

УДК 582.288(47)

Ирина СОЛНЦЕВА, Галина ВИНОГРАДОВА, Леонид ВОРОНИН

**МИКОБИОТА ГУМИНОВЫХ ОЗЕР ЭСТОНИИ**

Микологический анализ воды гуминовых озер Эстонии проведен впервые. В настоящей работе приведены наиболее общие данные о микобиоте четырех озер, дополняющие их гидробиологическую характеристику.

Материал для изучения микобиоты воды взят во время экспедиции в сентябре 1986 г. Исследовалась вода четырех озер Пылваского района: Нохипалу Мустъярв, Виросте, Партси Сааръярв, Пикамяэ, относящихся к группам Д<sup>1</sup> и Д<sup>2</sup> по классификации А. Мяэметса (Mäemets, 1977). Эти озера имеют сравнительно небольшую площадь (от 7 до 22 га), они глубокие (до 9—12 м) и стратифицированные. В гиполимнионе оз. Нохипалу Мустъярв летом отсутствует кислород, а оз. Партси Сааръярв характеризуется значительным содержанием сероводорода. Все озера низкоминерализованные ( $\text{НСО}_3^-$  от 0 до 18 мг/л), со значениями рН 4,1—5,5. Содержание органического углерода в них колеблется от 33,4 до 49,6 мг/л, ионов  $\text{Ca}^{2+}$  — от 0,74 до 4,27 мг/л.

Пробы отбирали с помощью батометра из придонного и срединного слоя воды в 4—5 точках, расположенных в открытой части каждого озера, а также в прибрежных зарослях гидрофильных растений. Таким образом, изучали численность и видовой состав грибов в устойчивом гиполимнионе и в толще воды, подверженной ветровому перемешиванию. Обработку проб производили в день их отбора методом глубинного посева 3 мл воды (в трех повторностях) на агаризованное пивное сусло (2—3° по Баллингу) в чашки Петри (Милько, Захарова, 1976). Количество диаспор определяли по числу выросших колоний, которые подсчитывали через 5—7 сут. роста.

Для каждого рода грибов вычислен показатель массовости видов данного рода среди других родов по формуле  $M = \frac{n}{N} \cdot 100$ , где  $n$  — общее число колоний видов данного рода в данном биотопе,  $N$  — сумма общих чисел колоний всех родов данного биотопа (Артемчук, 1981).

После подсчета колоний для последующей идентификации грибы выделяли в чистую культуру. Всего было отобрано 45 проб воды и выделена 361 культура грибов.

Общая численность грибов в воде исследованных озер достаточно высока (табл. 1), несмотря на весьма значительные различия в зависимости от места отбора проб в пределах конкретного водоема. Наименьшее количество диаспор отмечено в срединных слоях воды (на глубине 2,5—4,0 м) всех озер. В придонных слоях воды количество диаспор грибов возрастает за счет вымывания их из донных отложений и оседания диаспор, поступающих в озера с поверхностными стоками, ветром. Наиболее значительное увеличение численности грибных зародышей выявлено в придонных слоях воды проточного озера Виросте и озера Партси Сааръярв, богатого сероводородом (табл. 1).

Численность диаспор грибов в воде гуминовых озер Эстонии

Озера	Численность диаспор в 1 л		
	Придонный слой	Срединный слой	Прибрежные заросли растений
Нохипалу Мустьярв	3 170	2 950	3 370
Виросте	13 200	3 030	6 300
Партси Сааръярв	15 600	5 030	8 000
Пикамяэ	4 100	3 600	9 700

Увеличение содержания диаспор грибов обнаружено и в воде, отобранной в зарослях высших водных растений, где для развития сапротрофных грибов имеются многочисленные и разнообразные субстраты и источники питания, представленные прижизненными выделениями и отмершими частями гидрофильных растений, опавшими листьями деревьев, смывом почвенных частиц и т. д.

Качественный состав микобиоты исследованных озер небогат и относительно однообразен. В воде были обнаружены представители 15—19 родов грибов, с явным доминированием дейтеромицетов (табл. 2—5).

