): »Inspeci vitellorum ope acetum, infusa, variaque liquida; sed mens semper dubiam in suspensio tenuit sententiam: utrum hae atomi vita potiantur?« — V. ö. Universa Historia Physica Regni Hungariae secundum tria regna Naturae digesta. Tomus IV. Auctore Joanne Baptista Grossinger etc. Posenii et Comaromii. 1794.

apró, csupán erős nagyítással látható alaki egységekből, Malpighi szerint »tömlőcskék«-ből (utriculi), vagy, mint Hook nevezi, »sejtek«-ből (cells) van összetéve. Ezekhez járult a tudomány tiszteletre méltó bajnokának s mély részvételre indító mártírjának, Jan Swammerdam-nak azon, fájdalom, kortársaitól kevéssé méltányolt, nagy fontosságú felfedezése, hogy a béka embriójának teste a fejlődésnek bizonyos korai szakán nagy számú, egymással egyenlő gömbökből (Kloetken), azaz, mint a mai műnyelvvel kifejezők, barázdálódási gömbökből, vagy barázdálódási sejtekből van összetéve. — Ime, így szülemllett meg már ez előtt kétszáz évvel a felsőbbrendű szervezeteknek élő alaki egységekből, sejtekből való összetételének sejtelve, mely kétszáz évvel később a Schleiden és Schwann lángszellemétől megalapított sejtelméletben a szervezetekről való összes felfogásunkat reformáló tanná fejlődött.

Ugyanezen időre esik, hogy Cartesius (Des Cartes) némileg módosított alakban föllevenítette a régi görög bölcselőnek, az abderai Demokritos-nak atómelméletét. Ezen elmélet szerint az élő lények atómokból, azaz végtelen apró gömböcskékből, és részecskékből vannak összetéve, melyek szakadatlan mozgásban, örvényzésben vannak; maga az élő lény léleknélküli gép, melyet a halhatatlan atómok örvényzései mozgatnak.

A spekulációkra hajlandó kor tagadhatatlanul igen elmés összeköttetésbe hozta Leeuwenhoek-nak és kortársainak mikroszkóppal tett felfedezéseit Cartesius atómelméletével, s részben igen szellemes hipotézisek, mint például a Leibnitz-é és Buffon-é, gombagyorsasággal fejlődtek.

Ezen hipotézisekből csak annyit akarok itt röviden kiemelni, hogy szerintök a Leeuwenhoek állatocskái nem egyebek, mint a szabad szemmel láthatatlan atómok, az ázalékokban való gyors megjelenésök pedig oly módon magyarázandó, hogy a szétázó állati vagy növényi részek élő atómjaikra, azaz ázalékállatkákra esnek szét, melyek azután nemzedékeken keresztül önállóan folytathatják életüket, hogy kedvező körülmények bekövetkeztével ismét valamely felsőbbrendű állat vagy növény testévé egyesüljenek.* E szerint

* Ez a hipotézis különösen a belférgék keletkezésére nézve uralkodott, bár egyesek erélyesen tiltakoztak ellene. Ez utóbbiak közé tartozik egy, talán szaktársaim előtt is kevéssé ismeretes múlt századbeli hazánkfi, Cséri Verestói Sámuel, ki a tudomány akkori színvonalán álló, meglehetősen terjedelmes orvosdoktori értekezésében (Specimen annotationum helmintologicarum, quae naturalem spectant historiam Lumbricorum etc. A Samuele Verestói de Csér, transsilvano-hungaro. Franequerae. 1772.) a belférgeknek ázalékállatkákból való keletkezése ellen alapos tudományos készültséggel szállott síkra. Hogy hazánkfiának ezen mai nap természetesen már

tehát az egész élő világnak az ázalékállatkák képezik alapját; ezeknek csoportosulása hozza létre az új élő lényt, mely elhaltával szétesik tovább élő atómjaira.

Hogy az utóbbi felfogás mily általánosan el volt fogadva, legjobban kitűnik Ovidius Metamorphosisai-ból választott azon jeligéből, melyet O. Fr. Müller az ázalékállatkákról írt s ezelőtt száz évvel megjelent nagy munkája számára választott:

Nonne vides, quaecunq; mora fluidoque liquore
Corpora tabuerint in parva animalia verti.*

Ezen röviden körvonalozott hipotézis tarthatatlanságát mai nap fölőseleg lenne bizonyíthatnom. Az egészben az igazságnak nagyon elburkolt, kised magvát az képezi, hogy a tökéletesebb szervezetek teste tényleg kis önálló alaki egységektől, azaz sejtekből van felépülve, s hogy a Leeuwenhoek állatocskáinak alaki értéke egyetlen sejt; a sejteknek azonban, melyekről az azon időbeli búvároknak tiszta fogalmuk még nem lehetett, a Cartesius atómjaihoz semmi közük s a sejtek, melyekből a felsőbbrendű szervezetek teste felépül, soha sem változnak át ázalékállatkákká, amennyiben ezek szintűgy magukhoz hasonlóktól származnak mint a felsőbbrendű szervezetek; az »ovum« (tojás, pete) kifejezést kissé tágabb értelemben véve, ezekre is igaz tehát Harvey híres mondása, hogy *Omne vivum ex ovo*, — azaz, hogy minden élő petéből fejlődik.

Az ázalékállatkák természetéhez fűződő egyéb spekulációk közül különösen érdekelhet bennünket, hogy azt tartották róluk, hogy különböző betegségeknek, valamint az erjedés és rothadás folyamatának ezek a tulajdonképi okozói. Egy magát szerényen meg nem nevező angol emberbarát már 1676-ban ajánlta, hogy járványok idejében a betegség-
okozó apró állatocskákat, mint a sáskák pusztító hadát, harang- vagy trombitaszóval, ágyudörgéssel és dobpergéssel riaszszák el a levegőből. Lancisi a váltóláz, Vallisnieri, Griffon és Lebègne pedig a pestis okozóiúl a láthatatlan állatocskákat tekinti; egy párisi névtelen pedig 1726-ban leírta, sőt le is rajzolta azon gonosz állatocskákat, melyek ájulást, fejfájást és sok mindenféle bajt és betegséget okoznak. Mindezeknél kétség kívül sokkal fontosabb Linné vélekedése, melynek *Systema Naturae*-jének XII. kiadásában adott

csupán históriai értékkel bíró munkája mily tekintélynek örvendett, leginkább kitetszik abból, hogy Gmelin, a Linné *Systema Naturae*-jének XIII. kiadásában (Tom. I. Pars VI. 3023. l.) Verestóit mint auctoritást idézi: »De Intestinalium historia meruere Pallas (1760), Verestoi de Czer (1772) — — — —«

* Nemde te is látod, hogy idővel a vízben elázó
Testekből eleven, piczi állatkák raja kel ki?

kifejezést s melyben azt állítja, hogy a *Chaos infusorium*-on* kívül valószínűleg vannak még más állatocskák is, melyek a kiütéses betegségeknek ragályozó, a forró lázoknak pedig »gyújtó« anyagát, végre az erjedést és a rothadást okozzák.** — Ime, Linné geniusa több mint száz évvel szárnyalta túl korát! A vizsgálatok s kísérletek útján szerzett tapasztalatokra támaszkodó mai tudomány ugyanezt vallja: a ragályos és fertőző betegségeket, az erjedést és rothadást tényleg apró, mikroszkópi szervezetek (Micrococcus-ok, Bacterium-ok, Bacillus-ok, Cryptococcus-ok stb.) okozzák, csakhogy ezeket mai nap nem tekintjük többé a szorosabb értelemben vett ázalékállatkákhoz tartozóknak. — Semmi sem új a Nap alatt!

Az ázalékállatkák szervezetének megérthetése elé egy tévedés, mely különben a biológiai tudományok feléledésének korában könnyen megbocsátható, súlyos akadályt gördített, olyat, melyet csak hosszas munka s az állatok és növények szervezetének s életének titkaiba való mélyebb behatolás volt képes véglegesen eltávolítani. Értem itt azon körülményt, hogy az első bűvárok minden szabad szemmel láthatatlan szervezetet, melyen a mozgás jelenségeit észlelték, ázalékállatkának tartottak.

