

261.652

Hydrobiologiai tanulmányok

I.

Dr. Gyimesi Nándor

Pt. X. 18.

261652

261.652

HYDROBIOLOGIAI
TANULMÁNYOK
(HYDROBIOLOGISCHE STUDIEN)

I.

PLANCTOMYCES BÉKEFII Gim. nov. gen. et 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

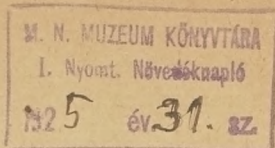
KIADJA A MAGYAR CISZTERCI REND

1924.

200266



261652



DR. GIMESI NÁNDOR O. CIST.: PLANCTOMYCES
BÉKEFII GIM.

(A phytoplankton egy új tagja.)

Az ultracondensorok (általában az ultramicroscopium) használata az élő és rögzített (praeparatumokká feldolgozott) plankton tanulmányozásában olyan alakok jelenlétéről is értesít bennünket, amelyek e módszer nélkül igen könnyen elkerülhetik figyelmünket. Különösen a nanno (törpe)-plankton tagjainak vizsgálatában és a reájuk vonatkozó ismereteink bővítésében, valamint a vízi colloidumok eddigelé még nem teljesen értékelt terrenumának behatóbb kutatásában várhatunk sokat a colloidchemiai módszerek alkalmazásától. A plankton évi periodusainak során a szeptemberi plankton egyike a leggazdagabbaknak és legérdekesebbeknek.

1922. szept. 19-én a budapesti lágymányosi tó (a Duna mellett) phytoplanktonját vizsgálván, egy nagyon meglepő és eddig még tudtommal meg nem figyelt planktonszervezet került szemem elé. A következőkben közlöm rávonatkozó morphologiai és fejlődéstani megfigyeléseimet, amelyeket szerencsés alkalom adtán kulturás és mikrochemikus vizsgálatokkal kell kiegészítenünk.

A megfigyelt planktonpróbákban ez a szervezet elég nagy számmal fordul elő.

Az egész új szervezet fejlett alakja nagy mértékben hasonlatos egy közös centrumból többé-kevésbé szabályos gömbfelületre sugárzó radiális rendezésű gombostűsokasághoz. A egész telep átmérője cca 18·2—21·5 μ . Fejlődő kis telep mintegy 8·3 μ átmérőjű. A telep centrumában nincs semmiféle idegen substratum, amelyből a (spóratartó) fonalak kinőnének. A fonalak nem túlságosan merevek s bár normális állapotban egyenesek, a készítményben görbült szálú és erősen szétnyomott telepek is találhatók, anélkül azonban, hogy az egyes fonalak szétőredeztek volna. (Ez a tény is bizonyítja, hogy itt nem kristálytűhalmazról vagy valami műtermékről van szó!)

A fonalak ultracondensoron át tekintve mintegy 0.89μ átmérőjűek. Így vizsgálva őket, a szálak mindenütt egyenletes vastagságúak és hosszú, hengeres alakjukat határoló sejtfaluk élesen elkülönül a sötét hátsótérrel optice üresnek látszó sejttartalomtól. A terminális helyzetű gömbös spórák cca 1.66μ átmérőjűek. Sokban fényes középpontos test, a sejttartalom, határozottan elkülöníthető a sejtfaltól. A spórák lehullanak a fonalak végéről. A spóra fölött többször, rendszeren terminális állású kisebb spóra is található. A fonalak a centrumban elválaszthatók. Néha a spóratartók közepükön — úgy látszik határozott választófallal — kettéválnak s így módon spórás és spóranélküli darabok keletkeznek. A spórákból a telep úgy keletkezik, hogy a spóra radiális tömlőket hajt. (Kezdetben csak négy figyelhető meg.) A tömlők növekedése folytán létrejövő fiatal fonalak fala hullámos. A spórák csak később jelentkeznek a fonalvégek gömbös differenciálódása és lefűződése következtében.

