

УДК 582.232:556.55(282.256.6)(571.56)

И.И. ВАСИЛЬЕВА-КРАЛИНА, В.А. ГАБЫШЕВ

Ин-т биологических проблем криолитозоны СО РАН,
677980 Якутск, просп. Ленина, 41, Россия

**ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ВОДОРΟΣЛЕЙ
ЗАЛИВАЕМЫХ ПОЙМЕННЫХ ОЗЕР СРЕДНЕЙ ЛЕНЫ
(ЯКУТИЯ, РОССИЯ)**

Впервые исследованы водоросли заливаемых пойменных озер бассейна р. Лены. Проведен сравнительный анализ таксономической структуры водорослей пойменных озер, озер надпоймы и участка средней Лены. Пик видового разнообразия водорослей исследованных пойменных озер отмечен в период максимального прогрева воды в конце июля – начале августа. Выявлена высокая степень сходства видового состава водорослей пойменных озер и р. Лены, что связано с заносом водорослей из реки во время половодий. Степень сходства состава водорослей исследованных озер и озер надпойменной террасы средней Лены низкая.

Ключевые слова: альгофлора, таксономическая структура, заливаемые пойменные озера, бассейн средней Лены.

Введение

В литературе имеются сведения о водорослях озер бассейна среднего течения р. Лены (Васильева, 1971; Копырина, 1999; Пестрякова, 1999; Иванова, 2000). Исследованы термокарстовые озера и озера-старицы надпойменной террасы реки, однако водоросли многочисленных пойменных озер средней Лены до сих пор не изучены. Нами проведено изучение водорослевых сообществ двух пойменных озер старичного происхождения, расположенных на островах р. Лены. Особенность их гидрологического режима в том, что летом они 1-2 раза заливаются рекой. Озера расположены в зоне сплошного распространения вечномерзлых грунтов и зимой промерзают до дна.

Цель работы – выявить особенности таксономической структуры пойменных заливаемых озер средней Лены, оценить степень влияния на альгофлору исследованных озер водорослей р. Лены и степень общности водорослей озер поймы и надпойменной террасы бассейна средней Лены.

Материалы и методы

Материалом для исследований служили альгологические пробы, собранные в июне-сентябре 1998-1999 гг. в озерах, расположенных на островах Улуу-Ары и Кукакы в среднем течении р. Лены. В озере Нарын (о. Улуу-Ары) пробы

© И.И. Васильева-Кралина, В.А. Габышев, 2009

отбирали в трех точках литорали и пелагиали, в озере Безымянное (о. Кукакы) – в двух точках. Пробы фитопланктона отбирали с помощью планктонной сети Апштейна (газ N75). Для изучения водорослей-обрастателей снимали соскобы с погруженных предметов и высшей водной растительности. Пробы фиксировали 4 %-м раствором формалина. Всего собрано и обработано 95 альгологических проб. Прозрачность воды измеряли по диску Секки. Микроскопирование препаратов проводили с помощью микроскопа Olympus BH-2 и общепринятых в альгологии методик и определителей. При флористическом анализе использовали коэффициент Серенсена (Sørensen, 1948).

Результаты и обсуждение

В альгофлоре двух пойменных заливаемых озер средней Лены выявлено 212 видов водорослей (222 таксона рангом ниже рода, включая номенклатурный тип вида) из 106 родов, 58 семейств, 26 порядков, 12 классов и 7 отделов (табл. 1).

Таблица 1. Систематический состав водорослей двух пойменных заливаемых озер средней Лены

Отдел	Число						% общего числа видов
	классов	порядков	семейств	родов	видов	видов и разновидностей	
<i>Cyanophyta</i>	3	6	14	19	47	50	22,2
<i>Dinophyta</i>	1	2	2	4	4	4	1,9
<i>Chrysophyta</i>	1	2	2	5	13	13	6,1
<i>Bacillariophyta</i>	2	6	18	31	80	87	37,7
<i>Xanthophyta</i>	2	2	5	13	22	22	10,4
<i>Euglenophyta</i>	1	1	1	3	6	6	2,8
<i>Chlorophyta</i>	2	7	16	31	40	40	18,9
Всего	12	26	58	106	212	222	100

Представители диатомовых, синезеленых и зеленых водорослей составляют 78,8 % общего числа видов. На уровне классов выделяются *Pennatophyceae* (24,1 % видового состава), *Conjugatophyceae* (14,2 %) и *Hormogoniophyceae* (13,7 %); на уровне порядков – *Raphales* (24,1 %) и *Desmidiiales* (9,4 %).