Ebbe a végzetes tévedésbe Leeuwenhoek-tól kezdve Dujardin fellépéseig többé-kevésbé valamennyi bűvár beleesett s maga Ehrenberg sem ment ezen tévedéstől, ki az ázalékállatkák bűvárlatának tág mezején oly hervadhatatlan érdemeket szerzett. Ehrenberg monumantális munkájában*** kizárta ugyan azon tarka chaosból, melyre az ázalékállatka kifejezés használatott, az Angvilulá-kat, Cercariá-kat stb., de meghagyta a sodróférgék (Rotatoria) neve alatt ismeretes, igen csinos, apró férgeket, melyeknek aránylag magasfokú és bonyolódott szervezetével hasonlította össze az ázalékállatkákét s rajtok is a sodróférgéknek megfelelő szervezetet vélt felismerhetni. Ehrenberg szerint az ázalékállatkáknek bonyolódott szerkezetű emésztőkészülékök, edény-, ideg-, izomrendszerök, külső érzéklő és szaporodásra való szerveik vannak s a sodróférgektől, melyek szerinte az ázalékállatkák egyik fő csoportját képezik (*Infusoria rotatoria*) kiváltképen számos, hólyagalakú gyomorból összetett emésztőkészülékök által különböznek s azért

* Ezen az idejebeli ismeretekre pompásan találó megnevezésen foglalta össze Linné az ázalékokban élő állatocskákat.

** V. ö. Des Ritters Carl von Linné, königl. schwed. Leibarztes etc. vollständiges Natursystem. Nach der zwölften lateinischen Ausgabe von Philipp Ludwig Stätius Müller. VI. Th. II. Bd. Nürnberg, 1775. 928. l.

*** Christian Gottfried Ehrenberg, Die Infusionstierchen als vollkommene Organismen. Ein Blick in das tiefere organische Leben der Natur. Leipzig, 1838.

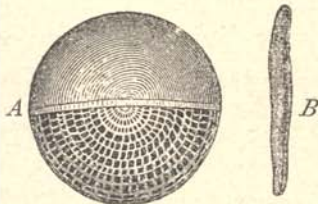
sokgyomrú ázalékállatkáknak (*Infusoria polygastrica*) nevezte őket. Ehrenberg-et bámulatra ragadó szorgalommal és kitartással gyűjtött észleleti adatainak hamis magyarázata a tévedések útvesztőjébe szorította, melyben élte fogytáig nem akadt rá a kivezető fonálra. Hogy mily túlzásokra vezették, mily lehetlenségek állítására ragadták őt téves magyarázatai, leginkább kitűnik abból, hogy azt hitte, hogy még a *Volvocinéd*-ban, *Bacillariacéd*-ban (Diatomeák-ban) és *Desmidiacéd*-ban is felismerte a sokgyomrú emésztő készüléket, — oly szervezetekben, melyekről ma semmi kétségünk sem lehet, hogy egészen a növények módjára táplálkoznak. »Ha valaki csodálatos dolgok állításába már egyszer belemelegedett, könnyű minden nehézséget, ha mindjárt az egészséges emberi ész rovására is, legyőznie«, — mondja K. E. von Baer. — Ne feledjük azonban, hogy ezen tévedések az előmunkálatokra nem támaszkodható úttörőnek a tévedései s hogy jelen századunk első évtizedeiből valók; oly időből, melyben, különösen Németországban, a tudomány egészséges fejlődésének útját-szegő természet-bölcseleti irány uralkodott, melynek zavaros eszmevilágába az »embertől a Monasig egyaránt magasfokú szervezettség« tana teljesen beleillett; már pedig, valamint a történelmi tényeknek, úgy a tudomány minden termékének igazságos megítélésénél is okvetlenül tekintetbe veendő azon kornak a szelleme is, mely azt létrehozta.

Ismereteink jelenlegi állásán mindenki tudhatja, hogy a kicsiség a tágabb értelemben vett ázalékállatkáknak se nem általános, se nem kizárólagos jellemők. A törpék világában is vannak óriások. A mocsáraink iszapos fenekén gyakran töméntelen mennyiségben élő *Pelomyxa palustris* jól táplált példányai még gömbbé húzódtott állapotban is egész milliméternyi átmérőjűek. A féregalakú *Gregariná*-k szabad szemmel többnyire jól kivehetők, sőt a tengeri rákban élő *Porospora gigantea* 1—1.5 cm.-nyi tekintélyes hosszúságot ér el. A *Noctilucá*-k csaknem kölesszemnyiek, s a *Radioláriá*-k között egész borsónyi nagyságúak vannak. Az eocén tengerekben oly töméntelen mennyiségben élő *Nummulitek* (1-ső ábra), melyeknek hatalmas rétegeket képező mészhéjait népünk »szent László-pénze« elnevezésen ismeri, lencse-, egész tallérnyi nagyságúak s a kihalt Nummuliteseekkel rokon *Cycloclypeus*, mely Borneo körül a tenger nagy mélységeiben jelenleg is él, mintegy 6.5 cm. átmérőjű, bonyolódott szerkezetű kerek, lapos mészhéjat készít. — Ezen példák, úgy hiszem, elégségesek annak bizonyítására, hogy a tágabb értelemben vett ázalékállatkák nem valamennyien mikroszkópi kicsiségűek. Másfelől pedig számos oly felsőbbrendű állatkörbe tartozó állatot ismerünk, mely parányiságát tekintve, a közepes nagyságú

ázalékállatkákéval versenyezhet: ilyen például számos fonál- és örvénylőféreg (Nematoda és Turbellaria), valamint sodróféreg a férgek köréből, számos evezőlábú (Copepoda), ágastapogatójú (Cladocera) és kagylórák (Ostracoda) a rákok (Crustacea), az atkák a pókfélék (Arachnida) osztályából, az apróbb levéltetvek, Podurá-k, Trichopteryx-ek s más parányi bogarak a rovarok nagy osztályából.

Valamint azonban tévedtek a korábbi bűvárok, midőn számos apró szervezetet testök parányisága miatt ázalékállatkának tekintettek; úgy tévedtek akkor is, midőn — az állati természet fő bélyegét a mozgásban s helyváltoztató képességben keresvén — oly szervezeteket is az ázalékállatkák közé soroztak, melyek, daczára annak, hogy helyöket változtathatják, határozottan növényi természetűek.

Turbervill Needham, Buffon, Girod Chantrans s más bűvárok már a múlt században észlelték, hogy bizonyos mo-



1-ső ábra. *Nummulites Puchi*; természetes nagys. A. lapjáról tekintve; alsó fele, a rekeszek feltüntetésére, csiszolva van; B. éléről tekintve.

szatfonalakban az ázalékállatkáktól lényegesen nem különböző, eleven, mozgékony nemzedék fejlődik, mely a fonál burkának felpukkantával fürgén szertesztet rajzik. Unger-nek és Thuret-nek a negyvenes években tett úttörő vizsgálatai után ma már mindenki tudja, hogy számos moszat és gomba mozgékony szaporodásra való sejteket, úgynevezett *rajzospórákat* hoz létre, melyek, szervezetöket tekintve, semmiben sem térnek el az úgynevezett ostoros ázalékállatkáktól (Flagellata), mások-

nak, nevezetesen a Vaucheriáknak rajzói pedig a csillószőrös ázalékállatkákra emlékeztetnek. Ezen rajzospórák egy ideig élénken mozognak, úszkálnak, hogy majdan pihenésre jutva ismét moszatokká vagy gombákká fejlődjenek. A rajzás időszaka némely moszatnál és gombánál csak néhány perczig, vagy óráig tart, ellenben más moszatok, nevezetesen a Volvox-félék életök legnagyobb részében az ázalékállatkák módjára élénken mozognak. — A megegyezés a rajzospórák és bizonyos ázalékállatkák között oly nagy, hogy Unger, ki a Vaucheriá-k fejlődését legelőször tanulmányozta behatóan, ezen moszatok rajzospórait valóságos ázalékállatkáknak tartotta, melyek egy ideig való állati élet után növényi életre süllyednek s ezen felfogásának értekezése címében is (*A növény az állattá válás pillanatában*) kifejezést adott.

