

24,37±4,78 мг/кг, по тяжелым металлам содержание свинца – 3,60±0,72 мг/кг превышает ПДК, из витаминов Е – 67,82±7,15 мг/кг, С – 82,88±10,19 мг/100 г, В₄ – 77,82±7,15 мг/100 г, В₅ – 26,03±2,47 мг/кг.

Вывод. Высокая питательность ягеля, основного корма северных домашних оленей в зимний период в условиях Полюса холода, способствует обеспечению организма оленей пита-

тельными веществами и проведению успешной зимовки.

Литература

1. Румянцев В.В. Особенности использования зимних пастбищ чукотским оленем (харгин) в условиях Якутии. – Якутск, 1976. – С. 73.
2. Полежаев А.Н., Беркутенко А.Н. Определитель кормовых растений северного оленя. – Магадан, 1981. – С.140–141.

Поступила в редакцию 30.01.2013

УДК 582.3(285.2)(282.256.6)

Флора споровых растений озера Муосаны (бассейн р. Виллой)

А.П. Иванова, Л.Н. Порядина, В.Г. Исакова

Представлены данные изучения водной и прибрежно-водной флоры споровых растений глубоководного озера эрозионно-карстового происхождения Муосаны. Флора водорослей насчитывает 51 вид или 54 вида и разновидности, лишайников – 27, мхов – 18 видов. По шкале трофности водоем является олиготрофным.

Ключевые слова: флора, споровые растения, водоросли, мхи, лишайники, озеро Муосаны, бассейн р. Виллой.

The data of investigation of flora of spore plants of Muosany Lake which is a deep-water lake of the erosion-karst origin are presented. The algae flora totals 54 species including 3 varieties, the lichen flora numbers 27 species, and the moss flora totals 18 species. According to the scale of trophicity the lake is oligotrophic.

Key words: flora, spore plants, algae, mosses, lichens, Muosany Lake, Viluy River basin.

Озеро Муосаны (N 62°15.985'–62°17.849', E 119°25.852'–119°28.519') находится на севере Приленского плато на территории Сунтарского улуса, считается самым глубоководным (до 70 м) и включено в список уникальных озёр РС (Я) [1, 2]. Озеро эрозионно-карстового происхождения. Длина – 3,97 км, ширина – 0,07–1,28 км, длина береговой линии – более 10,5 км. Глубина водоема установлена эхолотом: максимальная глубина отмечена в центральной части озера – 66 м, а в остальной части колеблется от 1 м до 40 м. Эта величина изменчива и зависит от общей увлажненности территории. Питание озера атмосферное, а также за счет усыхающих летом притоков. Время ледостава – первая декада ноября, полное вскрытие – в 20 числах мая. Прозрачность воды 1,2 м. Температура воды в верхних слоях (1,5–2 м) в июле составила 19°С [3].

По геоботаническому районированию территория оз. Муосаны относится к Виллойскому округу Центральнаякутской среднетаежной

подпровинции среднетаежной подзоны [4]. Данный округ характеризуется преобладанием брусничных и багульниковых зеленомошных лиственничных лесов (*Larixgmelinii* (Rupr.) Rupr.) с сосновыми лесами (*Pinussylvestris* L.). В таких лесах местами в подлеске преобладает ольховник (*Duschekia fruticosa* (Purp.) Pouzar). Широко распространены осоковые и моховые болота с багульниково-брусничными лиственничными лесами в сочетании с ерниками из берез кустарниковой (*Betula fruticosa* Pall.) и тощей (*Betula exilis* Sukacz.), также бруснично-разнотравные лиственничные леса с осоковыми и злаковыми (вейниковые и лисохвостовые) лугами и кустарничковыми (кассандра, багульник) болотами. На водораздельных участках распространены луга, в основном, лисохвостовые, тростяниковые, бескильничевые.

Озеро окружено бруснично-багульниковыми лиственничными лесами, распространенными на крутом склоне восточной и западной экспозиции [3]. На южной стороне озера впадает ручей, по берегам которого развиты осоковые луга. В воде преобладает рдест пронзеннолистный (*Potamogeton perfoliatus* L.), местами стрелолист плавающий (*Sagittaria natans* Pall.). На склонах берега озера южной экспозиции распростране-

ИВАНОВА Анна Петровна – к.б.н., н.с. ИБПК СО РАН, a.p.ivanova@rambler.ru; ПОРЯДИНА Лена Николаевна – к.б.н., с.н.с. ИБПК СО РАН, lnporjadina@rambler.ru; ИСАКОВА Вера Гаврильевна – к.б.н., м.н.с. ИБПК СО РАН, mosses07@rambler.ru.

