

ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ АЛЬГОЛОГИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ РЕКИ ДАГИ (О-В САХАЛИН)

Л.А. Медведева

Биолого-почвенный институт ДВО РАН, пр. 100 летия Владивостока, 159, Владивосток, 690022 Россия. E-mail: medvedeva@ibss.dvo.ru

Приведены первые данные о биоразнообразии водорослей р. Даги (северный Сахалин). В реке обнаружено 88 видов водорослей, принадлежащих четырем отделам. Охарактеризованы сообщества водорослей на трех станциях. Даны характеристика качества вод реки и оценка экологического состояния ее водной экосистемы.

FIRST RESULTS OF ALGOLOGICAL STUDY OF DAGI RIVER (SAKHALIN ISLAND)

L.A. Medvedeva

Institute of Biology and Soil Sciences, Russian Academy of Sciences, Far East Branch, 100 let Vladivostoku Avenue 159, Vladivostok 690022 Russia. E-mail: medvedeva@ibss.dvo.ru

The first data on the algae biodiversity of Dagı River (northern Sakhalin) are published. In studied river 88 species of algae belonging to the four divisions are found. Algal communities at three stations are characterized. The characteristic quality of the river water and the assessment of the environmental status of aquatic ecosystem are done.

Введение

Флора пресноводных водорослей Дальнего Востока России изучена весьма неравномерно. Наиболее интенсивные исследования проводятся в Приморском и Хабаровском краях, на Курильских островах. В то же время водоемы самого острова Сахалин недостаточно исследованы в отношении водорослей, поэтому изучение альгофлоры этой отдаленной территории представляет огромный научный интерес.

Библиографический анализ литературы по пресноводным водорослям Сахалинской области показал, что бóльшая часть опубликованных работ посвящена изучению альгофлоры Курильских островов. Что касается альгологических исследований на территории самого острова Сахалин, то следует отметить, что они не столь обширны. В первую очередь исследования были проведены на озерных экосистемах. Первые сведения о водорослях острова Сахалин имеются в отчете экспедиции по рыбохозяйственному исследованию озера Сладкого (Казарновский, 1957). Данные о фитопланктоне Вавайских озер Южного Сахалина содержатся в работе Т.Ф. Коптяевой (1964). В настоящее время опубликованы сведения о современном состоянии этих озер (Мотылькова, Коновалова, 2008; Лабай и др., 2010). В ряде работ имеются сведения о фитопланктоне оз. Тунайча (Усова и др., 1980; Сафронов и др., 2000; Саматов и др., 2002; Мотылькова, Коновалова, 2003; Konovalova, Motylkova, 2006). Совместные работы В.Н. Князева и Т.Н. Калгановой посвящены изучению фитопланктона озер северо-западного Сахалина (Князев, Калганова, 2000а, б).

Гораздо меньшее число работ посвящено водорослям рек Сахалина (Медведева, Пешеходько, 2001; Медведева, Миски, 2011; Никулина, 2005а, б; 2009; 2011).

Водоросли р. Даги ранее не изучались. Имеются только сведения о водорослях горячего источника, расположенного в долине этой реки (Nikulina, Kosiolek, 2011).

Целью нашей работы было изучение биоразнообразия пресноводных водорослей и оценка санитарно-биологического и экологического состояния реки.

