

УДК 582.26(571.56)

Л.И. КОПЫРИНА

Ин-т биол. проблем криолитозоны СО РАН,
просп. Ленина, 41, 667890 Якутск, Россия

ВОДОРΟΣЛИ ВОДОЕМОВ ВЕРХОЯНСКОГО ХРЕБТА (ЯКУТИЯ, РОССИЯ)

Впервые составлен конспект флоры водорослей водоемов долинного и лесного комплекса по географическим типам Верхоянского хребта. Выявлено 598 видов, представленных 717 внутривидовыми таксонами, включая типовые из 165 родов, 96 семейств и 10 отделов. Сравняется флора исследованных водоемов Верхоянского хребта, где в трех географических типах доминировали диатомовые: в Центральном Верхоянье – 229 таксонов, Восточном Верхоянье – 193 и в Западном Верхоянье – 145 таксонов водорослей. Впервые для альгофлоры Якутии приводятся новые 50 таксонов водорослей из 5 отделов: *Bacillariophyta* – 21 вид, *Chlorophyta* – 11, *Chrysophyta* – 9, *Cyanophyta* – 8 и *Dinophyta* – 1 вид.

Ключевые слова: Верхоянский хребет, водоемы, альгофлора, водоросли, отдел, семейство, род, вид, географические типы.

Введение

Водоемы Верхоянского хребта, расположенные на территории бассейнов трех рек (Лены, Яны и Индигирки) в альгологическом отношении изучены неравномерно. Характерной особенностью данной территории являются высокогорные ландшафты с четкими структурами в рельефе, расчлененными гидросетью, с развитыми крутосклонными речными долинами и высокогорными озерами. До настоящего времени отсутствуют обобщающие сводки по альгологическим исследованиям Верхоянского хребта, которые бы отражали разнообразие альгофлоры в зависимости от условий обитания, морфометрии и трофности водоемов.

Первые сведения о водорослях Верхоянского хребта приведены по результатам фрагментарных сборов (Комаренко, Васильева, 1975, 1978; Васильева, 1987, 1989). Большой вклад в сбор водорослей из различных биотопов Верхоянского хребта внесли участники различных экспедиций: из различных водоемов Западного и Восточного Верхоянья бассейнов рек Лены и Индигирки (Васильева-Кралина и др., 2004); Центрального (бассейн р. Яна) и Восточного Верхоянья (бассейн р. Индигирка) (Копырина, 2003, 2005). Именно эти исследования положили начало составлению конспекта флоры водорослей Верхоянского хребта. Часть этих работ была включена в раздел «Водоросли» монографии «Разнообразие растительного мира Якутии» (2005).

© Л.И. Копырина, 2012

В результате геоботанических экспедиций в 2003 г. нами исследованы водоросли из 14 водоемов (озера, река, речки, болота, водопад, наледь) ресурсного резервата «Сунтар-Хаята» и северо-восточной части Верхоянья бассейна р. Индигирки. Было собрано и обработано 75 проб фитопланктона, фитоперифитона и бентоса. В этих водоемах выявлен 231 вид водорослей, представленных 267 внутривидовыми таксонами, включая типовые из 88 родов, 55 семейств и 7 отделов. Ведущая роль по видовому разнообразию принадлежала диатомовым – 133 (49,8 % общего числа видов и внутривидовых таксонов), зеленым – 70 (26,2) и синезеленым – 34 (12,7 %). В исследованных водоемах найдены 24 новых для альгофлоры Якутии вида, обитающие только в высокогорных, текущих и холодных водоемах, известных из высокогорных водоемов Памира и Аляски. Данные о диатомовых водорослях ресурсного резервата «Сунтар-Хаята» опубликованы ранее (Копырина, 2005), а данные о водорослях из других отделов приводятся нами впервые.