ны брусничные сосновые леса. Пониженные участки занимают багульниковые ерники из безразличной кустарниковой и тощей.

Сведений об изученности этого озера мало. В 1922 г. И. Павлов описал оз. Муосаны и прилегающую местность. Впервые промеры озера были проведены геологом Г.Э. Фришенфельдом в 1936 г. [5]. В 2001 г. при исследовании данного водоема была установлена глубина 62 м [6]. Батиметрическая характеристика оз. Муосаны дана в работе [7].

В 2011 г. сотрудниками ИБПК СО РАН проведены комплексные исследования по изучению биоресурсов оз. Муосаны (морфометрическая и гидрологическая характеристика озера, флора сосудистых растений, мхов, водорослей, лишайников, фауна беспозвоночных, рыб, птиц и млекопитающих). Водоросли, лишайники и мхи на данной территории изучались впервые.

Методика и материал

Материалом для выявления видового состава водорослей планктона послужили сборы проб воды оз. Муосаны на качественный (27 проб) и количественный (27 проб) анализы. Водные пробы брались по общепринятым методам [8–10] в литорали и пелагиали. Для сбора фитопланктона применялся сетяной метод (качественная сеть Апштейна, мельничный газ №30). Пробы воды фиксировали 4% раствором формалина. Измерялась температура воды в момент взятия пробы водным термометром. Для определения диатомовых водорослей готовили постоянные препараты путем прокалывания нескольких капель проб на покровных стеклах и заключения клеток в фенолформальдегидную смолу. В изученном озере определялась сапробность [11], санитарно-биологический анализ качества воды проводился по методу Пантле и Бука [12]. Список водорослей различных систематических групп составлен на основе схемы, приведенной в справочнике по водорослям [10], и по учебному пособию [13,14], отдел Chrysophyta – по Штармаху [15].

Изучение флоры мхов и лишайников проводили на основе маршрутных исследований общепринятыми флористическими и геоботаническими методами. Было составлено 25 геоботанических описаний, собрано 180 гербарных образцов мхов и лишайников. Сбор ботанического материала проводился в различных растительных сообществах и сопровождался геоботаническими описаниями. При обработке собранного материала были использованы определители и монографические обработки семейств и родов [16–18]. Список мхов составлен в соответствии с общепринятой системой [19]. Ли-

шайники собирали со всех субстратов, встречающихся в описанных фитоценозах. Список лишайников приведен в соответствии со сводкой [20].

Определенные образцы споровых растений хранятся в Гербарии ИБПК СО РАН (SASY).

Результаты исследований

Альгофлора. Водоросли планктона оз. Муосаны представлены 51 видом или 54 видами и разновидностями водорослей, относящихся к 37 родам, 29 семействам, 15 порядкам, 10 классам и 6 отделам. По числу видов отделы распределились следующим образом: *Chlorophyta* (23 вида), *Bacillariophyta* (16 видов и разновидностей), *Cyanophyta* (8 видов), *Dinophyta* (3 вида), *Euglenophyta* и *Xanthophyta* (по 2 вида). Видовым разнообразием отличались роды *Scenedesmus* (4 вида), *Anabaena*, *Oocystis* (по 3 вида). По шкале трофности водоем является олиготрофным. Массовое развитие получили виды *Tabellaria fenestrata* из диатомовых и *Aphanizomenon flos-aquae* из синезеленых водорослей. Состав и структура фитопланктона типичны для озер Центральной Якутии. Ниже приводим систематический список водорослей планктона.

Систематический список водорослей: Отдел **CYANOPHYTA** Класс **Chroococcophyceae** Порядок **Chroococcales** Сем. **Microcystidaceae:** *Microcystis aeruginosa* Kütz. Emend. Elenk., *Microcystis aeruginosa* f. *Flos-aquae* (Wittr.) Elenk., *Microcystis aeruginosa* f. *Pseudofilamentosa* (Crow) Elenk.; Сем. **Gomphosphaeriaceae:** *Gomphosphaeria lacustris* Chod.; Класс **Hormogoniophyceae** Порядок **Nostocales** Сем. **Anabaenaceae:** *Anabaena affinis* Lemm., *Anabaena flos-aquae* (Lyngb.) Bréb., *Anabaena volzii* Lemm.; Сем. **Aphanizomenonaceae** *Aphanizomenon flos-aquae* (L.) Ralfs.

