

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. JUNIUS

202-IK FÜZET.

XVIII. AZ ALLATI VÉGLÉNYEKRŐL.

(Befejezés.)

Az előadottak közbeiktatása után visszatérhetek azon különbségekre, melyek a proto- és metazoumok között vannak.

A sarkalatos különbség, mint már alkalmam volt kiemelni, az eltérő szöveti szerkezetben van: a véglények ugyanis egysejtűek, a szorosabb értelemben vett állatok teste pedig nagyszámú sejtekből van felépülve.

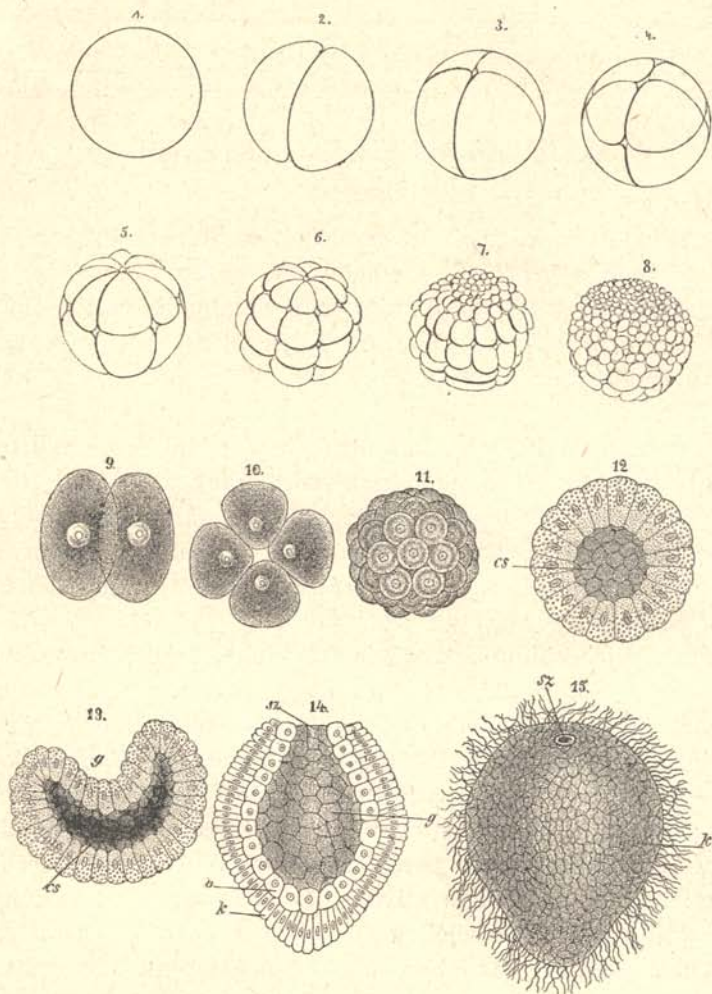
Hogy ezen sarkalatos különbséget s evvel kapcsolatban azt, hogy mily módon viszonylanak a véglények az állatokhoz* azok számára is érthetővé tegyem, kik előtt az állati test szerkezete kevésbé ismeretes, szükséges egy rövid pillantást vetnem az állatoknak nem annyira kész, mint inkább készülöben, fejlődésben levő testszerkezetére.

Bármennyire különbözzenek is a kifejlődött állatok a véglényektől, életöknek legkorábbi szakában mégis megegyeznek velök: pete állapotban ugyanis a szivacstól s féregtől elkezdve egész fel az emlősökig minden állat egyetlen sejtből áll, mely, mielőtt betokozódott volna, — a mennyire a környezet megengedi — ép oly alakváltoztatásokat végez, mint valamely *Amoeba*; sőt bizonyos állatoknak állandóan burok nélkül maradó petéi az Amoebáktól alig különböztethetők meg; ilyenek például a szivacsok petéi, melyeket sokáig a szivacs test csatornáinak belsejében élősködő Amoebáknak tartottak.

Ezen egysejtűség azonban az állatoknál csak átmeneti: a fejlődésre ébredő petesejt ugyanis *barázdálódásnak* indul, azaz — mint valamely szaporodásban levő véglény — szétoszlik két részre, két sejtre (19-ik ábra 2, 9); ezen testvérsajtek azonban korántsem kezdenek önálló, külön életet, mint az oszlásból kikerült véglények, hanem közös háztartásra együtt maradnak, s folytatólagosan megoszlanak 4, 8, 16, 32, 64 stb. részre, ugyanannyi sejtre, vagyis

* Rövidség kedvéért a következőkben a metazoumokat egyszerűen állatoknak, az állati véglényeket pedig egyszerűen véglényeknek nevezem.

barázdálódási gömbre (19-ik ábra 3—8, 10—11), melyek együtt a szedergyümölcséhez hasonlítható gömbölyded sejthalmazt képeznek (19-ik ábra, 7—8, 11), mely alakról az állati csírat a fejlődésnek ezen a szakán *morula* (azaz szederke) névvel jelölik. Ezen sejthalmaz belsejében a