В 2005 г. мы провели исследования водорослей из 11 водоемов на территории месторождения «Мангазейское» бассейна р. Яны. Большое внимание уделялось изучению воздействия на водоемы различных антропогенных факторов, связанных с его промышленным освоением. Исследованные водоемы берут начало на восточном макросклоне Верхоянского хребта, на 1161–1287 м н.у.м. и расположены между узким водоразделом – реками Ньюэктаме и Аркачаном. Всего собрано 70 проб фитопланктона и перифитона и 13 проб бентоса. Альгоценозы прикрепленных водорослей отбирали с разных субстратов: высших водных растений, камней, скал, грунтов водоемов, с различных мохообразных (в т. ч. сфагнома). По результатам этих исследований составлен систематический список водорослей, насчитывающий 230 видов, представленных 260 внутривидовыми таксонами, включая типовые, относящиеся к 86 родам, 48 семействам и 8 отделам: *Cyanophyta* – 34 вида (36 ввт), *Euglenophyta* – 6 (6), *Dinophyta* – 3 (3), *Chrysophyta* – 8 (8), *Bacillariophyta* – 101 (126), *Xanthophyta* – 11 (11), *Rhodophyta* – 1 (1), *Chlorophyta* – 66 видов (69). Видовое богатство альгофлоры исследованных водоемов в целом, а также отдельных водотоков и их участков определяют диатомовые водоросли, которые составили 48,4 % найденных видов, затем зеленые – 26,5 % и синезеленые – 14,0 %. Преобладают криофильные северо-альпийские и горные формы, что вообще характерно для чистых фоновых горных водоемов (Копырина, 2010).

Целью данной работы является обобщение имеющихся данных о видовом составе водорослей водоемов долинного и лесного комплекса по географическим типам Верхоянского хребта на основании оригинальных и литературных данных.

Материалы и методы

Сбор и обработку проб проводили по общепринятым в альгологии методам (Голлербах, Полянский, 1951; Водоросли, 1989), идентификация

которых проведена с использованием отечественных и зарубежных определителей.

Обобщенный систематический список семейств и родов в отделах составлен по системе, принятой в Определителе пресноводных водорослей СССР и справочнике Водоросли (1989), с учетом дополнений и уточнений последних отечественных и зарубежных выпусков. Для водорослей всех отделов указываются географические типы: ЗВ – Западное Верхоянье, ЦВ – Центральное Верхоянье, ВВ – Восточное Верхоянье, ландшафтно-ботанические типы: ДК – долинный комплекс, ЛС – лесной пояс, распространение по водоемам, местообитание и субстрат, на котором они найдены. По географической характеристике приняты термины – бореальные, арктоальпийские и широко распространенные виды водорослей. Конспект флоры в статье не приводится.

Результаты и обсуждение

Сравнение флоры исследованных водоемов Верхоянского хребта показало, что таксономическая структура в трех географических районах меняется незначительно (см. таблицу). Высоким флористическим богатством водорослей отличаются водоемы Центрального Верхоянья, где определено 420 видов (58,6 % общего числа выявленных таксонов) водорослей и водоемы Восточного Верхоянья – 352 (49,1 %), меньшее количество видов найдено в Западном Верхоянье – 211 видов (29,4 %) водорослей.

Таблица

Таксономическая структура водорослей исследованных водоемов Верхоянского хребта

Отдел	Количество таксонов, ед.		
	Западное Верхоянье	Центральное Верхоянье	Восточное Верхоянье
<i>Cyanophyta</i>	31	53	46
<i>Euglenophyta</i>	-	7	2
<i>Dinophyta</i>	-	4	3
<i>Cryptophyta</i>	-	1	-
<i>Chrysophyta</i>	6	15	12
<i>Bacillariophyta</i>	145	229	193
<i>Xanthophyta</i>	5	24	14
<i>Rhodophyta</i>	1	5	-
<i>Phaeophyta</i>	-	2	1
<i>Chlorophyta</i>	23	80	81
Всего таксонов	211	420	352

