

## HYDRÁT PUSZTÍTÓ AMOEBA.

Ítj. ENTZ GÉZA 1. tagtól.

(2 táblával és 2 szövegközötti rajzzal.)

A Budapest környékén tenyésztő *Peridineák* tanulmányozása közben 1910 októberében a városligeti tóban rendkívül sok *Hydrára* találtam, melyek közül többet a műegyetem állattani intézetében, onnan hozott vízben, az ablak közé tett fél méter magas hengerüvegben tenyésztettem. Itt a *Hydrák* látszólag jól érezték magukat és az edény falára tapadva, gyorsan elszaporodtak. A *Hydra*-faj BRAUER (3. p. 193.) szerint a rendkívül hosszúra nyújtható tapogatóival feltűnő, kocsányon ülő, háromféle csalántokos *Hydra olygactis* PALLAS. A friss *Hydrákon* aránylag kevés *Kerona Pediculus* (O. FR. MÜLL.) (= *K. polyporum* EHRENBERG) mászkált. E *Hydrákat* a Lágymányos tócsáiból hozott *Cyclopsokkal* és *Daphniákkal* tápláltam. Jóllehet az üvegedény állandóan ugyanazon helyen volt, tehát a víz hőmérséklete is megközelítőleg azonos maradt, a *Hydrák* a hónap vége felé mégis pusztulni kezdtek.

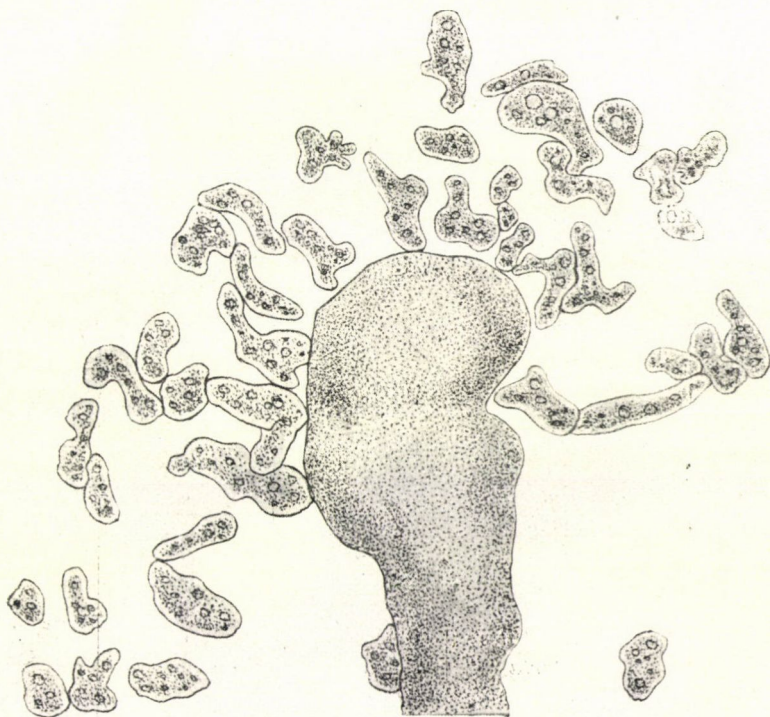
Színük,<sup>1</sup> mely a hó elején élénk sárga, majdnem narancs-

---

<sup>1</sup> A *Hydrák* színére vonatkozólag megjegyezhetem, hogy az bizonyos fokig első sorban a táplálék színétől függ. Hogyha ugyanis a *Hydrákat* szennyeszürke *Crustaceákkal* tápláltam, színük ilyen szürkéssé vált; ha pedig élénk vörös *Diaptomusokat* adtam nekik (január hóban), narancs-színt öltöttek. Hogy ez esetben a változásra a víz hőfokának nem volt befolyása, az igazolta, hogy éppen úgy megvörösödtek a 4–10 C°-on az ablak között, valamint a 19–23 C°-on a szobában tartottak. Ez a megfigyelés azért érdemel megenlítést, mert egyes búvárok szerint a *Hydra* alpesi vörös színváltozatának színe első sorban a víz alacsony hőfokától függene (v. ö. STEICHE, 31. p. 467.), holott ez esetben csakis a táplálék színe lehetett reá hatással.

sárga volt, elhalványult. Kocsányukat nem nyújtották ki, tapogatóikat összehúzták, majd látszólag erőtlenül, elernyedve az edény fenekére hullottak.

A *Hydrák* tehát az utóbbi időben a HERTWIG-iskolától (v. ö. FRISCHOLZ 11.) behetőan tanulmányozott degeneratio, u. n. depressio állapotában voltak. Közelebről akarva megfigyelni



1. ábra. *Amoeba Hydroxenáktól* megtámadott *Hydra* testének vége. Az eleven állatról készült rajz. REICHERT obj. 3, tubus 0. LEITZ rajzkészülék.

ezt az érdekes jelenséget, mikroskóppal vizsgáltam meg őket s ekkor különös látvány tárult szemem elé. A *Hydrákat* nagy *Amoebák* lepték el, melyek mint bunkós képletek ültek rajtuk. A karokon, a szájukon, de a test oldalán is sok *Amoeba* volt, némelyiken 50—70-et számláltam. (1. ábra és VII. tábla, 9. rajz.) És nemcsak a test felületét lepték el az *Amoebák*,

hanem a *Hydrák* gyomorüregében is mászkáltak, sőt a karokba is benyomultak.<sup>1</sup>

Ezt az *Amoebát* beható vizsgálat alá vettem és úgy élő állapotban, mint conserváltan metszetsorozatban tanulmányoztam; tanulmányom ismertetését ennek következtében több fejezetre osztom, a mennyiben külön tárgyalom az élőkn, külön a conserváltakon tett megfigyeléseim eredményeit és külön fejezetben foglalom össze ezen amoeba rendszertani helyzetére és biológiájára vonatkozó általános fejtegetéseimet.

## I.

A *Hydrákon* élő *Amoebák* nagysága 100 --350  $\mu$ , a legtöbb 200  $\mu$  körüli volt. Hogy *Amoebánk* nagyságát kellően megbecsülhessük, az összehasonlításért több ismert *Amoeba* méretét a mellékelt táblázatba csoportosítottam.

|                      |                |             |
|----------------------|----------------|-------------|
| <i>Amoeba Limax</i>  | 3 $\mu$        | NÄGLER (23) |
| — <i>Froschi</i>     | 8—12 $\mu$     | “           |
| — <i>lacustris</i>   | 8—15 $\mu$     | “           |
| — <i>spinifera</i>   | 10—15 $\mu$    | “           |
| — <i>lacertae</i>    | 10—20 $\mu$    | “           |
| — <i>diploidea</i>   | 15—30 $\mu$    | “           |
| — <i>horticola</i>   | 15—25 $\mu$    | “           |
| — <i>bimitotica</i>  | 20—30 $\mu$    | ARAGAO (1)  |
| — <i>albida</i>      | 20—50 $\mu$    | NÄGLER (23) |
| — <i>villosa</i>     | 200 $\mu$      | PENARD (25) |
| — <i>Hylobates</i>   | 100—250 $\mu$  | “           |
| — <i>quarta</i>      | 250 $\mu$      | GRUBER (15) |
| — <i>Vespertilio</i> | 200—400 $\mu$  | DOFLEIN (6) |
| — <i>granulosa</i>   | 250—300 $\mu$  | PENARD (25) |
| — <i>prima</i>       | 300 $\mu$      | “           |
| — <i>Proteus</i>     | 300 $\mu$      | “           |
| — <i>nitida</i>      | 200—1100 $\mu$ | “           |
| — <i>nobilis</i>     | 500—900 $\mu$  | “           |
| — <i>terricola</i>   | 300—350 $\mu$  | “           |
| — <i>laureata</i>    | 500—1400 $\mu$ | “           |

<sup>1</sup> JÄGER G. 1860-ban leírta (20), hogy *Hydrák* *Amoebák*-ká esnek szét; de hogy vajjon ő is a Hydrát pusztító *Amoebát* figyelt-e meg, vagy csak a *Hydra* depressióját, sem leírásából, sem rajzaiból nem dönthető el.

A táblázat adatai szerint a 100—350  $\mu$  nagyságú *Amoebák* a nagyobb fajok közé sorozandók.

A *Hydrákon* élő *Amoebák* nagysága tág határok között ingadozik a szerint, hogy kinyúltak, vagy összehuzódottak, ez utóbbiak felét se teszik az előbbieknél.

Az *Amoeba* alakját, mikor a *Hydrára* tapad, nem nagyon gyorsan változtatja, úgy, hogy — mint a mellékelt ábrák (VII. tábla, 1—12. rajz) mutatják — ily helyzetben rajzkészülékkel lerajzolhatók. Ha sok vízben tartva rajzoljuk a *Hydra* testéhez tapadt példányokat, alakjuk gömbölyded, de felületükön nagyszámú kidudorodás, mintegy szemölcs emelkedik, a minek következtében buzogányra emlékeztetnek (VII. tábla, 7., 8., 9. rajz) s ha valamivel hosszabbak a dudorodások, a súlyomhoz hasonlók (VII. tábla, 3. rajz). Ha gazdájukról leválnak, gyorsabban mozognak. Sok vízben az *A. Proteus* módjára számos, meglehetősen hosszú, legömbölyített végű, karélyos állabat bocsátanak (VII. tábla, 1., 4., 5., 6. rajz). ha pedig kevés víz van a lemez alatt, az *A. Limax* módjára egy karélylyal csúsznak tova (VII. tábla, 2. rajz). Az alakváltoztatásnak módja általában véve az *A. Proteus*- és *A. verrucosára* emlékeztet s a protoplasma consistentiája is e két *Amoebáé* között áll; nem olyan higfolyós, mint a *Proteusé*, de korántse olyan tömör, mint a *verrucosáé*.

Hogyha az *A. Limax* módjára csúszik, akkor a mozgás közben hátra tekintő végen jól látható a czafrangképződés (Zottenbildung) (VII. tábla, 2. rajz), a mely czafrangok úgy látszik a visszahúzódó állabak ectoplasmájából alakulnak ki. Azt, hogy e czafrangok a test végén pamatot alkotnak (VII. tábla, 2. rajz), szintén megfigyeltem, de, hogy, mint előbb GREEFF (13.), legújabban pedig GROSSE-ALLERMANN (14. p. 35., 36.) az *A. terricoláról* említi, eme czafrangpamat az állat testéről utóbb lefüződnek, erre nézve semmiféle megfigyelést sem tettem.

Az állat előrehaladása lassúnak mondható, de mérést erre nézve, sajnos, elmulasztottam tenni.

Az eleven *Amoeba* protoplasmájában hyalin ectoplasma figyelhető meg (VII. tábla, 6. rajz *b*), a mely a tovahaladás alkalmával mindig elől látható (VII. tábla, 12. rajz), ezen belül szemecskés entoplasma van (VII. tábla 6. rajz *g*). Az ecto-

plasma alatt, de az entoplasma legfelületesebb részében igen apró, 3--4  $\mu$  hosszúságú, erősen fénytörő testek láthatók, a melyek erősebb nagyítással vizsgálva, rhombusos lemezkék, kristálykák gyanánt tűnnek elő. E testecskék száma igen nagy, egyes *Amoebákon* 800—1000-re becsülöm.