Amint látható, a telep határozottan alapra és csúcsokra különül, amennyiben a bázison fokozatosan több és több új fonal keletkezik (cca 18–20), míg a csúcsokon a (conidio-) spórák jönnek létre. A fonalak (conidiumtartók) nem elágazók. Az a meglepő ezen a szervezeten, hogy a telep bázisán nem lehet a legszorgosabb vizsgálódással sem kimutatni olyan képletet, amely e szervezetnek más organizmusokhoz való illeszkedését szolgálná, hanem az egész lény csak conidiumtartó fonalakból és conidiospórákból van felépítve és szabadon lebeg a vízben, azaz nincs valamely élő vagy holt szervezethez, avagy más szerves anyaghoz erősítve. Társaságában sok kékmoszat található, amelyek tőle teljesen elkülönülten helyezkednek el a médiumban. Felfogásom szerint itt tehát egy planktonikus szervezettel van dolgunk,¹ amely, minthogy asszimilációs festéket nem tartalmaz, saprobium és csak a vízben oldott szerves anyagokból táplálkozhatik. Ebben a gondolatban nincsen semmi nehézség, hiszen a vizekben sok lebegő életű, tehát a víz szerves oldott anyagaiból élő bakterium is található. Pütter² feltevése szerint egyébként magasabbrendű szervezetek is képesek a vizek oldott táplálékainak feldolgozására. Mindenesetre Pütter vizsgálódásai idejében a nannoplanktonnak, mint a vizek őstáplálékának ismerete nem volt kielégítő, mégis újabb vizsgálatok legalább is részben,

¹ Az egész telep nagy felülete és a fonalak elrendezése is egészen a planktonlények szabása szerint való.

² A. Pütter, Die Ernährung der Wassertiere. Zeitschr. für allg. Physiologie. Bd. 7, 1907.

egyes állatfajokra vonatkozóan, megerősítik Pütter felfogását, ami a lebegő növénysszervezetekre vonatkozóan a priori érvényes.¹

Ha már most szervezetünk rokonságát nyomozzuk, nem kis nehézségekre akadunk. Külsőleg legjobban hasonlít az Actinastrum-hoz (Chlorophyceae, Protococcales, Coelastraceae), de tőle az első pillantásra rögtön elkülöníthető, mert az Actinastrum organizációja teljesen a zöldmoszatoké. Az Actinastrum pyrenoidás chromatophorája rögtön szembetűnik. Sejtjei 4, 6, 16 számban csoportosulnak s 10—24 μ hosszúak, meg 3—6 μ szélesek. Az Actinastrum egyébként a most ismertetett új szervezettel együtt is szerepel a szeptemberi planktonban.

Nem tévesztendő, de nem is téveszthető össze pl. az Urogle-nával vagy Synurával, avagy Chrysosphaerellával, vagy a Heliozoák és Suctoriák közé tartozó egyes alakokkal.

Ezt az új planktonszervezetet valószínűleg a Bacteriumokhoz, Actinomyceteshez, Zygomyceteshez, Saccharomyceteshez, Aspergillus

¹ V. ö. Dr. Gorka Sándor: A hazai édesvízi kagylók kopolyájának és szájvitorlájának szerepe a táplálkozásban. Állatt. Közl. XV. k. 1916. 281—318. l. Gorka kísérleteiből kiderült, hogy a kagyló, ha oldható zsíralkatrészek állanak rendelkezésére kopolyái közreműködésével szintetikus úton neutralis zsírt tud készíteni. (318. l.) Jogosan feltehető tehát oldott fehérjék, cukrok stb. felszívása is. Meg kell említenem, hogy Pütter teoriáját nagy diskusszió kísérte s Lohmann szerint (Die Probleme der modernen Planktonforschung, 1912. S. 56.) az egész kérdésben az az igazság, hogy a legtöbb planktonállat formálódására az alakos táplálék megszerzése volt hatással, míg az oldott táplálék felvételére való alkalmazkodás csak igen kevés esetben figyelhető meg. Ezzel ellentétben a plankton-növények oldott táplálék felvételére vannak berendezkedve. (Természetesen ez a tény nemcsak a holophytumokra, hanem a saprophytumokra is áll.) Bármiként van is a dolog, meggyőződésem, hogy a planktonkutatás colloidchemiai oldala e téren még igen sok érdekes eredményt szolgáltat. L. még: Pütter, Die Ernährung der Wassertiere und d. Stoffhaushalt der Gewässer. Jena, 1909. — Vergleichende Physiologie. 1911; továbbá: Al. Lipschütz, Die Ernährung der Wassertiere durch die gelösten organischen Verbindungen der Gewässer. (Eine Kritik.) Ergebnisse der Physiologie. Jahrg. XIII, 1913; K. Lantzs, Bemerkungen u. Zahlen zur Pütterschen Hypothese. Biol. Zentralblatt 41, S. 122—174. (Ex. Archiv für Hydrobiologie Bd. XIII, Heft. 3. Stuttgart, 1922. S. 582.) Lantzs felfogása szerint a Pütter-féle theoria csak a legkisebb szervezeteket illetőleg érvényes. — Általában a szerves colloidális oldatok szerepe a vizek életében nagyon fontos. E kérdés közelebbi nyomozása igen érdemes és mélyértelmű foglalkozás. V. ö. még: Dr. E. Hentschel, Grundzüge der Hydrobiologie, Jena 1923. S. 92. — Gimesi Nándor, A vizek kutatása mint élettudomány, Kath. Szemle, 1920. X. f. 603—613. l. Meg kell még említenem, hogy Kolkwitz «Seston» (=megszűr, szűrhető) fogalmát (minden, ami a vízben aktive v. passive lebeg, élő vagy halt anyag, nagy vagy kicsi) ki kell terjesztenünk mindazokra a colloidális anyagokra is, amelyek ultraszűrőssel a vízből kiválaszthatók, mert épen ennek a fogalomnak körébe helyezhetjük el legelőnyösebben a most megbeszélt vízben «oldott» szerves anyagok nagy részét is. V. ö.: R. Kolkwitz, Pflanzenphysiologie, II. Aufl., Jena, Fischer, 1922. S. 222.