Среди семейств наиболее представлены видами *Naviculaceae* (20 видов), *Oscillatoriaceae* (15), *Dinobryonaceae* (12), *Fragilariaceae* (11), *Gomphonemataceae* и *Pleurochloridaceae* (по 8), *Achnanthaceae* (7). Семь перечисленных семейств включают 81 вид или 38,2 % видового состава. Одновидовые семейства (18) составляют 31 % общего числа семейств и включают 8,5 % общего числа видов. К ведущим родам относятся *Oscillatoria* (12 видов), *Navicula* (11), *Dinobryon* (8),

Gomphonema, *Tribonema* (по 7), *Anabaena*, *Achnanthes*, *Gloeocapsa* (по 6), *Nitzschia* (5), *Synedra* (4). По одному виду содержат 49 родов (46,2 % родового состава), которые включают 23,1 % видового состава.

Озеро Нарын старичного происхождения, расположено на острове Улуу-Ары в левобережной части поймы средней Лены. Имеет вытянутую форму 3,0×0,1 км, глубина до 4 м. По берегам заросли хвоща (*Equisetum*) и осоки (*Carex*), в прибрежье – рдест (*Potamogeton*), роголистник погруженный (*Ceratophyllum demersum* L.), такла плавающая (*Thacla natans* (Pall. ex Georgi) Deyl et Sojak). В июле-августе местами отмечены обширные заросли кувшинки четырехугольной (*Nymphaea tetragona* Georgi). В озере выявлено 128 видов из 70 родов, 46 семейств, 20 порядков, 12 классов и 7 отделов водорослей.

В июне при температуре воды 19 °С и прозрачности 1 м выявлено 15 видов и разновидностей водорослей. По числу видов преобладали роды *Dinobryon* (3 вида), *Anabaena* (2), *Tribonema* (2). В июле микрофлора богаче в видовом отношении – найдено 70 видов водорослей. Максимальная температура воды 22-24 °С, прозрачность 0,5-1,5 м. Основу флоры водорослей озера в этот период составляют представители родов: *Gomphonema* (5 видов), *Achnanthes* (4), *Oscillatoria* (4), *Amphora*, *Dinobryon*, *Gyrosigma*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Synedra*, *Tribonema* (по 3), *Fragilaria* (2). В августе температура воды снижается до 15-18 °С, прозрачность варьирует от 0,7 до 2,2 м. В этот период озеро заливается рекой во время летнего половодья. Разнообразие водорослей снижается до 53 видов. Преобладают роды *Achnanthes*, *Navicula* (по 3 вида), *Anabaena*, *Eunotia*, *Gloeocapsa* (по 3), *Tribonema*, *Ulothrix*, *Elakatothrix*, *Spirogyra*, *Cosmarium* (по 2 вида). В планктоне отмечены *Aphanizomenon flos-aquae* (L.) Ralfs и *Anabaena flos-aquae* (Lyngb.) Gréb., однако цветения воды не происходит.

Озеро Безымянное старичного происхождения, расположено на острове Кукакы в левобережной части поймы средней Лены. Имеет вытянутую форму 300×60 м, глубина до 3 м. По берегам заросли ивы (*Salix*), хвоща (*Equisetum*), осоки (*Carex*), в прибрежье – пузырчатка обыкновенная (*Utricularia vulgaris* L.), роголистник погруженный (*Ceratophyllum demersum*), горец земноводный (*Persicaria amphibia* (L.) Hill). В озере выявлено 124 вида из 70 родов, 46 семейств, 21 порядка, 12 классов и 7 отделов водорослей.

В июле при температуре воды 21-24 °С и прозрачности 0,5-1,5 м в озере найдено 66 видов водорослей. По числу видов преобладали роды: *Oscillatoria* (6 видов), *Navicula* (4), *Bumilleriopsis*, *Cyclotella*, *Dinobryon* (по 3). В августе температура воды 16-19 °С, прозрачность 0,5-1,5 м, озеро заливается рекой на 3-5 дней. Видовое богатство водорослевых сообществ снижается до 41 вида. Ведущие роды: *Navicula* (4 вида), *Oscillatoria*, *Microcystis* (по 3), *Gloeocapsa*, *Anabaena* (по 2 вида). В сентябре температура воды понижается до 7-11 °С, вода прозрачная почти до дна – 2,2 м. Альгофлора в этот период заметно беднеет – 33 вида. По видовой насыщенности преобладают роды *Navicula* (5 видов) и *Oscillatoria* (3).

Коэффициент общности видового состава (*S*) водорослей исследованных озер невысокий – 0,22. Это однотипные пойменные водоемы со сходным составом

водорослей ведущих родов и семейств. Ведущими отделами в исследованных водоемах являются *Bacillariophyta*, *Cyanophyta* и *Chlorophyta*.