Отдел **EUGLENOPHYTA** Класс **Euglenophyceae** Порядок **Euglenales** Сем. **Euglenaceae:** *Trachelomonas volvocina* Ehr.; Порядок **Euglenomorphales** Сем. **Euglenomorphaceae:** *Astasia* sp.

Отдел **DINOPHYTA** Класс **Dinophyceae** Порядок **Gymnodiniales** Сем. **Gymnodiniaceae:** *Gymnodinium limitatum* Skuja; Порядок **Peridinales** Сем. **Peridiniaceae:** *Peridiniopsis penardiforme* (Lind.) Bourr., *Ceratium hirundinella* (O.F. Mull.) Bergh t. *Yuennanense* (Skuja) Huber-Pestalozzi.

Отдел **BACILLARIOPHYTA** Класс **Centrophyceae** Порядок **Thalassiosirales** Сем. **Stephanodiscaceae:** *Cyclotella comta* (Ehr.) Kütz., *Cyclotella meneghiniana* Kütz.; Порядок **Melosirales** Сем. **Aulocosiraceae:** *Aulocosira italica* (Ehr.) Simon.; Класс **Pennatophyceae** Порядок

Araphales Сем. **Fragilariaceae**: *Fragilaria construens* (Ehr.) Grun., *Fragilaria virescens* Ralfs, *Fragilaria virescens* var. *Subsalina* Grun., *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehr., *Asterionella gracillima* (Hantzsch.) Heib.; Сем. **Tabellariaceae**: *Tabellaria fenestrata* (Lyngb.) Kütz.; Порядок **Raphales** Сем. **Naviculaceae**: *Navicula radiosa* Ehr., *Neidium affine* var. *amphirhynchus* (Ehr.) Cl.; Сем. **Cymbellaceae**: *Amphora ovalis* Kütz.; Сем. **Rhopalodiaceae**: *Rhopalodia gibba* (Ehr.) O.Müll.; Сем. **Nitzschiaceae**: *Nitzschia palea* (Kütz.) W. Sm., *Nitzschia paleacea* Grun.; Сем. **Surirellaceae**: *Cymatopleura solea* (Bréb.) W. Sm.

Отдел **XANTHOPHYTA** Класс **Xanthococcophyceae** Порядок **Heterococcales** Сем. **Pleurochloridaceae**: *Ellipsoidion ovoideum* Pasch.; Класс **Xanthotrichophyceae** Порядок **Tribonematales** Сем. **Tribonemataceae**: *Tribonema ambiguum* Skuja.

Отдел **CHLOROPHYTA** Класс **Chlorophyceae** Порядок **Tetrasporales** Сем. **Asterococcaceae**: *Pseudosphaerocystis neglecta* (Teil. Em. Skuja) Bourr.; Порядок **Chlorococcales** Сем. **Chlorococcaceae**: *Dictyococcus mucosus* Korsch.; Сем. **Hydrodictyaceae**: *Pediastrum boryanum* (Turp.) Menegh.; Сем. **Botryococcaceae**: *Dictyosphaerium pulchellum* Wood; Сем. **Radiococcaceae**: *Coenococcus planctonicus* Korsch., *Coenococcus polycoccus* (Korsch.) Hind.; Сем. **Oocystaceae**: *Oocystis borgei* Snow, *Oocystis parva* W. et G.S. West, *Oocystis submarina* Lagerh.; Сем. **Selenastraceae**: *Monoraphidium minutum* (Näg.) Kom.-Legn., *Ankistrodesmus falcatus* (Corda) Ralfs; Сем. **Coelastraceae**: *Coelastrum microporum* Nag.; Сем. **Scenedesmaceae**: *Tetrachlorella alternans* (G.M. Smith) Korsch., *Willea irregularis* (Wille) Schmidle, *Scenedesmus arcuatus* (Lemm.) Lemm., *Scenedesmus armatus* Chod., *Scenedesmus ellipticus* Corda, *Scenedesmus microspina* Chod.; Класс **Conjugatophyceae** Порядок **Desmidiaceae**: *Staurodesmus cuspidatus* (Bréb.) Toil., *Staurodesmus indentatus* (West) Tell., *Staurodesmus tetracerum* Ralfs, *Cosmarium clepsydra* Nordst., *Cosmarium submidium* Nordst.

