

PITHOPHORA U ZAGREBAČKOM BOTANIČKOM VRTU

Kladoforceja *Pithophora* zanimljiva je alga zbog svoga geografskog rasprostranjenja, zbog osobitoga načina razmnažanja, a i zbog povremenoga pojavljivanja u evropskim botaničkim vrtovima. Prvi put nađena je ta alga u stakleniku zagrebačkog Botaničkog vrta prije dvadesetak godina. Od tada pa do danas nalazilo ju je u vrtnom stakleniku više istraživača (Pevalek, Gicklhorn, Vouk, Kostić), ali dosada to nalazište nije bilo u literaturi zabilježeno.

Nalazišta roda *Pithophora* prilično su malobrojna, a razasuta su naročito po toplijim krajevima svijeta. Dugo je vremena vladalo mišljenje, da je taj rod vezan isključivo na tropske i subtropske krajeve, a nalazišta u umjerenom području smatrala su se slučajnim. Međutim je u posljednje doba nađena *Pithophora* na tako mnogo mjesta u umjerenj zoni Amerike, da se svi ti nalazi ne mogu tumačiti slučajem, pa se mora odbaciti naziranje o isključivo tropskom odnosno subtropskom karakteru te alge. U Evropi naprotiv nalazilo se je vrste ovoga roda uvijek samo na takvim mjestima i pod takvim okolnostima, da se može smatrati, da je *Pithophora* u Evropu bila importirana izvana. Tako je nađena u mnogim botaničkim vrtovima (Kew, Halle, München, Erlangen, Göttingen i dr.) i kod Manchester-a na jednoj vrsti *Najas*, kamo je po svoj prilici unesena s pamukom iz Egipta. Malen broj nalaza pitofore tumači se njenom sličnošću s vrstama roda *Cladophora*, s kojima je lako mogla biti zamijenjena. Od vrsta *Cladophora* razlikuje se *Pithophora* dobro diferenciranim trajnim stanicama (akinetama), koje se u njenom talusu oštro ističu. Te su trajne stanice jedine njezine dosada poznate rasplodne stanice. Svi pokušaji, da se kod roda *Pithophora* izazove stvaranje drugih rasplodnih stanica, ostali su bezuspješni.

Premda je do godine 1927. opisano 17 vrsta roda *Pithophora*, ipak je morfologija toga roda i njegova sistematika, kako ističe Mothes¹, slabo istražena, jer se većina radova temelji na proučavanju fiksiranoga materijala sabranog na ekspedicijama, a pojedine »vrste« nađene su samo jedamput na jednom jedinom nalazištu. Ernst i Mothes, jedini istraživači, koji su duže vremena istraživali taj rod na živom materijalu ističu izvanrednu njenu varijabilnost pod utjecajem vanjskih faktora i ukazuju na teškoće, koje iz toga proizlaze za klasificiranje vrsta toga roda.

¹ Vidi K. Mothes: Morphologische und physiologische Studien an der Cladophoracee *Pithophora* (Ber. d. deutsch. bot. Ges. 48, 1930) i tamo citiranu literaturu.