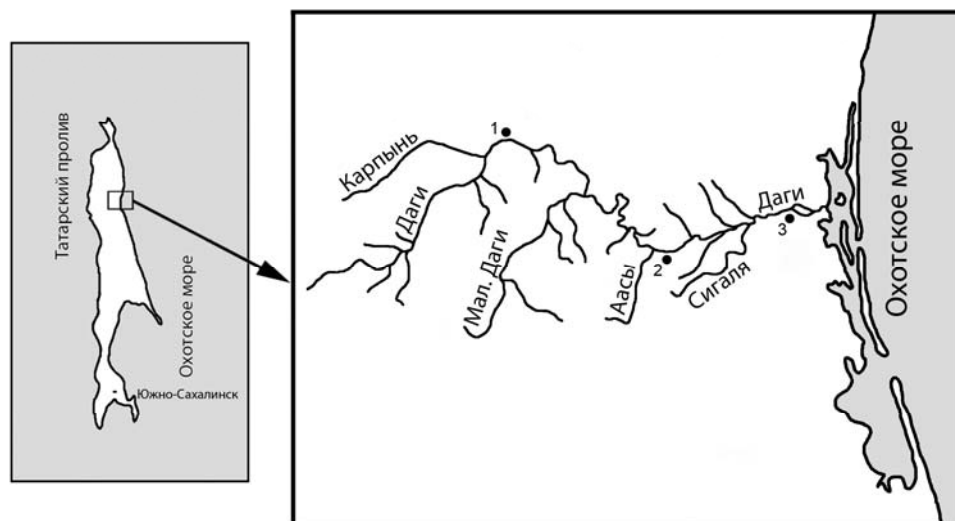


Рис. 1. Карта-схема района исследований.

Река Даги расположена в северо-восточной части о. Сахалин. Имеет истоки в Северном Камышовом хребте, протекает с запада на восток по Северо-Сахалинской низменности и впадает в Ныйский залив Охотского моря (рис. 1). Общая протяженность реки составляет 98 км, площадь водосборного бассейна 780 км². Верхняя часть реки предгорного типа, средняя и особенно нижняя части реки имеют долинный характер. Водное питание – смешанное с преобладанием подземного. Вода имеет коричнево-красноватый оттенок, но довольно прозрачная. Русло реки ящикообразное с крутыми обрывистыми берегами. Дно песчаное, только в отдельных местах имеются выходы галечного грунта. Высший уровень воды в течение года наблюдается во второй декаде мая, низший – в первой декаде августа. Лед устанавливается в первой декаде ноября; весенний ледоход начинается в первой декаде апреля. Толщина льда составляет от 60 до 110 см. В период весеннего поступления талых вод и паводков скорость течения может достигать 2,0–2,5 м/с. Средний годовой сток составляет 10,8 м/с, средний весенний сток 77,2 м/с, средняя концентрация взвешенных частиц 4,0–7,3 мг/л, годовой перенос осадочного материала 1362–2486 т, перенос осадочного материала в период весеннего паводка 48,7 т/день (Сахгидромет, 1998). Самые крупные притоки реки: правые – Малая Даги (26 км), Аасы (15 км), Сигаля (18 км); левый – Карпынь (21 км). Река труднодоступна и практически безлюдна, только в летнее и осеннее время посещается рыбаками-туристами.

Материал и методика

Сбор водорослей был проведен м.н.с. лаборатории пресноводной гидробиологии БПИ ДВО РАН К.А. Семенченко в сентябре 2009 г. на трех станциях р. Даги: станция 1 – верхнее течение реки (N 52.11.182; E 142.36.04); станция 2 – участок среднего течения (N 52.07.051; E 142.45.232); станция 3 – нижний участок реки (N 52.06.115; E 142.57.012). В список включены также данные, полученные нами при обработке нескольких проб, собранных Т.А. Могильниковой в 2000 г.

Основные гидрологические характеристики реки на станциях отбора проб обозначены в табл. 1.

Таблица 1

Основные характеристики стаций р. Даги

№	Ширина зеркала воды, м	Глубина, см	Скорость течения, м/сек	Температура, С°	Кислород, мг/л	Электропроводность	РН	Дно
Ст. 1	13,1	0,9	0,8	8,4	9,89	0,02	6,3	Песок с наилком
Ст. 2	22,0	1,1	1,2	8,68	11,49	0,02	6,44	Песок с наилком
Ст. 3	32,0	1,0	1,0	8,72	10,82	0,02	7,91	Галька, щебень

Качественные пробы собирались скальпелем с камней, поверхности песка, веток, погруженных в воду. Собранные водоросли фиксировались 4% формалином. Определение материала проводилось с помощью микроскопа Amplival при увеличениях в 400 и 1000 раз. Для каждого вида отмечалась частота встречаемости по шестибальной шкале: 1 – единично, 2 – редко, 3 – нередко, 4 – часто, 5 – оч. часто, 6 – масса (Жизнь пресных вод, 1956). Для определения диатомовых водорослей были приготовлены постоянные препараты перекисным методом.