félékhez is fűzik talán némi, hasonlóságokon alapuló vonatkozások, valamint a Fungi imperfecti közé tartozó Moniliák és Pseudomoniliákhoz sejthetünk esetleg rajta kapcsolatokat, de egyébként rendszertani helyzete teljesen viszonytalan s ezt a problémát csak az elkövetkező beható vizsgálódások közelíthetik meg.

Az új szervezet telepe tehát alzathoz nem erősített conidiumtartóknak és conidiospóráknak a kezdőspóra helyéről, mint centrumból kisugárzó összessége. Ivaros szaporodást nem észlelhettem. Minthogy hasonló euplanktonikus szervezetről a phytoplanktonban eddig nincs tudomásom, amely gombaszerű saprophytum lenne, azért az új szervezetet, a «*Planctomyces*» genericus névvel illetem és a magyar Ciszterci Rend nemrég elhunyt nagy apátjának, dr. Békefi Remignek emlékezetére *Planctomyces Békefi*-nek nevezem el.

A mellékelt mikrophotogrammák jegyzéke.

- I. *Planctomyces Békefi* habitus képe. N.: 1893 \times . A centrumban nincs idegen test, hanem a fonalak erős fénytörése miatt látszik a nagy dispersio.
- II. U. az. N.: 631 \times . Jól differenciált a spórák és a fonalak képe. Kettős spórák is láthatók.
- III. *Actinastrum Hantzschii* Lagerh. N.: cca 539 \times . Hasonló, sugaras felépítésű zöldmoszattelep képe.

* * *

A felvételek $\frac{1}{12}$ -es achromatikus homogén immersióval és 6. sz. Comp. ocularissal, a Reichert-féle 543. sz. tükrösccondensorral készültek Agfa Chromo-Isorapid lemezekben zöld fényszűrővel.

DR. FERDINAND GIMESI O. CIST.: PLANCTOMYCES

BÉKEFII GIM. n. g., n. sp.

(Ein neues Glied des Phytoplanktons.)

Der Gebrauch der Ultrakondensoren bei den Planktonstudien läßt uns auch solche Arten entdecken, welche ohne dieses Verfahren entweder wegen ihrer Kleinheit oder aber wegen ihrer dem Wasser fast gleichen Lichtbrechung leicht unserer Aufmerksamkeit entgehen könnten. Besonders bei der Untersuchung der Arten des Zwergplanktons und der Erweiterung der betreffenden Kenntnisse, sowie in der Forschung auf dem bisher noch nicht genug gewerteten Gebiete der Wasserkolloiden ist von der Anwendung der kolloid-chemischen Methoden viel zu erwarten.

