

ВОДНЫЕ МИКРОМИЦЕТЫ ПРИБРЕЖНОГО РАЙОНА ЛАДОЖСКОГО ОЗЕРА

Иофина Ирина Викторовна

Научный сотрудник,
Институт озераедения РАН — ФИЦ РАН
irinaio@yandex.ru

AQUATIC FUNGI OF THE COASTAL REGION OF LAKE LADOGA

I. Iofina

Summary. Aquatic fungi represent a widespread group of hydrobionts and are natural components of aquatic biocenoses. At the coastal region of Lake Ladoga, 35 species of micromycetes belonging to 4 divisions *Oomycota*, *Chytridiomycota*, *Zygomycota* and *Ascomycota* (anamorphic genera) were isolated. The most common species belonged to the genera *Olpidium*, *Penicillium*, *Candida*, *Rhodotorula*, and the highest frequency of occurrence was also noted for representatives of these genera. At the observing stations located closer to the coast, the number of species and frequency of occurrence of opportunistic fungi (potentially pathogenic) increased. Cases of parasitism of aquatic micromycetes on planktonic algae and fungi have been established.

Keywords: aquatic fungi, number of micromycetes, coastal region of Lake Ladoga.

Аннотация. Водные грибы представляют широко распространенную группу гидробионтов и являются естественными компонентами водных биоценозов. В прибрежном районе Ладожского озера было выделено 35 видов микромицетов относящихся к 4 отделам *Oomycota*, *Chytridiomycota*, *Zygomycota* и *Ascomycota* (анаморфные роды). Наиболее распространенные виды принадлежали родам *Olpidium*, *Penicillium*, *Candida*, *Rhodotorula*, и для представителей этих родов также отмечена наибольшая частота встречаемости. На станциях, расположенных ближе к берегу число и частота встречаемости оппортунистических грибов (потенциально патогенных) увеличивалась. Установлены случаи паразитизма водных микромицетов на планктонных водорослях и грибах.

Ключевые слова: водные грибы, численность микромицетов, прибрежный район Ладожского озера.

Водные грибы являются гетеротрофными организмами. Они обладают высокими адаптационными способностями. В условиях антропогенного воздействия на водоем, они могут быть использованы в качестве индикаторов степени загрязнения водоема [1, 2, 3, 4].

Цель работы заключалась в определении общей численности, видового состава водных грибов и проведение экологического анализа в прибрежном районе Ладожского озера.

Материалы и методы исследования

Ладожское озеро крупнейший водоем Европы и подразделяется на несколько районов, существенно различающихся по многим лимническим показателям [5]. На основе морфометрического районирования в были выделены четыре лимнические зоны: прибрежная (глубины менее 15 метров), деклинальная (15–52 м), профундальная (52–89 м) и ультрапрофундальная (более 89 м) [6]. Прибрежный район находится под большим воздействием источников повышенной антропогенной нагрузки (промышленные, хозяйственно-бытовые стоки, речные притоки и активизация водного транспорта) [7].

Пробы отбирались в августе и октябре 2023 года в комплексных рейсах на научно-исследовательском



Рис. 1. Схема станций отбора проб в прибрежном районе Ладожского озера

судне «Эколог». Для выделения водных грибов был использован метод глубинного посева воды [8]. Объем пробы в опытах был 5 мл, использовалась агаризованная питательная среда Сабуро [ГОСТ 33566-2015]. С целью задержки роста бактерий среда подкислялась. Засеянные чашки Петри инкубировались в течение недели при температуре 18–24°C, выросшие колонии подсчитывались, а представителей отличающихся колоний отсеивали в пробирки со скошенным агаром того же состава [9]. Идентификация грибов осуществлялась согласно требованиям определителей Пидопличко [10], Lodder [11], Саттон [12], Хуг [13].

Результаты и их обсуждение

В прибрежном районе Ладожского озера выявлено 35 видов микромицетов из четырех отделов и 22 родов. Видовой состав широко представлен водными грибами отдела *Chytridiomycota* (род *Olpidium*) и факультативными водными грибами терригенного происхождения относящиеся к анаморфным грибам отдела *Ascomycota* (*Penicillium*, *Trichoderma*, *Alternaria*, *Candida*, *Torulopsis*, *Rhodotorula* и др.). Часто встречаемыми по акватории прибрежного района были виды: *Candida krusei* (Berhout), *Torulopsis candida* (Saito) Lodder, *Rhodotorula rubrum* (Schimon) F.C. Harrison, *Nouveau Traité Méd.*

Максимальным количеством видов был представлены роды *Olpidium* — 5 (в августе — 5, в октябре — 2), *Penicillium* — 5 (в августе — 5, в октябре — 3). Численность водных грибов колебалась от 2000 до 4000 диаспор в литре (при использовании метода посева) летом и от 1800 до 3800 д/л осенью в поверхностном слое воды.