19-ik ábra. 1—8. A béka petéjének barázdálódása. 9—15. Egy mézszivacs (*Monaxonia Darwini*) petéjének barázdálódása s embriójának fejlődése. 12, 13, 14. átmetszeti kép. *cs.* csíraüreg; *g.* a belső csíralevél betüremlésének területe; *k.* külső csíralevél; *b.* belső csíralevél; *sz.* összaj; *g.* ősz bélüreg.

barázdálódás folyamatának majd korábbi, majd későbbi stádiumán egy üreg, az úgynevezett *barázdálódási* vagy *csíraüreg* keletkezik (19-ik ábra, 12 *cs.*), melyet a sejteknek egyetlen rétege gömbhüvelyként zár körül. Az állatnak fejlődésben levő teste tehát már az

életnek ezen korai szakán nagyszámú sejtből van összetéve s mintegy véglényekből álló gömbbel hasonlítható össze. A fejlődés következő stádiumában a csíra teste kétrétegűvé válik, még pedig a legegyszerűbb esetben az által, hogy a folytatólagos oszlás következtében megszorodott sejtek egy része kisded, kerek területből kiindulólág a csíraürbe türemlik (19-ik ábra, 13 g.), minek következtében az egyetlen sejtréteg képezte gömb lassanként zacskóvá, úgynevezett *gasztrulává* alakúl, melynek fala *külső* és *belső* sejtrétegből, vagy *csíralevélből* (*ectoderma* és *entoderma*, 19-ik ábra, 14 k. b.) áll s a betüremlett sejtrétegtől lassanként elnyomott csíraüreg helyett egy új üreget, az *ős bélüreget* (19-ik ábra, 14, g.) határolja, melybe a betüremlés helyén megmaradó kisded nyílás, az *ős szájnyílás* (19-ik ábra, 14, 15, sz.) vezet. A két első csíralevélelhez később a legtöbb állatnál még egy harmadik, *közbülső csíralevel* (*mesoderma*) is járul, melynek fejlődését fölösleges lenne e helyen tüzetesen tárgyalnom; valamint azon pontra nézve, melyre emelkedni akarunk, egészen fölösleges lenne az előadottól némileg eltérő ama fejlődési menetek ismertetésébe bocsátkoznom, melyek a petesejttől a csíralevelekből összetett embriótest képződésére vezetnek. A mi célunkra elégséges az állatok fejlődéséből annyit megjegyezni, hogy a kezdetben egysejtű állat fejlődésének egy bizonyos szakán két, illetőleg három sejtrétegből van összetéve; a további fejlődés-menetből pedig elégséges annyit tudnunk, hogy ezen két, illetőleg három alapréteg egyre szaporodó sejtjei különböző módon átváltozva és csoportosúlva, végül a kész állat szöveteit és szerveit képezik.*

Ezek szerint tehát a kész állati test nagymennyiségű sejtekből van összetéve, melyeknek egyénisége egy magasabb egységbe van beleolvadva; az állatok teste — mint egy gyakran használt kifejezés találóan mondja — *sejtállam*, melynek egyénei, sejtjei között az élettani munka még van osztva. Evvel szemben a véglények teste egész életökön át egysejtű marad, megállapodik azon a fokon, melyből az állati test kiindúl. A véglények is szaporodnak ugyan oszlás útján, de a megszorodott véglénysejtek nem társulnak egymással a munkamegosztás elvén alapuló állammá, hanem mindegyikök maga keresi boldogulását, s mindazon, gyakran igen bonyolódott szervezeti elkülönülések, melyek a magasabb véglényeket jellemzik, az egysejtűség keretén belül jönnek létre, s szerveik ennek következtében nem sejtekből állanak, hanem a sejtnek részei. Isme-

* V. ö. Mihalkovics Géza, Vázlatok az állatok fejlődéstörténete köréből. Népsz. term. tud. előadások gyűjt. II. köt., 14. füz. 1879.

reteinket e tekintetben tehát úgy foglalhatjuk egybe, hogy *az állatok teste sejtállam, a véglényeké pedig egyetlen remetesajt.*

Mint hogy a véglények és állatok között, mint az előadottakban kimutatni igyekeztem, a test összetételét, szöveti szerkezetét illetőleg oly nagy s oly áthidalatlan a különbség, méltán vehető fel azon kérdés: vajjon nincsenek-e oly állati szervezetek, melyek az egysejtű véglények és soksejtű állatok között, azaz a remetesajtek és sejtállamok között közepett állanak?

Ily szervezeteket, melyek, testök szöveti szerkezetét tekintve, némileg a véglények és állatok között állanak, ismerünk a *Dicyemá-k* (*Dicyemida* vagy *Rhombozoa*) és *Orthonectes*-ek (*Orthonectida*) csoportjának érdekes képviselőiben, melyeket az újabb rendszerezők, Ed. van Beneden kezdeményezésére*, mint a proto- és metazoomok összekapcsolóit, *mezozoom*-ok (közvetítő állatok, *Mesozoa*) néven foglalnak össze.

Tárgyunk megvilágítása céljából szükségesnek tartom ezen mezozoomok szervezetét röviden ismertetni s erre elégséges leend, ha az egyszerűbb szervezetű *Dicyemákra* szorítkozom.