Az apró kristálykákon belül, de szintén inkább csak az entoplasmának kerületi részében, a kristálykák hosszát 2—3-szor felülmúló, tehát 9—12  $\mu$  átmérőjű, erősen fénytörő gömbök láthatók (VII. tábla, 6. r. c), a melyek nyilván azonosak az ú. n. fénylőrögökkel (Glanzkörper).

Az entoplasmában helyezkednek el az elnyelt testek is, első sorban a táplálék, mely legnagyobb részét a *Hydra* testállományából származik. Ilyen táplálékrögök a *Hydra* sejtmagvai, színanyaga (VII. tábla, 6. rajz e) és csalántokjai, melyek közül mind a három nagyság megtalálható (VII. tábla, 5. rajz).

A kristálykák, fénylő rögök, elnyelt testek, valamint a mag finomabb szerkezetének ismertetésére a metszetek tárgyalása alkalmával fogok bővebben kiterjeszkedni.

A sok vízben mászkáló *Amoebákon* egy lüktető üregecskét figyeltem meg, ha azonban a víz a fedőlemez alól kezdett elpárologni, 3—4 lüktető üregecske vált láthatóvá (VII. tábla, 6. rajz f).

Az entoplasmában van, vagy vannak a magvak is (VII. tábla, 6. rajz h), a melyek azonban csak akkor válnak láthatóvá, ha az állat ellapul, az összehuzódottak magvai nem figyelhetők meg (VII. tábla, 2., 5., 6., 10., 11. rajz); rendszeren 2- (VII. tábla, 5., 12. rajz), ritkábban 3—5-magvúak, csak elvétve található egymagvú példány is (VII. tábla 6., 10. rajz).

A mag az eleven *Amoebákon* szintelen gömbként jelentkezik. Kívülről a plasma felé hyalin udvar veszi körül, ezen belül élesen határoló vonal, hártya veszi körül, melyhez 18—20 gömbölyded, erősebben fénytörő rög tapad (VII. tábla, 2., 5., 6., 10., 12. rajz). Az eleven *Amoeba* magva legjobban a GRUBER-től (15. p. 206—207.) leírt *Amoeba quinta* magvához hasonlít, csak hogy ennél jóval nagyobb, a száma pedig kisebb.

Az élő *Amoebákon* a mag hosszát 28—30  $\mu$ -nak, szélességét pedig 20—24  $\mu$ -nak találtam; e két méret arról tanúskodik, hogy alakja nem gömb, hanem ellipszoid. A magvak nagy-

sága azonban ennél is tágabb határok között ingadozik, nevezetesen a kisebb példányok magva a nagyobbakénak csak felét teszi, mintegy 14—15  $\mu$ -t. (V. ö. VII. tábla, 5. és 6. rajz.)

Ennyit lehet az eleven *Amoebák* morfológiai sajátágaiból megismerni, most pedig az életjelenségek vázolására térek át.

Az *Amoeba* teste alakváltozásáról már részben megemlékeztem s itt csak néhány pótlást kell még tennem. Említettem, hogy a tapogatóban ülő példányok buzogányformájúak (VII. tábla, 7., 8. rajz). DOFFLIN szerint (6. p. 271.) az *Amoeba Vespertilio* ilyen alakjai (ő gesztenyéhez hasonlítja ezeket) mindig oszlásban vannak, a mi a fölem megfigyeltekre nézve, sajnos, nem áll, a miről a metszetek tanúskodnak. Érdekes formák azok, a melyek mintegy araszolnak oly módon, hogy egyik végükkel a *Hydra* testfelületéhez tapadnak, a másikat pedig kinyújtják, majd ezzel is megtapadnak, egészen úgy, mintegy lépegetve másznak tova, mint az araszoló hernyók, vagy a piócák araszolás közben (VIII. tábla, 15. és 11. rajz).

Ha egy *Hydrát* igen sok *Amoeba* lepett el, akkor ezek sokszor többesével összetapadtak, mint az a vázlatos rajzon (szövegrajz) is látható. Ilyen módon 2—3 egyénből álló lánczolat keletkezett, a mi nyilván a *Sarcodináknál* annyira elterjedt és más *Amoebákról* is ismeretes plasznogamiának felel meg.

Hogy az *Amoebák* a *Hydra* alkotórészeit bekebelezik, már említettem, de nemcsak ezeket falják fel, hanem más kínálkozó táplálékot is. Egy alkalommal élő példányon figyeltem meg, hogy hogyan kebelezett be egy *Ciliatát*, egy igen kis *Balantidium*-fajt.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Hogy a *Hydrákban* élőködik egy *Balantidium*, az ismeretlen eddigelé. A *Hydra* ismert parazitái a *Trichodina Pediculus* és *Kerona Pediculus*; id. ENTZ G. szóbeli közlése szerint egy alkalommal egy *Hydra*-tenyészet valamennyi egyénét zsufolva telve találta egy még le nem írt *Ophryoglena*-fajjal. Ezekhez járul az itt leírt *Amoeba* és ez a *Balantidium*. Először 1910 októberében találtam. Alakjában nem tér el a többi *Balantidiumtól*, csupán kicsisége jellemző, hossza 25  $\mu$ , szélessége 18  $\mu$ ; a mag hossza 9, szélessége 7  $\mu$ . Egyelőre *Balantidium Hydrae*-nek nevezem. Ismét megfigyeltem a *Hydrákban* *Balantidiumot* 1911 III. 29.-én a légymányosi tóban gyűjtött *Hydrák* gyomrában és karjaiban.

A *Balantidiumot* az *Amoeba* egészen úgy nyelte el, mint a hogyan GROSSE-ALLERMANN szerint (14. p. 224) az *A. terricola* veszi föl táplálékát ú. n. invaginatio útján, csakhogy míg az *A. terricolán* e folyamat igen lassú, órákig eltart, addig a tölem megfigyelt *Amoebán* 5—6 percz alatt ment végbe. Ez az invaginatiós táplálékfelvétel a következően folyik le. Mikor a kis *Balantidium* az *Amoeba* testéhez ér, azon — nyilván azért, mert az *Amoeba* valamely ragadós anyagot választ el — megtapad. Erre a zsákmány egész környezete gyűrű alakú sáncz módjára kezd kidudorodni, a mi által tölcsérszerű álláb keletkezik, a melynek legmélyén ül a kis *Balantidium*. A kidudorodott álláb majd lassanként kezd visszahúzódni, distalis vége pedig ráborulva a zsákmányra, sphincter módra összehúzódik és elzárul. Ilyen módon üregbe került a *Balantidium*, a mely üreg eleinte a külvilággal kicsiny csatornával közlekedik, ez egyre szűkül, végre egészen el is tűnik s a plasma felette összefoly. Az *Amoeba* plasmájába elzárt kis *Balantidium* néhány perczig csapkodott még csillangóival, azután mozgása megszűnt s az áramló plasma holt tömegként sodorta tova. De nemcsak a *Balantidiumokat*, hanem a *Hydra* sejtjeit is hasonló módon kebelezi be az *Amoeba*, a miről azonban csak a metszetek győznek meg. (VIII. t. 14. r.)

Az emésztés lefolyását nem kísértem figyelemmel, csupán az emésztetlen maradék kiürítését láttam, mely gyorsan, explosio-szerűen történt akkor, a midőn a lüktető üregecske is ürített.

A lüktető üregecske működésére nézve azt tapasztaltam, a mit GREEFF (13. p. 308) is említ az *A. terricoláról*, t. i. hogy kiürülése után a plasmában apró, gömbölyded, folyadékkal telt terek jelennek meg, a melyek tartalmukat összeömlesztve egy nagy lüktető üregecskévé válnak. (VII. t. 10., 11. r.)

Ha a lüktető üregecske bizonyos maximális nagyságot elért, a mi a tölem megfigyelt *Amoebán* 20—21 C° hőmérséklet mellett 6—14 perczenként történt (DOFLEIN szerint (6. p. 260) az *A. Vespertilio* 10—20 perczenként üríti ki lüktető üregecskéje tartalmát), hirtelen összehúzódik és kiüríti tartalmát. Érdekes, hogy valahányszor a lüktető üregecske kiürült, egyidejűleg a test valamely pontján dudorodásszerű álláb nyo-

mult ki. Lükttető üregecskét úgy a *Hydrák* testfelületén ülök, mint a *Hydrák* gyomrában lévő *Amoebák*-ban egyaránt megfigyeltem.

Gyakran láttam azt, hogy egyes hyalin állabakon a lükttető üregecskékre emlékeztető hyalin hólyag ült. Hogy eme sajátos képződmények milyen feladatot végeznek, hogyan működnek, el nem dönthettem, de talán ugyanolyan természetűek, mint azon képletek, a melyeket DOFLEIN az *A. Vespertilióról* irt le (6. p. 261. Fig. M.); ezeket DOFLEIN vacuolumoknak nevezi és azt írja róluk, hogy «aránylag szilárd állományú tartalmúak, mert sokáig megmaradnak a kéménymódra kiálló pseudopodiumokon, a melyeknek distalis részében úgy ülnek, mint a tojás a tojásphárban.» Működésükről DOFLEIN sem tud semmit sem feljegyezni.

A szaporodási módok közül az *Amoebákon* oly ritkán észlelhető oszlást csak egy alkalommal figyeltem meg és pedig délelben 12 óra és 12 óra 20 percz között. SCHULTZE szerint (30. p. 595) az *A. polypodia* 10 percz alatt oszlott, a mely időből 1½ percz a mag, a többi pedig a plasma oszlására esett. SCHAUDINN szerint az *A. crystalligera* 1—2 percz alatt oszlik (SCHUBOTZ 29. p. 2). DOFLEIN úgy találta, hogy az *A. Vespertilio* 15—45 percz alatt oszlott (6. p. 272), NÄGLER pedig azt írja, hogy az *A. lacustris* 25 percz alatt oszlik (24. p. 2). Ebből az összeállításból az tűnik ki, hogy az *Amoebák* oszlása meglehetősen eltérő időt vesz igénybe, a mely 1 percztól 45 perczig terjedhet; ezt tekintetbe véve, az itt leírt *Amoeba* 20 percz alatt végbemenő oszlását közepes sebességűnek kell mondanunk.

Az oszlásra készülő *Amoeba* alig mozgott, csak egy-két karélyos állabat bocsátott, de helyét nem változtatta, e közben teste közepe táján befűződés keletkezett, mely egyre mélyebbre hatolva, végre két egyenlő részre osztotta. (VII. t., 11. r.) A mag oszlását nem figyeltem meg, de úgy hiszem, hogy jóval előbb, talán éjjel<sup>1</sup> oszlott és délben csak a plasma oszlása ment végbe. Az oszlási felek egymagvúak voltak.