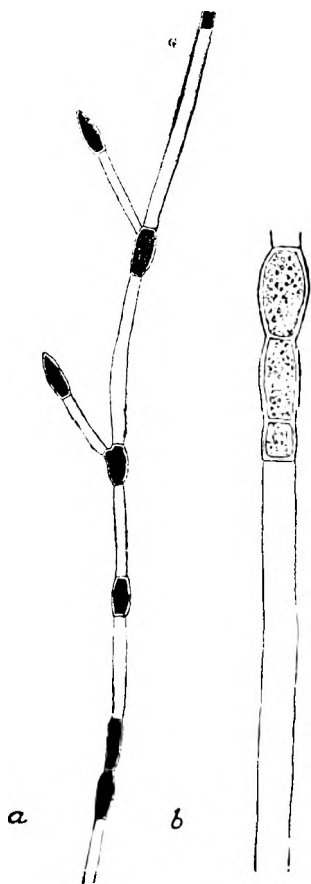
Klasifikacija roda *Pithophora* osniva se na formi trajnih stanica, na promjeru niti, na obliku razgranjenja, na pojavi polisporosti, prisustvu helikoida i t. d. Međutim, prema opažanjima Ernsta i navodima Oye-a, širina niti vrlo je ovisna o vanjskim uslovima tako, da se promjer običnih stanica ne može uzeti kao oznaka za karakteriziranje vrsta. Isto je tako Mothes mijenjajući vanjske uslove uspio da izazove promjenu forme razgranjenja, da izazove polisporost i pojavu helikoida. Taj autor ističe, da je i oblik trajnih stanica promjenljiv. Radi varijabilnosti ove alge smatra Mothes, da ostaje otvoreno pitanje, da li će se moći održati tako velik broj dosada opisanih vrsta roda *Pithophora*.

U jeseni 1946. godine i u proljeću 1947. imao sam priliku promatrati živu algu *Pithophora* u laboratoriju zagrebačkog Botaničkog vrta. Alga se u kulturi razvila iz mulja donesenog iz jednoga vrtnog otvorenog bazena. U ovaj bazen, koji periodički presušuje, prenesena je alga po svoj prilici s vodenim biljem ili s ribama iz staklenika.

Niti alge bile su u kulturi gusto isprepletene s nitima raznih vrsta *Cladophora* i *Rhizoclonium* i obilno obraštene s epifitima. Habitus ove vrste *Pithophora* odgovarao je posvema habitusu vrste, koju je obradio Mothes. U istoj visini niti izlazio je samo po jedan bočni ogranak (sl. a). ali se kod te alge sigurno pojavljuju i napramni ogranci. Pri klijanju trajnih stanica moglo se naime zamijetiti katkad dvije cijevi, koje su male kauloidni oblik. Helikoida i tipičnih rizoida nisam mogao opaziti.

Dužina stanica bila je razmjerno velika i varirala je od 0,8 mm do 3,5 mm (najčešće 1—2 mm), pa se prema tome radi o jednoj produženoj formi s dugačkim vegetativnim stanicama. Širina niti iznosila je 50 μ do 104 μ . Trajne stanice mnogo su se međusobno razlikovale i s obzirom na veličinu i s obzirom na oblik. Po obliku bile su ili bačvasto proširene ili cilindrične. Njihov se promjer mijenjao između 53 μ i 132 μ , njihova dužina između 50 μ i 366 μ . Omjer između dužine i širine kod najdužih trajnih stanica iznosio je 4 : 1, kod najkraćih cilindričnih trajnih stanica 0,6 : 1.

Jedna od osebina tog oblika, barem u spomenutoj kulturi, bilo je često stvaranje više od jedne akinete na apikalnom polu pojedine vegetativne stanice. Rjeđe su trajne stanice nastajale pojedinačno, i to obično na bočnim ograncima. Na glavnoj niti formirale su se najčešće uz pojedinačne po dvije trajne stanice iz jedne vegetativne, ali se moglo često naići na stanice, koje su proizvele 3—5 trajnih stanica. Trajne su se stanice međusobno direktno dodirivale i vrlo je rijetko među njima preostajao maleni dio vegetativne stanice.



Dalja je karakteristika tog oblika u formi i veličini trajnih stanica, koje se stvaraju iz jedne te iste vegetativne stanice. Kod udvojenih trajnih stanica prva je gotovo uvijek veća, duža i bačvasto proširena, dok je druga manjeg volumena, kraća, manje proširena ili potpuno cilindrične forme. Omjer između dužine i širine kod prvih iznosi prosječno 2,4 : 1, kod drugih 1,4 : 1. Sličan je odnos i u slučaju, kada više od dvije trajne stanice nastaju u apikalnom dijelu vegetativne stanice: akinete, koje se posljednje formiraju, obično su manje (sl. b). Katkada dolazi do promjene polariteta unutar pojedinih stanica, koji se katkad lako vidi, jer se bazalne trajne stanice, nastale uslijed ove promjene, po svojem cilindričnom obliku oštro razlikuju od proširene prve apikalne akinete proizašle iz donje vegetativne stanice.