В придонном слое воды из 7—8 обнаруженных родов грибов доминировали *Trichoderma*, *Penicillium*, а также в большинстве случаев представители порядка *Mucorales* (родов *Mucor* и *Zygorhynchus*). Срединный слой воды, подверженный ветровому перемешиванию, характеризуется также доминированием дейтеромицетов родов *Trichoderma* и *Penicillium*. В число доминантов здесь, кроме того, входят дрожжи, в основном виды рода *Rhodotorula*, в озере Партси Сааръярв — *Cryptococcus*. Качественный состав микобиоты воды в прибрежной растительности более разнообразен; нами обнаружены представители 9—14 родов грибов, причем значительную долю составляют темноокрашенные гифомицеты, не образующие спороношения в чистой культуре. Из грибов с гифальной структурой строения таллома доминировали представители

Таблица 2

Массовость основных родов грибов в воде оз. Нохипалу Мустьярв

Роды грибов	Показатель массовости, %		
	Придонный слой	Срединный слой	Заросли растений
Дрожжи:			
<i>Candida</i>	0,9	1,3	3,6
<i>Cryptococcus</i>	0,9	7,8	—
<i>Rhodotorula</i>	4,7	18,2	16,1
<i>Sporobolomyces</i>	—	—	1,8
<i>Trichosporon</i>	—	—	5,2
Гифальные грибы:			
роды пор. <i>Mucorales</i>	6,5	2,6	0,9
<i>Alternaria</i>	—	—	2,7
<i>Aspergillus</i>	—	5,2	—
<i>Aureobasidium</i>	—	2,6	0,9
<i>Cladosporium</i>	—	—	4,5
<i>Penicillium</i>	27,1	22,1	26,8
<i>Trichoderma</i>	53,3	37,7	25,0

Примечание. В таблице знак — означает не обнаружены.

Массовость основных родов грибов в воде оз. Партси Сааръярв

Роды грибов	Показатель массовости, %		
	Придонный слой	Срединный слой	Заросли растений
Дрожжи:			
<i>Candida</i>	9,1	—	13,8
<i>Cryptococcus</i>	5,5	21,5	—
<i>Torulopsis</i>	1,8	1,1	—
Гифальные грибы:			
роды пор. <i>Mucorales</i>	24,6	6,1	4,5
<i>Acremonium</i>	—	—	1,7
<i>Alternaria</i>	—	—	0,3
<i>Aureobasidium</i>	—	—	1,4
<i>Cladosporium</i>	—	2,2	15,2
<i>Fusarium</i>	—	1,1	—
<i>Penicillium</i>	27,2	37,0	18,0
<i>Trichoderma</i>	25,5	22,7	39,4

родов *Trichoderma* (оз. Нохипалу Мустьярв, Партси Сааръярв, Виросте), *Penicillium* (оз. Нохипалу Мустьярв, Партси Сааръярв) и *Cladosporium* (оз. Партси Сааръярв, Пикамяэ). В прибрежной растительности разнообразным оказался также состав доминирующих родов дрожжей: *Rhodotorula* (оз. Нохипалу Мустьярв, Виросте), *Cryptococcus* (оз. Партси Сааръярв), *Sporobolomyces* (оз. Виросте), *Trichosporon* (оз. Пикамяэ). Состав грибов, обнаруженных в зарослях растений, во многом определяется наличием в воде диаспор тех видов сапротрофных грибов, которые развиваются на отмерших частях макрофитов (*Cladosporium*, *Alternaria* и др.) или используют их прижизненные выделения (дрожжи). Этим и объясняется большее разнообразие грибов в воде из зарослей растений по сравнению с придонным и срединным слоями воды. Использование метода отпечатков кусочков отмерших растений на агаризованное сусло позволило выявить значительную степень сходства в родовом составе грибов на них и в воде: коэффициент родового сходства Сьеренсена-Чекановского 75,6—93,3% (Шмидт, 1980).