<sup>1</sup> Hogy ezen *Amoeba* magva éjjel oszlik, arra más *Sarcodinákon* tett megfigyelésekből lehet következtetni. KHAINSKY szerint az *Arcella* éjjel oszlik (21. p. 173). NERESHEIMER szerint az *A. Dofleini* valószínűleg min-

Egy alkalommal egy *Amoebát* a mikroszkop tubusának rá-szorításával összeroncsoltam, a mikor is a mag tönkrement. Az így magvától megfosztott plasmadarab azonban nem pusztult el, hanem mint az *A. Proteusról* is ismeretes, azonnal meggömbölyödött; olyanféle forradási jelenség, a milyent GROSSE-ALLERMANN az *A. terricoláról* ismertet (14. p. 44—45), nem volt rajta észlelhető.

E magnélküli rész órákig mozgott a tárgylemezen, végre azonban defæcatio alkalmával mintegy megpukkadt, hirtelen összehúzódva nagyszámú plasma-cseppé explodálva pusztult el.

1910. XII. 6-8.-a táján az utolsó *Amoebától* inficiált *Hydra* is elpusztult. Azt gondolva, hogy talán más *Hydrákat* fertőztethetek ezekkel az *Amoebákkal*, az edénybe egészséges *Hydrákat* tettem. A *Hydrák* elszaporodtak itt és midőn koplaltattam őket, a depressio jelenségei beállottak ugyan, de *Amoebák* nem jelentkeztek, úgy, hogy az eleveneken folytatott vizsgálataimat abba kellett hagynom.

## II.

Hogy az ismertetett *Amoeba* szervezetének finomabb részleteit megismerhessem s hogy első sorban magva szerkezetével tisztába jöhessek, valamint azért is, hogy eldönthessem, vajjon régen ismert, vagy új fajjal van-e dolgom, metszetek készítéséhez folyamodtam. E célból forró sublimattal ( $\text{NaCl}$  3 gr,  $\text{HgCl}_2$  25 gr,  $\text{H}_2\text{O}$  dest. 500 gr) öltem meg a *Hydrákat*, jód-jódkáliumos 70%-os alkohollal kimostam, majd koncentráltabb alkoholokba egészen alkohol absolutusig, ebből 10–10 fokkal lefelé haladva vízbe tettem vissza s végül HEIDENHAIN-féle vashæmatoxylinnel festettem őket. A festett *Hydrákat* fokozatosan koncentrálódo alkoholon és szegfűolaj-alkoholon át szegfűolajba, szegfűolajos 4%-os celloidinbe helyeztem, majd chloroformban megmerevítve

den éjjel oszlik (25. p. 153). Ezt tudva, éjjel 3–4 óra között conserváltam (1910. XII.) egy *Hydrát*, a melyet ugyancsak elleptek az *Amoebák*, de a megvizsgáltak legtöbbszörének magva megegyező szerkezetű volt a napal conserváltakkal s csak néhánynak magván látszott az oszlásra készülés legkorábbi megnyilatkozása.

chloroform-paraffinba, innen tiszta olvasztott 58 C° paraffinba ágyaztam be úgy, mint a hogyan a *Tintinnidákról* irt értekezésemben ezt ismertettem (10. p. 97, 98). A *Heidenhain*-féle festésen kívül festettem metszeteimet a *BIONDI-EHRLICH-HEIDENHAIN*-féle hármásfestéssel, a *GIEMSA*-oldattal, de a legtisztább képet a vashæmatoxylin adta. Összesen 19 *Hydrát* metszettem fel, a melyek közül 16-ban voltak *Amoebák* és pedig

|   |          |       |               |          |     |
|---|----------|-------|---------------|----------|-----|
| 5 | egyénben | 1—1   | <i>Amoeba</i> | összesen | 5   |
| 2 | "        | 2—2   | "             | "        | 4   |
| 3 | "        | 4—4   | "             | "        | 12  |
| 1 | "        | 5     | "             | "        | 5   |
| 2 | "        | 13—13 | "             | "        | 26  |
| 1 | "        | 14    | "             | "        | 14  |
| 1 | "        | 30    | "             | "        | 30  |
| 1 | "        | 44    | "             | "        | 40. |

A 16 *Hydrában* tehát összesen 140 *Amoebát* találtam. Megjegyzendő, hogy a *Hydrák* közül csak a két utolsót választottam ki, mint olyat, a melyet sok *Amoeba* lepett el, a többit csak találomra rögzítettem. Minthogy az eleven *Hydrákon* néha 100-nál is több *Amoebát* számláltam, a rögzítettek közül pedig a legtöbbször ellepettek is csak 30, 44 volt, az egyének egy része nyilván præparálás közben veszett el. A 2, 3, 5  $\mu$  vastagságú metszetek áttanulmányozása sok érdekes részlettel ismertetett meg, melyekre ezennel rátérek.

Általános alak. A forró sublimáttal való rögzítés alkalmával a test alakja olyan jól megmaradt, hogy a conservált és felmetszett példányokon is megtaláltam mindazokat a példányokat, a melyeket az eleveneken megfigyeltem. Kitént ekkor, hogy a *Hydra* gyomrában mászkáló *Amoebák* leggyakrabban *Limax* alakúak, noha sokszor *Proteus*-szerűek (VIII. t., 12., 17. r.). A test felületére tapadó példányok buzogány- és sulyom-alakúak (VIII. t., 18. r.), vagy tele vannak apró szemölcsökkel. A visszahúzódó állabak helyét czafrangok jelzik (VIII. t., 12. és 13. r.). A metszeten kitünően látható, hogy a czafrangszerű állabak nem csupán ujjalakúak, hanem végük gyakran villásan elágazik. Minthogy a czafrangszerű állabaknak többnyire egész pamata

van egy helyen, az egész az agancs rózsájára emlékeztető képet nyújt. A czafrangszerű állábak csupán a hyalin ectoplasmából állanak és a pelliculát mintegy áttörni látszanak, voltaképen azonban a pellicula a czafrangokon csak rendkívül elvékonyul, mellettük közvetlenül pedig egész vastagságában látható (VIII. t., 18. r.). A czafrangszerű állábak egymás mellett sűrűen keletkeznek és ferde, váltakozó sorokban állanak oly módon, hogy az egyes visszahúzódo állábak alig kiemelkedő töve  $30^\circ$ -nyi szöget zár be szomszédaival, a mi által az id. ENTZ GÉZÁ-tól leírt (8) plastidulák elrendezésével teljesen megegyező kép jö létre. Ez az elrendezés különösen a czafrangszerű állábak tangentiális metszetein tanulmányozható.

Azok a példányok, a melyekben bunkóalakú állábak vannak, olyanok, mintha bimbózva szaporodnának (VIII. t., 18. r.), a mi azonban, minthogy a magon semmiféle változás sem vehető észre, teljesen kizártnak tekinthető. Bunkó- vagy más alakú állábak az *Amoebákon* csak azoknak szabad, azaz a *Hydrával* nem érintkező felületén láthatók, míg a *Hydrához* tapadó felületük mindig egészen sima (VIII. t., 18. r.).

Az invaginációs nyelés (VIII. t., 14. r.) s a lüktető üregecske metszeteken kitűnően látható s kitűnik ezeken, hogy a vacuolumnak külön bélelő hártvája nincsen (VIII. t., 19. r.).

A pellicula a metszeteken különböző vastagságú elkülönült hártva gyanánt jelentkezik; legvastagabb, hogy úgy mondjam, az állábak tövén, magukon az állábakon úgy elvékonyodik (VIII. t., 18. és 19. r.), hogy alig különböztethető meg és a  $\mu$ -nek minden esetben csak igen kis törtrészt tesz. Felületi, érintőleges metszeteken a pellicula apró köröket mutat, a melyek a már említett ENTZ-féle cytophanok, a melyek megnyúlva a czafrangszerű állábakat alkotják; hogy ezek egymáshoz képest  $30^\circ$ -os szöget bezáró vonalakban rendezkednek el, mint ENTZ a cytophanokról (9) kimutatta, már említettem. A pelliculán látható gömbszerű képletekről különben már GREFF is megemlékezik (13. p. 318. Taf. XIII. Fig. 11) az *A. terricola* ismertetése alkalmával.

A plasmában, a zárványoktól eltekintve, ritkán lehet jól elkülönült ecto- és entoplasmát megkülönböztetni. Egynemű,

zárványok nélküli ectoplasmából állanak a czafrangok és néha egy-egy szemölesszerű álláb, rendszeren azonban közvetlenül a a pellicula alatt már találhatók zárványok, elnyelt alkotórészek, valamint hyalin üregek. Ezek az üregek sok esetben (VIII. t., 11. r.) egészen a pellicula alatt helyezkednek el, sok közülök körülbelül egyenlő nagyságú és nyilván fénylő rögök (Glanz-körper) helyét jelzik.

A fénylő rögök természetét magam nem vizsgáltam, az irodalom adatai pedig nem nyújtanak róla tiszta képet; az *A. Proteus* és *villosa* fénylő rögöi SCHUBOTZ szerint (29. p. 29—34) fehérje-gömbök. A *Pelomyxa* fénylő rögöi, írja DOFLEIN (7. p. 509), glycogenből állanak és a magból származnak (GOLDSCHMIDT). STOLL és BOTT tartalékanyagtartóknak tartja őket, melyek hizlalás alkalmával megnagyobbodnak, koplaláskor pedig megcsappannak (DOFLEIN 7. p. 509).

A protoplasma metszetekben finom, egynemű lépes, «wabig» szerkezetű és az egyes rekeszkék nagysága  $\frac{1}{10} \mu$  lehet.<sup>1</sup> Az entoplasmában gyakran lehet a lüktető üregecskén kívül is üregeket találni, a melyekben rendszeren a megemésztett táplálék igen kis maradékai találhatók. Ezek nyilván emésztő üregecskék (VIII. t., 11. r.)

Az eleven *Amoebákon* oly jól látható kristálykáknak a metszetekben nyoma sem látható, mert praeparálás közben kioldódtak. A kristálykákkal megegyező rhombicus kristálykákat talált SCHUBOTZ az *A. Proteus* és *A. villosa* testében, melyek 2—5  $\mu$  hosszúságúak, szintén az ecto- és entoplasma határán helyezkednek el és phosphorsavas kálium vagy nátrium duplasói (29. p. 34, 36, 39). Minthogy az említett kristálykák alakja, elhelyezkedése és oldódása hasonló a tőlem megfigyelt *Amoeba* kristálykái viselkedéséhez, nagy a valószínűsége annak, hogy azonos összetételűek is.

Feltűnő zárványai a protoplasmának az emésztés legkülönbözőbb stádiumaiban lévő elnyelt testek. Ezek nemcsak az entoplasma közbülső, hanem perifericus részében is láthatók, mint-

<sup>1</sup> A protoplasma lépes szerkezete a rajzokon technikai okokból maradt el.

egy az ectoplasmáig nyomulnak. Mint ilyenek felismerhetők a *Hydra* sejtjei, sejtmagvai (VIII. t., 19. r.) és a legkisebbektől a legnagyobbakig váltakozó nagyságú csalántokjai (VIII. t., 18. r.). Az elnyelt testek mennyisége igen változó, míg egyesekben alig 1—2 csalántok és *Hydra*-sejtmag van, mások zsufoltságig tele vannak velük. A táplálék-részeket, illetőleg elnyelt testeket nem mindig veszi körül emésztő vacuolum, hanem a plasma sokszor közvetlenül megfekszi azokat, úgy, mint SCHUBOTZ szerint az *A. blattae*-nál (29. p. 17), máskor azonban szűkebb vagy tágabb nedvürben találhatók (VIII. t., 19. és 11. r.).