A jelzett irányban való újabb vizsgálatok egyfelől azon eredményre vezettek, hogy számos parányi szervezet az állatországból a növény-

országba teendő át s így az ázalékállatkák körének tisztázását vonták maguk után, másfelől pedig az ázalékállatkák fogalmát látszólag összebonyolították. Oda vezettek ugyanis, hogy a tudomány mai, aránylag magas fejlettségei fokán sok esetben teljes lehetetlenség azt eldöntenünk, vajjon állattal, vagy növénynyel van-e dolgunk. Ezen bonyodalom azonban csak látszólag az, amennyiben tényleg azon igazságnak szükségképi következménye, hogy az élő lények sorozata oly kétestermészetű alakokkal veszi kezdetét, melyek az állat- és növényországot szoros, szakadatlan kapcsolatba hozzák.

Ezen igazságnak homályos gyanítása derengett J. C. Roos előtt, midőn a »láthatatlan világ«-ról értekezve, már 1767-ben felvetette azon kérdést, vajjon nem volna-e szükséges az állat- és növényországon kívül még egy harmadik, közönbös vagy chaotikus országot (*Regnum neutrum seu chaoticum*) megkülönböztetni.* Ez indította Bory de St. Vincent-et (1826) a kalandosan hangzó »*Régne psychodinaire*«-nek felállítására. S ezen igazságnak teljes felismerése indította Hogg-ot (1860) a közvetítő országnak »*Protoctista*«, vagy »*Regnum primigenium*«, Owen-t (1862) »*Protozoa*«, Wilson-t és Cassin-t (1863) »*Primalia*«, Haeckel-t (1866) végre »*Protista*« néven való külön megjelölésre**.

A protiszták, vagy — mint én már évek előtt neveztem — a *véglények* csoportjának külön megjelölése, mint az előadottakból is látható, legkevésbé sem akarja azt jelenteni, mintha az élő lények három, egymással összefüggésben nem álló külön főcsoportra, országra szakadtak volna, melyek között éles határvonalak vannak, hanem épen az ellenkezőt, vagyis azt, hogy a szervezetek legalsó lépésőjén az élő lényeknek oly csoportja áll, melyben az állati és növényi bélyegek, mint a szivárvány színszalagjai, elmosódva, minden éles határ nélkül mennek át egymásba.

A véglények csoportjában, ha alaki és szervezeti viszonyaikat egészen számon kívül hagyjuk s kizárólag csak táplálkozásuk módját vesszük alapul, mely, mint mindenki előtt ismeretes, lényegesen különbözik az állat- és növényország képviselői között: kétféle természetű szervezetre akadunk: olyanokra, a melyek állati módon táplálkoznak, — ezek az *állati véglények* (*Protozoa*), melyeket az eddig előadottakban az ázalékállatkák (*Infusoria*) kollektív elnevezése alatt foglaltunk össze;

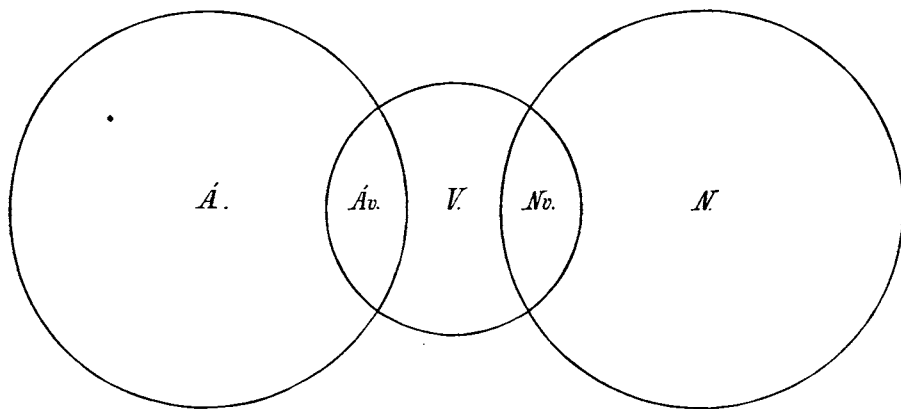
* Joannes Carolus Roos, *Dissertatio academica Mundum invisibilem breviter delineatura etc.* Upsalae, 1767, 12. l.

** V. ö. E. Haeckel, *Generelle Morphologie der Organismen*. I. Bd. Berlin, 1866, 191. l. Továbbá, *Das Protistenreich*. Leipzig, 1878.

továbbá olyanokra, melyek a növények módjára táplálkoznak, — ezek a *növényi véglények* (*Protohyta*). Az állati és növényi véglények, valamint a szorosabb értelemben vett állatok (*Metazoa*) és növények (*Metaphyta*) közötti szakadatlan összefüggés érzékítésére szolgáljon a 2-ik ábra, melyben *A.* kör az állatország, *N.* a növényország, *V.* pedig a véglények közvetítő területét jelöli.

Mindazok után, a miket eddig előadtam, azon kérdés merül fel, hogy miben áll a véglényeknek általában, s továbbá — mivel kivárlólag az állati véglényekkel akarunk foglalkozni — miben áll az állati véglényeknek tulajdonképeni jellemők?

Az első kérdésre határozott s teljesen kielégítő feleletet adott Dujardin már 1835-ben*, midőn kimutató, hogy az ázalékállatkák,



2-ik ábra. A szerves világ kapcsolata vázlatosan előtüntetve. *A.* az állatország; *N.* a növényország; *V.* a véglények köre, mely egy részt (*Nv.*) a növényországba, másrészt pedig (*Áv.*) az állatországba csap át.

azaz a véglények testén nem mutatkozik azon összetétel, mint a felsőbbrendű állatokén — melyről alább még tüzetesebben fogok szólni, — hanem testök alapján félfolyékony, nyálkás anyagból, a *sarkode*-ből áll, mely idegek nélkül érez, és izmok nélkül összehúzódik: azaz abból a sajátos élőállományból, melyet mainap *protoplazma*-nak nevezünk.

E szerint tehát a véglények közül mindazon apró szervezetek, melyeknek teste több sejtből, vagy sejtek alkotta szövetekből van felépülve, okvetetlenül kizárandók. Ilyenek például a sodróférgek, melyeknek a véglényekkel való összeelegyítése Ehrenberg-et, mint már fentebb kiemeltük, a tévedések egész labirintusába tévesz-

* Felix Dujardin az ázalékállatkák szervezetére vonatkozó vizsgálatait a párisi akadémiától kiadott több értekezésében, összefoglalva pedig a következő című nagy munkában tette közzé: *Histoire naturelle des Zoophytes. Infusoires etc.* Paris, 1841.

tette. Dujardin jellemzését, a sejtelmélettel összehangzásba hozva, röviden úgy is formulázhatjuk, hogy a *véglények egysejtű szervezetek*. Így állította fel ezen tételt von Siebold 1845-ben*; s bármily heves ellenzésre talált is ezen felfogás, helyességét az újabb vizsgálatok minden kétség fölé emelik.

Félreértések elkerülése végett szükségesnek tartom előre megjegyezni, hogy az egysejtűség korántsem jár okvetetlenül együtt a szervezet egyszerűségével; vannak véglények, melyek szervezetök bonyolódottságát tekintve, a metazoomokkal méltán versenyezhetnek, csak hogy valamennyi szervezeti elkülönüléseik egyetlen sejt keretén belül fejlődnek ki. Valamint a nagyszámú sejtekből, illetőleg a sejtek alkotta szövetekből összetett állatok között a szervezettség fokát és fejlettségét tekintve igen nagyok a különbségek: hasonlóképen nem kevésbé nagyok azok a véglények között is. Meg kell továbbá azt is jegyezni, hogy azon egyetlen sejt, mely a véglények testét képezi, azon egyszerű sejtől, melyet Max Schultze szavaival úgy jellemezhetünk, hogy *protoplazmából álló tömegecske, mely egy magot rejt magában*, nemcsak azáltal tér el, hogy számos oly elkülönülés mutatkozhatik rajta, mely az ily egyszerű sejtre nézve egészen idegenszerű, hanem azáltal is, hogy egyetlen mag helyett gyakran kettőt vagy többet, néha épen egész sereg magot tartalmaz. — De hiszen különféle, gyakran igen bonyolódott elkülönülések által kitűnő, valamint több magot rejtő sejteket az állatok szöveteiből is ismerünk.