Таблица 4

Массовость основных родов грибов в воде оз. Виросте

Роды грибов	Показатель массовости, %		
	Придонный слой	Срединный слой	Заросли растений
Дрожжи:			
<i>Cryptococcus</i>	2,5	—	5,2
<i>Rhodotorula</i>	5,0	20,7	25,2
<i>Sporobolomyces</i>	5,0	—	22,6
<i>Trichosporon</i>	—	—	0,9
Гифальные грибы:			
<i>Acremonium</i>	—	4,5	—
<i>Cladosporium</i>	—	0,9	8,7
роды пор. <i>Mucorales</i>	27,5	16,2	2,6
<i>Penicillium</i>	11,3	16,2	1,7
<i>Phoma</i>	1,3	—	0,9
<i>Trichoderma</i>	43,8	35,1	25,2

Массовость основных родов грибов в воде оз. Пикамяэ

Роды грибов	Показатель массовости, %		
	Придонный слой	Срединный слой	Заросли растений
Дрожжи:			
<i>Candida</i>	1,4	1,5	4,8
<i>Cryptococcus</i>	—	5,3	6,3
<i>Rhodotorula</i>	23,8	9,9	3,6
<i>Sporobolomyces</i>	—	2,3	4,8
<i>Trichosporon</i>	—	—	14,3
Гифальные грибы:			
<i>Acremonium</i>	—	9,9	5,6
<i>Alternaria</i>	0,7	—	1,2
<i>Aureobasidium</i>	—	0,8	1,6
<i>Cladosporium</i>	—	0,8	14,3
<i>Fusarium</i>	0,7	3,8	1,2
<i>Geotrichum</i>	—	0,8	—
<i>Paecilomyces</i>	—	1,5	—
<i>Penicillium</i>	18,4	3,8	2,8
<i>Phoma</i>	—	1,5	—
<i>Trichoderma</i>	8,8	21,4	7,1
роды пор. <i>Mucorales</i>	31,3	4,6	12,7

Однообразно бедный состав грибов с преобладанием одних и тех же родов в микобиоте придонного и срединного слоев воды мы объясняем сходными гидрохимическими и трофическими характеристиками исследованных озер. Ассоциации прибрежных растений имели некоторые различия в зависимости от озера, что нашло отражение и в несколько отличающемся составе доминирующих там грибов.

Ниже приводится видовой состав дрожжей и грибов с гифальной структурой строения таллома, выделенных из воды гуминовых озер Эстонии.

#### Дрожжи:

*Candida lambica* (Lin. et Gen.) V. Uden et Buckley

*Candida krusei*

*C. tropicalis* (Castellani) Berkhout

*Cryptococcus albidus* (Saito) Skin. var. *albidus*

*C. albidus* var. *diffluens* (Zach) Phaff et Fell

*C. laurentii* (Küff) Skin.

*C. melibiosum* (Shifrine et Phaff) Phaff et Fell

*C. terreus* di Menna

*Metschnikowia pulcherrima* Pitt et Miller

*Rhodotorula aurantiaca* (Saito) Lodder

*R. glutinis* (Fress) Har.

*R. graminis* di Menna

*R. minuta* (Saito) Har.

*R. rubra* (Demme) Lodder

*Sporobolomyces holsaticus* Wind.

*S. roseus* Kluyv. et var. Niel

*Torulopsis candida* (Saito) Lod.

*Trichosporon pullulans* (Lind) Did. et Lod.

*Trichosporon* sp.