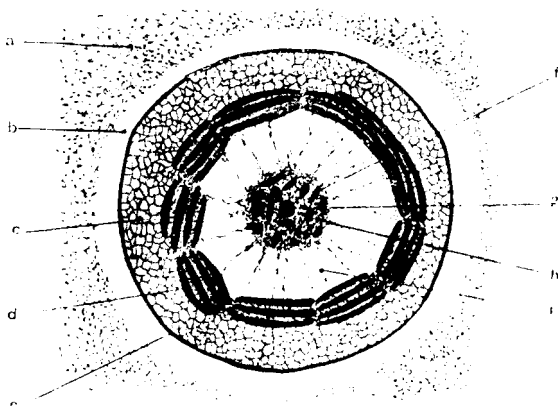
Az elnyelt testek közül legérdekesebbek kétségtelenül a csalántokok. Hogy véglények a *Hydrák* csalántokjait bekebelezik, az nem újság a protistológiában, már STEIN feljegyezte a *Keroná*-ról (32. p. 177. Taf. Fig. 3—6), hogy elnyeli a *Hydra* sejtjeit és magam is megfigyeltem oly *Keronákat*, a melyekben elnyelt csalántokok voltak. Arra nézve, vajjon a csalántokok megemésztetnek-e, vagy pedig e nélkül távoznak az *Amoeba* testéből, megfigyelést nem tettem, de minthogy a csalántokokon az emésztésnek legkisebb nyomát sem láttam, hajlandó vagyok föltenni, hogy ezek változás nélkül távoznak. A csalántokok mindig elzártan, azaz ki nem lövellett fonállal láthatók a protoplasmában, érthető tehát, hogy mérgek sem a *Keronára*, sem az *Amoebára* hatással nincsen.<sup>1</sup>

A magvak számáról és alakjáról már fentebb (p. 840.) megemlékeztem. Jól conservált példányokban a magot a plasma szorosán megfekszi (VIII. t., 14., 16. r.), a nem kifogástalanul rögzített példányokban ellenben a mag és a plasma között üreg táng, a mely nyilván a plasma gyors összehúzódása következtében keletkezett (VIII. t., 1—11. r.). Nagyságáról és elhelyezkedéséről már szintén szoltam (l. p. 840).

Kivülről a magot (VIII. t., 1—11. r.) meglehetősen vastag maghártya borítja (2. szövegábra e), mely talán  $\frac{1}{10}$   $\mu$ -t is meg-

<sup>1</sup> Hogy a csalántokot bekebelező véglények e tekintetben nem egyedüliek az állatok között, azt bizonyítják az *Aeolidiák* közé tartozó meztelen csigák, melyek *Hydrozoákat* falnak, a miért azután testükben csalántokok halmozódnak fel. (V. ö.: BREHM: Az állatok világa. X. k. p. 598.)

haladhat, de azért távol áll az *A. blattae* maghártyájának vastagságától, mely SCHUBOTZ szerint (29. p. 18) 1—2  $\mu$  vastagságú, a mit azonban JANICKI nem erősít meg (19. p. 381), de MERCIER rajza (Taf. 10. Fig. 8) szerint k. b. 1.5  $\mu$  vastagságú (23.). A maghártyán belül a magnak alig festődő, meglehetősen szabályos rekeszekből (Waben) álló linin részlete következik (2. szövegábra *c*) úgy, mint SCHUBOTZ szerint az *A. blattae* (29. p. 18), melyet a chromatinból álló gömbhéj (2. szöveg-



2. ábra. Az *Amoeba Hydroxena* magva metszetének vázlatos rajza. A mag közepéről származó metszet. *a* = protoplasma, *b* = mag körüli udvar, *c* = linin-rekeszek, *d* = chromatin-lemezek, *e* = maghártya, *f* = a karyosoma chromatinja, *g* = centriolum, *h* = karyosoma, *i* = a karyosomát a periferiához erősítő linin-fonalak.

ábra *d*) két részre oszt, ú. m. külső keskenyebb és belső szélesebb részre, a melynek közepét ismét erősebben festődő állomány foglalja el úgy, hogy a mag vastagabb metszetben célkorongra emlékeztet (VIII. t., 12., 14., 16., 17. r.), azaz olyan, a milyennek GRUBER az *A. quinta* magvát ábrázolja (15. Taf. XIV. Fig. 27. *a*). Az achromatikus rekeszekben chromatin nem fordul elő, még apró szemecskék alakjában sem.

A külső chromaticus gömbhéj egészen sajátos szerkezetű.

Ha olyan metszetet vizsgálunk, a melyen a magból mintegy süvegszerű részlet van lemetszve (VIII. t., 1. r.), ezen azt láthat-

juk, hogy a chromatin sajátos, szögletes részekből alakul ki, a melyek összessége összefüggő spirema-szerű — de csak egy gömbhéjban elhelyezkedő — gomolyt alkot, mely gomoly azonban talán nem egy szalagból alkottatik, hanem több egymással érintkező szalagból áll. Ha ugyanezen példány magvának közepéről származó metszetet vizsgálunk (VIII. t., 7., 8., 10., 11. és 2. szövegábra), azt tapasztaljuk, hogy a szögletes chromatin-daraboknak ekkor harántul ért metszetei olvasó-szemekként függenek egymással össze és látszólag zárt koszorút alkotnak, tényleg persze a koszorú ízei a spiremaszerű chromatin-szalag fölcsvarása következtében létrejövő csak elmetszett darabjai a chromatin-spiremának. Ha meg akarjuk konstruálni a mag chromatinállományának modelljét, a két képet kombinálnunk kell, vagy olyan metszetet kell vizsgálnunk, a melyen a chromatinnak csak egy része van lemetszve, mint a VIII. tábla 7. rajzon. Az ilyen metszeten kitűnik, hogy a chromatin olyan, az oszló magvak spiremájára emlékeztető gomolyt alkot, mely gomoly az achromaticus állományban gömbhéj módjára helyezkedik el. De a chromatin-ízek harántmetszetéből az is kitűnik, hogy az egyes chromatin-ízek nem egységes gömböket alkotnak, hanem réteges képletek, a melyeknek egyes rétegei a periferiával párhuzamosan haladván, csak a magnak mintegy æquatorát feltüntető metszetekben láthatók (VIII. t., 7., 8., 11. r.). A rétegeknek száma 2—3—4, a melyek az æquatorialis metszeten természetesen pálczikákhoz hasonlóan tűnnek elő (VIII. t., 7., 8. r.).

Az egész spiremát összetevő chromatinlemezeknek számát megközelítőleg megállapíthatjuk, ha egy mag összes metszetein megszámláljuk az ízeket, azt az ízeket alkotó rétegek számával megszorozzuk és az egészet összeadjuk. Egy esetben így a következő számokat nyertem:

|                           |                                  |
|---------------------------|----------------------------------|
| a felső gömbsüvegben volt | 14 lemez, mindenik 4 rétegű = 56 |
| a középső övben volt      | 20 " " 4 " = 80                  |
| az alsó üvegben volt      | 12 " " 4 " = 48                  |
|                           | Összesen: 184                    |

Megközelítőleg tehát mintegy 180—200-ra tehetjük a spiremát összetevő chromatin-ízek számát.

A sejtmag közepét egy, a lininnél erősebben, de a periphericus chromatinnál gyengébben festődő, talán plastinból álló (a vashæmatoxylin e tekintetben nem nyújt felvilágosítást, mert mindent egyenlően fest), gömbölyded vagy ellipticus test — magvacska — foglalja el (VIII. t., 7., 10., 11., 12., 14., 16., 17. r. és 2. szövegábra *h*), melyet a periferiához sugaras fonalak erősítenek (VIII. t. 11. r.). Ennek a magvacskának közepén kis gömb helyezkedik el (2. szövegábra *g*), a mely körül nem egészen szabályosan elhelyezett, egymás mögött váltakozó sorokban álló kisebb gömbök láthatók (VIII. t. 7. és 11. r. és 2. szövegábra *f*). A magvacska közepén lévő kis gömböt a magvacska felületéhez sugaras fonalak erősítik (2. szövegábra *i*).

Nem hallgathatom el azt a sejtésemet, hogy úgy tetszik, mintha a magtestecske chromatin-állománya egészen olyan szerkezetű volna, mint a külső chromatin: szalagszerű állományú s az apró gömböket ez esetben is csak a chromatinlemezek optikai metszetei okoznák.

Ezen sajátosságos magszerkezettel szemben felmerül az a kérdés, vajjon a többi véglény, nevezetesen az *Amoebák* között ismeretes-e hasonló magszerkezet, és ha igen, hogyan értelmezik azt a különböző búvárok. Hogy e kérdésre feleletet adhassak a különböző véglényeknek, első sorban az *Amoebáknak* hasonló szerkezetű magvai fölött kell szemlét tartanom.

Az irodalomban szereplő legrégebbi adat, a mely hasonló magszerkezetet ismertet, GRUBER-től származik (16. p. 382—383), a ki az *Amoeba quinta*<sup>1</sup> magját a következően írja le: ezen *Amoeba* magján «megkülönböztethető a maghártya és a magnedv, a melyben a chromaticus állomány két módon van elhelyezve: ugyanis egy része a periferián helyezkedik el, melyet csak keskeny köz választ el a maghártyától, a mely állományt a szervezet életében egyes szemecskék alkotják, ezek azonban præparálás alkalmával egységes tömeggé olvadnak össze. Középen pedig a mag centrumában a chromatin meglehetősen nagy nucleolus képében foglal helyet. Az utóbbi azonban csak rea-

<sup>1</sup> PRANDTL véleménye szerint a GRUBER-féle *A. quinta* csak egyik formája az *A. Proteusnak* (26. p. 283).

gensek hatására válik élesen láthatóvá, míg élő magvakon csak mint halvány, homályos rész látható a kerületi chromatinon belül. A magvak száma változó, néha igen nagy. «A belső chromatin-rész erősen törí a fényt, szemecskésnek látszik, finomabb szerkezetével és terjedelmével azonban nem lehet tisztába jönni. Így nem vehető ki élesen, hogy vajjon egészen kitölti-e a külső szemcséken (külső chromatinon) belüli részt, vagy pedig hézag van a kettő között, illetőleg egy a fényt másként törő anyag tölti ki.»

GRUBER-nek az *A. quinta* magváról adott eme leírása anynyira ráillik a tőlem megfigyelt *Amoeba* magvára, hogy nem habozhatom vele azonos szerkezetűnek tartani. Sokban meg egyeznek az ismertetett *Amoeba* magva a SCHAUDINN-tól (28. p. 137) leírt *A. bimaculata* magvával is. Ezen *Amoeba* magvának is erős burka van, a melyen belül 4—5 rekeszből (Waben) álló achromatin-, majd chromatin-burok következnek, mely gyakran hosszúranyúlt, szalagszerű és különböző irányban felesavart. Olyan magvak is előfordulnak e fajnál, a melyek közepükön olyanféle sugaras szerkezetűek, mint a leírt Amoebái. E magvak SCHAUDINN szerint oszlásban vannak.