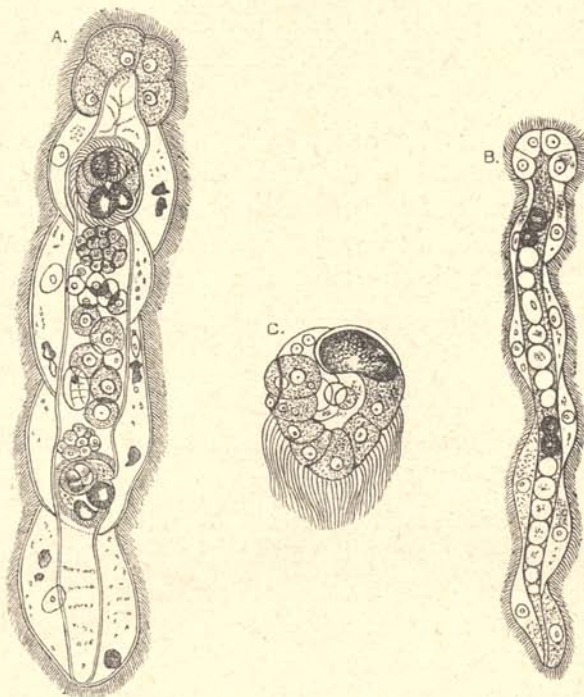
A *Dicyemák* (20-ik ábra) apró, legfeljebb néhány milliméternyi hosszúságot elérő élősdű állatok, melyek a lábfejűek (*Cephalopoda*) osztályába tartozó lágytestűeknek, pl. a *Sepiának*, *Octopusnak* stb. veséjében tanyáznak. Megnyúlt, kissé lapított féregszerű testök, melynek elején kisdud fejszerű részlet van, egész felületén sűrűn álló csillószőrökkel borított s a mikroszkópiai technikában mai nap használt szerek alkalmazása nélkül egészen szarkodéból állónak s bizonyos élősdű csillószőrös ázalékállatkák, nevezetesen az *Opalinák* szervezetével annyira megegyezőnek látszik, hogy kitűnő bűvarok, nevezetesen Kölliker, H. Wagner, Claparède és Lachmann egyenesen az *Opalinákhoz* sorolták őket. Csak ez előtt mintegy tíz évvel sikerült Ed. van Beneden-nek újabb vizsgálati módszerek alkalmazásával kimutatni, hogy a látszólag egysejtű szervezet több sejtből van felépülve, s hogy e szerint a *Dicyemákat* jogosulatlanul tartják ázalékállatkáknak.

Minden *Dicyemáknak* a testét sejtekből összetett réteg borítja, mely az állatok külső csíralevelének (ektodermájának) felel meg s mindössze 25 sejtből áll, melyek közül a 8 zömökebb a fejszerű részletet képezi, a többi 17 erősen megnyúlt és lapított sejt pedig a test többi részét határolja. A kifejlődött *Dicyemákon* ez utóbbi sejtek többnyire szemölcs- vagy zacskószerűleg kiduzzadó függelék-

* Ed. van Beneden, Recherches sur les Dicyémides. Bullet. de l'Acad. roy. de Belgique. Bruxelles, 1876.

keket viselnek, melyek erősen fénytörő szemcsékkal vannak tele zsufolva. Minthogy a Dicyemáknak szájok nincsen, táplálékukat, mint több más élősdű állat, egész testfelületökkel szívják fel. A 25 sejt képezte ektoderma az egész test tengelyén végig vonuló egyetlen nagy sejtet zár körül, mely az egysejtű entodermának felel meg.

A mindössze 26 sejtből álló Dicyema-testnek, mely inkább sejtszaládnak, mint állatnak volna nevezhető, kétféle sejtjei között az élettani munka meg van osztva: az ektodermasejtek nem csupán



20-ik ábra. *Dicyema typus*; erősen nagyítva. *A.* Fiatal rhombogén példány. Az átmetszeti képen az ektoderma-sejteknek fele látható; a nagy entoderma-sejt fióksejtekkel s a fejlődés különböző stádiumán levő embriókkal telt. *B.* Féregalakú embrió. *C.* Ázalék-állatkaalakú embrió.

a test külső borítékának, hámjának felelnek meg, hanem egyszer-mind ezek azok, melyek az állatnak a testét voltaképpen képezik s az — ilyen nyomorúlt élősdűnél bizonyára nagyon egyszerű — háztartási munkákat végezik; mert az egyetlen entodermasejt az állatkának szaporodószere, melyben belső sejtkepződés útján azon fióksejtek sarjadzanak, melyekből még az anyetesten, illetőleg anya-sejten belül az embriók fejlődnek. Az utóbbiakról csak annyit akarok megjegyezni, hogy kétfélék: t. i. féregalakúak és úgynevezett ázalék-állatkaalakúak. Az előbbieket (20-ik ábra, *B.*) mindenben megegyez-