A mi a második kérdést illeti, erre nézve feleletünk abból áll, hogy *állati véglények, vagy protozomok alatt mindazon nemzedékeken keresztül egysejtűeknek maradó szervezeteket értjük, melyek a külvilágból szerves eredetű, szilárd táplálékot vesznek fel, szóval esznek s az elnyelt testeket megemésztik*.

Mindenkinek, ki a szövettan újabb haladását figyelemmel kísérte, azonnal feltűnik, hogy ez a meghatározás az állatok bizonyos sejtjeire épen úgy ráillik, mint az állati véglényekre. A metazoomok szintelen vér- és nyirksejtjei, vagy, miként ezeket a szövetek közötti vándorlásaik alatt nevezik, a *vándorsejtek* ugyanis szintén képesek szöveti darabkákat, vagy etetésökre nyújtott szerves eredetű festékszemesceket elnyelni s azokat megemésztetni; sőt Mecschnikoff vizsgálatai útján** azt is tudjuk, hogy ezen »*evősejtek*«

* L. Th. von Siebold, Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der wirbellosen Thiere. Berlin, 1845—1848.

** Elias Metschnikoff, Untersuchungen über die intracellulare Verdauung der wirbellosen Thiere. Wien, 1883.

(*phagocyt*-ek) a metazomok életében is igen nagy és fontos szerepre hivatvák. Úgy vélem azonban, hogy ezen a metazomok szervezetéhez tartozó s azoknak testén kívül önálló élet hosszabb folytatására képtelen sejtek valódi természetéről nem leendő nehéz a szövetségnek meggyőződnie s nem egykönnyen fog oly tévedésbe esni, mint egy amerikai orvos, J. H. Salisbury, ki 1873-ban *Asthmatos ciliaris* elnevezés alatt sajátosságos ázalékállatkákat írt le, melyek szerinte a náthának s bizonyos katarrhális lázaknak az okozói s melyekről azután Leidy kimutatta, hogy nem egyebek, mint az orrüregnek levedlett csillószőrös hámsejtjei.

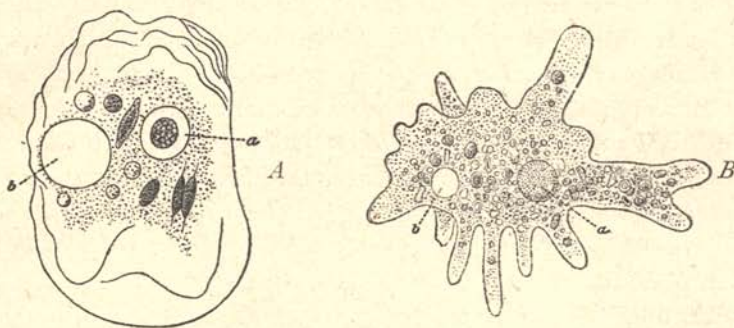
Fentebbi meghatározásunkban az állati véglények legfőbb jellemét a táplálkozás módjában kerestük, mely határozottan állati. Vannak azonban állati véglények, például az *Opalíná*-k a csillószőrös ázalékállatkák között, vagy a *Gregaríná*-k egész osztálya, melyek szilárd táplálékot nem vesznek fel, hanem gazdájoknak, melyben tanyát ütöttek, áthasonlítt anyagait egész testfelületökkel szívják fel. Hogy ezeket mindennek daczára az állati véglények közé sorozzuk, ennek az a magyarázata, hogy legközelebbi rokonáik kétség kívül állati természetűek s ennek következtében jogosítottaknak tarthatjuk magunkat arra, hogy a legtöbb állatétől elütő táplálkozás módjuk az élősdiségnek a következménye. Hiszen számos élősd metazom is ily módon, egész testfelületével szívja fel a gazdájától áthasonlítt nedveket; ilyenek például a galandférgek s bizonyos szájnélküli élősd rákok, az úgynevezett gyökérfejűek (*Rhizocephala*).

Mielőtt a protozomok és metazomok szervezete között levő különbségek további fejtegetésére térnék, közbevetőleg beigtatom az állati véglények négy fő csoportjának, osztályának rövid ismertetését.

I. Gyökérlábúak (*Rhizopoda, Sarcodinea*).

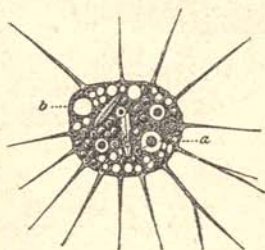
Testök csupas, azaz bőrkével (*cuticula*) nem borított protoplazmából, szarkodéból áll, mely néha szemcsétlen, üvegtiszta, tömöttebb kéregrétegre (*kéregplazma, ektoplasma*) s szemcsézett, hígabb belső állományra (*bétoplazma, entoplasma*) van különülve. Különös jellemeket teszi lágy testöknek gyakran igen élénk alakváltoztató képessége. Némelyek testök bármely pontján karélyos kiöblösödéseket duzzaszthatnak ki, melyekbe testök állományát mintegy beleöntve, olvadó cseppként mászkálnak (amoebaszerű alakváltoztatás és mozgás, 3-ik ábra *A.*); mások ujjalakú (3-ik ábra *B.* és 5-ik ábra), vagy fonálalakú, sugáralakú (4-ik, 6-ik, 7-ik ábra), majd el nem ágazó, majd ismét gyökerek módjára elágazó (innét a gyökérlábú elnevezés) nyúlványokat, úgynevezett *állábakat* (*pseudopodia*) tolhatnak ki, melyek ismét visszahúzódhatnak s nyomtalanul

beleolvadhatnak a test alapállományába. Állandó szájnyílásuk nincsen, hanem vagy mintegy ráöntik magukat táplálékokra, vagy pedig oly módon veszik fel, hogy egy vagy több álláb állományával körülfolyják táplálékokat; az emésztést, mint a véglényeknél általában, a protoplazma végezi s az emészthetetlen táplálékalkatrészek a testfelület bármely pontján kihasadó ideiglenes nyíláson



3-ik ábra. A. *Amoeba verrucosa*, 450-szer nagyítva; B. *Amoeba Proteus* 100-szor nagyítva. a. mag; b. lüktető üregcse.

ürítettnek ki. Szervezetüket kiegészíti egy vagy több (4-ik ábra) — néha igen nagy számú — sejtmag, melyek a Radiolároknál külön tokba vannak zárva; továbbá a gyakran előforduló egy, vagy több



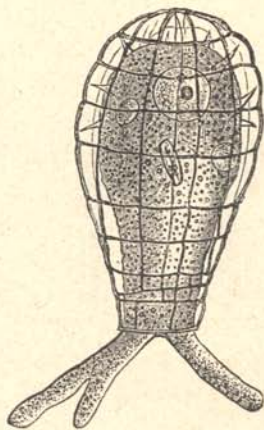
4-ik ábra. *Nuclearia delicatula*; erősen nagyítva. a. mag, b. lüktető üregcse.

lüktető üreg a protoplazmatest kéregrétegében, melyek szabályos közőkben összehúzódnak s kitágulnak, mintegy szív módjára lüktetnek s tartalmukat, mely vízből s kétségkívül az anyagforgalom oldott bomlási termékeiből áll, finom nyíláson kiürítik. A lüktető üregeken kívül gyakran tartalmaz még plazmájok nem-lüktető üregcseket is, melyek vagy víztiszta folyadékkal telvék, vagy pedig az elnyelt táplálékrészecskéket zárják körül s gyakran az egész testet habossá változtatják (4-ik ábra).