De leghasonlóbb az itt ismertetett *Amoeba* magva a BEAUREPAIRE-ARAGAO-tól (1) leírt *A. diplomitotica* magvához. Eme faj magvát is kívülről erősebb maghártya határolja, a melyen belül chromosomákra tagolódott chromatin-burok következnek. A mag közepét e fajnál is karyosoma foglalja el, a melyben a középén lévő centriolum körül szintén chromosomák helyezkednek el a plastinszerű alapállományban. A két leírás, de még inkább a rajzok összehasonlításából kitűnik, hogy az *A. diplomitotica* nyugalomban lévő és az itt ismertetett *Amoeba* magva olyannyira hasonló szerkezetű, hogy a megfelelő részeket véleményem szerint igen nagy valószínűséggel homologizálhatjuk.<sup>1</sup> E szerint, ha elfogadjuk BEAUREPAIRE-ARAGAO értelmezését és

---

<sup>1</sup> Minthogy *Amoebánk* s az *A. diplomitotica* magszerkezete ennyire megegyező, valószínűnek tartom, hogy a perifericus chromatin az *A. diplomitoticanál* is spiremában helyezkedik el s csupán az egész mag optikai metszetben tűnik úgy fel, mint ARAGAO írja.

elnevezését, *Amoebánk* magván a következő részeket különböztethetjük meg: kívülről erős maghártya (amphipyrenin) burkolja a magvat, a melyen belül a magtestet lininrekeszek töltik ki. A chromatin spiremaszerű, ízekre tagolt és egy gömbhüvelyben helyezkedik el, s mint alább látni fogjuk, bizonyos esetekben chromosomákra tagolódik. A mag közepét magvaeska, HARTMANN (18. p. 6.) értelmében vett karyosoma foglalja el, a melynek közepén gömbölyded centriolum látható s e körül apró chromosomák helyezkednek el.

Hogyha a rögzített mag szerkezetét az eleven mag képével összehasonlítjuk (pl. az VII. tábla 6. és a VIII. tábla 11. rajzát), akkor azt látjuk, hogy az, a mit az eleven Amoebán mint magkörüli hyalín udvart látunk, a metszeten mint magkörüli üreg jelentkezik; a maghártya az eleveneken is jól megfigyelhető s s az ezen belül elhelyezkedő erősen fénytörő félgömbyszerű testek nem egyebek, mint a chromatinszalag optikai metszetei. Az eleven magon azonban a chromatin közvetlenül a maghártyához látszik csatlakozni, a rögzítetteken azonban a kettőzött lininrekeszek láthatók; a karyosomát és centriolumot eleveneken nem figyeltem meg, igaz, hogy figyelmet erre nem is fordítottam, hiszen nem volt tudomásom ilyenféle szerkezetről.

Az ismertetett *Amoeba* legtöbb példányának magszerkezete megegyezett a vázolt typussal; ezeket, minthogy felépítésükben az *Amoeba diplomitolica* nyugalomban lévő magvának szerkezetével azonosak, nyugalomban lévőknak tartom. De ezeken kívül akadt néhány, a mely ezektől elütő szerkezetű, ezekről a magvakról hajlandó vagyok feltenni, hogy oszlasban vannak. Közöttük több fokozat különböztethető meg.

A nyugalomban lévőknak tartott magvaktól legkevésbé azok térnek el, melyeken azt lehet észrevenni, hogy a chromatinizek alapállományában vacuolumszerű, nem festődő terek jelennek meg (VIII. t., 4. r.); e vacuolumok a következő stádiumban összefolynak, mi által mintegy hosszirányban hasítják a chromatint (VIII. t., 5. r.), úgy, hogy a chromatin-spirema egymással párhuzamos szalagokból állónak tűnik fel. Ezután, úgylátszik, a spirema ízei között megszűnik az összefüggés, a minek következtében a chromatinból a magban csupa apró, bacteriumszerű,

kb.  $2 \mu$  hosszú és  $0.4 \mu$  széles pálezika — chromosoma — keletkezik (VIII. t., 6. r.) és a lininrekeszek között még mindig hátrározott gömbhájban helyezkednek el. Ugyanazon præparátumban, a melyben a perifericus chromatin ilyen módon chromosomákra oszlott, a karyosomában lévő chromatin is — előttem ismeretlen módon — chromosomákká alakult (VIII. t. 9., 10. r.), a melyek a perifericusaknál kisebbek, minthogy hosszuk körülbelül  $1 \mu$ , szélességük  $0.3-0.4 \mu$ , számuk 40 körüli. Ezen megfigyelés szerint *Amoebánk* magvában kétféle nagyságú chromosomák jönnek létre, ú. m. perifericus nagyobb és centralis, a karyosomából keletkező kisebb chromosomák. A centriolumon változást nem figyeltem meg.<sup>1</sup>

Több *Amoeba* magvának metszetén az figyelhető meg, hogy a chromatin spirema egyik része mintegy kinyúlik a magból, a mely kinyúló részt néha a maghártya is követ, a minek következtében a magon csücsökszerű dudorodás látható (VIII. t., 8. r.). Minthogy MERCIER szerint (23. Taf. 10., Fig. 8. N.) az *Entamoeba blattae* magva oszlás után egészen hasonló csücsköt tüntet fel, valószínűleg e magképek is az oszlás utáni, épen szétvált mag állapotát tükrözik vissza.

Az oszlásra készülő mag tehát egészen úgy viselkedik, mint az ARAGAO-tól leírt (2. p. 49—50) *Polytomella agilis* magva, a melynek szintén előbb perifericus chromatinja, majd a karyosoma chromatinja tagolódik chromosomákra. Ha az oszlás további lefolyása is olyan az *Amoebánkon*, mint a *Polytomella agilisnél*, akkor ennek magva is dupla mitosisal oszlik. Erre nézve azonban, sajnos, nincsenek további észleleteim.

### III.

Az *Amoeba* alaktani sajátságának ismertetése után áttérhetek rendszertani helyzetének tárgyalására, azaz arra, vajjon új, vagy már ismert faj-e s hogy ez *Amoebák* között milyen

<sup>1</sup> Meg kell azonban jegyezni, hogy nem lehetetlen az sem, hogy a magon megfigyelt eme változások a karyosoma cyclicus változásai csoportjába tartoznak. (V. ö. HARTMANN. 18. p. 10.)

helyet foglal el, az *Amoebáknak* melyik csoportjába osztható be.

Hogy eme kérdésekre feleletet adhassak, vissza kell térnem arra, hogy magyszerkezete mely *Amoebákkal* mutat megegyezést, össze kell továbbá ezekkel és esetleg más *Amoebákkal* hasonlítanom magyszerkezetén kívül más morfológiai, esetleg biológiai sajátosságait is.

Említettem, hogy különösen az *A. quinta* és az *A. diplomitotica*-fajok azok, a melyekkel a *Hydrában* élő *Amoeba* magyszerkezete leginkább megegyezik, első sorban tehát e két fajjal kell összehasonlítanom. Az összehasonlítást talán legpraktikusabban táblázatban végezhetjük, a melyen a megegyezések és eltérések első szempillantásra felismerhetők. (L. a 856. oldalon.)

A három *Amoeba* között, mint a táblázat mutatja, nemcsak megegyezések, de különbségek is vannak.

Megegyezik az *A. quinta* és a *Hydrán* élő *Amoeba*:

1. a mag szerkezetében;
2. az állábak alakjában;
3. abban, hogy a plasmában kristálykák és
4. fénylő rögök fordulnak elő.

Különbözik pedig a két *Amoeba*:

1. nagyságában;
2. a plasma consistentiájában;
3. a plasma tagolódásában (ecto- és entoplasma);
4. a plasma burkoltságában (pellicula) vagy csupaszságában;
5. a plasmában lévő chromatin jelenlétében vagy hiányában;
6. a magvak számában;
7. a magvak nagyságában;
8. a mozgás módjában;
9. életmódjában és táplálkozásában.

A *Hydrán* élő *Amoeba* és az *A. diplomitotica* a mag szerkezetén kívül csupán a plasmának ecto- és entoplasma való tagoltságában és abban egyezik meg, hogy mind a két *Amoebának* több lüktető üregecskéje is lehet.

A mi a három *Amoebán* a magszerkezeten kívül megegyező, azt bővebb indokolás nélkül is alárendelt jelentőségűnek mondhatom, olyannak, mely a faj azonosságát nem állapíthatja

| <b>Amoeba quinta</b>                        | <b>Amoeba diplomitica</b>                  | <b>Amoeba n. sp.</b>                              |
|---|--|---|
| Nagysága: —                                 | 20–30 $\mu$                                | 100–368 $\mu$                                     |
| A plasma hígfolyós                          | A plasma hígfolyós                         | A plasma nem nagyon hígfolyós                     |
| Az állábak végén nincsen hyalin ectoplasma  | —  | Az állábak végén hyalin ectoplasma van            |
| Az állábak lebenyszereiek                   | Az állábak sugarasak                       | Az állábak lebenyszereiek                         |
| A plasma nem különült ecto- és entoplasmára | A plasmaecto- és entoplasmára különült     | A plasma ecto- és entoplasmára különült           |
| —   | Az entoplasma alveoláris szerkezetű        | Az entoplasma nem alveoláris szerkezetű           |
| A plasma szemecskés                         | A plasma szemecskés                        | A plasma szemecskétlen                            |
| —   | A plasmában vannak <b>Bacteriumok</b>      | A plasmában nincsenek <b>Bacteriumok</b>          |
| A plasmában kristálykák vannak              | —  | A plasmában kristálykák vannak                    |
| Emésztő vacuolumok vannak                   | Emésztő vacuolumok vannak                  | Emésztő vacuolumok vannak                         |
| A plasmában vannak fénylő rögök             | A plasmában nincsenek fénylő rögök         | A plasmában vannak fénylő rögök                   |
| —   | Lüktető üregecske több van                 | Lüktető üregecske több van                        |
| Táplálék: növényi törmelék                  | Táplálék: <b>Bacteriumok</b>               | Táplálék: A Hydra sejtjei is apró <b>Ciliáták</b> |
| A plasmában szétszórtan chromatin található | —  | A plasmában nem található chromatin               |
| Iszapban él                                 | Szénaönteléken él                          | A Hydrán és Hydrában él                           |
| Folydogálva is mozog                        | —  | Folydogálva nem mozog                             |
| A magvak száma igen nagy                    | Egy mag van                                | 1, 2, 3 legfeljebb 5 mag van                      |
| Maghártya van                               | Maghártya van                              | Maghártya van                                     |
| A mag 10 $\mu$ átmérőjű                     | A mag 3–4 $\mu$ átmérőjű                   | A mag 14–30 $\mu$ átmérőjű                        |
| A perifericus chromatin cseppekből áll      | A perifericus chromatin gömbökből áll      | A perifericus chromatin gömbökből áll             |
| A magban karyosoma van                      | Karyosoma van                              | Karyosoma van                                     |
| A két chromatin között achromaticus öv van  | A két chromatin között achromaticus öv van | A két chromatin között achromaticus öv van        |
|   | A karyosoma közepén centriolum van         | A karyosoma közepén centriolum van                |
|   | A karyosoma plastinjébe chromatin rakódott | A karyosoma plastinjébe chromatin rakódott        |
|   |  | Pellicula van                                     |