nek a Dicyemák vázolt szervezetével; az utóbbiak (20-ik ábra, C.) ellenben, melyek szintén több sejtből állanak, rövid, zömök testűek, körte- vagy kúpalakúak; mellső részök csupasz és sajtós kupakot képez, hátsó részök ektodermasejtjein pedig hosszú, mintegy bojtot képező csillószőrök lengenek. A Dicyemák bizonyos egyéneiben (az úgynevezett *nematogénekben*) csupán féregalakú, másokban (az úgynevezett *rhombogénekben*) ellenben csupán ázalékállatka-alakú embriók fejlődnek, mely utóbbiak természetéről ez idő szerint semmi biztosat sem tudunk: némelyek azt gyanítják, hogy ezek a hímek, mások ellenben azt vélik, hogy a más gazdáikba átvándorló nemzedéknek felelnek meg, — szóval ezeknek a feladata s további sorsa teljesen rejtélyes.

Hogy a Dicyemák kevéssejtű teste, szöveti szerkezetét tekintve, az egysejtű protozoumok és soksejtű metazoumok között közepett áll, ez kétségtelen. További fontos kérdés azonban az: vajjon a Dicyemák (s ugyanaz áll az Orthonectesekről is) azon ősi állapotban megmaradt mesozoumoknak tekinthetők-e, melyeknek lépcsőjén az egysejtű vég-lények a soksejtű állatok fokára emelkedtek?

Ezen jogosult és fontos kérdésre igennel alig felelhetünk. Figyelembe veendő ugyanis, hogy a Dicyemák (nemkülönben az Orthonectesek is) élősdieket élnek: már pedig tudjuk, hogy az élődség az állatok szervezetét — épen úgy, mint az ember testét és szellemét a munkakerülés — tönkre juttatja, egymás után megfosztja szabad életet élő őseitől öröklött mindazon szerveitől, melyekre a más munkáján s szerzeményén élőködőnek szüksége többé nincsen. Az élősdieket szervezetének egyszerűsége nem az az eredeti, eszményi egyszerűség, melyet keresve keresünk, hanem idők folytán létrejött elszegényedés, — az élősdieket szervezetek bizonyos tekintetben meg van hamisítva. Valamint abból, hogy számos élősdieket állatnak nincsen szája, s nincs bélcsatornája, bizonyára senki sem fogja azt következtetni, hogy ez a hiány ősi eredeti jellemvonás, hanem ellenkezőleg azt, hogy ez az alkalmazkodás következménye: úgy abból, hogy az élősdieket Dicyemák (és Orthonectesek) oly idétlen egyszerű szervezetűek, nem következtethetjük azt, hogy a protozoumoktól a metazoumokhoz átvezető hipotetikus őseredeti egyszerűséget — mint az idyllek víg pásztori korának gyermekei az ősek egyszerű erkölceit — hamisítatlanul megőrizték, hanem ellenkezőleg azt, hogy — mint a vagyoniuk eltékozlása után koldusbotra jutottak — a viszonyokhoz való alkalmazkodás következtében másodlagosan sülyedtek jelenlegi egyszerűségökre. Mindezeket tekintetbe véve, sokkal több valószínűség szól a mellett, hogy a Dicyemák és Orthonectesek szervezetükben

tönkrement férgek, mint a mellett, hogy a hipotetikus mesozoomoknak egyenes ágon való utódai.

Előadásom elején volt már alkalmam kiemelni, hogy az első bűvárok kiválólág azon véglényeket tanulmányozták, melyek az ázalékokat népesítik s ezért ázalékállatkáknak is nevezték. Nagyon tévednénk azonban, ha ezen, bizonyos megszorítással mai nap is használt kifejezés után indulva, azt következtetnők, hogy a véglények túlnyomó része ázalékokban nevelhető. A jelenleg ismert véglényeknek, melyeknek élő fajait kerek számban 4200-ra becsülhetjük (ezekhez járul még mintegy 2000 kihalt, tehát mindössze 6200 leírt faj), csak igen kis töredékét, legfeljebb 1—2%-át képezik azok, melyek ázalékokban nevelhetők; ámbár igen számos alakjuk a szabad természetben is oly vizekben tanyázik, melyekben állati vagy növényi részek szétáznak, vagy azért, hogy a szétázott szervezetek foszlányai-ból táplálkozzanak, vagy, hogy a természetes ázalékokban elszaporodott véglényekre vadászszanak. Egészben véve az mondható, hogy a véglények tenyészhelyeikre s életmódjukra nézve épen olyan változatosságot tanúsítanak, mint a felsőbbrendű szervezetek, bár földrajzi elterjedésük kétség kívül nem oly korlátozott, mint a magasabb szervezeteké. Ez alatt azonban korántsem értendő az, hogy látszólag ugyanazon helyi viszonyok között mindig ugyanazon véglények fordulnak elő: vannak igenis mindenütt közönséges fajok, valóságos ubiquisták; de vannak olyanok is, melyek nagyobb területeken egészen hiányzanak, vagy más vidékekhez képest igen ritkák, vagy végre, ismeretlen helyi tényezők összejátszása következtében elsőbbségben levő más fajok helyettesítik őket, úgy hogy bizonyos fajok nagy területeket mintegy átugorva fordulnak elő földünk különböző pontjain. Legyen elég ennek bizonyítására csak egyetlen példát említenem. W. Saville Kent *Cothurnia* (Pyxicola) *Carteri* elnevezésén* a Peritrichák rendjébe tartozó csillószőrös ázalékállatkát írt le, melyet H. I. Carter fedezett fel Bombayban, édes vizekben, ő maga pedig a londoni Regent's Park Victoria regia-házának nagy vízmedenczéjében, melybe nyilván a Brasiliából származó Victoria regia-val jutott. Mivel ezen igen jellemző s épen nem rejtett életmódot élő alak más jól átkutatott helyekről nem ismeretes — S. Kent közleménye után — hajlandók lehetnénk a trópusi égövre szorítókozó fajnak tartani, — s ime, ugyanezen faj Kolozsvár édes vizeiben a legközönségesebb s töménytelen mennyiségben található a különféle moszatokon!