Наиболее интенсивное развитие микопланктона в прибрежном районе происходит в бухтах Свирская, Волховская и Петрокрепостная. В каждой наблюдается высокий количественный и качественный состав, что очевидно связано с паводками, поступлением хозяйственно-бытовых стоков и вод притоков (рис. 2).

Видовой состав трех экотопов был сходен. В каждой бухте были выявлены случаи паразитирования, как на планктонных водорослях, так и на грибах. В Свирской губе выявлен *Olpidium allomycetos* Karling на грибах *Blastocladiella ramosa* Reinsch, *Olpidium entophyllum* (A.Br.) Schroet на видах *Trichoderma viride* Pers.

В Волховской губе на водорослях *Asterionella formosa* выделен паразитирующий *Rhizophidium planctonicum* Canter, *Olpidium entophyllum* (A.Br.) Schroet на водорослях рода *Fragilaria*. В Петрокрепостной губе отмечались эпи-

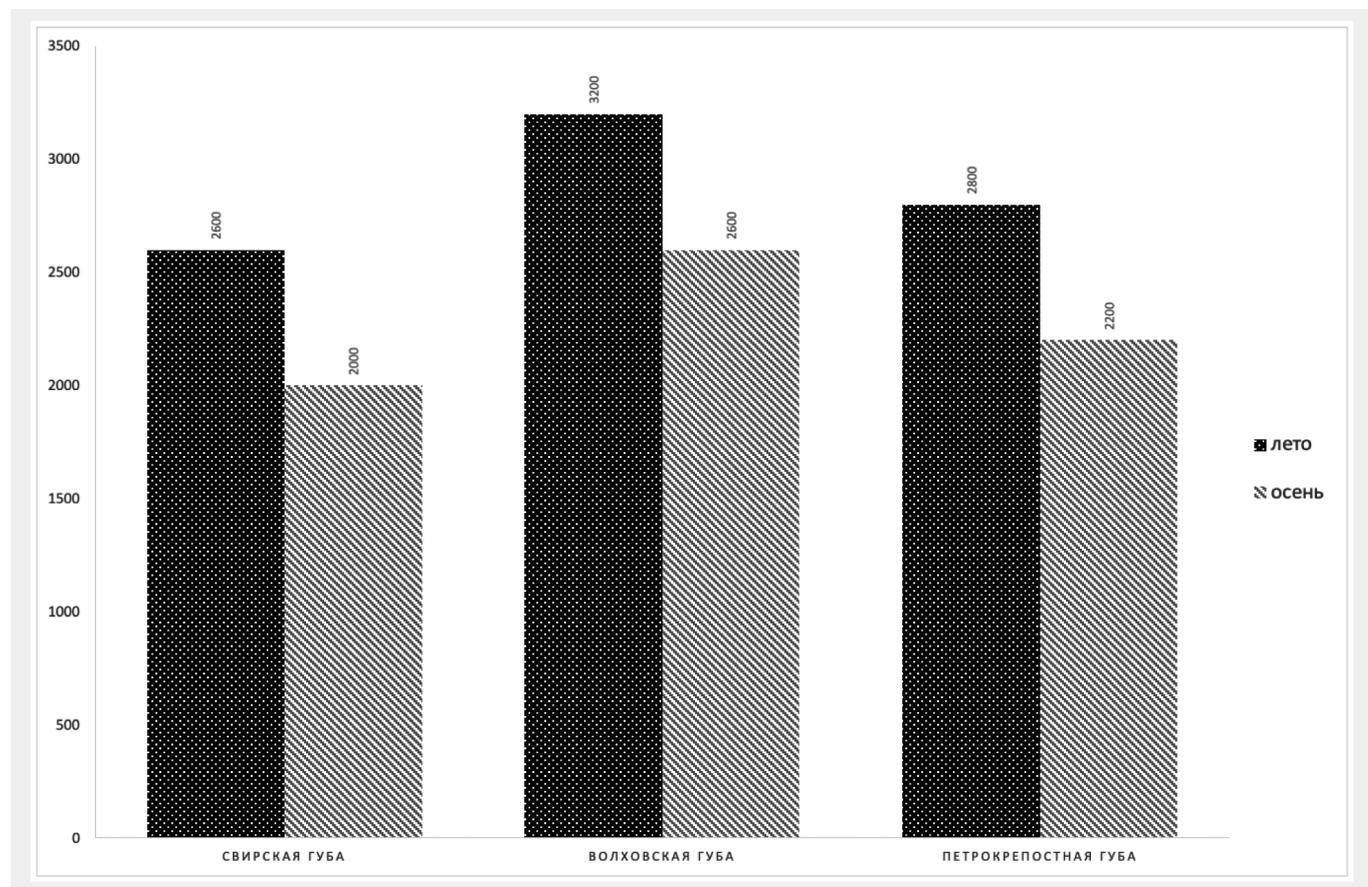


Рис. 2. Сравнительная численность водных грибов (д/л) в Свирской, Волховской и Петрокрепостной губах Ладожского озера в поверхностном слое воды летом и осенью

зоидические случаи паразитирования *Chytridium sp.* Braun на водорослях рода *Zygnema* и *Woronina polycystis* Cornu, на микромицетах *Saprolegnia ferax* Thuret. Паразитирование грибов было спорадическим и фиксировалось только в летний период при этом не оказывало влияние на состав и продуктивность фитопланктона.

При анализе воды прибрежного района были обнаружены потенциально патогенные терригенные виды (оппортунистические грибы) из родов *Mucor*, *Alternaria*, *Cladosporium*, *Penicillium* и *Candida* с максимальной встречаемостью в августе. Частота встречаемости и плотность оппортунистических микромицетов была выше на станциях, расположенных ближе к берегу.

Таким образом, видовой состав прибрежного района Ладожского озера представлен преимущественно факультативными водными грибами терригенного происхождения, было выделено 35 видов. На станциях, расположенных ближе к берегу число и частота встречаемости оппортунистических грибов (потенциально патогенных) увеличивалась. Установлены случаи паразитизма водных микромицетов на планктонных водорослях и грибах. Характеристики развития микромицетов могут выступать надежными критериями оценки экологического состояния водной среды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Марфенина О.Е. Антропогенная экология почвенных грибов. М.: Медицина для всех, 2005. — 196 с.