In der Reihe des jährlichen Periodenwechsels des Planktons ich das Septemberplankton eines der reichhaltigsten und interessantesten. Bei der Untersuchung des Phytoplanktons im Budapester Lágymányoser See (hinter dem Polytechnikum) entdeckte ist am 19. September 1922 einen sehr merkwürdigen und meines Wissens bisher noch nicht beobachteten Planktonorganismus. Im Folgenden gebe ich eine Mitteilung meiner morphologischen und entwicklungsgeschichtlichen Beobachtungen, welche bei günstiger Gelegenheit noch durch kulturelle und mikrochemische Untersuchungen zu ergänzen sind.

Die Form des Thallus des neuen Organismus ist einer Menge von Stecknadeln sehr ähnlich, die aus einem gemeinsamen Centrum radial geordnet auf eine mehr oder weniger regelmäßige Kugel- fläche ausstrahlen. Der Durchmesser des Thallus beträgt cca. 18·2—21·5 μ . Bei dem in Entwicklung begriffenen Thallus ist der Durchmesser 8·3 μ . *An der Basis des Thallus ist kein fremdes Substrat zu finden*, woraus die sporentragenden Fäden herauswüchsen. Die Fäden sind nicht spröde und obgleich im normalen Zustande gerade, gibt es im Präparate auch Formen mit gebogenen Fäden, ohne jedoch, daß diese zerbrochen wären. Auch dies beweist, was

übrigens aus den Untersuchungen klar hervorgeht, daß es sich hier nicht um ein etwaiges Kristallaggregat oder um ein Kunstprodukt handelt.

Der Durchmesser der Fäden ist cca. 0.89μ ; sie sind gleichmäßig dick. Im Dunkelfelde hebt sich ihre Zellwand scharf hervor. Die terminalen Sporen sind von cca 1.66μ Durchmesser. Ihr Zellinhalt ist durch Ultrakondensoren betrachtet, gut zu erkennen. Die Sporen fallen von den Fadenenden ab. Auf den Sporen ist meistens noch eine Spore von terminaler, aber auch lateraler Lage zu finden.

Die Fäden sind im Centrum trennbar. Aus den Sporen entsteht der schwebende Thallus derart, daß die Sporen radiale Schläuche treiben. (Anfänglich sind ihrer vier zu beobachten.) Die jungen Fäden haben eine wellenförmige Wand. Die Sporen erscheinen später infolge der kugelförmigen Differenzierung der Fadenenden. Der Thallus also differenziert sich entschieden auf eine Basis und auf mehrere Scheitel, indem auf der Basis allmählich mehr und mehr (cca 18—20 etc.) Fäden entstehen, auf den Scheiteln aber Konidiosporen entspringen. Die Fäden verzweigen sich nicht. Das auffallende an diesem Organismus ist, daß auf der Thallusbasis die sorgfältigste Beobachtung kein solches Organ aufzuweisen vermag, welches der Verbindung dieses Organismus mit anderen Wesen dienen möchte, *daher ist das ganze nur aus Sporen und sporentragenden Fäden aufgebaut und schwebt frei im Wasser.* In seiner Gemeinschaft sind besonders viele Blaualgen zu finden, welche sich aber ganz abgesondert im Medium plazieren. Der neue Organismus kommt in ziemlich großer Anzahl vor. Nach meiner Ansicht haben wir es hier mit einem solchen Planktonorganismus zu tun, welcher kein Assimilationspigment enthält, also ein wahres Saprobium ist und von im Wasser gelösten organischen Nährmitteln lebt. Diese Auffassung macht gar keine Schwierigkeiten, denn es gibt ja in den Gewässern auch viele schwebende, von gelösten organischen Stoffen lebende Bakterien. Die Verarbeitung der gelösten organischen Nahrungsmittel durch höhere Tiere, wie dies Pütter behauptet, wurde zwar von vieler Kritik begleitet, aber dennoch wurde neuerdings — wenigstens in Bezug auf einige Tierarten — bei mehreren Metazoen nachgewiesen, daß sie gelöste Nahrung aufzunehmen und diese zu verarbeiten vermögen. Obwohl zu Pütters Zeit die Kenntnis vom Nannoplankton noch nicht so vollständig war (besonders den Stoffwechsel des Wassers betreffend) als heute, ist natürlich seine Auffassung die pflanzlichen Organismen bezüglich a priori vollgültig.