A legtöbb véglény vízben él; még pedig vagy szabadon, vagy

* V. ö. Saville Kent id. m. (1.) II. vol. 729. l.

növényekre telepedve, vagy, mint *asztaltárs (commensalista)*, különböző vízi állatok felszínén. Nemcsak a tengernek s édes vizeknek, hanem még az esőpocsolyáknak, sekély és mély tavaknak, nyílt, iszapos és zombékos mocsároknak stb. is megvan a magok jellemzete s gyakran évszakok szerint nem lényegtelenül változó véglényfaunája, mely nagyobb vizeknek még partján, mélyében és nyílt tükreán is egészen különbözik. Az édes vizekből a tengeri véglények egész csoportjai hiányzanak: így a gyökérlábúak közül a sokrekeszűek (*Polythalamia*) és sugárállatkák (*Radiolaria*) gazdag alakú rendjei egészen hiányoznak. Érdekes, hogy a konyhasótartalmú belvizek véglényfaunája egészen eltér az édes vizekétől s határozottan tengeri jellemű; ismeretes ez nevezetesen saját, valamint Dr. D a d a y J e n ő vizsgálatai útján az erdélyi konyhasós tavak, — P. S t e p a n o w charkowi tanár újabban közölt vizsgálatai útján pedig a Charkow mellett Weissowo-Ozero nevű sóstó-faunájáról.*

Bizonyos véglények nem vízben élnek, hanem a nedves földön, lehullott levelek, vagy a földet, köveket, fatörzseket, háztetők szindelyeit stb. borító mohapárnák alatt, melyeknek vizsgálása nem egy ritka alakkal ismerteti meg a bűvárt.

Igen nagy végre azon véglények száma, melyek különböző állatok testfelületén, testüregében, vérében, belében, vagy egyéb szerveinek belsejében élősöknek. A véglények valamennyi osztályából ismerünk élősdiéket, s a Gregarinák egész osztálya, mint már említők, élősdiékből áll. Ezen élősdiék gazdáikat épen úgy megválogatják, mint a magasabb állatkörökbe tartozó életmódbeli rokonaik s csak kevés olyan van, mint pl. a *Balantidium coli*, mely a disznó és ember, vagy a *Nyctotherus analis*, mely a keleti csótán (svábbogár, *Periplaneta orientalis*) és a lötetű (*Grylotalpa vulgaris*) belében egyaránt jól érzi magát. Bizonyos élősdiék oly állandóan tanyáznak, néha töménytelen mennyiségben, gazdáikban, hogy csaknem egész biztossággal rájuk akadhatunk: így a közönséges vízi, vagy katonabéka (*Rana esculenta*) belében ritkán fogjuk hiába keresni a csillószőrös ázalékállatkák közül a *Balantidium elongatum*-ot, *B. entozoon*-t, *Nyctotherus cordiformis*-t, *Opalina dimidiata*-t és *Anoplophrya intestinalis*-t, az ostorosok közül pedig a *Trichomonas Batrachorum*-ot és *Hexamita intestinalis*-t, melyeket a békák más fajaiban részben más ázalékállatkák helyettesítenek. A kérdőzők bendőjét (első gyomrát) állandóan népesítik a Delafond és Gruby-től már 1843-ban felfedezett *Ophryoscolex Purkynjei*, *O.*

* Paul Stepanow, Faune du lac Weissodo-Ozero (orosz nyelven). Charkow, 1885.

inermis, *Eutodinium Bursa*, *E. dentatum*, *E. caudatum*, *Isotricha hypostomum* és *I. intestinalis* fajokhoz tartozó csillószőrös ázalék-állatkák milliói, melyek, Delafond és Gruby szerint, súlyra nézve, a bendő tartalmának mintegy negyed részét képezik. Más élősvégi véglények ellenben vidékenként egészen hiányzani látszanak, vagy csak szórványosan egyes gazdaállatokban fordulnak elő. Így például a nagy fekete vizi bogár (*Hydrophylus piceus*) hosszú belének S-alakú hajlású táján élő *Nyctotherus Györyanus* Stein szerint a prágai vizi bogarakban egészen hiányzik, a Dresda és Bécs körül gyűjtöttekben pedig rendszeresen megvan, — a Kolozsvár és Budapest körül gyűjtött példányokban magam is állandóan megtaláltam. A *Tripanosoma sanguinis* nevű érdekes ostorost gyakran hiába keressük békáink vérében, máskor ellenben minden cseppben akadunk egy-egy, néha több példányra is. Az emberből eddig ismert véglények (*Amoeba coli*, *A. intestinalis*, *A. vaginalis*, *Cercomonas hominis*, *Cystomonas urinarius*, *Monocercomonas hominis*, *Trichomonas vaginalis*, *Tr. intestinalis*, *Balantidium coli*) valamennyien nem állandó, sőt részben csak egy-egy esetben észlelt élősvégi az embernek.

