

261.652

Hydrobiologiai tanulmányok

II.

Dr. Grünesi Nándor

PS. X. 18.

261652

61.

HYDROBIOLOGIAI
TANULMÁNYOK
(HYDROBIOLOGISCHE STUDIEN)

II.

PHLYCTIDIUM EUDORINAE Gim. N. Sp.

Dr. GIMESI NÁNDOR O. CIST.

*Előadta a szerző a K. M. Természettudományi Társulat
Növénytani Szakosztályának 1924. évi május hó 14-én
tartott ülésén.*

BUDAPEST

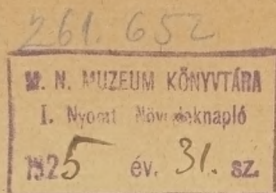
KIADJA A MAGYAR CISZTERCI REND

1924.

Cont.

266





DR. GIMESI NÁNDOR O. CIST.: PHLYCTIDIUM EUDORINAE N. SP.

(Adatok a Phycomycesek ismeretéhez.)

A lágymányosi tóból 1921. május 4-én gyűjtött plankton-anyagban a többi közt számos *Eudorina elegans* colonia¹ volt található. A coloniák átmérője rögzített állapotban cca 57·3–85·9 μ . Főleg 14–15–16 sejtes coloniákat leltem; a megszámlolt legnagyobb sejtszám 27 volt. Amint látható, a pontosan 32-es, illetve 16-os szám nem fordult typicusan elő. Az egyes *Eudorina*-sejtek átmérője mintegy 8·1–12·6–13·5–20·5 μ . A coloniákat pontosan meghatározhattam, úgy hogy nem lehetett őket összetéveszteni a *Pandorina morum*mal.¹

A tüzetesebb mikroskopikus vizsgálat kiderítette, hogy majdnem minden *Eudorina*-colonián epiplanktonikus szervezetek is találhatóak és pedig nem pusztán teherszervezetek módjára foglaltak helyet a coloniákon, hanem mint valódi paraziták, amit az a tény is kézzelfoghatóan bizonyít, hogy a megfertőzött *Eudorina*-sejtek a betegség különböző, erősen szembevető tüneteit (a sejtek zsugorodása, a cytoplasma pusztulása) mutatták. A meghatározás eredményeként megállapíthattam, hogy a jelen esetben egy oomycosis-ról van szó, amelyet a *Phlyctidium* genus egy új faja okozott.² A kórokozó szervezet életrajza és alakтана a rendelkezésre álló eléggé változatos anyagból jól megállapítható.

A fertőzés helye az *Eudorina*-sejtek proximalis része. A gömbös, egy csillangzós rajzó (csillangzójával) ráilleszkedik az *Eudorina*-telep colloidalis burkolatára s azt átfúrva, a sejtek faláig ér és azon át a sejtestbe (annak peripheriás részébe) nyomul s az így keletkező telep egyszerű, el nem ágazó, felül kis gömböcskében vég-

¹ V. ö.: Dr. Fr. Oltmanns, *Morphologie u. Biologie der Algen*. I. Bd. Jena. Fischer, 1922. 220 s. kk. I. (Volvocaceae.) — Dr. H. Bachmann, *Das Phytoplankton des Süßwassers mit bes. Berücksichtigung des Vierwaldstättersees*. Jena. Fischer, 1911. 182. l.

² Dr. A. Engler, *Die nat. Pflanzenfamilien*. I. Th. Abth. Leipzig, 1897. S. 76. Dr. G. Lindau, *Die mikr. Pilze*. II. Bd. II. Aufl. Berlin. Springer, 1922. S. 33., 35.