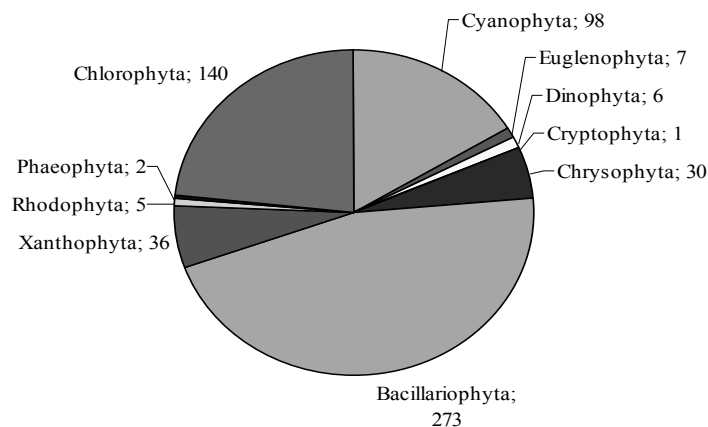
Как видно из таблицы, в трех географических районах доминировали диатомовые: в ЦВ – 229 таксонов водорослей, в ВВ – 193, в ЗВ – 145 таксонов водорослей. Затем следуют зеленые в ВВ – 81 таксон, ЦВ – 80, ЗВ – 23 таксона, синезеленые: в ЦВ – 53 таксона, ВВ – 46, в ЗВ – 31 таксон. В отделе желтозеленых выявлено: в ЦВ – 24, в ВВ – 14, в ЗВ

– 5 таксонов. Наименьшее число таксонов найдено в отделах золотистых, эвгленовых, красных, динофитовых, бурых и криптофитовых. Общей чертой альгофлоры всех исследованных водоемов в трех географических районах является некоторое качественное однообразие основных (диатомовые, зеленые, синезеленые) групп водорослей, что объясняется примерно одинаковыми экологическими условиями их обитания.

Из ландшафтно-ботанических группировок наибольшее количество водорослей найдено в долинном комплексе – 99,7 %, а в лесном поясе отмечено всего 2,3 %.

Таксономическое разнообразие, выраженное в видовом (флористическом) богатстве, и соотношение таксонов разного ранга является одной из важнейших характеристик биологических сообществ.

Таксономический анализ водорослей водоемов Верхоянского хребта показал, что их видовой состав довольно разнообразный и интересный. Выявлено 598 видов, представленных 717 внутривидовыми таксонами, включая типовые из 165 родов, 96 семейств и 10 отделов. По видовому разнообразию преобладают диатомовые водоросли – 273 вида (45,6 % общего числа выявленных видов), представленные 380 внутривидовыми таксонами, включая типовые, из 40 родов и 18 семейств. Второе место занимают зеленые – 140 (23,4 %) (146 ввт) из 53 родов и 28 семейств. Третье место заняли синезеленые водоросли – 98 (16,4 %) видов (102 формы) из 31 рода и 19 семейств. Затем следуют желтозеленые – 36 видов из 16 родов и 9 семейств, золотистые – 30 видов (31 ввт) из 14 родов и 10 семейств. Менее разнообразно представлены в альгофлоре исследованных водоемов эвгленовые, динофитовые, красные, бурые и криптофитовые водоросли, которые имели по 7, 6, 5, 2 и 1 виду соответственно (см. рисунок).



Таксономическое разнообразие водорослей водоемов Верхоянского хребта

Пропорции альгофлоры исследованных водоемов (ср. число родов в семействе, ср. число видов в семействе и ср. число видов в роде)

составляют 1:1,8:6,2:3,6 и высокие показатели у диатомовых (1:2,2:15,2:6,8), зеленых (1:1,9:5,0:2,6) и синезеленых (1:1,6:5,2:3,2). Родовая насыщенность видами высока у диатомовых – 6,8, синезеленых – 3,2; зеленых – 2,6 и желтозеленых – 2,3.

Впервые для альгофлоры Якутии приводятся новые 50 видов из 5 отделов: диатомовых – 21 вид, зеленых – 11, золотистых – 9, синезеленых – 8 и динофитовых – 1 вид. Ниже приведен список новых видов из конспекта флоры водоемов Верхоянского хребта.