2. Терехова В.А. Микромицеты в экологической оценке водных и наземных экосистем. М.: Наука, 2007. — 215 с.
3. Марфенина О.Е., Фомичева Г.М. Потенциально патогенные мицелиальные грибы в среде обитания. Современные тенденции // Микология сегодня / Ред. Ю.Т. Дьякова и Ю.В. Сергеева. М.: Нац. акад. микологии, 2007. — С. 235–266.
4. Копытина Н.И., Тарасюк И.В. Водные грибы пелагиали авандельты реки Дунай. // Мікробіологія і біотехнологія. 2010. №1. — С. 37–42.
5. Ладога / ред. В.А. Румянцев, С.А. Кондратьев. — СПб.: Нестор-История, 2013. — 468 с.
6. Курашов Е.А., Барбашова М.А., Дудакова Д.С., Капустина Л.Л., Митрукова Г.Г., Русанов А.Г., Алешина Д.Г., Иофина И.В., Протопопова Е.В., Родионова Н.В., Трифонова И.С. Экосистема Ладожского озера: современное состояние и тенденции ее изменения в конце XX — начале XXI века // Биосфера. 2018. Т. 10. № 2. — С. 66–121. — DOI:10.24855/BIOSFERA.V.1012.439
7. Иофина И.В. Современное состояние водной микофлоры Ладожского озера. //Российский журнал прикладной экологии. 2022. № 4. — С.77–83. — DOI:https://doi.org/10.24852/2411-7374.2022.4.77.83
8. Литвинов М.А., Дудка И.А. Методы исследования микроскопических грибов пресных и соленых (морских) водоемов. Л.: Наука, 1977. — 151 с.
9. Методы экспериментальной микологии / Ред. В.И. Билай. Киев: Наукова думка, 1973. — 241с.
10. Пидопличко Н.М., Милько А.А. Атлас мукокоральных грибов. Киев: Наукова думка, 1975. — 187 с.
11. Lodder J. The yeast. A taxonomic study. Amsterdam-London, 1970. — 658 p.
12. Саттон Д., Фотергил А., Ринальди М. Определитель патогенных и условно патогенных грибов. М.: Мир, 2001.— 468 с.
13. De Hoog G.S., Guarro J., Gene J., Figueras M.J. Atlas of clinical fungi. 2nd edition. — Centraalbureau voor Schimmelcultures. 2000. — 1126 p.

© Иофина Ирина Викторовна (irinaio@yandex.ru)

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»