## Гифальные грибы:

- Mucor hiemalis* Wehmer  
*Zygorhynchus moelleri* Vuill.  
*Acremonium strictum* W. Gams  
*Acremonium* sp.  
*Alternaria tenuis* Nees  
*Aspergillus* sp.  
*Aureobasidium pullulans* (dBy) Arn.  
*A. pullulans* var. *melanigenum* Hermanides-Nijhof  
*Beauveria* sp.  
*Cladosporium cucumerinum* Ell. et Arth.  
*Cladosporium* sp.  
*Fusarium oxysporum* (Schlecht.) Snyder et Hans. var. *orthoceras* (App. et Wr.) Bilai  
*F. sporotrichiella* Bilai  
*F. semitectum* Berk. et Rav.  
*Geotrichum candidum* Link.  
*Paecilomyces varioti* Bain.  
*Penicillium citrinum* Thom  
*P. funiculosum* Thom  
*P. verrucosum* Dierchx var. *cyclopium* (West.) Samson, Stolk et Hadlok  
*Phoma medicaginis* Malbr. et Roum.  
*Ph. pomorum* Thum.  
*Phoma* sp.  
*Trichoderma aureoviride* Rifai  
*T. koningii* Oud.  
*T. viride* Pers.

## ЛИТЕРАТУРА

- Артемчук Н. Я. Микофлора морей СССР. М., 1981.  
Милько А. А., Захарова Л. И. Заспоренность грибами воды р. Волги // Микол. и фитопатол., 1976, 10, вып. 3.  
Шмидт В. М. Статистические методы в сравнительной флористике. Л., 1980.  
Mäemets, A. Eesti NSV järved ja nende kaitse. Tallinn, 1977.

Институт биологии внутренних вод  
им. И. Д. Папанина АН СССР

Поступила в редакцию  
20/III 1989

Irina SOLNTSEVA, Galina VINOGRADOVA, Leonid VORONIN

## EESTI HUUMUSTOITELISTE JÄRVEDE SEENESTIK

1986. aasta septembris koguti materjali seenestiku iseloomustamiseks neljast Põlva rajooni järvest: Nohipalu Mustjärvest, Virose järvest, Partsi Saarijärvest ja Pikamäe järvest. Proovid võeti batomeetriga iga järve 4–5 punktist põhja ligidusest ja veekihi keskelt, lisaks ka kaldalähedasest taimestikust. Samal päeval külvati kolmes korduses 3 ml vett Petri tassidesse virdeagarile (2–3°). Diasporeide arv määrati 5–7 päeva järel arenenud kolooniate hulga põhjal. Identifitseeritud seeneliigid viidi puhaskultuuri; kokku 45 veeproovist eraldati 361 kultuuri.

Uuritult proovides leidus rohkelt seeni, nende liigiline koostis oli aga vaene ja eri järvedes üsna ühtlane. Seenid olid arvukamalt põhjalähedases veekihis ja kaldalähedaste taimede vahel. Suhteliselt ohtralt leidus teiseseeni (*Deuteromycetes*). Leitud seente nimes- tik hõlmab 34 liiki.

Irina SOLNTSEVA, Galina VINOGRADOVA and Leonid VORONIN

## FUNGI OF ESTONIAN HUMUS LAKES

Investigations carried out in four lakes show that the number of fungi is the biggest in the bottom horizons and between plants near the coast. The total number of fungi found was 34, among which *Deuteromycetes* predominated.

## EESTI TEADUSTE AKADEEMIA ÜLDKOGU KOOSOLEK

4. jaanuaril 1990

4. jaanuaril 1990 Tallinnas toimunud Eesti Teaduste Akadeemia üldkogu koosolekul arutati Ökoloogია ja Mereuuringute Instituudi töölerakendamist ning valiti Eesti Teaduste Akadeemia president.

Koosoleku avas Eesti Teaduste Akadeemia president akadeemik Karl Rebane.

Ökoloogია ja Mereuuringute Instituudist tegi ettekande akadeemik Dimitri Kaljo, sõna võtsid akadeemikud Erast Parmasto, Anto Raukas, Boris Tamm, Hans Trass, ja Mihkel Veiderma, Termofüüsika ja Elektrofüüsika Instituudi direktor Paul Tamkivi, sama instituudi sektorijuhataja Teolan Tomson ja teadur Ain Aitsam.