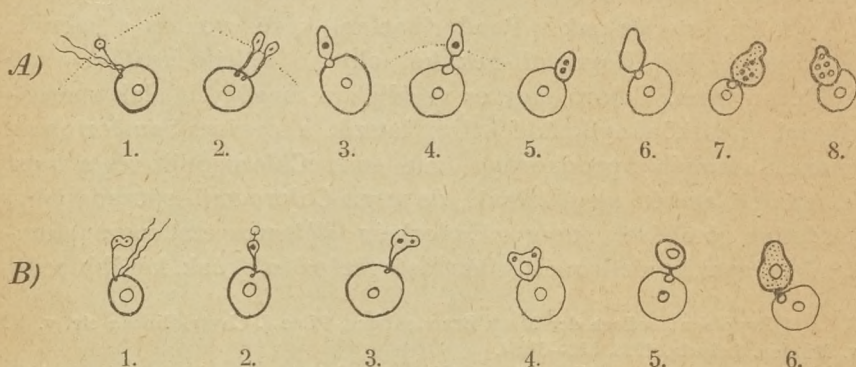
zódó haustorium. Némely Eudorina-sejten több (3–4) megtelepedő rajzót is találtam és pedig sokszor a fejlődés különböző szakaszaiban.

A rajzósejt maga cca 3.5μ hosszú és 2.6μ széles, tehát kissé ellypsoidalakú. A haustorium hosszúsága mintegy 7.1μ . A rajzók cytoplasmája közepén világos tér látható. A rajzók növekedése úgy történik, hogy a vékony haustorium az illeszkedés helyétől az eredeti spóragömb felé fokozatosan vastagodik s így lassankint gömbös végződésű ékalakot ölt az egész fejlődő sporangium. A rajzónak, illetve a vázolt módon belőle keletkező sporangiumkezdeménynek először csak egy magja van. Amikor a sporangiumok hosszúsága kb. 9.9μ és szélességük $4\text{--}5 \mu$ s alakjuk már egészen ellypsoidalis, proximalis végén csúcsosodó, az Eudorina-sejten ülő tömlő, akkor már két sejtmag látható a szemecskés szerkezetű cytoplasmában és e két mag a sporangium hosszú (verticalis) tengelye síkjában egymás alatt mintegy $1\text{--}2 \mu$ távolságban, a sporangium csúcsától és alapjától is cca 3.3 mikronnyira helyezkedik el. Bár a sporangiumkezdemények szemecskés plasmája betölti a sporangium belső világát, mégis a rögzített anyagon bennük több (1–2) vacuolumszerű tér is található. Ebben a stadiumban a sporangium fala már mindig erősebbé válik. A fejlett, de még szét nem darabolódott sejttestű sporangiumokban (a sporangiumok nagysága ezen a szakaszon már tetemesebb: hosszúságuk 15μ , maximalis szélességük 8.3μ ; alakjuk szintén tömlőszerű); mintegy 9–12 rajzócentrum figyelhető meg. A még egységes cytoplasmájú, de sokmagvú sporangiumok csúcsi része elvékonyodik s az így keletkező szemölcs később felnyílik és a már kész rajzók ezen a kapun távoznak a spóratartó belsejéből.

A fertőzött Eudorina-sejteken nemcsak sporangiumok ülnek, hanem sokszor rövidnyelű és korongalakú cysták is találhatók rajtuk. A cysták mintegy 10μ átmérőjűek. Belsejükben kissé excentricus helyzetű képződmény foglal helyet, peripheriájukon pedig keskeny lencsealakú, a cysta falával hosszabb tengelyükkel párhuzamos rendezésű plasmarögök találhatók. A cystákban kimutatható belső test eosinnal erősen festődik s így élesen határolt gömbhéjas testnek látszik. Ebben a belső testben, amelynek átmérője cca 3.3μ , specialis tartalom nem volt kimutatható. A cysták többször más coloniákon találhatók, mint a sporangiumok. A cysták eredeti haustoriumának tapadó korongja (épügy, mint a sporangiumoké is) kb. 2.4μ átmérőjű.