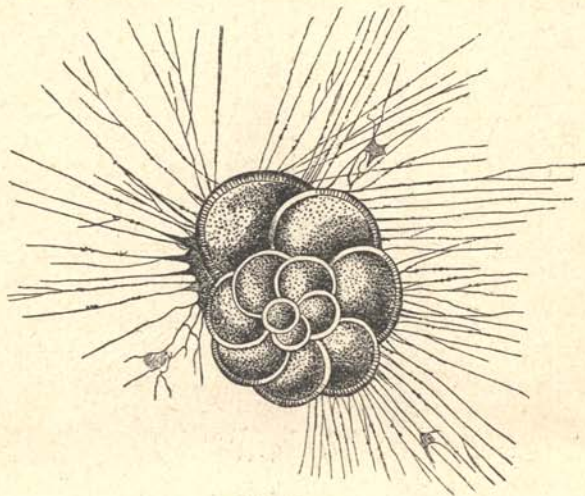
Igen jelentékeny részök chitinállományból, kovasavból vagy szén-savas mészből álló héjakat, házakat választ ki (5-ik és 6-ik ábra), melyekben lágy, gyengéd testök épen úgy el van rejtve s úgy meg van védve, mint a csigáké szilárd házukban. Ezen héjaknak alakjában, vésetében s finomabb szerkezetében a legnagyobb változatosság mutatkozik, mely a legmerészebb képzeletet is felülmúlja. Legyen itt elég annyit megjegyezni, hogy majd egyetlen, aránylag tágas ürt zárnak körül (*egyrekesűek*, *Monothalamia*, 5-ik ábra), majd ismét

válaszfalak, melyeket finom likacscsatornák törnek át úgy, hogy az egyes rekeszek tartalma folytonos összefüggésben áll, több rekeszre osztják (*sokrekeszűek*, *Polythalamia*, 6-ik ábra) s e rekeszek gyakran igen bonyolódott szerkezetű és összefüggésű folyosó-rendszereket képeznek (1-ső ábra). Az egyrekeszűek héja rendszeren egy, ritkábban két nagyobb nyílással nyílik (*likacstalanok*, *Imperforata*) s finom likacsok csak ritkán törik át; a többrekeszűek héja ellenben rendszeren szita módjára likacsozott (*likacsosok*, *Perforata*, vagy *Foraminifera*).

A pompás *sugárállatkák* (*Radiolaria*), valamint a *napállatok* (*Heliozoa*) egy része ritkábban chitinből, gyakrabban üvegszerű kovasavból álló sajátságos vázakat választ ki, melyek majd



5-ik ábra.



6-ik ábra.

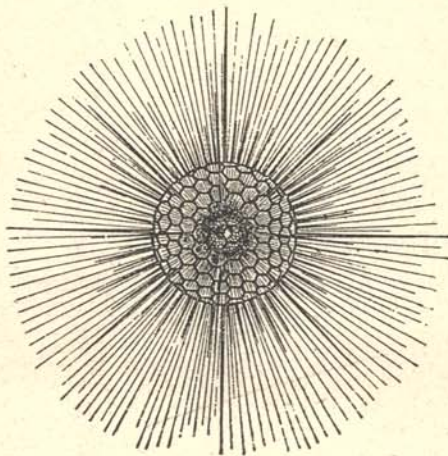
5-ik ábra. *Quadrula symmetrica*; erősen nagyitva, ujszerű állábakkal. — 6-ik ábra. Egy *Discorbina*-faj, kinyújtott állábakkal; erősen nagyitva.

a legváltozatosabb alakú, mintegy finom üvegfonalakból szőtt csipkeszerű héjakat képeznek, majd ismét egyszerű, vagy a legváltozatosabb czifrázatú tükből állanak, melyek vagy érintői irányban vannak szétszórva a gömbalakú testen, vagy egy pontból sugároznak ki, mint a kristályminták tengelyei s a lágy protoplazmatestnek mintegy támaszúl szolgálnak; némely sugárállatkánál mindkétféle váz egyesítve fordul elő (7-ik ábra). — A filigranművészetnek ezen remekei a legdíszesebb természeti tárgyak közé tartoznak. Végig lapozva Ha e c k e l-nek a sugárállatkákról írt nagy monografiája pompás folió-tábláit, bűvös kaleidoszkópba vélünk tekintetni s minden lapon elragadtatva gyönyörködünk a díszes alakoknak kifogyhatatlan változatosságában. A diszitő rajzolással foglalkozó művészetnek

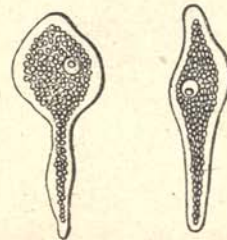
a sugárállatkák vázai a legdíszesebb motívumokat szolgáltathatnak.

A gyökérlábúak egyénei többnyire magánosan élnek; ritkábban képeznek fa- vagy bokoralakú telepeket. A sugárállatkák között az úgynevezett *Sphaerozoum*-ok víztiszta, kocsonyás alapállományba ágyazott henger-, vagy olvasóalakú telepekbe vannak egyesülve, melyekben százként, ezrenként vannak az egyes egyének.

Legnagyobb részök egyszerű oszlás, ritkábban külső, vagy belső sarjadzás útján szaporodik. A sugárállatkák belső sarjadzás útján nagy számú, igen apró rajzókat hoznak létre, melyek egészen a *Monas*-ok szervezetével bírnak s két hosszú ostor segítségével nagy gyorsasággal úszkálnak, hogy bizonyos, eddigelé még ismeret-



7-ik ábra.



8-ik ábra.

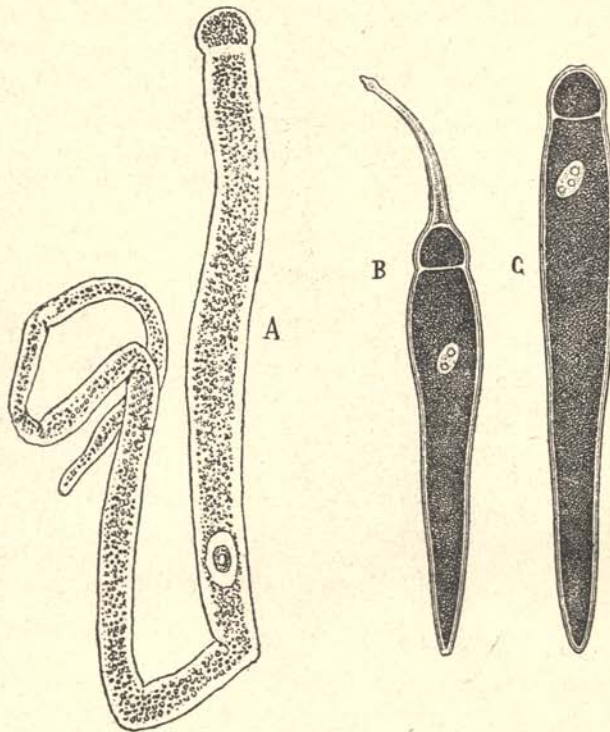
7-ik ábra. *Heliosphaera actinata*. 85-ször nagyítva. — 8-ik ábra. *Monocystis agilis*, a földi gilisztából; erősen nagyítva.

len átalakulás útján a sugárállatkák jellemző szervezetét ölték magukra. Számos gyökérlábú képes magát betokozni; azaz gömbbé húzódva, chitinszerű vagy kavasvból álló héjjal zárja magát körül, melyet rövidebb-hosszabb idei pihenés után egészben, vagy több részre oszolva hagy el.

II. Gregarinák (*Gregarinae*, *Sporozoa*.)

Többnyire megnyúlt, féregalakú, ritkábban gömbölyded testöket, mely lomha féregszerű mozgásokra, ritkábban élénk amoebaszerű alakváltozásokra (8-ik ábra) képes, finomabb szerkezetnélküli hártya, bőrke (*cuticula*) zárja egészen körül. Testök vagy nem ízelt (*Monocystidae*, 8-ik ábra), vagy pedig egy hártvás sövény kisebb, fejszerű mellső — (*protomerit*) és nagyobb hátsó izre (*deutomerit*)

osztja (*Polycystidae*, 9-ik ábra), melyek közül a mellső a fiatal egyének-nél néha még egy ormánszerű, majd síma, majd hátra felé irányult horgokkal fegyverezett függeléket (*epimerit*) visel (9-ik ábra, *B.*). A kéregplazma a bélplazmától élesen el van különülve; az előbbi szemcsétlen, víztiszta s néha hosszirányú, máskor gyűrűsen futó összehúzó sávokat (úgynevezett *myophan-rostokat*) tartalmaz, az utóbbi pedig erősen fénytörő, durva szemcsékkel van telezsufolva.