Степень флористической общности водорослей исследованных пойменных озер и озер надпойменной террасы средней Лены низкая – 0,23. На уровне отдела в пойменных озерах доминируют диатомовые, синезеленые и зеленые, в озерах надпоймы – зеленые, диатомовые и синезеленые. В списках десяти ведущих семейств сравниваемых озер лишь четыре общих таксона: *Oscillatoriaceae*, *Euglenaceae*, *Naviculaceae* и *Pleurochloridaceae* (табл. 2). Стабильность ранговых мест наблюдается только у двух из них – *Oscillatoriaceae* и *Pleurochloridaceae*.

Таблица 2. Ведущие по числу видов водорослей семейства альгофлоры бассейна средней Лены

Исследованные озера поймы средней Лены		Надпойменные озера средней Лены (Иванова, 2000)		Участок среднего течения р. Лены (Габьшев, 1999)	
Семейство	Число видов	Семейство	Число видов	Семейство	Число видов
<i>Naviculaceae</i>	20(1)	<i>Desmidiaceae</i>	46(1)	<i>Naviculaceae</i>	36(1)
<i>Oscillatoriaceae</i>	15(2)	<i>Scenedesmeaceae</i>	45(2)	<i>Oscillatoriaceae</i>	28(2)
<i>Dinobryonaceae</i>	12(3)	<i>Oscillatoriaceae</i>	43(3)	<i>Fragilariaceae</i>	27(3)
<i>Fragilariaceae</i>	11(4)	<i>Euglenaceae</i>	39(4-6)	<i>Nitzschiaceae</i>	22(4)
<i>Gomphonemataceae</i>	8(5-6)	<i>Naviculaceae</i>	39(4-6)	<i>Anabaenaceae</i>	16(5)
<i>Pleurochloridaceae</i>	8(5-6)	<i>Pleurochloridaceae</i>	39(4-6)	<i>Cymbellaceae</i>	13(6)
<i>Achnanthaceae</i>	7(7)	<i>Synuraceae</i>	28(7-8)	<i>Achnanthaceae</i>	11(7-8)
<i>Anabaenaceae</i>	6(8-9-10)	<i>Selenastraceae</i>	28(7-8)	<i>Gomphonemataceae</i>	11(7-8)
<i>Euglenaceae</i>	6(8-9-10)	<i>Ulotrichaceae</i>	20(9)	<i>Surirellaceae</i>	10(9)
<i>Gloeocapsaceae</i>	6(8-9-10)	<i>Characiopsidaceae</i>	19(10)	–	–

Примечание. Здесь и в табл. 3 в скобках приведено ранговое место.

На уровне рода у сравниваемых флор среди десяти ведущих таксонов общих – четыре: *Navicula*, *Oscillatoria*, *Anabaena* и *Gomphonema* (табл. 3). Близкие по значению во флорах данных озер ранговые места имеют лишь два рода – *Navicula* и *Anabaena*.

Наибольшее флористическое сходство водорослей исследованных озер обнаружено с водорослями средней Лены ($S = 0,30$). И в пойменных озерах, и в реке по числу видов доминируют отделы *Bacillariophyta*, *Cyanophyta* и *Chlorophyta*. Верхняя часть списка ведущих семейств сравниваемых флор идентична, всего общих семейств – шесть: *Naviculaceae*, *Oscillatoriaceae*, *Fragilariaceae*, *Anabaenaceae*, *Achnanthaceae*, *Gomphonemataceae* (см. табл. 2). Их ранговые места в обеих флорах близки или совпадают. Еще большее сходство альгофлор пойменных озер и среднего течения р. Лены обнаружено на уровне

рода. Две верхние позиции списка ведущих родов описываемых флор идентичны, общих таксонов – восемь: *Oscillatoria*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Anabaena*, *Synedra*, *Gomphonema*, *Achnanthes*, *Tribonema* (см. табл. 3).