meg. A mag szerkezetének megegyezése és az, hogy e szerkezet sok tekintetben elüt a többi *Amoebától*, feltűnő ugyan, mind a mellett nem tartható fajdöntő karakternek, mert nemcsak ezen *Amoebáknak* van ilyen szerkezetű magva, hanem más fajoknak is. Talán némileg az *A. Proteus* magva is hasonló hozzá, mint azt DOFLEIN leírja, a ki szerint erősen festődő karyosomája van, a melyet gyengébben festődő öv vesz körül (7. p. 483. Fig. 427. *A.* és *B.*). Ilyenféle ugyancsak DOFLEIN rajza szerint az *Entamoeba histolytica* magva (7. p. 502. Fig. 444. *B.*). Nagy mértékben emlékeztet reá a HARTMANN-tól leírt *Entamoeba testudinis* magva is (17. Taf. I. Fig. 5.). És nemcsak az *Amoebák* között, de a véglények más csoportjaiban is találunk hasonló magszerkezetet. Így igen hasonló a SCHAUDINN-tól ismertetett *Calciluba polymorpha* Roboz magva a sokszoros oszlás (multiple Kernteilung) állapotában (DOFLEIN 7. p. 148., 151. ábra *C.*), midőn a chromatin a maghártya mentén csoportosul, hogy a magból utóbb kivándoroljon. Ugyancsak hasonló szerkezetű SCHAUDINN szerint a *Haemoproteus noctuae* nyugalomba lévő magva, a melynél a maghártyán belül chromosomák, ezeken belül plastinból álló karyosoma látható, melynek közepén centriolum van; a karyosoma perifericus részébe chromosomák alakjában chromatin rakódik le. Hasonló e típushoz a *Trypanosoma vivax* u. n. női egyéneinek magva, mint DOFLEIN ábrázolja (7. p. 357. Fig. 306. *D.*); GOLDSCHMIDT ilyenek rajzolja a *Mastigella vitrea*-nak az oszlás kezdetén lévő magvát (12. Taf. 7., Fig. 40.). Nagyságától eltekintve mondhatnám mindenben megegyező vele az ARAGAO *Polytomella agilis*-ének magva, szerinte e magtípus még számos más véglényben előfordul (2. p. 47.).

Megfontolva azt, hogy mint láttuk, ilyenféle magszerkezet számos véglényben előfordul, egyedül az azonos magszerkezetnek nem tulajdoníthatunk fajdöntő értéket. Hogy a többi megegyezés szintén nem vehető számba a faj megállapításának kérdésénél, már említettem. És ezekkel a megegyezésekkel szemben egész sereg eltérő sajátság olvasható le a táblázatból. Ha mindezeket tekintetbe vesszük, kimondhatjuk, hogy ez az *Amoeba* nagysága, életmódja, magvai száma és szerkezete alapján jól elkülöníthető faj, melyet gazdája és sajátságos életmódja miatt

*Amoeba Hydroxena*-nak nevezek el, jellemzését pedig a következőkben foglalom össze:

Az édesvízi *Hydrán* (*Hydra olygactis* PALLAS) és annak gyomrában élősködő faj, mely a *Hydra* sejtjeit és a gyomrában élő véglényeket (*Balantidium Hydrae* ENTZ jun.) falja fel. Nagysága leggyakrabban 100  $\mu$ , de 250—380  $\mu$  nagyságúak is találhatóak. Alakját az *A. Proteus*nál lassabban, az *A. verrucosánál* gyorsabban változtatja. Állábai karélyosak és — ha kisebb számban emelkednek — az *A. proteuséra* emlékeztetnek, ha több alakul ki egyszerre, akkor gyakran szemölcszerűek és az *A. verrucosáéhoz* hasonlóak. Az az oldaluk, a melylyel a *Hydrához* tapadnak, sima, rajta állábak nem emelkednek. A *Hydra* gyomrában élő és a *Hydra* testéről levált példányok az *A. Limax* és *A. Proteus* formakörében változtatják alakjukat, a testfelületén tapadók pedig az *A. verrucosáéban*. Mozgás közben a hátramaradó testvégükön visszahúzódó állábak helyén czafrang képződik.

Kívülről a testet meglehetősen vastag pellicula borítja. A testnek hyalin ecto- és szemecskés entoplasmára való elkülönülése élesen csak az állábakon figyelhető meg; az entoplasmában erősen fénylő rögök (Glanzkörper) és rhombicus kristálykák vannak, itt láthatók az elnyelt táplálék, a *Hydra* sejtjei, sejtmagvai, csalántokok stb.

Lüktető üregecske normális viszonyok között egy van, mely nagy időközökben (6—14 percz) lüktet, ha azonban a létfeltételek alkalmatlanná válnak (pl. kevés víz marad a fedőlemez alatt), lüktetése meggyorsul és száma perczenként 5—6-ra szaporodik. Egyes tölcsérszerű állábak végén gyakran gömbölyded, hyalin vacuolumszerű képletek láthatók, melyeknek szerepe ismeretlen. A táplálék felvétele tölcsérszerű állábakon át ú. n. invaginációval történik; a defaecatio explosiószerű.

A magvak 14—15, illetőleg 28—30  $\mu$  nagyok. Számuk 1—5. Élő állatokon a magban jól látható a perifericus chromatin-állomány, mely optikai metszetben 18—20 gömbből álló koszorút látszik alkotni. A festett magon meglehetősen vastag maghártya látható, a melyen belül linin-rekeszek (Waben) következnek. Utóbbit a chromatin két részre különíti el, ú. m. perifericusra és centralisra. A chromatin spiremaszerű gomolyt alkot,

mely a maghártyával párhuzamosan haladó lemezekből (3-4) áll. A mag közepét magvacska, valódi karyosoma foglalja el, mely túlnyomóan plastinból áll, közepén chromaticus centriolum van, a mely körül apró testek alakjában chromatin rendezkedik el. A karyosomát sugarasan haladó lininszálak tartják kifizítve.

\*

Az *Amoeba Hydroxena* faji meghatározása után arra a kérdésre kell feleletet adnom, hogy az ismert többi *Amoeba* között milyen helyet foglal el? Hogy e kérdést eldönthessem, szemlét kell tartanom az ismert *Amoebák* csoportosítása fölött.

LEIDY volt az első (22. p. 204—205) a ki az *Amoebák* csoportosítását megkísérettette, felosztva őket életmódjuk szerint szabadonélőkre és élősködőkre s e két csoportot morfológiai alapon is meg tudta különböztetni. Az előbbiekre jellemző, hogy sohasem élősködnek és van lüktető üregecskéjük, az utóbbiak paraziták és mint ilyeneknek hiányzik pulsellájuk; ez utóbbi csoportot *Endamoebák* — mint ma írjuk *Entamoebák* — néven különítette el a többi *Amoebától*. Az *Amoeba Hydroxena* e két csoport mindenkéivel megegyezik bizonyos tekintetben. Ugyanis, noha van lüktető üregecskéje, mégis élősködni látszik. Kérdés már most, hogy vajjon, ha élősködő, betegségokozó szervezetnek kell-e ezt az *Amoebát* tartanunk?

DOFLEIN szerint (7. p. 520) SCHAUDINN annak eldöntését, hogy valamely, feltételesen annak tartott szervezet, betegségokozó parazita-e vagy sem, a következő feltételekhez köti:

1. eldöntendő, hogy a parazitának tartott szervezet állandóan előfordul a megbetegedetten;
2. ki kell mutatni, hogy a megbetegedés előidézésében *Bacteriumoknak* semmi szerepe sincsen;
3. meg kell állapítani, hogy van valamely kapcsolat a megbetegedett szervezet és a betegségokozó parazitának tartott lény biológiája között;
4. végre be kell bizonyítanunk, hogy ha a parazitának tartott szervezetet a megtámadottal azonos szervezetbe juttatjuk, azon a kérdéses megbetegedést elő tudjuk idézni.

SCHAUDINN eme négy követelménye a betegségokozó parasitákra vonatkozik. Minthogy az *Amoebáktól* ellepett *Hydrák* mind depressio állapotában voltak, felmerülhet az a kérdés, vajjon az *Amoeba Hydroxena* nem maga okozója a *Hydrák* depressiójának? E kérdés eldöntéséért vizsgáljuk meg, hogy mennyire felel meg az *Amoeba Hydroxena* és a *Hydra* egymáshoz való viszonya a SCHAUDINN-féle követelményeknek.

1. A depressióban lévő — tehát megbetegedett — *Hydrákon* nem fordulnak elő állandóan *Amoebák*; ismételten depressióba juttattam a *Hydrákat*, de azokon a leírt egyetlen eseten, mondhatnám epidemián kívül, nem jelentek meg *Amoebák*.

2. A depressió e szerint physiologiai okokból vagy *Bacteriumok* működése következtében, de semmiesetre sem az *Amoebák* támadása miatt jön létre.

3. Az *Amoeba* és a depressióban lévő *Hydra* biológiája között szorosabb kapcsolat, mint a normalis *Hydra* és *Amoeba* között, nem állapítható meg, mert nemcsak a depressióban lévő *Hydrákon* találtam *Amoebákat*, hanem olyanokon is, a melyek normalisan táplálkoztak, emésztettek, élénken mozogtak és a normalis élettevékenységet kifejtőkkel egyéb tekintetben is mindenben megegyeztek.

4. Megkísértettem az *Amoebákat Hydrákon* átültetni, de a kísérletek nem vezettek eredményre, mert kitünt, hogy ugyanazon *Hydra*-tenyészetben nemcsak a *Hydrákon*, hanem gyomrukban is lehetnek *Amoebák*, a mi a nem inficiáltság eldöntését majdnem lehetetlenné teszi; ha pedig máshonnan hozott *Hydrákat* raktam abba az edénybe, a hol az inficiáltak éltek, azokra nem települtek át az *Amoebák*, noha utóbb ezek is depressióban pusztultak el.