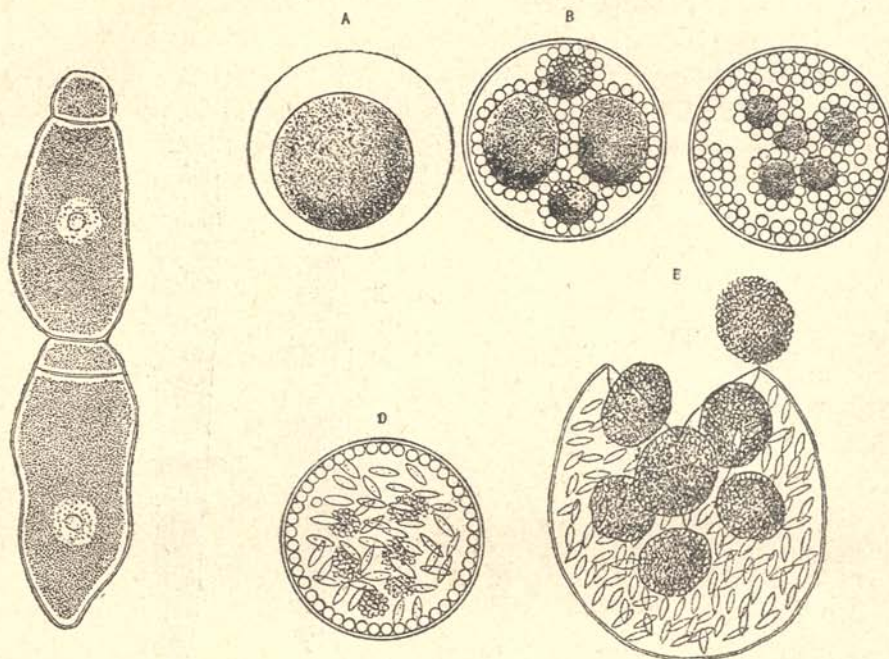
9-ik ábra. *A.* *Porospora (Gregarina) gigantea*, a tengeri rák beléből; erősen nagyítva. *B.* *Stylorhynchus longicollis*, a *Blaps mortisaga* beléből, kinyúló epimerittal; *C.* ugyanaz epimerit nélkül; erősen nagyítva.

A szervezetet még egy nagy sejttag egészíti ki, mely többnyire a test közepe táján, a kétizüeknél mindig a hátulsó ízben foglal helyet.

Ezek mindnyájan élősdiék s a különböző, kivált gerincztelen állatok, leginkább pedig a férgek és izeltlábúak bélcsatornájában, testüregében, vagy különböző szerveiben tanyáznak s táplálékukat gazdájok áthasonlított nedveiből testök egész felületével szívják fel.

Szaporodásukat két (ritkábban több) egyén egybekelése (*conjugatio*, *syzygia*) indítja meg (10-ik ábra). Az egybekelő párok hossz-

tengelyök ellenkező végével kapcsolódnak egymáshoz, majd szorosán összeforranak s végre összehúzódnak, vastag, többnyire rétegzett burkot választanak ki s ily betokozott állapotban szétessenek 4—8 anyagömbre, melyből fiókgömböcskék, sarjadzanak ki s ezek *pseudonavicelláknak* nevezett keményhajú, orsóalakú sporákká (innét a *Sporozoum* elnevezés) változnak, melyek az anyagok felpukkantáival azután szétszóródnak (11-ik ábra). Kedvező körülmények



10-ik ábra.

11-ik ábra.

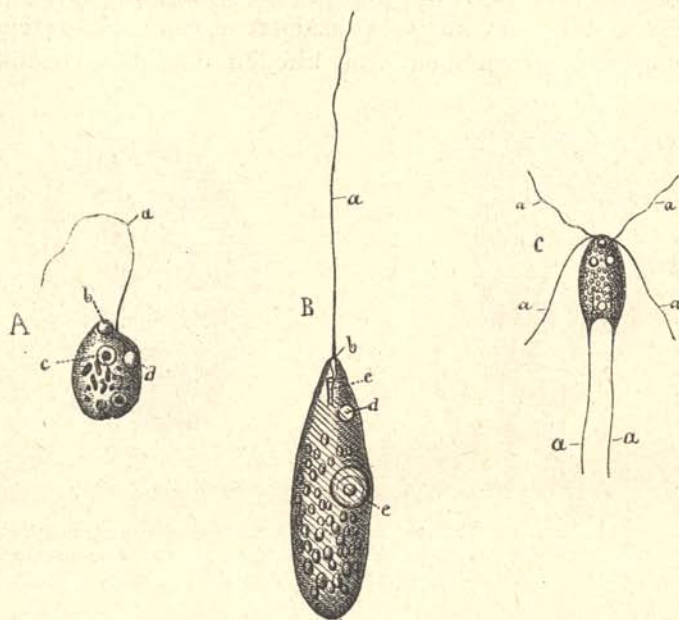
10-ik ábra. *Clepsidrina Blattarum*, a keleti csótán (sváb-bogár) beléből, egybekelés alatt; erősen nagyítva. — 11-ik ábra. A *Monocystis agilis* spóráinak képződése. A. tok; B. a tok tartalma 4 részre oszolva; C. további oszlás; az oszlási gömbökön fiókgömbök sarjadzanak, melyek részben már leváltak az anyagömbökről; D. a fiókgömbök kezdenek orsóalakú sporákká fejlődni; E. kifejlesztett sporákat tartalmazó megrepedt tok. Valamennyi erősen nagyítva.

között a spórák tartalma 4—8 sarlóalakú sejtre oszlik, melyekből teljesen kielégítőleg még nem ismert módon ismét gregarinák fejlődnek.

III. *Ostoros ázalékállatok (Flagellata, Mastigophora).*

Testök igen változatos, leggyakrabban azonban gömb-, tojásdad-, vagy orsóalakú, majd finom bőrkével, majd vastag, kemény páncéllal borított; az előbbi esetben hajlékony, sőt néha igen élénk alakváltoztatásokra alkalmas, az utóbbiban egészen merev. Többnyire mellső, azaz úszás közben előre irányult végökből,

máskor testök közepéből egy, két, ritkábban több finom, plazmafonál, az úgynevezett *ostor (flagellum)* indul ki (12-ik ábra), melyeknek örvényelése a könnyű testet gyorsan mozdítja tova. Az ostor, vagy ostorok tövén kisdud nyílás szolgál száj gyanánt, mely gyakran finom, hártvás garaton át (12-ik ábra, *B. c.*) vezet a bélplazmába, mely az emésztés munkáját végezi; egy másik, csupán ürüléskor észrevehető finom nyílás az emészthetetlen táplálékalkatrészek kitakarítására szolgál. A kéregplazma, mely néha hosszirányban futó összehúzódní képes szalagokat tartalmaz, többnyire igen vékony s kevésbé van a bélplazmától elkülönülve. Mint számos gyökérlábú-



12-ik ábra. *A. Oicomonas termo*, 700-szor nagyítva; *B. Peranema trichophorum*, 400-szor nagyítva; *a.* ostor; *b.* száj; *c.* garat; *d.* lüktető üregcse; *e.* mag; *C. Hexamitus inflatus*, 400-szor nagyítva.

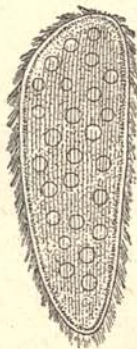
nál, úgy az ostorosoknál is meg lehet többnyire különböztetni egy vagy több lüktető üregcsét. A sejtmag soha sem hiányzik.

Némely ostorosok kocsonyás hüvelyekben, mások különböző alakú s különféle szerkezetű héjakban laknak. Többnyire egyénenként, külön élnek; némelyek azonban fa- vagy bokoralakú, mások gömb- vagy hengeralakú telepekbe egyesülnek.

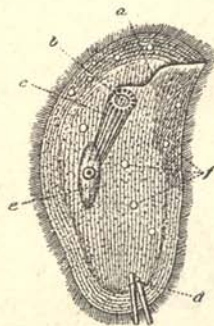
Szaporodásuk oszlás, ritkábban sarjadzás útján történik; az oszlást megelőzőleg számosan betokozódnak. Rövidebb vagy hosszabb pihenésre valószínűleg valamennyi ostoros képes betokozódní.