Таблица 3. Ведущие по числу видов водорослей роды альгофлоры бассейна средней Лены

Исследованные озера поймы средней Лены		Надпойменные озера средней Лены (Иванова, 2000)		Участок среднего течения р. Лены (Габышев, 1999)	
Род	Число видов	Род	Число видов	Род	Число видов
<i>Oscillatoria</i>	20(1)	<i>Cosmarium</i>	37(1)	<i>Oscillatoria</i>	22(1-2)
<i>Navicula</i>	15(2)	<i>Scenedesmus</i>	35(2)	<i>Navicula</i>	22(1-2)
<i>Dinobryon</i>	12(3)	<i>Navicula</i>	25(3-5)	<i>Nitzschia</i>	20(3)
<i>Gomphonema</i>	11(4)	<i>Oscillatoria</i>	25(3-5)	<i>Anabaena</i>	16(4-5)
<i>Tribonema</i>	8(5-6)	<i>Mallomonas</i>	25(3-5)	<i>Synedra</i>	16(4-5)
<i>Anabaena</i>	8(5-6)	<i>Characiopsis</i>	16(6)	<i>Cymbella</i>	11(6)
<i>Achnanthes</i>	7(7)	<i>Anabaena</i>	15(7)	<i>Gomphonema</i>	10(7)
<i>Gloeocapsa</i>	6(8-9-10)	<i>Euglena</i>	14(8)	<i>Achnanthes</i>	9(8-9)
<i>Nitzschia</i>	6(8-9-10)	<i>Spirogyra</i>	12(9)	<i>Surirella</i>	9(8-9)
<i>Synedra</i>	6(8-9-10)	<i>Gomphonema</i>	11(10)	<i>Tribonema</i>	8(10-11)
–	–	–	–	<i>Fragilaria</i>	8(10-11)

Ежегодно в период половодья исследованные озера образуют одну гидрологическую систему с р. Леной. Вследствие этого видовой состав водорослей пойменных озер характеризуется значительной долей заносных видов из группировок водорослей реки. Данный фактор обуславливает высокую степень флористического сходства водорослей пойменных озер и р. Лены.

Заключение

В двух пойменных заливных озерах бассейна средней Лены выявлено 212 видов водорослей из 106 родов, 58 семейств, 26 порядков, 12 классов и 7 отделов. Основу таксономического спектра составляют представители диатомовых (37,7 % общего числа видов), синезеленых (22,2 %) и зеленых (18,9 %) водорослей. Наибольшее биоразнообразие водорослей исследованных пойменных озер отмечено в период максимального прогрева воды в конце июля – начале августа. Результаты сравнительного флористического анализа свидетельствуют о высокой степени сходства видовой состав водорослей пойменных озер и р. Лены. Это связано с заносом водорослей из реки во время половодий. Степень сходства видовой состав водорослей исследованных озер и озер надпойменной террасы средней Лены низкая.

I.I. Vasiljeva-Kralina, V.A. Gabyshev

Institute of Biological Problems of Cryolithozone, Siberian Branch RAS,
41, Lenina Prosp., 677980 Yakutsk, Russia

TAXONOMIC STRUCTURE OF ALGAE FROM INUNDATED FLOODPLAIN
LAKES OF MIDDLE LENA AREA (YAKUTIA, RUSSIA)

Algae flora of inundated floodplain lakes of the Lena River basin was investigated for the first time. A comparative analysis of algae taxonomic structure from the floodplain lakes and those located in the area of fluvial terrace above the floodplain, including part of the middle Lena, was carried out. The peak of species diversity of the floodplain lakes investigated is marked during their maximal water heating at the end of July-early August. High similarity of species composition in algae from the floodplain and the Lena River was found. In our opinion, it was connected to algae from being carried from the river during floods. Similarity between algae floras of the lakes investigated and the ones located higher on the fluvial terrace not affected by floods within the middle Lena area is low.

Keywords: algae flora, taxonomic structure, inundated floodplain lakes, middle Lena area.

Васильева И.И. Сезонная динамика фитопланктона озер пригорода Якутска // Вопросы науки в трудах молодых ученых Якутии. – Якутск, 1971. – С. 334-340.

Габышев В.А. Водоросли планктона реки Лены в зоне влияния г. Якутска: Автореф. дис. канд. биол. наук. – Новосибирск, 1999. – 16 с.

Иванова А.П. Водоросли озёр первой надпойменной террасы долины средней Лены // Мат. междунар. конф. «Озёра холодных регионов». Ч. 2. Гидробиологические вопросы. – Якутск: Изд-во Якут. ун-та, 2000. – С. 69-82.

Пестрякова Л.А. *Vacillariophyta* озерных отложений Центральной Якутии // Альгология. – 1999. – 9, № 2. – С. 112-113.

Копырина Л.И. Эпифитные водоросли старичных озер среднего течения р. Лены // Флора и растительность Якутии: Сб. науч. ст. – М., 1999. – С. 43-50.

Sørensen T. A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content // Kongel. Danske Vid. bernes Selskab. Biol. Krifter. – 1948. – 5, N 4. – 120 p.

Получена 03.04.08

Рекомендовал к печати П.М. Царенко