Таблица 2

Таксономический состав водорослей бассейна р. Даги

№	Отдел	Род	Вид	Включая внутривидовые таксоны
1	CYANOBACTERIA	2	2	2
2	EUGLENOPHYTA	1	1	1
3	BACILLARIOPHYTA	39	84	86
4	CHLOROPHYTA	1	1	1
Всего		43	88	90

Обработка материала проводилась по общепринятым методикам (Голлербах, Полянский, 1951; Водоросли, 1989) с использованием отечественных и зарубежных определителей и атласов (Забелина и др., 1951; Голлербах и др., 1953; Patrick, Reimer, 1966, 1975; Диатомовые водоросли СССР, 1974, 1988, 1992; Krammer, Lange-Bertalot, 1986, 1988, 1991a, b; Hartley et al., 1996; Krammer, 2000; 2002).

При составлении аннотированного списка отделы водорослей расположены по схеме, принятой в справочнике «Водоросли...» (1989). Роды и виды водорослей приведены в алфавитном порядке. В таксономическую таблицу включены также отдельные данные, полученные нами для этой реки в 2000 г. (обозначены в табл. 3 знаком *).

Санитарно-биологический анализ качества воды проводился по методу Пантле и Бука (Pantle, Buck, 1955; Макрушин, 1974), зоны самоочищения воды устанавливались в соответствии с разработанной В. Сладечком (1967) общей биологической схемой качества вод. Расчет индексов сапробности проводился на основании списков индикаторных организмов для каждой пробы в отдельности. Экологическая характеристика видов взята из литературных источников (Барина и др., 2006).

Полученные результаты

В составе альгофлоры реки Даги нами выявлено 88 видов водорослей (учитывая внутривидовые таксоны – 90) из 43 родов, принадлежащих четырём отделам (табл. 2). Наибольшее количество видов относится к отделу Bacillariophyta – 84 вида (86 внутривидовых таксонов).

Единственной группой, активно вегетирующей в реке, являются диатомовые водоросли, преобладающие как по обилию в обрастаниях, так и по видовому разнообразию. Наиболее обычны *Tabellaria flocculosa*, *T. fenestrata*, *Ulnaria ulna*, *Nitzschia palea*, виды рода *Navicula* (*N. avenacea*, *N. cryptocephala*, *N. radiosa*, *N. rhynchocephala*), *Melosira varians*, *Hannaea arcus*, *Encyonema silesiacum*, *Cocconeis placentula*. Иногда встречались дерновины синезеленых водорослей *Phormidium autumnale* и *Lyngbya kuetzingii*. Наибольшим разнообразием характеризуется род *Eunotia* (8 видов), роды *Gomphonema*, *Navicula*, *Nitzschia* насчитывают по шесть видов, *Diatoma*, *Encyonema*, *Pinnularia*, *Surirella* – по четыре.

Ниже приведен таксономический список обнаруженных водорослей с указанием частоты встречаемости видов и их экологических характеристик (табл. 3).

По данным обработки проб выявлен видовой состав водорослей, на основании частоты встречаемости каждого вида и их сапробной характеристики для каждого обследованного участка подсчитан сапробный индекс, охарактеризованы зоны сапробности и классы чистоты воды.

На станции I реки обнаружено 36 видов диатомовых водорослей. Практически все виды, за исключением *Tabellaria flocculosa*, были обнаружены единичными клетками. Только *T. flocculosa* достигала по шестибальной шкале оценки «в массе». Этот вид диатомовых водорослей характеризуется как бентосно-планктонный, предпочитающий слегка пониженные значения pH среды. По отношению к солёности воды вид относится к группе галофобных видов, то есть не выдерживает даже слабой степени засоления. По литературным данным, вид предпочитает, по большей части, стоячие водоёмы, однако нами обнаружено массовое развитие этой водоросли, например, в быстротекущей реке Туюн Хабаровского края (Медведева, 2006). Вид является показательным организмом по отношению к органическому загрязнению и характеризуется как олиго-альфамезосапробный вид ($s=1,9$), обладающий довольно широким диапазоном устойчивости. Из общего количества видов, обнаруженных на этой станции, 32 вида являются показателями качества воды. Среди показательных организмов наиболее многочисленна группа олигосапробионтов, то есть показателей практически чистой воды – 16 видов. Второй по величине является группа ксеносапробионтов (видов, вегетирующих только в чистых водах) – 9 видов. На третьем месте – бетамезосапробионты (5 видов), то есть виды, которые могут выдерживать слабую степень загрязнения. Обнаружено также 2 альфамезосапробионты: вида, которые могут выдерживать значительную степень загрязнения. Рассчитанный индекс сапробности на данной станции был равен 1,28, что соответствует олигосапробной зоне, II класса чистоты вод – практически чистые воды.