Üldkogu otsustas moodustada Bioloogia, Geoloogia ja Keemia Osakonna koosseisus Ökoloogia ja Mereuuringute Instituudi ning rakendada see tööle 1990. aasta I kvartali jooksul. Uue instituudi teadustöö põhisuunad on: maismaa ja mere ökosüsteemide uurimine ja nende arengu prognoos, lähtudes looduslikest ja tehnogeenestest tingimustest; erimastaapsete füüsikaliste, keemiliste ja bioloogiliste protsesside ja nende koosmõju uurimine, modelleerimine ja prognoos, eriti Läänemere oludes; regionaalsete looduslike ja tehnogeenestete protsesside aineriingi ja

energiavoo uurimine. Seoses Ökoloogia ja Mereuuringute Instituudi moodustamisega kustutati Termofüüsika ja Elektrofüüsika Instituudi teadustöö põhisuundadest Läänemere füüsika ja keemia alased uurin-gud.

Enne presidendi valimisele asumist võtis sõna president Karl Rebane, valimisprotseduuri tutvustas akadeemik Andrus Pork. Presidendikandidaadiks esitati seitse akadeemikut: Hillar Aben (esitaja A. Pork), Arno Kõörna (A. Pork), Endel Lippmaa (A. Kõörna), Anto Raukas (A. Kõörna), Karl Rebane (G. Naan), Peeter Saari (H. Aben) ja Mihkel Veiderma (A. Raukas). Valimissedelile kanti ainult ühe kandidaadi nimi, sest eelneval arutelul võtsid ülejäänud akadeemikud oma kandidatuuri tagasi. Välja jagati 39 hääletussedelit, akadeemik Arno Kõörna poolt hääletas 32 akadeemikut. Seega oli Eesti Teaduste Akadeemia president va-litud.

Üldkogu mälestas leinaseisakuga akadeemik Aleksander Panksejevit, akadeemik Artur Lindu ja akadeemik Agu Aarnat.

Üldkogu koosolekust võttis osa 38 akadeemikut 46-st.

## EESTI TEADUSTE AKADEEMIA ÜLDKOGU KOOSOLEK

11. jaanuaril 1990

11. jaanuaril 1990 Tallinnas toimunud Eesti Teaduste Akadeemia üldkogu koosolekul otsustati organisatsioonilisi küsimusi.

Koosoleku avas akadeemik Karl Rebane.

Sõnavõtuga esines akadeemia president akadeemik Arno Kõörna. Ta tutvustas Eesti teaduspoliitika üldpõhimõtteid ja Eesti Teaduste Akadeemia arendamise kavasad. Esinemise lõpul tegi A. Kõörna ettepaneku valida uus presiidium 14-liikmeline ja esitas kandidaadid asepresidentide, osakondade akadeemiksekretäride ja presiidiumi vabaliikmete kohtadele.

Üldkogu valis Eesti Teaduste Akadeemia asepresidentideks akadeemikud Ulo Jaaksoo, Mihkel Veiderma ja Gennadi Vainikko, teaduslikuks peasekretäriks akadeemik Udo Margna, presiidiumi liikmeteks akadeemikud En-

del Lippmaa, Huno Rätsepa, Peeter Saari, Boris Tamme ja Richard Villemsi. Osakondade akadeemiksekretärideks kinnitati Astronoomia ja Füüsika Osakonnas akadeemik Jaan Einasto, Bioloogia, Geoloogia ja Keemia Osakonnas akadeemik Dimitri Kaljo ning Humanitaar- ja Ühiskonnateaduste Osakonnas akadeemik Andrus Pork. Pikkendati Informaatika ja Tehnikateaduste Osakonna akadeemiksekretäri Enn Tõugu volitusi.

Eesti Teaduste Akadeemia põhikirja komisjoni uude koosseisu kuuluvad Erast Parmasto (esimees), Jaan Einasto, Raimund Hagelberg, Ulo Jaaksoo, Dimitri Kaljo, Udo Margna, Andrus Pork, Peeter Saari ja Enn Tõugu.

Üldkogu koosolekul oli 46 akadeemikut 37.