Mijenjajući uslove kulture alga je veoma mijenjala svoj oblik. Često je potpuno izostajala polispornost i pojavljivale su se niti isključivo s pojedinačnim trajnim stanicama. Zbog velike njene varijabilnosti pod utjecajem okolnih faktora, zbog pomanjkanja literature s opisom do danas poznatih vrsta ovoga roda, a i zbog toga, što su promatranja vršena samo u

uslovima kulture, nisam mogao riješiti pitanje pripadnosti ove vrste. S obzirom na opisane osobine vrsta ipak očito pripada sekciji *Heterosporae* Wittr.

U De Toni-jevu djelu *Sylloge algarum* opisane su četiri heterosporne vrste roda *Pithophora*, ali se ni jedna od tih vrsta po svojim oznakama ne slaže s našom vrstom. Među tim vrstama naša bi alga zauzela mjesto između vrsta *Pithophora microspora* i *P. Zelleri*. S prvom se podudara u promjeru glavne niti, u dugim vegetativnim stanicama, ali se od nje razlikuje naročito tim što *P. microspora* sadrži isključivo solitarne akinete. S drugom vrstom

povezuje je oblik i osobito raspored akineta u glavnoj niti i u bočnim ograncima. *P. Zelleri* ima kao i opisani oblik u glavnoj niti ponajčešće udvojene akinete, od kojih je gornja bačvasto proširena a donja više ili manje cilindrična oblika, dok su u bočnim ograncima akinete najčešće solitarne. Od ove se vrste razlikuje naša forma nježnijom građom i užim nitima. Detaljniji pak opisi ostalih heterospornih, do danas opisanih vrsta roda *Pithophora* nisu mi bili pristupačni. Mogao sam saznati samo imena nekih od tih vrsta i dobiti oskudne podatke o njima, nedovoljne za sigurno determiniranje. Tako navodi Smith², da u umjerenom području Amerike dolazi heterosporna vrsta *P. varia* Wille s promjerom niti ispod 100 μ , koja kao i naša forma pokazuje svojstvo varijabilnosti, što je i u njezinu imenu došlo do izraza. Moguće se u našem slučaju radi o jednom takvom već opisanom obliku.

Iako pitanje pripadnosti ove vrste nije zasada moglo biti riješeno, smatrali smo potrebnim da u ovoj bilješci konstatiramo, da i u našim krajevima dolazi jedna forma alge *Pithophora*. Dosada nije u literaturi zabilježeno dolaženje ove alge na području naše zemlje. Podaci o nađenoj formi, doneseni u bilješci, mogu poslužiti budućim istraživanjima toga zanimljivog oblika.

Summary

PITHOPHORA IN THE BOTANIC GARDEN IN ZAGREB

Pithophora, the genus of Chlorophyceae, was sometimes observed in the glass-house basins of the Botanic Garden in Zagreb, but till now this observations was not recorded in the literature. The author of this note had a good chance to observe again this interesting alga, but this time in an algal culture from the mud of the open pond with *Nelumbo*-culture. This alga was probably of the same species as the one observed before in glass houses, and it was afterwards transferred into the open pond.

This alga has shown a great variability in morphology by changing of the natural conditions. It was impossible to identify this species for the moment with the species known up to the present, because of lack of special literature. It is considered, however, that it belongs to the section *Heterosporae*. Among forms of this section, the found alga has the position between species *P. microspora* and *P. Zelleri*, but may be it is *P. varia*. In this note are also the date about the found form.

D. Miličić

² Smith Gilbert, The fresh-water algae. New York — London, 1933.