Лихенофлора. Лихенофлора окрестностей оз. Муосаны представлена 27 видами лишайников из 12 родов, относящихся к 5 семействам 2 порядков класса сумчатых лишайников. Лидирующими семействами являются *Cladoniaceae* и *Parmeliaceae*, ведущие по числу видов роды *Cladonia* и *Peltigera*. Небольшое разнообразие лишайников объясняется развитием в напочвенном покрове травянистых растений, которые благодаря быстрому росту и обширному проективному покрытию составляют серьезную конкуренцию лишайникам. Во влажных и пере-

увлажненных условиях лишайники встречаются спорадически, пятнами или отдельными экземплярами. Излишнее увлажнение нарушает симбиотические отношения в слоевище, изменяя нормальную физиологию лишайника. Ниже приводится систематический список лишайников.

Систематический список лишайников: Класс **ASCOMYCOTINA** Порядок **Arthoniales** Сем. **Cladoniaceae**: *Cladonia amaurocraea* (Flörke) Schaer., *C. Arbuscula* (Wallr.) Flot. Ssp. *Arbuscula*, *C. Borealis* S. Stenroos, *C. Coccifera* (L.) Willd., *C. Coniocraea* (Flörke) Spreng., *C. Cornuta* (L.) Hoffm., *C. Gracilis* (L.) Willd. Ssp. *Gracilis*, *C. Ramulosa* (With.) J.R. Laundon, *C. Rangiferina* (L.) F.H. Wigg., *C. Stellaris* (Opiz) Pouzar et Vězda, *C. Verticillata* (Hoffm.) Schaer.; Сем. **Lecanoraceae**: *Lecanora symmicta* (Ach.) Ach.; Сем. **Parmeliaceae**: *Cetraria laevigata* Rastad., *Evernia esorediosa* (Müll.Arg.) Du Rietz, *E. Mesomorpha* Nyl., *Flavocetraria cucullata* (Bellardi) Kärnefelt et Thell., *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl., *Melanelia olivacea* (L.) Essl., *Parmelia sulcata* Taylor, *Tuckermannopsis sepincola* (Ehrh.) Hale, *Vulpicida pinastri* (Scop.) J.-E. Mattson et M.J. Lai; Сем. **Physciaceae**: *Rinodina archaea* (Ach.) Arnold; Порядок **Peltigerales** Сем. **Peltigeraceae**: *Peltigera aphthosa* (L.) Willd., *P. canina* (L.) Willd., *P. didactyla* (With.) J.R. Laundon, *P. malacea* (Ach.) Funck, *P. Polydactylon* (Neck.) Hoffm.

Бриофлора. Бриофлора окрестностей оз. Муосаны насчитывает 18 видов мхов, из которых один вид относится к печеночникам – *Ptilidium ciliare*. Основу мохового покрова составляют широко распространенные лесные виды, такие как *Aulacomnium palustre*, *Pleurozium schreberi*, *Rhytidium rugosum*, *Tomentypnum nitens*. Ниже приводим систематический список мохообразных.

Систематический список мохообразных: Отдел **HEPATICAЕ** Сем. **Ptilidiaceae**: *Ptilidium ciliare* (L.) Hampe.; Отдел **BRYOPHYTA** Класс **Polytrichopsida** Порядок **Polytrichales** Сем. **Polytrichaceae**: *Polytrichum piliferum* Hedw., *P. Strictum* Brid.; Класс **Bryopsida** Порядок **Dicranales** Сем. **Dicranaceae**: *Dicranum undulatum* Schrad. Ex Brid.; Сем. **Ditrichaceae**: *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid.; Порядок **Bryales** Сем. **Bryaceae**: *Bryum* sp.; Сем. **Aulacomniaceae**: *Aulacomnium palustre* (Hedw.) Schwägr.; Порядок **Hypnales** Сем. **Plagiotheciaceae**: *Isopterygiopsis pulchella* (Hedw.) Z. Iwats.; Сем. **Climaciaceae**: *Climacium dendroides* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr; Сем. **Hylocomiaceae**: *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt.; Сем. **Brachytheciaceae**: *Brachythecium*

mildeanum (Schimp.) Schimp.; Сем. **Scorpiaceae**: *Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske; Сем. **Pylaisiaceae**: *Calliergonella lindbergii* (Mitt.) Hedenäs, *Pylaisia polyantha* (Hedw.) Bruch et al., *Stereodon bambergeri* (Schimp.) Lindb., *S. Holmenii* (Ando) Ignatov & Ignatova; Сем. **Rhytidiaceae**: *Rhytidium rugosum* (Hedw.) Kindb.; Сем. **Amblystegiaceae**: *Tomentypnum nitens* (Hedw.) Loeske.