A mi az élősvégi véglényeknek gazdaállataikra való hatását illeti, általában az mondható, hogy a legtöbb ily élősvégi véglény, bár gyakran töménytelen mennyiségben él gazdájában, erre semmi észrevehető káros hatást nem gyakorol. A legtöbb ily »elősvégi« véglény ugyanis szoros értelemben nem felel meg az élősvégiséghez kötött fogalomnak, azaz nem él gazdájának áthasonlított nedveiből, hanem inkább csak *asztaltársa* (*commensalistája*) gazdájának: koldus, mely megelégszik azon ételmorzsákkal, melyek a gazdának asztaláról lehullanak. Nem így áll azonban a dolog azon véglényekkel, melyek gazdáiknak sejtjeit pusztítják, mint például azon újabb időben a Gregarinákhoz sorolt sajátságos egysejtű lények, melyek *Eimeria* és *Coccidium* elnevezése alatt ismeretesek. Az *Eimeria* (Gregarina) *falciformis* epidemiaszerűleg pusztítja az egereket oly módon, hogy beleik nyálkahártyájának sejtjeit teszi tönkre; a *Coccidium oviforme* pedig a házinyulak epejáratának sejtjeit pusztítja s halálos kimenetelű járványos betegségeket okoz. Zürn a házinyulaknak még egy másik epidemiáját írta le, melyet az orr- és garatüreg nyálkahártyáját pusztító *Coccidiumok* okoznak. Silverstrini és Rivolta a tyúkokon észleltek hasonló epidemiát, mely Pisa körül 1872-ben a tyúkokat tizedelte meg, s melynek okozói a tyúkok orr-, garat- és gégeüreinek nyálkahártyáját tönkretevő *Coccidiumok* voltak. Ugyaníly *Coccidiumok* okozta epidemia pusztította a tyúkokat a következő évben Toulouse környékén is.

Egyes oly esetek is fel vannak jegyezve, melyekben a Coccidiumok az ember májában ütöttek tanyát s halálos kismenetelű betegséget okoztak. Épen ilyen veszedelmes élősdinek látszik az *Amoeba coli*, mely az ember belének nyálkahártyáján elfekélyesedéssel járó gyuladásokat idéz elő. Bármily veszedelmesek lehetnek is — mint ezen példákból látható — bizonyos élősvi állati véglények, legnagyobb részök mégis egészen közömbös a gazdára nézve s távolról sem hasonlíthatók össze azon *Micrococcusok*, *Bacteriumok* és *Bacillusok* elnevezése alatt ismeretes növényi véglényekkel, melyek az újabb vizsgálatok szerint különféle ragályos és fertőző betegségeknek az okozói.

Midőn nyári időben a pocsolókat az eső lehullása után néhány óra múlva már benépesülve találjuk, vagy midőn véglények nevelésére készített ázalékainkat rövid idő múlva mintegy megelevenedni látjuk, bizonyára felmerül azon kérdés, hogy mi módon születik ez a parányi világ oly gyorsasággal oly folyadékban, melyben eleve egyetlen élő, mozgó állatocskára sem akadunk?

A régibb természetbúvárok ezen kérdésre egyszerűen azt felelték, hogy a parányi világ *östermődés* (*generatio aequivoca*) útján keletkezik. A haladó tudomány ezen tudatlanságunkat palástoló, kényelmes frázissal nem érte be, hanem vizsgált, kísérleteket tett s ezeknek alapján azon eredményre jutott, hogy östermődés útján ezen parányi lények sem keletkeznek, hanem, mint a felsőbbrendű szervezetek, szintén magukhoz hasonlóktól származnak. A fentebbiekben volt már alkalmam kiemelni, hogy különböző osztályokba tartozó nagyszámú véglényről ismeretes — s ennek alapján valamennyiről föltehető —, hogy képes (többnyire gömbbé huzódva) testét megkeményedő hártával, mintegy héjjal körülzárni, betokozódni. Ily betokozódott állapotban a véglények, mint az állatoknak héjba zárt petéi, vagy a növények magvai és spórái, hosszú időn át megőrzik életképességöket s ellentállanak a külvilág ártalmas hatásainak, kedvező körülmények közé kerülve pedig, önkészítette koporsóikat megrepesztve, ismét tevékeny életre ébrednek. Valahányszor valamely véglények népesítette pocsoló beszáradásnak indul, a véglények mindannyiszor betokozzák magokat: ily módon megmenekülnek a biztos haláltól s a föld pora köré elegendve, várják az életet hozó esőt. Tekintetbe véve, hogy ezen parányi tokok rendkívül csekély súlyúak, könnyen beláthatjuk, hogy a kiszáradt pocsoló felett elsuhanó szellő magával ragadja, a szélrózsa minden irányában széthordja s mindenfelé széthinti. A levegőben lebegő finom pornak pontos vizsgálata csakugyan azon eredményre vezetett, hogy mindig és mindenütt ott vannak benne a véglények parányi