A felsoroltakat tekintetbe véve, úgy hiszem jogosan mondhatom, hogy az *Amoeba Hydroxena* nem lehet a *Hydra* depressióját okozó parazita. *Amoebánk* olyan szervezet, mely felfalja a *Hydra* sejtjeit, úgy él, mint a *Huematococcus Bütschlii* BLOCHMANN pusztító *Amoeba Blochmanni* DOFLEIN, vagy a *Spyrogyrákat* pusztító *Vemmyrellák*. Ezek, mint DOFLEIN írja (7. p. 514—515), megtartják a szabadon élő véglények ragadozó életmódját s tőlük véleményem szerint csak annyiban térnek el, hogy a nagy tömegben lévő táplálék jelenlétében nem kény-

telenek táplálék után elkalandozni, hanem gazdáikból kényelmesen falatoznak. De hasonló életmódot él a tropicus dysenteriát okozó veszedelmes *Entamoeba histolytica* is, mely gazdájába befurakodik s szövetelemeit — vörös és fehér vérsejteket — épen úgy bekebelezi, mint *Amoebánk* a *Hydra* sejtjeit. *Amoebánk* életmódja tekintetéből közepett áll a szövetekben parazitáskodó *Entamoeba histolytica*, a sejtparazita *A. Blochmanni* és a szabadon élő *Amoebák* között s majdnem azt lehetne róla mondani, hogy azon úton halad, mely a szabadon élő szervezeteket a szövetparaziták közé vezeti. Az *Amoeba Hydroxena* ezen életmódját az sem zárja ki, hogy normalis viszonyok között szabadon kalandozva folytasson rabló életmódot s csak a *Hydrába* jutva, a kedvező körülmények következtében elszaporodva pusztítja gazdája és lakása sejtjeit.

Arra nézve, hogy ez így mehet a természetben végbe, útmutatást szolgáltathat némely megfigyelés, mely a táplálkozására és a *Hydrára* való jutására vonatkozik.

*Amoebánk* ugyanis nemcsak a *Hydra* sejtjeit falja fel, hanem a *Hydrában* élő *Balantidiumok*at is, tehát a *Hydrán* kívül más szervezetekből is élhet. Arra nézve pedig, hogy hogyan juthat be az esetleg szabadon élő *Amoeba* a *Hydra* gyomrába, WILSON ama megfigyelése vet némi fényt, melyet FRISCHHOLZ is feljegyzett (11. p. 289), hogy t. i. a depressióban lévő *Hydrák* az edény felületi részéből annak fenekére vándorolnak — a mit magam is több ízben megfigyeltem — és ott iszapot nyelnek. Ezt tudva, feltehetjük, hogy ilyenkor az iszappal együtt különféle, az iszapban élő szervezeteket, így *Amoebákat* is bekebelezhetnek és így fertőzhetik magukat.

Mínt hogy az ismertetett *Amoeba* úgy alakítani, mint biológiai tekintetből a betegségek okozó paraziták és a szabadon élők között helyezkedik el, rokonságát nemcsak az *Entamoebák*, hanem a szabadonélők között is kereshetjük.

PENARD (26) a szabadon élő *Amoebák* között azon az alapon, hogy van-e pelliculájuk, vagy pedig nincsen, pelliculás és pelliculátlanokat különböztet meg. Az *Amoeba Hydroxena*nak pelliculája lévén, az előbbi csoportba tartozik, a melyek közé PENARD a következőket sorolja:

- Amoeba terricola*, GREEFF (1866); földben élő.  
 " *papyracea*, PENARD (1905); " "  
 " *similis*, GREEFF (1891); —  
 " *sphaeronucleolus*, GREEFF (1891); földben élő.  
 " *fibrillosa*, GREEFF (1891); földben élő.  
 " *alba*, GREEFF (1891).  
 " *striata*, PENARD (1891); mohában élő.  
 " *vesiculata*, PENARD (1902); " "

A felsorolt nyolcz *Amoeba*-faj közül hatról ismeretes, hogy a földben, illetőleg mohpárnákban él, a mi némi valószínűséget kölcsönöz azon feltevésnek, hogy feltehezzük, hogy az *A. Hydroxena* eredetileg szintén nedves földben, talán iszapban él, mint a vele némileg megegyező *Polomyxa*-nem fajai is.

Az *Amoeba Hydroxena*nak morfológiai sajátosságai közül kétségkívül legfeltűnőbb magvainak sajátosságos szerkezete. Kérdés, vajjon ennek alapján nem határozhatjuk-e meg közelebb-ről hovatartozását?

A véglények magvának rendkívül változatos szerkezete az újabb vizsgálatok szerint legáltalánosabban két típusra vezethető vissza, ú. m. az ú. n. tömeges és a hólyagocska alakú magra. *Amoebáknak*, mint a legtöbb véglénynek a *Plasmodromák* között és az összes *Amoebáknak*, hólyagocska alakú magva van s a hólyagocska alakú magvak között azt a típust tünteti fel, a melyet legújabban HARTMANN több dolgozatában (17, 18) oly monoenergida magnak nevez, a melynek centriolumos karyosomája, azaz igazi karyosoma-magva, protokaryonja van.

A valódi karyosomás magvak között HARTMANN szintén több-félét különböztet meg, melyek között az *Entamoeba tetragenis* és *E. testudinis* magvának szerkezetével az *A. Hydroxena* magva sokban megegyezik, nevezetesen abban, hogy ennek is jól fejlett maghártyája és a karyosomán kívül chromatin-öve van, de eltér abban, hogy míg az *A. Hydroxena*nál a chromatin vagy spiremaszerű gomolyba van egyesülve, vagy körülbelül egyenlő nagyságú chromosomákra tagolódott, addig az *E. tetragenis*nál a chromatin a lininben apró cseppekbe szétoszolva is megjelenhet.

CHATTON az *Amoebák* magvának szerkezetéről irt mélyre-

ható tanulmányában (5), melyben HARTMANN, a HARTMANN iskolája adatait és a többi irodalmi adatot kritikailag dolgozza fel, finomabb szerkezetük és oszlásuk alapján az *Amoebákat* három csoportba osztja, ú. m. :

1. a *Limax*-félék ;
2. az *Entamoebák* és
3. a szabadon élő és héjjatlakó *Amoebák* egységes csoportjába.

Az első csoportra jellemző, hogy magvukat maghártya burkolja, ezen belül pedig magtestecske van. A magnedvet átjáró linin-hálózat szemeiben chromatin-szemecskék vannak. A mag közepét elfoglaló és főtömegében plastinból álló karyosomában kevés a chromatin, közepén pedig centriolum helyezkedik el; az ilyen típusú magvat CHATTON, HARTMANN és NAGLER nyomán *Protokaryonnak*, oszlását pedig *Protomitosisnak* nevezi.

A második típus magvában a maghártyán belül a magnedvben linin-gerendázat s ezen kevés chromatin található: a chromatin főtömege a magtestet alkotja, a centriolum pedig kivándorolt a magtestből, a minek következtében a magtest nem karyosoma többé, hanem nucleolus vált belőle HARTMANN értelmezése szerint s a centriolum a maghártyán belül a nucleolus mellett foglal helyet. Ilyen az *Entamoebák* magva, a melynek típusát CHATTON *Mesokaryonnak*, oszlását *Mesomitosisnak* nevezi.

A harmadik típusnál a maghártyától határolt magban linin- és chromatin-hálózat látható, középen plastinból álló nucleolussal; centriolum nincsen a magban, de a maghártyán kívül — tehát a protoplasmában — centrosoma foglal helyet, melyet sphaera és sugárzás vesz körül. Az ilyen típusú magvakat *Metakaryonnak* nevezi CHATTON, melyek a *Metazóáktól* jól ismert typicus *mitosis*sal, *Metamitosis*sal oszlanak. Ilyen az oszlása a *Mastigelláknak* (*Rhizomastigia*), a *Centropyxis aculeatának* és az *Euglypha alveolatának*.

Ha az *Amoeba Hydroxena* magvának szerkezetét az itt ismertetet három típusal összehasonlítjuk, bár bizonyos meg egyezést az *Entamoebák* (*E. tetragena* és *testudinis*) magvával felismerünk — nevezetesen abban, hogy igen erős maghártya van és chromatin a karyosomán kívül is előfordul —, mégis leg-

nagyobb fokú egyezést a *Limax*-csoportba beosztott *Amoeba diplomitica* magvával találunk. A megegyezés oly nagyfokú, hogy nem zárkozhatunk el annak föltevésétől, hogy *Amoebánk* e csoportba tartozik, vagyis magva a CHATTON-tól ismertetett *Protokaryon* típusát tünteti fel, s legközelebb az *A. diplomitica* magvához áll.

Mindezeket tekintetbe véve, az *Amoeba Hydroxenáról* azt mondhatjuk, hogy a *Hydrán* és *Hydrában* élőködő, de rabló-életmódot folytató olyan pelliculás, nagy (100–300  $\mu$ ), többmagvú és aránylag nagymagvú *Limax*-típusú, *Protokaryonos Amoeba*, melynek 2–3 lüktető üregecskéje van, különböző alakú karélyos állabakat bocsát és habitusa majd az *Amoeba verrucosára*, majd az *Amoeba Proteusra* emlékeztet.

### Irodalom.

1. BEAUREPAIRE-ARAGAO H.: Über eine neue *Amoebenart*, *Amoeba diplomitica*. Beitrag zum Studium der Kernteilung bei den *Amoeben*. Memorias do Instituto Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro. Maniguinhos. 1909. Tom. I. b. 33–42. Taf. 2.
2. BEAUREPAIRE-ARAGAO H.: Untersuchungen über *Polytamellos agilis* n. g., n. sp. Memorias do Instituto Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro. Maniguinhos. 1910. Tom. II. p. 42–56. Taf. III.
3. BRAUER: *Hydrozoa*. A BRAUER-féle: Die Süßwasserfauna Deutschlands eine Excursionsfauna. G. FISCHER. Jena. Heft 19. 1909.
4. BREHM: Az állatok világa X. Fordította dr. RÁTZ ISTVÁN és ifj. dr. ENTZ GÉZA. Budapest. 1907.
5. CHATTON E.: Essai sur la structure du noyau et la mitose chez les *Amoebiens*. Faits et théories. Archives de Zoologie Expérimentale et Générale. Vol. XLV. 1910. p. 267–327. Fig. 13.
6. DOFLEIN F.: Studien zur Naturgeschichte der *Protozoen*. V. *Amöbenstudien*. Archiv f. Protistenkunde. Supplement I. 1907. p. 250–293. mit Taf. XVII–XIX. und 17 Textfiguren.
7. DOFLEIN F.: Lehrbuch der Protozoenkunde. II. Auflag. Jena. Fischer. 1909.
8. ENTZ G.: Néhány patagoniai véglényről. Matematikai és természettudományi értesítő. XX. k. p. 442–469. V. tábla. 1–7. szövegrajz.
9. ENTZ G.: A *Vorticellinák* rugalmas és összhuzékony elemei. Értekezések a természettudományok köréből. 21. kötet. 1891. 1–44. lap. I–III. tábla.

10. ENTZ G. íj.: A *Tintinnidák* szervezete. Matematikai és Természettudományi Közlemények. XXIX. k. 1908.

11. FRISCHHOLZ E.: Zur Biologie von *Hydra*. Depressionserscheinungen und geschlechtliche Fortpflanzung. Biologisches Centralblatt Bd. XXIX. 1909. P. 182—192., 206—215., 239—255., 267—290.

12. GOLDSCHMIDT R.: Lebensgeschichte der *Mastigamoeben*, *Mastigella vitrea* n. sp. und *Mastigella setosa* n. sp. Arch. für Protistenkunde. Supplement I. 1907. p. 83—168. Taf. V—IX. textfig. 1—20.

13. GREEFF R.: Über einige in der Erde lebende *Amöben* und andere *Rhizopoden*. Archiv f. Mikroskopische Anatomie, Bd. II. 1866. p. 298—331. Taf. XVII—XVIII.