Таким образом, выявленные альгофлора оз. Муосаны, видовой состав прибрежно-водной флоры лишайников и мхов однообразны. Состав и структура фитопланктона типичны для озер Центральной Якутии. По шкале трофности водоем является олиготрофным. Основу мохового и лишайникового покрова составляют широко распространенные лесные виды.

Работа поддержана грантом РФФИ 12-04-98524-р_восток_a.

Литература

1. Сивцева А.И., Мостахов С.Е., Дмитриева З.М. География Якутской АССР: учебное пособие. – Якутск: Кн. изд-во, 1990. – 168 с.
2. Особо охраняемые природные территории Республики Саха (Якутия). – Якутск: Якутский край, 2007. – 48 с.
3. Отчет по государственному контракту №1046 на выполнение научно-исследовательских работ по проекту «Паспортизация уникальных озер Республики Саха (Якутия). Подраздел «Паспорт уникального озера Муосаны». – Якутск, 2011. – 93 с. [фондовые матер. Министерства охраны природы РС (Я)].
4. Основные особенности растительного покрова Якутской АССР. – Якутск: ЯФ СО АН СССР, 1987. – 156 с.
5. Жирков И.И., Павлов П.Д. К истории изученности озёр Лено-Вилуйского междуречья // Матер. XI науч. сессии. – Якутск: Изд-во ЯГУ, 1970. – С. 147–149.
6. Отчет по теме «Кадастровые исследования и разработка плана развития особо охраняемых территорий в Вилуйской группе улусов в 2001 г.». – Якутск, 2001. – 143 с. [фондовые матер. Министерства охраны природы РС (Я)].
7. Аржакова С.К., Жирков И.И., Кусатов К.И., Андросов И.М. Реки и озёра Якутии: краткий справочник. – Якутск: Бичик, 2007. – 136 с.
8. Голлербах М.М., Полянский В.И. Пресноводные водоросли и их изучение. – М.: Сов. наука, 1951. – 178 с.
9. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоёмах. Фитопланктон и его продукция. – Л., 1981. – 32 с.
10. Водоросли: Справочник / С.П. Вассер, Н.В. Кондратьева, Н.П. Масюк и др. – Киев: Наук. думка, 1989. – 608 с.
11. Барина С.С., Медведева Л.А., Анисимова О.В. Биоразнообразие водорослей-индикаторов окружающей среды. – Тель-Авив, 2006. – 498 с.
12. Pantle F., Buck H. Die biologische überwachung der Gewässer und die Darstellung der Ergebnisse. Gas- und Wasserbach. – 1955. – Bd.96, № 18. – S. 1–604.
13. Васильева-Кралина И.И. Альгология. Часть I: учебное пособие. – Якутск: Изд-во Якутского ун-та, 1999 а. – 101 с.
14. Васильева-Кралина И.И. Альгология. Часть II: учебное пособие. – Якутск: Изд-во Якутского ун-та, 1999 б. – 92 с.
15. Starmach K. Chrysophyceae und Haptophyceae // Süßwasserflora von Mitteleuropa. – Jena: VEB Gustav Fischer Verlag, 1985. – Band. 1. – 515 s.
16. Абрамова А.Л., Савич-Любицкая Л.И., Смирнова З.Н. Определитель листостебельных мхов Арктики СССР. – М.; Л. Изд-во АН СССР, 1961. – 716 с.
17. Игнатов М.С., Игнатова Е.А. Флора мхов средней части Европейской России в 2 т. Т. 1 *Sphagnaceae* – *Hedwigiaceae*. – М.: Т-во науч. изданий КМК, 2003. – 608 с.
18. Игнатов М.С., Игнатова Е.А. Флора мхов средней части Европейской России в 2 т. Т. 2 *Fontinalaceae* – *Amblystegiaceae*. – М.: Т-во науч. изданий КМК, 2004. – 352 с.
19. Ignatov M. S., Afonina O. M., Ignatova E. A. Et al. Check-list of mosses of East Europe and North Asia // Arctoa. – 2006. – Vol. 15. – P. 1–130.
20. Eriksson O.E., Hawksworth D.L. The names of accepted orders of ascomycetes // Syst. Ascom. – 1998. – Vol. 6, pt. 1–2. – P. 83–161.

Поступила в редакцию 03.01.2012