IV. Csillószőrös, vagy szorosabb értelemben vett ázalékállatok (Infusoria ciliata).

A véglények ezen legfelső osztályába tartozó szervezetek annyira változatos alakúak, hogy alakjokat röviden jellemezni alig lehet. Legyen elég e részben annyit megjegyezni, hogy mindazon alakokra, melyek a férgeknek alakokban gazdag állatkörében előfordúlnak, valamint a különböző alsóbb (különösen tengeri) állatok kalandos termetű lárváira találunk emlékeztető alakokat a csillószőrös ázalékállatok között. Mint különösen jellemzőt kiemelem továbbá, hogy a legtöbb ázalékállatka testén (s ez az ostorosokra nézve is áll) hossz tengelye irányában sajátságos gyengébb, vagy erősebb csavarodás mutatkozik, mely a szájerem csillószőrözetének lefutásán többnyire legélesebben van kifejlődve. Egész testöket majd



13-ik ábra.



14-ik ábra.

13-ik ábra. *Opalina dimidiata*, 100-szor nagyítva. A test belsejében számos kerek mag látható. — 14-ik ábra. *Chilodon cucullatus*, hasoldalról tekintve; 200-szor nagyítva. *a.* a szájhoz vezető csillószőr-sor; *b.* száj; *c.* garat; *d.* üritő nyílás; *e.* mag; *f.* lüktető üregesék.

merev, majd hajlékony, majd ismét a legtúlságosabb mértékben összehúzékony s többnyire jól kivehető, néha csinosan sávolyozott vagy recézett cuticula határolja.

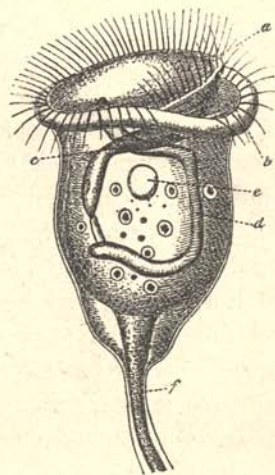
Legfontosabb s legszembetűnőbb bélyegöket az úgynevezett csillószőrök képezik, mely néven némileg a szempillákra emlékeztető, víztiszta testfüggellekeket értünk, melyek majd az egész test felszínét borítják hosszsorokba rendeződve (*Holotricha*, 13-ik ábra) majd csupán a testnek lapos hasoldalát (*Hypotricha*, 14-ik és 15-ik ábra); majd csupán a szájhoz vezetnek egy csigajáratszerűleg csavart koszorúban (*Peritricha*, 16-ik ábra), vagy végre az egész test felszínét hosszsorokba rendezett finom csillószőrökhöz még egy erősebb szőrökből álló ív, vagy csigavonalú koszorú járúl, mely a szájhoz vezet (*Heterotricha*, 17-ik ábra). E csillószőrök, melyek

úszás közben apró evezők, szilárd alzaton való mászás közben pedig lábak módjára szerepelnek, a száj körületében elhelyezettek pedig a táplálékot a szájba habaró örvény sodrására szolgálnak; ezeknek mozgása az állatkának egészen hatalmában áll, mintegy akaratától függ, s nagyság, alak és szerkezetre nézve rendkívül változatosak; majd — erős nagyítás alatt is — finom szőröcskéknek látszanak (13-ik ábra), majd inkább vastag alapból kiinduló sertékkal, tüskékkal, tompított hegyű pálczikákkal hasonlíthatók össze (15-ik ábra), vagy végre sarló-, késpenge- s lapátalakú lemezekké vannak lapúlva.

A tömörebb, világos kéregplazma a híg, szemcsézett bélplaz-



15-ik ábra.



16-ik ábra.

15-ik ábra. *Euplotes Patella*, hasoldalról, 350-szer nagyítva. *a.* a szájperem csillószőrive; *b.* mag; *c.* lüktető üregcse; *d.* nagyobb csilló serték. — 16-ik ábra. *Vorticella nebulifera*, 600-szor nagyítva. *a.* szájhoz vezető csigavonulós csillószőrkoszorú; *b.* száj; *c.* garat; *d.* mag; *e.* lüktető üregcse; *f.* az összehúzó kocsány rövid részlete.

mától rendszeren jól megkülönböztethető; az előbbiben igen gyakran vannak elkülönülve hosszirányban lefutó, összehúzó myophanrostok; máskor ismét apró, pálczikaalakú testecskékkel (*trichocystek*) van mintegy teleszurkálva, melyek izgatásra, nyilván fegyverül szolgáló, finom szálcscskákat lövelnek ki s az ürbelűek (Coelenterata) csalánszerveivel hasonlíthatók össze.

Az élősdű Opaliná-k (13-ik ábra) meg a szívó ázalékállatok (Suctoria), vagy Acineta-félék (18-ik ábra) kivételével valamennyi többi ázalékállatkának van szája, mely többnyire a test mellső végén, vagy kissé hátrább foglal helyet s vagy állandóan tátong, vagy változatos szerkezetű ajkakkal zárható el. A száj kerületén,

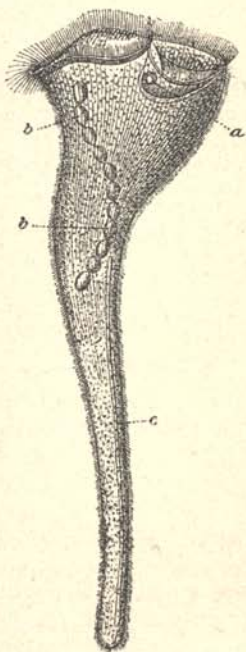
az úgynevezett *szájperemen* (*peristoma*) a test egyéb részén előfordulóktól különböző csillószőrök s az ezekhez gyakran járuló finom, hullámzó szalagok, vagy vitorlaszerűleg kifeszíthető hártyák, nemek s fajok szerint rendkívül változó s gyakran igen bonyolódott berendezés által tűnnek ki, melyek, mint említém, arra szolgálnak, hogy a táplálékot a szájhoz tereljék (14-ik, 15-ik, 16-ik és 17-ik ábra). A szájnylás ritkán vezet közvetlenül a bélplazmába, többnyire cső- vagy kúrtalakú garatba folytatódik, melynek gyakran igen bonyolódott szerkezete nemek s fajok szerint ismét nagyon változatos (14-ik és 16-ik ábra); bélcsővel soha sem áll a garat összefüggésben, hanem rövidebb vagy hosszabb lefutás után beleszájadzik a bélplazmába, mely az emésztés munkáját végezi. A testnek nemek s fajok szerint változó pontján egy, működésén kívül teljesen elzárt, nyílás az emészthetetlen táplálékalkatrészek kitakarítására szolgál (13-ik ábra, *d.*). Az elnyelt testek a pépszerű bélplazmába vagy egyszerűen beágyazódnak, vagy pedig a táplálékkal együtt behabart vízcseppekbe jutnak, melyek a bélplazmában üregcskéket vájnak ki, s ezekben foly le az emésztés. Ezek az úgynevezett *emésztő üregcsék*, mint más véglényeknél is, a bélplazmát gyakran egészen habos szerkezetűvé változtatják s ezek azok a hólyagok, melyeket Ehrenberg gyomroknak tartott s azt hitte, hogy valamelyes bélcsatornával állának összeköttetésben s úgy képeznék a *sokgyomrú emésztőkészülékét*.

A változó számú s gyakran egészen hiányzó emésztőüregcséktől megkülönböztetendők a lüktetőüregcsék, melyek a különböző fajok szerint egyenként, kettesével, vagy nagyobb számmal, de ugyanazon fajnál állandóan ugyanazon számmal, a test ugyanazon helyén található, s szabályos ritmusban, mint valamely állat szíve, összehúzódnak s ismét kitágulnak s az ázalékállatka testén átsűrődött víznek s az anyagforgalom oldott bomlási termékeinek kiürítésére szolgálnak.