14. GROSSE-ALLERMANN W.: Studien über *Amoeba terricola* GREEFF. Archiv f. Protistenkunde Bd. XVII. p. 203—255. 1909. mit Taf. 1—2. und A—M Textfiguren. (Diss. inaug.)

15. GRUBER A.: Studien über *Amöben*, 1884. Zeitschr. f. wiss. Zoologie. Bd. 41. p. 186—225. Taf. XIII—XV.

16. GRUBER A.: Über Kerntheilungsvorgänge bei einigen *Protozoen*. Zeitschr. f. Wiss. Zoologie. Bd. XXXVIII. 1891. p. 372—391. Tafel XIX.

17. HARTMANN M.: Über eine neue *Darmamoeba*, *Entamoeba testudinis*. Memorias do Instituto Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro. Maniguinhos. 1910. Tom. II. p. 3—10. Taf. I.

18. HARTMANN M.: Die Konstitution der Protistenkerne und ihre Bedeutung für die Zellenlehre. Jena. Fischer, 1911. p. 1—54 mit 13 Abbildungen in Text.

19. JANICKI C.: Über Kern u. Kernteilung bei *Entamoeba blattae* BÜTSCHLI. Biol. Centralblatt. 1909. Bd. 29. p. 381—393. 7 Fig.

20. JÄGER: Über das spontane Zerfallen der Süßwasserpolypen nebst einigen Bemerkungen über Generationswechsel. Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien, Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. Wien, 39. kötet. 1860. p. 321—340.

21. KHAINSKY A.: Untersuchungen über *Arcellen*. Archiv für Protistenkunde. 1910. 21. kötet. p. 165—185. Taf. 14., 15.

22. LEIDY J.: On *Amoeba blattae*. Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia. 1879. p. 204., 205.

23. MERCIER L.: Contribution à l'étude de l'Amibe de la Blatte (*Entamoeba blattae* BÜTSCHLI). Archiv f. Protistenkunde. 1910. Bd. 20. p. 143—176. Taf. 10—12. Fig. 6.

24. NÄGLER K.: Entwicklungsgeschichtliche Studien über *Amöben*. Archiv für Protistenkunde. 1909. Bd. XV. p. 1—52. Mit. Taf. I—VI.

25. NERESHEIMER E.: Über vegetative Kernveränderung bei *Amoeba Doflini*. Arch. f. Protistenkunde. 1905. Bd. VI. p. 147—166. Taf. VII. Textfig. 1—13.

26. PENARD E.: Observations sur les *Amibes* à pellicule. Archiv f. Protistenkunde. 1905. Bd. VI. p. 175—206. Fig. 1—20.

27. PRANDTL H.: Die physiologische Degeneration der *Amoeba proteus*. Arch. f. Protistenkunde. 1907. Bd. VIII. p. 281—293. Taf. XI. Textfig. 2.

28. SCHAUDINN F.: Über die Teilung von *Amoeba binucleata*. Sitz.-Ber. d. Ges. naturf. Freunde zu Berlin. Jahrg. 1895. p. 130—141. Fig. I—IX.

29. SCHUBOTZ H.: Beiträge zur Kenntnis der *Amoeba blattae* (BÜTSCHLI) und *Amoeba Proteus* (PALL.) Archiv f. Protistenkunde. 1905. Bd. VI. p. 1—46. Taf. 1—2.

30. SCHULZE F. E.: Rhizopoden-Studien V. Archiv f. mikroskopische Anatomie. 1875. Bd. 11. p. 583—596. Taf. 35—36.

31. STECHE O.: Der gegenwärtige Stand unseres Wissens vom Süßwasserpolypen (*Hydra*). Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie. 1908. Bd. I. p. 463—480.

32. STEIN F.: Der Organismus der *Infusionsthier*e. I. Abth. Leipzig, 1859. p. 173—174. Taf. X. Fig. 5—8.

33. WASILIEWSKI-HIRSCHFELD: Untersuchungen über *Kulturamoeben*. Abhandl. d. Heidelberger Akademie. 1910.

## Ábramagyarázat.

### VII. TÁBLA.

Nagyítás: 1—6. és 10—12. ábra REICHERT obj. 7 (tubus 0), LEITZ-rajzkészülék; 7—8. ábra REICHERT obj. 6 (tubus 0), LEITZ-rajzkészülék; 9. ábra REICHERT obj. 4. b) (tubus 0), LEITZ-rajzkészülék. 1—6. és 10—12. ábra eleven *Amoebák* rajza. 7—9. ábra formollal megölt példányok rajza. Valamennyi rajz az *A. Hydroxénára* vonatkozik.

1. *A. /roteus*-szerű kis *A. hydroxéna*.

2. *A. Limax*-szerű példány a test végén czafrangképéssel.

3—4. *Proteus*-szerű kis alak.

5. *Proteus*-szerű kis alak két maggal.

6. *Proteus*-szerű nagy alak: *a* = pellicula; *b* = ectoplasma; *c* = fénylő rög; *d* = csalántok; *e* = Hydra-festék; *f* = lüktető üregecske; *g* = entoplasma; *h* = mag.

7—8. *Verrucosa*-szerű alak.

9. *Amoebáktól* ellepett *Hydra*.

10. *Verrucosa*-szerű alak egy maggal, 6 lüktető üregecskével.

11. Megosztott példány.

12. *Limax*-szerű alak két maggal, a test végén, visszahúzóó állábakkal

### VIII. TÁBLA.

Nagyítás: ZEISS hom. imm. apert. 1·40, tubus 160 mm. LEITZ-rajzkészülék; a 13. ábrán a rajzasztal 14·5 cm, a 7. ábrán 4 cm, a

12., 14—19. ábrán pedig 19·3 cm magas volt. Az összes rajzok metszeteire vonatkoznak. Mind HEIDENHAIN-féle vashæmatoxyliinnal festvék. A mag részletmagyarázátát lásd a szövégközötti 2. rajzon.

1. Összefüggő chromatin-spirémájú mag felületi metszete. Körülötte szorosán záródik a plasma.

2. Oly mag, melynek chromatinja ízekre kezd elkülönülni. Felületi metszet. A mag körül nagy hyalin-üreg.

3. Ízekre tagolt chromatinú mag felületi metszete. A mag körül keskeny üreg.

4. Az ízelt chromatin-mag izeiben vacuolumok jelennek meg. Felületi metszet. A mag körül nagy hyalin-üreg.

5. Az ízelt chromatin hosszában hasad. Felületi metszet. A mag körül nagy hyalin-üreg.

6. A chromatin chromosomákra tagolódott. Felületi metszet. A mag körül nagy üreg.

7. Ízeltnek látszó, réteges chromatinú mag metszete nem egészen a mag közepe tájáról. A plasmát a magtól keskeny hyalin-üreg választja el, ezen belül látható a maghártya, ez után linin-rekeszek következnek, majd az ízeltnek feltűnő, rétegzett chromatin-koszorú; minthogy a metszeten a magnak csak egy (az ábrán alsó) része hiányzik, különben az egész mag a metszetbe jutott, jól látható, hogy a középről származó metszetben (9., 10., 11. ábra) pálczikáknak feltűnő chromatin csak az egész magon végighaladó chromatin-szalag metszete. A chromatinöv után ismét linin-rekeszek, legbelül karyosoma, melynek közepén centriolum, körülötte gömbölyded chromosomák.

8. Ízeltnek feltűnő, rétegzett chromatinú mag metszete nem egészen a mag közepe tájáról, a chromatin egy helyen kihúzódott, oszlás utáni csücsök. A mag körül nagy hyalin-udvar.

9. Olyan mag metszete, melynek karyosomája chromosomákra bomlott. A perifericus chromatin tökéletlenül conserválódott. Keskeny mag-udvar.

10. A mag közepéről való metszet. A perifericus és középponti chromatin is chromosomákra tagolódott.

11. Egész araszoló *Amoeba* metszete. A pellicula alatt jobboldalon a fénylő rögek gömbölyded üregei, a plasmában vacuolumok, néhányban elnyelt testek. A két mag közül az egyiknek (jobboldalon fent, halványan van színezve) felületi metszete, a másiknak közepe tájáról való metszete. A magvakat nagy hyalin udvar veszi körül (a plasma zsugorodása következtében?), ezen belül maghártya, linin-rekeszek, perifericus ízeknek látszó rétegzett chromatin, karyosoma, melyet linin-fonalak tartanak kifeszítve, centriolum és a karyosoma chromosomái. A *Hydra* felületére tapadó *Amoeba* metszete. Az alsó oldalon pelliculától bélelt hasadék metszete látható, a mi onnan keletkezett, hogy az *Amoeba* araszolva haladt s a két testvégre szorosán egymás mellé került, midőn rögzítettetett.

12. *Proteus*-forma két magvú alak, a magvakat szorosan körülveszi a plasma, a plasmában számos elnyelt test, hyalin-üregek (a fénylő rögök helyei), a visszahúzódó állábak helyén czafrangképződés. A *Hydra* gyomrából való példány.

13. Czafrang-képződés. Látható, hogy a czafrangszerű állábak tövén a pellicula mintha át volna törve; a felső végen a finom czafrangok ferde soros elhelyezkedése látható. A plasmában — a felső végen — a *Hydra* egy magva, lefelé egyéb elnyelt testek és emésztő vacuolum. A *Hydra* testfelületéről.

14. A *Hydra* egy entoderma-sejtjét elnyelő *Amoeba*, a *Hydra* gyomrából. Az invaginációs evés kezdete. Egy mag, melyet szorosan körülzár a plasma, néhány vacuolum, több elnyelt test, a felső részben egy kis csalántok.

15. A *Hydra* gyomrában araszolva haladó *Amoeba*, benne egy contractilis vacuolum, több apró vacuolum, elnyelt testek és egy *Hydra*-mag. A test közepén áthaladó vonal a pellicula metszete.

16. Súlyomszerű alak metszete a *Hydra* gyomrából, egy maggal, a magot szorosan körülveszi a plasma, több elnyelt testtel és hyalin-terekkel (a fénylő rögök helyei).

17. *Proteus*-szerű alak felületi metszete. A plasmában két mag, a plasma szorosan körülfogja a magvakat, nagyszámú gömbölyű tér, a fénylő rögök ürege. A *Hydra* gyomrából.

18. Bimbózni látszó verrucosyszerű alak a *Hydra* testfelületéről, a sima rész tapad a *Hydra* karjához. A plasma zsufolva van csalántokokkal, a hyalin-üregek is azok helyét jelzik, a plasmában apró elnyelt testek is. A pelliculán jól látható, hogy a pseudopodiumokon mennyire elvékonyul.

19. *Proteus*-szerű alak metszete a *Hydra* gyomrából. A pellicula helyenként elvékonyodik; a plasmában csalántokok, egy különösen jól látható a felső részen, alatta a *Hydra* sejtmagja, ez alatt a contractilis vacuolum metszete, a plasmában ezeken kívül sok apró elnyelt test és hyalin tér.

---

(A M. T. Akadémia III. osztályának 1911 márczius 13.-án tartott üléséből.)