Az élősködő szervezet rajzói, bár alak és nagyság tekintetében nem különböznek egymástól, mégis eltérő tulajdonságúak,

amennyiben vannak köztük *sporangiumos egyénekké* (sporangiumokká) *alakuló formák* és *gaméták* is. Egyes rajzók ugyanis, miután megtelepedtek a gazdasejten (nőgeméták), hasonló alakú (talán kissé rövidebb csillangzójú) hím gamétákkal egyesülnek; ugyanis ezek a nőgaméták fejrészére tapadnak és vele fokozatosan összeolvadnak. Az egyesülés kezdeti szakán a keletkező ivarterméknek (lateralis egyesülés esetén s ez a gyakoribb!) femoralis (azaz a combcsont felső végére emlékeztető) alakja van. Előfordulnak terminalisan egyesülő gamétapárok is. Amennyiben megfigyelhettem, a két ivaros rajzósejt egyesüléséből jönnek létre a cysták, amelyek ennél fogva valódi oocysták, ami teljesen megfelel e szervezetek



A *Phlyctidium Eudorinae* n. sp. fejlődésének vázlatos rajza. (N.: 670 \times .)

A) 1. Megtelepedett rajzó. 2. Fejlődő rajzóspórák. 3. és 4. Egymagvú sporangiumkezdemények. 5. Kétmagvú sporangiumkezdemény. 6. és 7. Érett sporangiumok. 8. Érett, de még fel nem nyílt sporangium vázlatos rajza. (Az 1., 2. és 4. rajzon látható pontozott vonal az *Eudorina colonia colloidalis* burkolatát jelzi.)

B) 1. Lateralisan egyesült gaméták. 2. Terminalis egyesülés. 4. és 5. Fejlődő oocysták. 6. Érett oocysta. 7. Agamiás oocysta. (?) (Az összes rajzok $\frac{2}{3}$ -ra kicsinyítve.)

rendszertani helyzetének és rokonságának is. (Valószínűen agamiás cysták is keletkeznek.)

Amint látjuk, itt tehát egy élősködő egysejtű gombaszervezetről van szó, amely oly rajzókkal szaporodik, amelyek a maguk egészében sporangiumokká alakulnak, vagy mint gaméták oocystákká egyesülnek. (Div. Eumycetes: Cl. Phycomycetes: I. Subcl.: Oomycetes.) Telepük finom vékonyszálas, membránás, egysejtű, sporangiumokat, ill. cystákat hordozó mycelium. (Fam. Rhizidiaceae.) A sporangiumok és cysták extramatricálisak, azaz a gazdanövényen kívül keletkeznek. Myceliumuk finom, (Rhizophidieae) el nem ágazó, a substratumban gömbösen végződő haustorium. (Phlyctidium.)

A vonatkozó irodalmi adatok közt ezt a szervezetet a következő Phlyctidiumokkal hasonlíthattam össze:¹

1. Phlyctidium laterale. A. Braun.² (Ulothrix Zonatán.) Freiburg im Br., Oroszország.

2. Phlyctidium Haynaldii. N. Sp. Schaarschmidt.³ (Ulothrix Z.-án.) Magyarország.

3. Phlyctidium Pandorinae. Wille.⁴ (Pandorina morumon.) Uruguay.

4. Phlyctidium Chlorogonii. Serbinow.⁵ (Chlorogonium euchlorumon.) Oroszország.

5. Phlyctidium brevipes. (Atkinson) v. Minden.⁶ (Spirogyra varianson.) Északamerika.

A Ph. laterale-nak a Pandorinae-vel közös vonása a lateralis felnyílás. (A Phl. Haynaldii-nek két oldalsó kiürítő nyílása van.) A Ph. brevipes, Chlorogonii és az általam megfigyelt alak sporangiumai tetejükön nyílnak fel. Úgy látszik, a brevipes haustoriumán nincsen gömbös tapadókorong, míg ez a Chlorogoniin és a most ismertetett alakén megtalálható, de míg a Chlorogonii sporangiumai kezdetben gömbösek, addig az Eudorinán talált szervezet sporangium-kezdeményei kezdetben ék (illetve sárgarépa) alakúak, később pedig

¹ Kryptagamenflora der Mark Brandenburg. Pilze I. Chytridiineae etc. v. M. v. Minden. Leipzig, 1915. 312—315 l.

² V. ö.: A. Braun, Über Chytridium, eine Gattung einzelliger Schmarotzer-
gewächse auf Algen u. Infusorien. Abh. d. k. preuss. Akad. 1855. p. 41. Taf. 3.
Fig. 20—26. (Chytridium laterale.) — L. még: Rabenhorst, Kryptogamenflora. I. 4.
S. 92. (Rhizophidium Haynaldii. [Schaarschmidt] Fischer.)