Из **синезеленых** выявлены: *Merismopedia marssonii* Lemmerm. – ВВ (в горных ручьях); ЗВ (в оз. Лыбалах – водораздел р. Соболах-Маян), ДК; *Gloeocapsa dermochroa* Nägeli – ЗВ (в оз. Лыбалах – водораздел р. Соболах-Маян), ДК, в планктоне, широко распространенный, часто; *G. dvorzhakii* Novachek – ЗВ (в оз. Лыбалах – водораздел р. Соболах-Маян), ДК; *Gloeothese palea* (Kütz.) Rabenh. – ВВ (в водопаде хребта Сунтар-Хаята), ДК, на влажных скалах, камнях, на мохообразных, единично; *Chamaesiphon macer* Geitler – ЗВ (в оз. Лыбалах – водораздел р. Соболах-Маян); ЦВ (в мочажине водораздела р. Мангазейки), ДК, в обрастаниях мхов, высших водных растений, водорослей, единично; *Homoeothrix simplex* Woron. – ВВ (в высокогорной реке хребта Сунтар-Хаята), ДК, в обрастаниях камней, не редко; *Nodularia spumigena* Mert. – ВВ (в высокогорном озере хребта Сунтар-Хаята), ДК, в обрастаниях и на почве, не редко; *Calothrix gypsophila* (Kütz.) Thur. emend. V.I. Poljansky – ЗВ (в оз. Лыбалах – водораздел речки Соболах-Маян); ЦВ (в быстро текущих горных ручьях), ДК, на камнях и почвах, широко распространена.

Из **динофитовых** найден 1 вид – *Peridinium lubieniense* Wołosz. – ВВ (в высокогорном озере хребта Сунтар-Хаята), ДК, в планктоне, редко.

Из **золотистых**: *Dinobryon asymmetricum* Hill et Asmund – ВВ (в р. Ненкон хребта Сунтар-Хаята), ДК, в планктоне, редко; *D. eurystoma* (Stokes) Lemmerm. – ВВ (в высокогорном озере хребта Сунтар-Хаята и на наледи р. Сунтар), ДК, в планктоне, редко; *Codonodendron dinobryoides* (Lemmerm.) Pascher – ВВ (в высокогорных озерах хребта Сунтар-Хаята), ДК, в планктоне, редко; *Mallomonas spinulosa* W. Congrad – ВВ (на наледи р. Сунтар хребта Сунтар-Хаята), ДК, в планктоне, не редко; *Salpingoeca lefevrii* Bourg. – ВВ (на наледи р. Сунтар хребта Сунтар-Хаята), ДК, в планктоне, редко; *Hydrurus foetidus* (Villars.) Trevisan – ЦВ (на камнях, валунах рек Мангазейки, Федор-Юреге, Сирилэндэ, Аркачан, Эндыбал), ДК, в обрастаниях камней, часто в массе; *Stichogloea olivacea* Chodat var. *olivacea* – ЗВ (в оз. Лыбалах – водораздел рек Соболах-Маян), ДК, в планктоне, редко; *S. olivacea* var. *sphaerica* Chodat – ЗВ (в оз. Лыбалах – водораздел р. Соболах-Маян), ДК, в планктоне, редко; *Derepuxis dispar* (Stokes) Senn – ВВ (на наледи р. Сунтар хребта Сунтар-Хаята), ДК, в планктоне, редко.

Из **диатомовых**: *Cyclotella operculata* (C. Agardh) Kütz. – ЗВ (в оз. Лыбалах – водораздел р. Соболах-Маян), ДК, в планктоне, не редко; *Diatoma elongatum* var. *pachycephalum* Grunow – ВВ (в реке хребта Сунтар-