Таблица 3

Таксономический список водорослей обнаруженных в р. Даги

Таксон	Частота встречаемости	Местообитание	Галобность	pH	Сапробность	Индекс сапробности
CYANOBACTERIA						
1. <i>Phormidium autumnale</i> (Agardh) Gomont	6	B	-	-	β	2,1
2. <i>Lyngbya kuetzingii</i> (Kützing) Schmidle	6	B	-	-	α - β	1,5
EUGLENOPHYTA						
3. <i>Trachelomonas volvocina</i> Ehrenberg*	1	B	i	ind	β	2,0
BACILLARIOPHYTA						
4. <i>Achnanthydium minutissimum</i> (Kützing) Czarneci*	1	B	i	alf	β	1,5
5. <i>Amphora libyca</i> Ehrenberg	1	B	hl	alf	-	-
6. <i>Aulacoseira</i> sp.	2-3	-	-	-	-	-
7. <i>Brebissonia boeckii</i> (Ehrenberg) O'Meara	1	B	hl	-	-	-
8. <i>Caloneis silicula</i> (Ehrenberg) Cleve	1	B	i	alf	χ	0,3
9. <i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg*	2-4	P-B	i	alf	α - β	1,4
10. <i>Cymbella tumida</i> (Brébisson) Van Heurck*	1-3	B	i	alf	χ	0,2
11. <i>C. turgidula</i> Grunow*	1	B	-	ind	-	-
12. <i>Cymbopleura cuspidata</i> Kützing	1	B	i	ind	α - β	-
13. <i>Diatoma anceps</i> (Ehrenberg) Kirchner*	1-2	P-B	hb	alf	β	2,1
14. <i>D. ehrenbergii</i> Kützing	1-2	B	-	-	α - β	1,5
15. <i>D. mesodon</i> (Ehrenberg) Kützing*	1	B	hb	-	α - β	1,0
16. <i>D. tenue</i> Agardh*	1	P-B	hl	ind	β - α	2,5
17. <i>Didymosphenia geminata</i> (Lyngbye) Schmidt	1	B	i	ind	χ	0,0
18. <i>Encyonema elginense</i> (Krammer) Mann	1	B	hb	acf	α	-
19. <i>E. gracile</i> Ehrenberg	1	B	hb	ind	χ	0,4
20. <i>E. minutum</i> (Hilse ex Rabenhorst) Mann*	2	B	oh	ind	α - β	1,4
21. <i>E. silesiacum</i> (Bleisch) Mann*	1-3	B	i	ind	χ - α	0,5
22. <i>Epithemia adnata</i> (Kützing) Rabenhorst	1-2	B	i	alb	β - α	2,5
23. <i>E. turgida</i> (Ehrenberg) Kützing	1	B	i	alf	α	1,1
24. <i>Eunotia bilunaris</i> var. <i>mucophila</i> Lange-Bertalot et Nörpel	1	B	-	acf	-	-
25. <i>E. flexuosa</i> (Brébisson) Kützing*	1	B	i	acf	α - β	1,5
26. <i>E. formica</i> Ehrenberg	1	B	i	ind	-	-
27. <i>E. incisa</i> Gregory	2	B	-	acf	α - β	-
28. <i>E. minor</i> (Kützing) Grunow	1	B	-	-	χ	0,1
29. <i>E. pectinalis</i> (Dillwyn? Kützing) Rabenhorst*	1	B	hb	acf	χ - β	0,9
30. <i>E. praerupta</i> Ehrenberg*	1	B	hb	acf	β	2,0
31. <i>E. septentrionalis</i> Oestrup	1	B	hb	acf	α	-
32. <i>Fragilaria tenera</i> (W. Smith) Lange-Bertalot	1-2	B	i	-	α	-
33. <i>F. vaucheriae</i> (Kützing) Petersen*	1	Ep	i	alf	α - β	1,5
34. <i>Fragilariforma constricta</i> (Ehrenberg) Williams et Round*	1	B	i	acf	-	-
35. <i>Frustulia amphipleuroides</i> (Grunow) Cleve-Euler*	1	B	hb	acf	-	-