Die Verwandtschaftsverhältnisse des eben beschriebenen Organismus sind näher noch nicht festzustellen. Übrigens ist ja die Verwandtschaftsfrage in der ganzen Biologie, besonders in der Botanik noch viele offene Probleme schuldig. Die morphologischen und entwicklungsgeschichtlichen Methoden, sowie die chemisch-physiologischen Beweisführungen sind bisher nicht immer ganz zulässig. Ich denke, daß man dieser Frage mit Exaktheit nur durch Erklärung der unmittelbar meßbaren physikalischen Erscheinungen nahekommen kann, doch ist in dieser Richtung noch sehr wenig geschehen.

Inwiefern stabilisierte Strukturen zu finden sind, gedenke ich der Untersuchungen mittels Röntgen- und ultravioletter Strahlen, insofern dies bei dem oft «amorphen» Aufbau der Biokolloiden überhaupt möglich ist, obwohl gewiß die neuerdings mit großer Intensität betriebenen derartigen Untersuchungen noch in vielen Fällen *eine allgemeinere Rolle der kristallinen Strukturen* aufweisen werden, da es schwerlich zu glauben ist, daß z. B. irgendein äußerlich kristalloides Eiweißprodukt innerlich ganz «amorph», das heißt von unregelter Struktur sei, wie dies die jetzigen Forschungsergebnisse derart registrieren; denn die äußere Reguliertheit setzt ja eine innere Harmonie (wenigstens auf den Oberflächen) voraus.

Der neue Organismus ist äußerlich einer Grünalge namens *Actinastrum* ein wenig ähnlich, aber von ihr beim ersten Anblick doch verschieden. Er ist auch von anderen Organismen, deren Struktur bei oberflächlicher Untersuchung ihm vielleicht äußerlich ähnlich wäre, leicht und sicher zu unterscheiden. Am neuen Organismus sind einige Ähnlichkeiten mit den Bakterien und Actinomyceten zu erkennen, die öftere Doppelzahl seiner Sporen aber läßt eine Verbindung mit den Zygomyceten, Aspergillaceen, Saccharomyceten zu, aber alle diese Relationen dienen einstweilen nur als äußerliche Analogien.

Der neue Organismus ist also eine Gesamtheit von an ihrer Basis auf ein Substrat nicht befestigter Konidienhältern (und Konidiosporen), welche vom Punkte der Ausgangspore als Centrum ausstrahlen. Da ich von einem ähnlichen euplanktonischen Organismus im Phytoplankton keine Kenntnis habe, welcher ein pilzartiges Saprophyt wäre, bezeichne ich ihn mit dem generischen Namen: *Planctomyces* und nenne ihn zum Andenken an den unlängst verschiedenen großen Abt des ungarischen Zisterziensersordens Dr. Remigius Békefi (1858—1924. Berühmter ungarischer

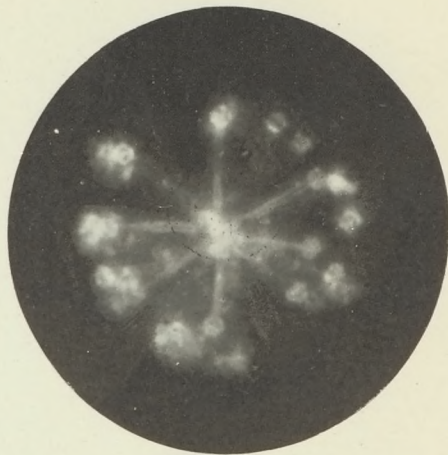
Kulturhistoriker, Universitätsprofessor, Mitglied der Ung. Akademie der Wissenschaften) «ut vota mea reddam»: *Planctomyces Békefii*.

Autorreferat.

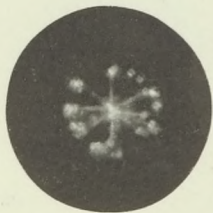
NB. Die angeführten Literaturangaben siehe im Originaltext. Die beigelegten Mikrophotogramme dienen zur Bekräftigung der Glaubwürdigkeit des neuen Fundes. Da der Organismus kugelförmig strahlend ist, macht es eine grosse Schwierigkeit, eine instruktive Photographie von ihm zu bereiten. Ich bin meinem lieben Freund, Dr. Athanas Motz für seine Hilfe während der Arbeit zum besten Danke verpflichtet.



PLANCTOMYCES BÉKEFII.



I.



II.



III.

Phot. *Dr. Gimesi Nándor.*



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