Хаята), ДК, в планктоне и бентосе, редко; *Navicula anglica* Ralfs – ЗВ (в оз. Лыбалах – водораздел р. Соболах-Маян), ДК, в литорали, бентосе, широко распространена; *N. falaisiensis* Grunow – ЦВ (в болоте), ДК, в бентосе, широко распространена; *N. graciloides* A. Mayer – ЗВ (в оз. Лыбалах – водораздел р. Соболах-Маян); ЦВ (в болоте), ДК, в бентосе, широко распространена; *N. lagerstedtii* Cl. – ЗВ (в оз. Лыбалах – водораздел р. Соболах-Маян), ДК, в литорали, редко; *N. longirostris* Hust. – ЗВ (в оз. Лыбалах – водораздел р. Соболах-Маян), ДК, в литорали, широко распространена; *Stauroneis dilatata* Ehrenb. – ВВ (в р. Ненкон хребта Сунтар-Хаята), ДК, аркто-альпийский, редко; *Caloneis latiuscula* (Kütz.) Cleve – ВВ (в высокогорных озерах хребта Сунтар-Хаята), ДК, в литорали, аркто-альпийский, редко; *Neidium iridis* var. *ampliatum* (Ehrenb.) Cleve – ЗВ (в оз. Лыбалах – водораздел р. Соболах-Маян); ЦВ (в высокогорном озере водораздела р. Сирилэндьэ), ДК, в грунтах, широко распространена; *N. punctulatum* Hust. – ВВ (в высокогорных озерах хребта Сунтар-Хаята), ДК, редко; *Eunotia polydentula* var. *perpusilla* Grun. – ВВ (в р. Ненкон хребта Сунтар-Хаята), ДК, редко; *E. pseudopectinalis* Hust. – ВВ (в высокогорном озере хребта Сунтар-Хаята), ДК, редко; *Cymbella delicatula* var. *sibirica* Schechuk.-Por. – ЗВ (в оз. Лыбалах – водораздел р. Соболах-Маян), ДК, в литорали, обрастаниях, широко распространена; *C. lunata* W. Sm. – ЗВ (в оз. Лыбалах – водораздел р. Соболах-Маян), ДК, редко; *C. microcephala* Grunow in van Heurck – ЦВ (в горных ручьях), ДК, в обрастаниях, часто; *C. latens* Krasske – ЗВ (в оз. Лыбалах – водораздел р. Соболах-Маян); ЦВ (в горных ручьях), ДК, редко; *C. silesiaca* Bleisch in Rabenh. – ЗВ (в оз. Лыбалах – водораздел р. Соболах-Маян); ЦВ (в горных ручьях), ДК, редко; *Amphora holsatica* Hust. – ВВ (в р. Ненкон хребта Сунтар-Хаята), ДК, редко; *Gomphonema truncatum* Ehrenb. – ЗВ (в оз. Лыбалах – водораздел р. Соболах-Маян), ДК, в обрастаниях, широко распространена; *Denticula thermalis* Kütz. – ЗВ (в оз. Лыбалах – водораздел р. Соболах-Маян); ЦВ (в горных ручьях), ДК, редко.

Из **зеленых**: *Geminella interrupta* (Turp.) Lagerh. – ЦВ (в высокогорном озере водораздела р. Сирилэндьэ), ДК, в литорали, редко; *Blidingia marginata* (J. Agardh.) P.A. Dang. – ВВ (в высокогорном озере хребта Сунтар-Хаята), ДК, редко; *Prasiola subareolata* Skuja – ВВ (в высокогорном озере хребта Сунтар-Хаята), ДК, в обрастаниях, редко; *Cladophora basiramosa* Schmidle – ЗВ (в оз. Лыбалах – водораздел р. Соболах-Маян), ДК, в литорали, редко; *Cylindrocystis brebissonii* Menegh. – ВВ (в р. Ненкон и горных ручьях хребта Сунтар-Хаята), ДК, в планктоне, широко распространена; *Staurastrum platycerum* Joschua – ЦВ (в высокогорном озере водораздела р. Сирилэндьэ), ДК, в литорали, редко; *Cosmarium subquadrans* West et G.S. West – ВВ (в высокогорном озере хребта Сунтар-Хаята), ДК, в планктоне, редко; *Xanthidium aculeatum* Ehrenb. – ВВ (в высокогорном озере хребта Сунтар-Хаята), ДК, в планктоне, редко; *X. smithii* var. *octocorne* (Ehrenb.) Pal.-Mordv. – ВВ (в высокогорном озере хребта Сунтар-Хаята), ДК, в планктоне,