tokjai, melyek vízbe kerülve, csakhamar életre ébrednek s gyorsan elszaporodnak. A rejtélynek nyitjára akadva, nincs tehát miért csodálkoznunk azon, hogy a véglények a pocsolyákban s ázalékokban oly gyorsan fejlődnek. Hogy az élősdie véglények betokozott állapotban gazdáikból kijutva a táplálékkal, a megívott vízzel vagy a beszívott levegővel ismét bejuthatnak a kifejlődésükre alkalmas gazdaállatba s hogy egy megfertőzött állat társait is megfertőzetheti: az az előadottak után szintén könnyen s egyszerűen magyarázható s ezek keletkezésének magyarázására sincs okunk az östermődés hipotéziséhez folyamodni.

Előadásom befejezéséül azon szerepről akarok még röviden megemlékezni, melyet a véglények a természet nagy háztartásában játszanak.

Bármily parányiak is a véglények egyenként s bármily elenyésző jelentéktelen legyen is azon hatás, melyet egyenként a természetre gyakorolnak: óriási azon szerves tömeg, melyre nagy szaporaságuk következtében aránylag rövid idő alatt növekedhetnek, s ennek következtében óriásinak kell lenni azon hatásnak is, melyet tömérékségükben a külvilágra gyakorolnak.

Lássunk e tétel igazolására egy példát.

Egyetlen Vorticella utódainak száma, föltéve, hogy minden nemzedékbeli egyén hat óra alatt egyszer oszlanék — s ez a lehetőséggel nem ellenkezik — s föltéve, hogy a megélhetést s akadálytalan szaporodást biztosító körülmények nem hiányzanak, a hetedik nap végén már 268.435,456 lenne.

Hogy ezen hét nap alatt elért óriási szám, az egyes egyének parányiséga mellett is, mily roppant élő anyagtömegnek felel meg, ezt könnyen kiszámíthatjuk.

Föltéve, hogy egyetlen Vorticella csak 0.04 köbmilliméternyi területet foglal el: ez esetben 1 köbméterre 15.625,000 Vorticella esnék, a fentebbi mennyiség pedig kerekszámban 17 köbméternyi élő tömegnek felel meg. Egyetlen Vorticella tehát kedvező körülmények között hét nap alatt ilyen óriási tömeggé képes növekedni!

Mennyire eltörpülnek a szerves világ ezen élő parányaival szemben az állatország óriásai! Az elefántnak például koloszszerű teste teljes kifejlődésére 30 évre van szüksége: ez alatt az idő alatt a mi Vorticellánknak utódai, zavartalan szaporodás mellett, már régen nagyobb tömeggé növekedtek volna, mint egész földgömbünk!

Daczára annak, hogy a létért való küzdelem ezer meg ezer akadályt gördít a véglények ijesztő mértékben való elszaporodásának útjába, mégis sokszor van alkalmunk töméntelen mennyiségöket bámulni. Esőpocsolyáink néhány nap alatt mosolygó üde zöld színt

öltenek, melynek leggyakoribb okozója az *Euglena viridis*, a vég-lények ezen boldogtalan toloncza, melyet a botanikusok az állat-országba, a zoológusok meg a növényországba szeretnek utasítani. Sekély pocsolyákból, midőn beszáradásnak kezdenek indulni, vagy az útakon levő kerékvágásokból, s a marhák lábnyomaiból kanálszámra lehet meritgetni a zöld olajfestékhez, majd spináthoz hasonló élő pépet, melynek minden kanálnyi tömegében az Euglenák milliói hemzsegnék. A zöld Euglenáknak igen közeli rokona, a vérpiros *Euglena sanguinea* gyakran egész tavak vizét változtatja mintegy vérré — mint a hét egyiptomi csapás egyikében. Láttam tavakat, melyeknek vize messziről feketéllett a rácsó fényben biborfeketének látszó *Stentor igneus* százezreitől, és másokat, melyek sárgállottak a *Peridiniumok* millióitól. A *Noctiluca miliaris* gyakran 1—2 ujjnyi rétegben mértföldekre terjedő területen vonja be a tenger színlét, így terjesztvén csendes éjeken a habokon misztikus fényét.