Продолжение таблицы 3

Таксон	Частота встречаемости	Местообитание	Галобность	pH	Сапробность	Индекс сапробности
36. <i>F. rhomboides</i> (Ehrenberg) De Toni	1	B	hb	acf	χ - β	0,9
37. <i>Gomphoneis olivaceum</i> (Hornemann) Dawson ex Ross et Sims	1	B	i	alf	β - α	2,5
38. <i>Gomphonema acuminatum</i> Ehrenberg	1	P-B	i	alf	χ - β	0,9
39. <i>G. affine</i> Kützing*	2	P-B	i	alf	α - β	1,5
40. <i>G. angustatum</i> (Kützing) Rabenhorst*	1	P-B	i	alf	α	2,0
41. <i>G. angustum</i> Agardh	2-3	P-B	i	ind	α - β	1,4
42. <i>G. parvulum</i> Kützing*	2	B	i	ind	χ	0,1
43. <i>G. truncatum</i> var. <i>capitatum</i> (Ehrenberg) Patrick	2	B	i	alf	β	-
44. <i>Hannaea arcus</i> (Ehrenberg) Patrick var. <i>arcus</i> *	2-3	B	i	alf	α	1,0
<i>H. arcus</i> f. <i>recta</i> (Cleve) Foget	3	B	i	alf	α	1,0
45. <i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehrenberg) Grunow*	1	B	i	ind	β - α	1,7
46. <i>Hippodonta capitata</i> (Ehrenberg) Lange-Bertalot, Metzeltin et Witkowski*	1	B	hl	alf	χ - α	0,5
47. <i>Karayevia laterostrata</i> (Hustedt) Round et Bukhtiyarova*	2	B	i	ind	α	-
48. <i>Luticola mutica</i> (Kützing) Mann*	2	B	i	ind	α	1,0
49. <i>Melosira lineata</i> (Dillwyn) Agardh*	1	P-B	mh	-	-	-
50. <i>M. varians</i> Agardh*	1-3	P-B	hl	alf	α - β	2,7
51. <i>Meridion circulare</i> (Greville) Agardh*	1-2	B	hb	alf	α - β	1,5
52. <i>Navicula avenacea</i> (Brébisson et Godey) Brébisson ex Grunow*	5	B	-	acf	α - β	1,4
53. <i>N. cryptocephala</i> Kützing*	3	P-B	i	alf	χ	0,2
54. <i>N. radiosa</i> Kützing	2-3	B	i	ind	α	1,1
55. <i>N. rhynchocephala</i> Kützing*	2-3	B	hl	alf	β	2,3
56. <i>N. slesvicensis</i> Grunow*	1	B	hl	alf	α - β	-
57. <i>N. viridula</i> (Kützing) Ehrenberg	2	B	hl	alf	α	1,3
58. <i>Neidium bisulcatum</i> (Lagerstedt) Cleve*	1	B	hb	ind	α - β	1,5
59. <i>Neidium</i> sp.	1	-	-	-	-	-
60. <i>Nitzschia acicularis</i> (Kützing) W. Smith*	1	P-B	i	alf	α - β	1,5
61. <i>N. dissipata</i> (Kützing) Grunow*	2	B	i	alf	χ	0,2
62. <i>N. heufleriana</i> Grunow*	1	B	i	alf	α - β	1,5
63. <i>N. nana</i> Grunow	1	-	mh	-	α - β	-
64. <i>N. palea</i> (Kützing) W. Smith*	6	P-B	i	ind	α - χ	0,7
65. <i>N. paleacea</i> (Grunow) Grunow*	2	P-B	i	alf	β	2,2
66. <i>Pinnularia angulosa</i> Krammer	1	B	i	ind	α	-
67. <i>P. globiceps</i> Gregory	1	B	i	ind	-	-
68. <i>P. subgibba</i> Krammer	1	B	i	ind	α - β	1,4
69. <i>Pinnularia</i> sp.	1	-	-	-	-	-
70. <i>Placoneis clementioides</i> (Hustedt) Cox	1	B	-	alb	-	-