³ Schaarschmidt Gy., Phlyctidium Haynaldii n. sp. Magyar Növényt. Lapok.
VII. évf. Kolozsvár, 1883. 58—63. I. T. II. — Istvánffy e Phlyctidiuma nagyon jó,
önálló faj. — V. ö. még: Hedwigia, 1883. S. 125.

⁴ In Br. Schröder, Dangeardia, ein neues Chytrideengenue auf Pandorina
Morum Bary. Ber. d. D. bot. Ges. 1898. Bd. XVI. S. 314—321. : N. Wille, Bidrag till
Sydamerikas Algflora. I—III., Bihang till K. Svenska Vet.-Akad.-Handl., Bd. VIII.
S. 46. Tab. II. Fig. 86. — Br. Schröder, Pandorina Morum, ihre ungeschlechtl. Ver-
mehrung u. ihre Parasiten. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur. Zoolog-bot. Sitzung v. 8.
Dez. 1898. S. 27—31. Wille Phlyctidiumának sporangiuma gömbalakú, amely a csúcs
alatt levő lyukkal nyílik fel. (S. 30.) — A Dangeardia nagyon hasonló a Phlycti-
diumhoz, de cystája intramatricális (a gazdanövény sejtjében keletkező).

⁵ Scripta. hort. bot. Petrop. Bd. XXIV. 1907. S. 156. Taf. 5. Fig. 11—17.

⁶ Botanical Gazette, Vol. LVIII., 1909. p. 323. fig. 2. (Rhizophidium brevipes
Atkinson.) — Serbinow szerint (l. c. p. 156.) a Rhizophidium pollinis pini-nek
(Zopf) rhizoidái szintén nem elágazók, ezért véleménye szerint ezt a szervezetet
Phl. pollinis pini (Braun) Schroeter névvel kell illetni. v. Minden szerint az említ
tett Rhizophidium törlésére nincs semmi kényszerítő ok, hanem feltehető, hogy a
pollenszemecskéken több gombafaj is él. (L. Krypt. fl. v. M. Brandenburg. Pilze I.
S. 315.) Serbinow szerint az Euglenán élősködő Saccomycesen található a Phlycti-
dium Dangeardii Serb. (V. ö.: Phlyctochytrium Euglenae, továbbá Rhizophidium
sphaerocarpum.)

citromformájúak lesznek. Sem a brevipes, sem pedig a Chlorogonii cystáit nem figyelték meg, míg az Eudorinán élősködő Phlyctidium cystái nagy számban találhatók. Ezt a szervezetet tehát, minthogy sporangiumai kezdetben sárgarépaalakúak és nem gömbszerűek, amelyek később orsó-, illetve citromalakúak lesznek s mivel továbbá korongalakú cystái ismereteseek, amelyek általában két gaméta egysüléséből keletkező oocystákként fejlődnek ki; (Ez a jelenség, bár a Phlyctidiumokat az Oomycetes-hez tartozó alakokként ismerték fel az előző buvárok is, eddig még a Phlyctidiumokon nem volt megfigyelhető.) azonkívül, mivel az irodalomban eddig az Eudorinán nem mutattak ki Phlyctidiumot, mint új fajt Phlyctidium Eudorinae-nek nevezem el.

DR. F. GIMESI O. CIST.: BEITRÄGE ZUR KENNTNIS
DER PHYCOMYCETEN IN UNGARN.

(Phlyctidium Eudorinae n. sp.)

Im Planktonmaterial, welches ich im Lágymányoser See zu Budapest (hinter dem Polytechnikum) den 4. Mai 1921 gesammelt habe, waren unter anderen viele *Eudorina elegans* coenobien zu finden. Eine eingehendere mikroskopische Untersuchung legte klar, daß fast an jedem Eudorinathallus auch epiplanktonische Organismen aufzuweisen waren, welche nicht bloß auf eine Art von Epiphyten, sondern als wahre Parasiten darauf lebten, was auch jene Tatsache beweist, daß die befallenen Eudorinazellen verschiedene Symptome der Krankheiten (Schrumpfung der Zellen, Zerstörung des Zytoplasmas) zeigten. Als Ergebnis der Determinierung konnte ich feststellen, daß es sich im vorliegenden Falle um eine Oomycose handelt, welche von einem neuen Gliede des Phlyctidiumgenus verursacht wurde.