Hogy ezen töméntelen mennyiségben s oly bámulatos gyorsasággal képződő szerves anyag nem lehet fölösleges, hanem ellenkezőleg fontos szerepre hivatott a természet háztartásában: ez bizonyára magától érthető. Valóban fontosnak kell tartanunk azon feladatot, melyet a véglények első sorban az által oldanak meg, hogy a vízben szétázó állati és növényi hullarészeket gyorsan eltakarítják, s a holt anyagot ismét bevonják a szerves anyagforgalom körébe. Azon szerves anyag pedig, melyet a véglények nagyban gyártanak, s halmoznak fel testökben, számos más szervezetnek szolgál táplálékul. Igen nagy azon alsóbbrendű állatok száma, melyek kizárólag ama láthatatlan s gyorsan képződő táplálékból élnek, mely a vizet eleveníti s — mondhatnók — táplálóvá teszi. Minthogy pedig ezek az állatok ismét más felsőbbrendű állatoknak szolgálnak táplálékul, világos, hogy végső elemzésben az utóbbiak életét is a véglények tartják fenn s túlzás vádja nélkül állíthatjuk, hogy a véglények teszik földünkön a felsőbbrendű életet lehetővé, s hogy rögtöni kiveszésök alapjaiban ingatná meg a szerves élet egyensúlyát.

Nem kevésbé fontos azon szerep, melyet a véglények a Föld szilárd kérgének alakulásában játszanak. Azon nagy mennyiségű szénsavas mész meg kovasav legnagyobb részétől, melyet vizeink a szárazföldről kimosva az óceánokba szállítanak, — számba nem véve azon aránylag kis mennyiséget, melyet a többi szervezetek kötnek le vázaikban — a véglények tisztítják meg a vizet: cseppet csepp után szűrnek mintegy át testökön, hogy a kiválasztott mészből és kovasavból bámulatosan változatos és megragadóan csinos héjaikat s vázaikat készítsék. Mikor az állati test megszűnik élni s elbomlik, a kiürült parányi mész- és kovahéjakból, vázából és

pánczélokából új szárazföldeket épít az idő. Az óceánokban milliárdonként hemzsegő likacsos héjú gyökérlábúak (*Foraminifera*) üres mészhéjai s a sugárállatkák pompás kovavázai a tenger mélyére süllyednek, s bevonják a feneket finom iszapréteggel, mely évezrek alatt egyre nő, egyre vastagodik s az óriási vízoszlop nyomása alatt, a szénsavas mészből álló cementtel mintegy összeenyveződve, sziklává keményedik. Eonok tűnnek, eonok jönnek s egyre nő, egyre vastagodik a parányi héjából épült szikla, míg végre a föld belsejének emelő ereje kidagasztja a tengerből, hogy hegyeket, szigeteket, szárazföldeket képezzen, s hogy a parányi világ romjaiból épült szárazföldön új élet csírázzék. A tripel és csiszoló pala Diatomeák és Radiolárok kovavázaiából áll; a krétát Foraminiferek héjai alkotják. Az Európán s Ázsián a Himalajáig végig vonuló, s a Földközi-tenger mindkét partján emelkedő hatalmas mészhégyek egész óriási láncolatának zöme Foraminiferek héjaiból képződött. A Föld legnagyobb épületei, az egyiptomi piramisok nummulitmészből építvék. Párizs városának házaira, palotáira, templomaira, diadalíveire számolatlan évezredek előtt élő Foraminiferek szolgáltatták az anyagot!

Az élő természet nagyszerű műhelyébe vetett ezen röpke pillantás meggyőzhetett arról, hogy a végtelen parányi szervezetek mily nagyszerű munkák végzésére hivatvák, s megtanított a kicsinyben elragadtatva s tisztelettel bámulnunk a természet nagyságát! S ha a természetbúvár kicsinyes műhelyébe pillantunk, meggyőződhetünk, hogy itt is előkelő hely illeti meg a véglényeket; mert — mint Ha e c k e l megjegyzi — a boncz- és élettan, a fejlődés- és rendszer- tan nagy fontosságú felvilágosításokat köszön s köszönhet még tanulmányozásuknak, mely mai nap többé nem meddő »mikroszkópiai kedély- és szemgyönyörködtetés«.

DR. ENTZ GÉZA.

XIX. A BUDAPESTI TEJRŐL.*

A Természettudományi Társulat szakülésein, valamint a Közöny hasábjain már ismételve volt szó a budapesti tejről.** Annak okául, hogy én újra e tárggyal foglalkozom, elegendő lesz a tejnek, mint tápszernak, nagy fontosságára utalnom, másrészt pedig azt a saj-

nos körülményt felemlítenem, hogy e tápszerrel a fővárosban még mindig szembeötlő hamisításokat üznek. Igaz ugyan, hogy Budapesten ma már egész biztossággal lehet jó tejet is kapni; ott van pl. a tejcarnok teje, vagy a Dréher-féle, a Légrády-féle tej; ezek, amint az én vizsgálataim is igazolják, mindig tiszták és hamisítatlanok; de — a mire különös súlyt szeretnék fektetni — a szegényebb néposztály, a mely a tejet a piacon veszi, vagy a tejesasszonyokkal házához

* Előadatott a K. M. Természettud. Társulat 1886. április 21-ikén tartott szakülésén.

** Term. Közl. XV, 1883. 447. I. XVII. 1885. 36. I.



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 [eltérhatsz](#).

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.