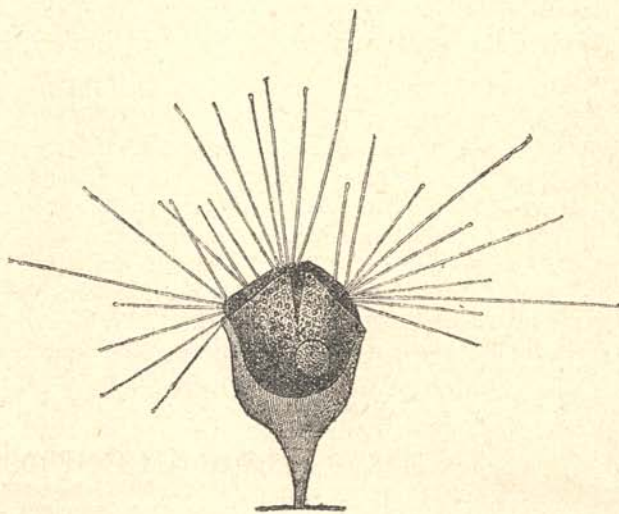
A sejtmag majd egyenként, majd kettesével, vagy nagyobb számban fordul elő; alakja gömb-, tojás-, szalag-, patkó-, olvasóalakú stb. s mellette rendszeren még egy vagy több kisebb magyszerű testecske, az úgynevezett magcsa (nucleolus) vagy mellékmag különböztethető meg.

A többi ázalékállatkáktól sokban eltérnek a már említett szívó ázalékállatkák (Suctoria), vagy Acineta-félék (18-ik ábra), melyek csak fiatal korukban vannak különböző elhelyezésű csillószőrökkel borítva, kifejlődött állapotban ellenben, melyben rendszeren merev kocsánnyal vannak valamely vízi növényre vagy állat testére rögzítve, csillótlanok. Ezen kívül, mint már említém, szájok is

egészen hiányzik; mindennek daczára azonban rendkívül ragadozó természetűek s eledelőkhöz a többi ázalékállatkáétól egészben eltérő, sajátos módon jutnak. A szívó ázalékállatkák ugyanis többnyire gömb-, bunkó- vagy körtealakú testöknek vagy egész felületéből, vagy 2—4, ritkábban több, kiduzzadó szemölcszerű dudorodásából hosszú, finom, csöves fonalakat, úgynevezett *szívólábakat*, vagy *tapogatókat* képesek kinyújtani, melyeknek mindegyike egy kis szívókorongocskával végződik. Ezen szívólábakkal megragadnak más



17-ik ábra.



18-ik ábra.

17-ik ábra. *Stentor polymorphus*, 80-szor nagyítva. *a.* száj; *b.* olvasóalakú mag; *c.* a száj melletti lüktető üregcséhez vezető nedvjárat. — 18-ik ábra. *Acineta mystacina*, erősen nagyítva, a kinyújtott szívó lábakkal.

ázalékállatkákat s testtartalmukat a csöves fonálon végigvonuló áramban mintegy magukba szivattyúzzák.

Számos csillószőrös ázalékállatka kocsonyás, vagy chitinszerű anyagból álló, rendkívül változatos alakú hüvelyt, vagy héjat, házat választ ki (18-ik ábra), mint számos gyökérlábú és ostoros. Nagy részök egész életén át szabadon kalandozik, mások ellenben valamely alámerült tárgyra telepednek s helyöket, ha csak nem zavarják őket, nem hagyják el. Ez utóbbiaknak teste gyakran rövidebb-hosszabb kocsonyon ül (16-ik és 18-ik ábra), mely vagy egészen merev (18-ik ábra), vagy pedig igen erős s villámszerű gyorsasággal

összehúzódó myophanrostot rejt tengelyében (16-ik ábra), melynek összehúzódása a kocsányt sűrű csigavonalú csavarulatokba perdfüti össze. Egyéneik majd állandóan külön élnek, majd igen különböző alakú telepekbe vannak egyesülve.

Szaporodásuk legtöbbször oszlás, ritkábban belső vagy külső sarjadzás útján történik. Oszlásra számos ázalékállatka betokozódik, sőt némelyek zsákmányuk kényelmes megemésztésére is vékony tokba burkolják testöket. Pihenés céljából való betokozódásra nyilván valamennyi ázalékállatka képes.* DR. ENTZ GÉZA.

(Befejezése következik.)

* Az állati véglényekre vonatkozó fontosabb irodalmi források, O. Fr. Müller Ehrenberg, Dujardin és Saviile Kent már említett munkáin kívül, a következők:

Fr. Stein, Die Infusionsthiere auf ihre Entwicklungsgeschichte untersucht. Leipzig, 1854.

U. a. Der Organismus der Infusionsthiere. I., II., III. Abth. Leipzig, 1859—83.

Ed. Claparède et Joh. Lachmann, Études sur les Infusoires et les Rhizopodes, I—II. Paris et Genève, 1858—59. III. Genève, 1861.

Max S. Schultze, Ueber den Organismus der Polythalamien. Leipzig, 1854.

Ernst Haeckel, Die Radiolarien. Berlin, 1862.

Jos. Leidy, Fresh-Water Rhizopods of North-Amerika. Washington, 1879.

O. Bütschli, Protozoa (Dr. H. G. Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreichs. I. Bd. Neu bearbeitet). Leipzig, 1880-tól kezdve folytatólagosan jelenik meg.

XVI. A MAGYAR ÁLLAM ERDŐSÉGEI.

Az erdők fontosságának méltatásával számos jeles író foglalkozott már; mindamelllett a nagy közönség, sőt a nagy közönségnek még műveltebb része is csak az alig múlt évtized óta fordul figyelemmel a föld e szép és hasznos díszei felé. A mint terjedt azonban az erdők fontosságának elismerése, oly mértékben ébredt fel a vágy is, hogy az erdőt megismerjék. És örömmel tapasztalhatjuk, hogy hazánkban is mindinkább tért foglal azon elismerés, mely az erdőt akár a tudomány, akár a közgazdaság, akár pedig a közérdek szempontjából megilleti. Mindezideig azonban nem volt alkalma közönségünknek hazánk erdősegeiről tiszta képet alkotni, mert hiányoztak az erdők megismertetését tárgyaló munkák is. S ha voltak is egyes nagyobb birtoikosok, kik erdeik szakszerű ismertetését közrebocsátották, — azok hazánk

erdősegeinek még mindig elenyésző csekély részét ismertették; sőt Bedő Albert-nek a magyar állami erdőkről 1878-ban megjelent munkája* is csak egy részét ölelte fel az ország erdősegeinek.

Nem is könnyű feladat hazánk kiterjedt erdősegeinek leírása; »egyes magán ember munkássága valóban nem képes azt a megbízhatóság azon mértékével felruházni, mely elegendő lehetne arra, hogy országos szempontból elfogadtassék.«** Nem tekintve ugyanis az ily munka elkészítésére szükséges hosszú

* Bedő Albert, A magyar királyi államerdők gazdasági és kereskedelmi leírása. Budapest, 1878.

** Bedő Albert, Magyarország erdősegei. Értek. a term. tud. köréből. XV. köt. 17. sz. 1885. Székfoglaló értekezés. Kiadja a m. tud. Akadémia.



Creative Commons License Deed

Nevezd meg! - Így add tovább! 3.0 Unported (CC BY-SA 3.0)

Ez a [Legal Code \(Jogi változat, vagyis a teljes licenc\)](#) szövegének közérthető nyelven megfogalmazott kivonata.

[Figyelmeztetés](#)



A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

Az alábbi feltételekkel:



Nevezd meg! — A szerző vagy a jogosult által meghatározott módon fel kell tüntetned a műhöz kapcsolódó információkat (pl. a szerző nevét vagy álnévét, a Mű címét).



Így add tovább! — Ha megváltoztatod, átalakítod, feldolgozod ezt a művet, az így létrejött alkotást csak a jelenlegivel megegyező licenc alatt terjesztheted.

Az alábbiak figyelembevételével:

Engedélyezés — A szerzői jogok tulajdonosának engedélyével bármelyik fenti feltételtől [eltérhetsz](#).

Közkinccs — Where the work or any of its elements is in the [public domain](#) under applicable law, that status is in no way affected by the license.

Más jogok — A következő jogokat a licenc semmiben nem befolyásolja:

- Your fair dealing or [fair use](#) rights, or other applicable copyright exceptions and limitations;
- A szerző [személyhez fűződő](#) jogai
- Más személyeknek a művet vagy a mű használatát érintő jogai, mint például a [személyiségi jogok](#) vagy az adatvédelmi jogok.

- **Jelzés** — Bármilyen felhasználás vagy terjesztés esetén egyértelműen jelezned kell mások felé ezen mű licencfeltételeit.