редко; *Sphaeroszoma aubertianum* var. *polyacanthum* Nordst. – 3В (в оз. Лыбалах – водораздел р. Соболах-Маян); ВВ (в высокогорных озерах хребта Сунтар-Хаята), ДК, в планктоне, редко; *Desmidium graciliceps* (Nordst.) Lagerh. – ВВ (в высокогорном озере, р. Восточная Хандыга хребта Сунтар-Хаята), ДК, в планктоне, редко.

Среди десяти ведущих по видовому богатству семейств, объединяющих 359 видов (60 % общего числа найденных видов) или 458 ввт (64,2 %), доминируют 4 отдела: диатомовые – 234 вида (65,2 %), зеленые – 74 вида (20,6 %), синезеленые 35 (9,7 %) и золотистые – 16 (4,5 % общего числа ведущих семейств).

Первые три ранговые места занимают: *Naviculaceae* – 91 вид (130 ввт), *Desmidiaceae* – 59 (62) и *Cymbellaceae* – 40 видов (52). Преобладание этих семейств свидетельствует о сходстве альгофлор циркумбореальной области Голарктики, выражающееся в господстве диатомовых и зеленых водорослей (Васильева, 1989). Затем следуют *Oscillatoriaceae* – 35 видов, *Nitzschiaceae* – 29 (32), *Eunotiaceae* – 23 (35), *Fragilariaceae* – 18 (27), *Dinobryonaceae* – 16 (17) и *Gomphonemataceae* – 15 видов (27 ввт). Среди ведущих семейств значительна роль и синезеленых водорослей (9,7 %), что специфично для водоемов Севера и Арктики в целом (Флора ..., 1978, Васильева, 1989, Копырина, 2001, Комулайнен, 2004; и др.). Также к числу ведущих семейств принадлежат семейства золотистых водорослей – *Dinobryonaceae*, *Synuraceae* и *Hydrucaceae*.

Систематическая структура доминирующего комплекса среди семейств несколько отличаются от структуры альгофлоры в целом по Якутии, где доминируют *Desmidiaceae*, *Naviculaceae* и *Oscillatoriaceae* (Разнообразие ..., 2005). В наших исследованиях диатомовые водоросли являются не только флористически самой разнообразной группой, но и постоянно преобладают количественно, сохраняя свою ведущую роль в формировании структуры альгофлоры Якутии в целом.

На долю десяти ведущих по видовому богатству родов приходится 246 видов (41,1 %), представленных 317 внутривидовыми таксонами (44,4 %) из трех отделов: диатомовых – 176 видов (71,5 % общего числа ведущих родов), зеленых – 32 (18,7 %) и синезеленых – 24 вида (9,9 %). Ведущими родами являются: *Navicula* – 39 (53 ввт), *Cymbella* – 38 (50) и *Cosmarium* – 32 (36). Далее следуют *Pinnularia* – 26 видов (33), *Oscillatoria* – 24, *Eunotia* и *Nitzschia* по – 23 (35), *Gomphonema*, *Closterium* по – 14 (26 и 16 соответственно) и *Achnanthes* – 13 видов (19). Сравнение состава доминирующих родов показывает, что род *Cosmarium* в альгофлоре Якутии занимает первое место, где его основной биотоп – тундроболотные комплексы арктической зоны (Разнообразие ..., 2005). В наших исследованиях к числу ведущих родов относятся *Navicula* и *Cymbella*, обитающие в бентосе и обрастаниях различных субстратов. Такое соотношение объясняется особенностью географического положения региона исследований, где основным биотопом являются высокогорные озера, реки и речки.

Также выявлены редкие виды – 50 (0,8 %), найденные в горных ручьях, болоте и в обрастаниях, среди которых в обрастаниях валунов, камней горных речек обнаружено сплошное покрытие из золотистых – *Hydrurus foetidus* (Villars) Trevisan. Часто встречались – 63 (11 %) вида водорослей, единично – 94 (16 %).