Die Stelle der Infektion ist der proximale Teil der Eudorinazellen. Die kugelförmigen, eingeißligen Schwärmsporen haften mit ihren Geißeln (?) an die colloidale Hülle des Eudorinacoenobiums und dieselbe durchbohrend gelangen sie bis zur Wand der Zellen, durch welche sie in den peripherischen Teil des Zellkörpers eindringen. Die so entstandenen Thalli bilden eine einzellige Sporangienanlage. An manchen Eudorinazellen haften auch mehrere Schwärmsporen an. Die Kugel der Schwärmzelle ist cca 3.5 μ lang und 2.6 μ dick. Die Länge des Haustoriums beträgt cca 7.1 μ . In der Mitte des Zytoplasmas der Schwärmzellen ist ein lichter Raum zu sehen. Die Schwärmsporen wachsen so, daß das dünne Haustorium vom Haftplatze an der ursprünglichen Sporenkugel zu sich allmählich verstärkt und so das ganze entwickelnde Sporangium nach und nach eine in Kugelform endende Keilgestalt annimmt. Die Schwärmspore, respektive die daraus hervorgehende Sporangienanlage hat anfänglich nur einen Kern. Wenn

die Sporangien eine Länge von etwa 9.9μ und eine Breite von $4-5 \mu$ erreichen und ihre Form schon ganz einen ellipsoidalen, am proximalen Ende sich spitzenden Schlauch bildet, dann sind in der vertikalen Achsenfläche des Sporangiums in dem feinkörnigen Zytoplasma, zwei Zellkerne zu unterscheiden. In dem Zytoplasma sind auch einige vakuolenartige Stellen zu finden. In diesem Stadium verstärkt sich allmählich die Wand des Sporangiums. In den entwickelten (15μ lang und 8.3μ maximale Breite) Sporangien sind 9–12 Schwärmzentren zu beobachten. Der apikale Teil des noch mit einheitlichem Zytoplasma, aber schon mit mehreren Kernen versehenen Sporangiums verdünnt sich allmählich und die so entstandene Papille öffnet sich und die bereits entwickelten Schwärmsporen entfernen sich durch diese Öffnung aus dem Inneren des Sporenbehälters.

An den infizierten Eudorinazellen haften nicht nur Sporangien, sondern auch mit kurzem Stiele versehene, scheibenförmige Zysten sind darauf zu finden. Ihr Durchmesser ist cca. 10μ . In ihrem Inneren findet man ein Gebilde von etwas excentrischer Lage, auf den Peripherien aber sind schmale linsenartige Plasmaklumpchen zu beobachten. Der in den Zysten sich befindende innere Körper tingiert sich stark mit Eosin und hat das Aussehen eines scharf abgegrenzten kugelschaligen (von 3.3μ Durchmesser) Körpers. Die Zysten sind öfters an anderen Kolonien zu finden, als die Sporangien. Die *Haftscheibe* des ursprünglichen Haustoriums der Zysten (ebenso, wie die der Sporangien) ist von cca. 2.4μ Durchmesser.

Die Schwärmsporen sind nicht alle von gleicher Eigenschaft, denn es gibt auch darunter Gameten. Nachdem die weiblichen Gameten an den Eudorinazellen haften geblieben sind, vereinigen sie sich mit männlichen Gameten von ähnlicher Form, so daß diese an dem Scheitelteile der weiblichen Gameten mit ihnen allmählich verschmelzen. Im Anfangsstadium der Kopulation hat das Geschlechtsprodukt (im Falle der lateralen Vereinigung, und das ist der häufigere Fall!) eine femorale, d. i. eine an das obere Ende des Schenkels erinnernde Form. Es gibt auch terminal vereinigte Gametenpaare. Insofern ich es beobachten konnte, entstehen aus der Vereinigung zweier geschlechtlicher Schwärmer die Zysten, welche infolgedessen wahre Oocysten sind und diese Tatsache entspricht ganz der systematischen Stellung dieser Organismen und ihrer Verwandtschaft. Wahrscheinlich entstehen auch agame Zysten.