Известно, что отличительной чертой северных флор у высших и низших растений является преобладание монотипных семейств и родов, что, по мнению ряда авторов (Ребристая, 1977; Гецен, 1985; Васильева, 1989), отражает высокоширотное положение региона.

В водоемах Якутии более трети семейств являются одно- и двувидами, а в исследованных водоемах Верхоянского хребта – 42,7 % одно-видовых семейств и 14,6 % двувидовых за счет синезеленых, золотистых, красных и зеленых водорослей.

Одновидовые роды составили более половины всех выявленных родов – 50,6 %, а двувидовые – 17,8 %, что превосходит данные по Якутии, где монотипные роды составили 40,8 % (Разнообразие ..., 2005). Высокий процент монотипных родов имеют золотистые, красные, желтозеленые, зеленые водоросли. Сокращение числа видов в семействах и родах объясняется низкой минерализацией и температурой воды исследованных водоемов, что свойственно и для других водоемов Севера и подчеркивает конкретные условия местообитаний ландшафтных и климатических зон.

По местообитанию водоросли в изученных водоемах отнесены к трем экологическим нишам: обрастатели – 263 вида (44,0 %), планктонные – 168 (28,1 %) и бентосные – 167 видов (28,0 %).

По отношению к концентрации солей преобладали олигогалобы – 165 видов (75 %), в т.ч. индифференты – 142 вида. Галофобов – 28 видов, галофилов – 22 и мезогалобов – 5 видов.

По активной реакции среды (рН) изученные водоемы имеют в основном нейтральную реакцию, поэтому здесь значительна доля алкалофилов – 73 вида (47,4 %). Чуть меньше индифферентов – 63 (41 %) и ацидофилов – 18 видов (12 %).

Среди географических групп преобладали широко распространенные – 365 видов (61 %), арктоальпийские – 39 (6,5 %) и бореальные водоросли – 25 видов (4,2 %).

В исследованных водоемах выявлено 192 вида (32 % общего числа видов водорослей), являющихся индикаторами органического загрязнения воды. Среди них преобладали бетамезосапробы – 74 вида (38,5 %). Немного уступают им олигосапробы – 52 вида (27,1 %), олигобетамезосапробы – 28 (14,6 %), альфамезосапробы – 21 вид (11 %), бетаальфамезосапробы – 8 видов (4,2 %), альфа-полисапробы – 4 вида (2,1 %). Среди водорослей ксеносапробов, которые предпочитают чистую воду, обнаружено всего 5 видов (2,6 %).

Альгофлора исследованных водоемов имеет ярко выраженные черты холодолюбивой флоры, а достаточно большая вытянутость Верхоянской горной цепи от севера до Средней Лены и от запада до востока опреде-

ляет разное соотношение между бореальными, арктоальпийскими и широко распространенными видами в альгофлоре отдельных биотопов.

Выводы

На основании литературных и собственных данных впервые составлен конспект флоры водорослей водоемов долинного и лесного комплекса трех географических районов Верхоянского хребта, включающий 598 видов (717 внутривидовых таксонов) водорослей. Сравнение флоры исследованных водоемов Верхоянского хребта показало, что таксономическая структура и видовое разнообразие в изученных районах изменяется незначительно. В Центральном Верхоянье – 229 таксонов водорослей, в Восточном Верхоянье – 193 и в Западном Верхоянье – 145 таксонов водорослей. По видовому богатству среди ведущих семейств и родов преобладали диатомовые водоросли. Наиболее разнообразно представлены семейства *Naviculaceae*, *Desmidiaceae* и роды *Navicula*, *Cymbella*. Наименьшее число таксонов отмечено для золотистых, эвгленовых, красных, динофитовых, бурых и криптофитовых водорослей.

Впервые для альгофлоры Якутии приводятся новые 50 таксонов водорослей из 5 отделов: диатомовых – 21 вид, зеленых – 11, золотистых – 9, синезеленых – 8 и динофитовых – 1 вид.

По местообитанию преобладают обростатели – (44 %), по отношению к концентрации солей – олигогалобы (75 %), в т.ч. индифференты – 142 вида; по активной реакции среды (рН) – алкалофилы (47,4 %). Среди географических групп доминировали широко распространенные виды (61 %), арктоальпийские (6,5 %) и бореальные (4,2 %) виды водорослей.

Васильева И.И. Пресноводные эвгленовые и желтозеленые водоросли водоемов Якутии. – Л.: Наука, 1987. – 265 с.

Васильева И.И. Анализ видового состава и динамики развития водорослей водоемов Якутии. – Якутск: Изд-во ЯНЦ СО АН СССР, 1989. – 48 с.

Васильева-Кралина И.И., Габышев В.А., Пшенинкова Е.В., Иванова А.П. Водоросли горных водоемов Верхоянья // Биол. внутр. вод. – 2004. – № 3. – С. 3–15.

Водоросли: Справочник / Под ред. С.П. Вассера. – Киев: Наук. думка, 1989. – 608 с.

Гецен М.В. Водоросли в экосистемах Крайнего Севера. – Л.: Наука, 1985. – 165 с.

Голлербах М.М., Полянский В.И. Пресноводные водоросли и их изучение. – М.: Сов. наука, 1951. – Вып. 1. – 178 с.

Комаренко Л.Е., Васильева И.И. Пресноводные диатомовые и синезеленые водоросли водоемов Якутии. – М.: Наука, 1975. – 424 с.

Комаренко Л.Е., Васильева И.И. Пресноводные зеленые водоросли водоемов Якутии. – М.: Наука, 1978. – 284 с.

Комулайнен С.Ф. Экология фитоперифитона малых рек Восточной Финляндии. – Петрозаводск: Карел. НЦ РАН, 2004. – 182 с.

Копырина Л.И. Эпифитные водоросли старичных озер Средней Лены: Автореф. дис. канд. биол. наук. – М., 2003. – 23 с.

Копырина Л.И. Диатомовые водоросли водоемов ресурсного резервата «Сунтар-Хаята» (Якутия) // Сб. тез. IX шк. диатомологов России и стран СНГ. – Борок, 2005. – С. 40–41.

Копырина Л.И. Современное состояние водорослей водоемов в районе месторождения Мангазейское Верхоянского хребта // Наука и образов. – 2010. – 58, № 2. – С. 37–39.

Разнообразие растительного мира Якутии // Отв. ред. Н.С. Данилова. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2005. – 328 с.

Ребристая О.В. Флора востока Большеземельской тундры. – Л.: Наука, 1977. – 334 с.
Флора и фауна водоемов Европейского Севера (на примере озер Большеземельской тундры). – Л.: Наука, 1978. – 192 с.

Получена 15.06.02

Рекомендовал к печати П.М. Царенко

L.I. Kopyrina

Institute for Biol. Problems of Cryolithozone SB RAS,
Lenin Av., 41, 667890 Yakutsk, Russia

ALGAE OF WATER BODIES OF THE VERKHUYANSK MOUNTAINS (YAKUTIA, RUSSIA)

It is the first time a synopsis of algae flora of water bodies from valley and forest complexes was made according to the geographical types of the Verkhoyansk Mountains. 598 species represented by 717 infraspecific taxa including typical ones from 165 genera, 96 families and 10 divisions were found. We made a comparison of the flora of the examined water bodies in the Verkhoyansk Mountains and found three dominant diatoms in the three geographical types: 229 algae taxa in Central Verkhoyanie, 193 – in East Verkhoyanie and 145 – in West Verkhoyanie. 50 new algae taxa from 5 divisions are first reported for Yakutia. These are *Bacillariophyta* – 21, *Chlorophyta* – 11, *Chrysophyta* – 9, *Cyanophyta* – 8 and *Dinophyta* – 1 species.

Key words: Verkhoyansk Mountains, water bodies, algae flora, algae, geographical types.