Wie also aus dem bisher erwähnten ersichtlich ist, handelt es

sich hier um einen parasitären, einzelligen Pilzorganismus, welcher sich durch Schärmsporen vermehrt, die sich in ihrer Gesamtheit zu einem Sporangium entwickeln, oder als Gameten sich zu Oocysten vereinigen. (Div. Eumycetes: Cl. Phycomycetes: I. Subcl. Oomycetes.) Ihr Thallus ist fein, zartfädig, mit einer Membran versehenes, einzelliges, Sporangien resp. Zysten tragendes Myzel. (Haustorium) — Fam. Rhizidiaceae. — Die Sporangien und Zysten entstehen extramatrikal. Ihr Myzel ist ein zartes (Rhizophidieae), nicht verzweigtes, im Substratum kugelförmig endendes Haustorium (Phlyctidium). Den nun besprochenen Organismus konnte ich mit den im Originaltext (S. ung. Text S. 4) erwähnten Phlyctidien vergleichen. Die Sporangien des *Phlyctidium laterale*, *Pandorinae* und *Haynaldii* öffnen sich lateral, während die des *Phlyctidium brevipes*, *Chlorogonii* und der jetzt besprochenen Spezies sich terminal öffnen. Wie es scheint, ist auf dem Haustorium des *brevipes* keine Haftscheibe, während auf der *Chlorogonii* und auf meiner Spezies eine solche zu finden ist. Die Sporangien des *Chlorogonii* sind anfangs kugelförmig, die der auf der *Eudorina* entdeckten Spezies sind zuerst keil-, resp. mohrrüben- und dann zitronenförmig. Weder die Zysten des *Chlorogonii*, noch die des *Brevipes* waren zu beobachten, während solche von auf der *Eudorina* parasitisch lebenden Phlyctidien in großer Anzahl zu finden sind.

Diesen Organismus also, da seine Sporangien anfänglich mehr mohrrübenförmig, als kugelförmig sind (diese werden später spinde-, resp. zitronenförmig), da fernerhin seine scheibenförmigen Zysten auch bekannt sind, *welche im Allgemeinen sich als aus der Vereinigung zweier Gameten entstandenen Oozysten entwickeln*; — diese Tatsache wurde, obwohl die Phlyctidien als zu den Oomyceten gehörenden Formen auch von den früheren Forschern aufgefaßt wurden, bisher bei ihnen noch nicht beobachtet; — außerdem, da in der Literatur bisher auf der *Eudorina* noch kein Phlyctidium beschrieben wurde, benenne ich als neue Art: *Phlyctidium Eudorinae*.

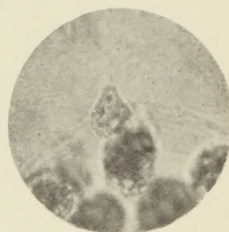


Autorreferat.

PHLYCTIDIUM EUDORINAE.



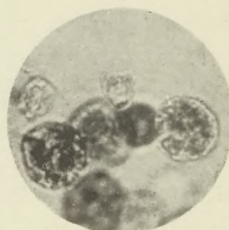
Fejlődő sporangium.



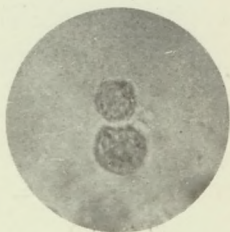
Spórakezdeményeket tartalmazó sporangium.



Egyesült gaméták.



Fejlődő Oocysta.



Fejlett Oocysta.

A photogramták nagyítása cca 670 \times . A felvételek 2 mm-es Zeiss-féle apochromaticus immersióval $\times 6$ Comp. Ocularissal készültek Chromo-Iso-Rapid lemezekén zöld fényszűrővel.

Phot. Dr. Gimesi Nándor.



STEPHANEUM NYOMDA ÉS KÖNYVKIADÓ R. T. BUDAPEST.
Nyomdaigazgató: Kohl Ferenc.