Окончание таблицы 3

Таксон	Частота встречаемости	Местообитание	Галобность	pH	Сапробность	Индекс сапробности
71. <i>P. elginensis</i> (Gregory) Cox*	1	B	i	ind	χ-0	0,5
72. <i>Planothidium lanceolatum</i> (Brébisson) Round et Bukhtiyarova*	1	P-B	i	alf	χ-0	0,5
73. <i>P. peragallii</i> (Brun et Heribaud) Round et Bukhtiyarova	1	B	i	ind	o	-
74. <i>Pseudostaurosira brevistriata</i> (Grunow) Williams et Round	1	P-B	i	alf	χ-0	0,5
75. <i>Reimeria sinuata</i> (Gregory) Kociolek et Stoermer*	2	B	i	ind	-	-
76. <i>Rhopalodia gibba</i> (Ehrenberg) O. Müller*	1	B	i	alb	χ-0	0,4
77. <i>Sellaphora bacillum</i> (Ehrenberg) Mann	1	B	i	alf	χ-0	0,4
78. <i>S. pupula</i> (Kützing) Mereschkowsky*	1	B	hl	ind	o-χ	0,6
79. <i>Stauroneis anceps</i> Ehrenberg var. <i>anceps</i> *	1	P-B	i	ind	χ	0,3
<i>S. anceps</i> var. <i>gracilis</i> (Ehrenberg) Cleve	1	B	i	acf	-	-
80. <i>S. phoenicenteron</i> Ehrenberg*	1	B	i	ind	χ-0	0,5
81. <i>Surirella angusta</i> Kützing*	1	P-B	i	alf	o	1,1
82. <i>S. brebissonii</i> var. <i>kuetzingii</i> Krammer et Lange-Bertalot*	2	B	i	ind	β-α	1,5
83. <i>S. linearis</i> W. Smith	1	P-B	i	ind	o-β	1,4
84. <i>S. splendida</i> (Ehrenberg) Kützing*	1	P-B	i	alf	o-β	1,5
85. <i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngbye) Kützing*	2-4	P-B	hb	acf	χ	0,2
86. <i>T. flocculosa</i> (Roth) Kützing*	4-6	P-B	hb	acf	o-α	1,9
87. <i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch) Compère*	2-3	P-B	i	alf	o-α	1,9
CHLOROPHYTA						
88. <i>Oedogonium</i> sp.*	3	B	-	-	-	-

На станции 2 нами найдено 40 видов водорослей, все они относятся к отделу диатомовых водорослей. Вид *Tabellaria flocculosa* продолжает доминировать и на этом участке реки. Видовой состав водорослей меняется. Например, исчезают виды рода *Eunotia*, появляется довольно значительное число видов из родов *Navicula*, *Placoneis*, *Gomphonema*.

В целом совокупность водорослей приобретает черты сообщества более характерного для быстротекущих водотоков. На этой станции обнаружено 33 показательных организма. Также как на станции 1 наиболее многочисленна группа показателей практически чистой воды олигосапробионтов – 14 видов. На второе место выходит группа бетамезосапробионтов – 11 видов, а число ксеносапробионтов уменьшается до 6 видов. Присутствуют также 2 альфамезосапробионты. Индекс сапробности на этом участке незначительно увеличился до 1,33, что также соответствует олигосапробной зоне, II класса чистоты вод – практически чистые воды.

В обрастаниях водорослей станции 3 кроме диатомовых водорослей обнаружены также два представителя из отдела синезеленых водорослей. Всего было найдено 36 видов. Скопления зеленых нитей на высших растениях были представлены синезелеными нитчатками *Phormidium autumnale* и *Lyngbya kuetzingii*, причем обе водоросли вегетировали в больших количествах и имели оценку «в массе». Вместе с ними значительного развития достигали диатомовые водоросли *Nitzschia palea*, *Navicula avenacea*, *Cymbella tumida*. Нередко встречалась также и вышеназванная *Tabellaria flocculosa*. Комплекс обнаруженных видов водорослей можно охарактеризовать как имеющий черты, присущие обоим вышеупомянутым комплексам верхнего и среднего течений реки. Из общего количества видов 32 вида являются показателями качества воды. Соотношение групп показательных организмов такое же, как на станции 2. Индекс сапробности на этой станции, по сравнению со станцией 2, немного понизился до 1,27 и стал равен индексу на первой станции, по-прежнему соответствуя олигосапробной зоне, II класса чистоты вод – практически чистые воды.

Нами проведен анализ выявленной альгофлоры по местообитанию, галобности и pH приуроченности (табл. 4).

Таблица 4

Распределение водорослей р. Даги по экологическим группам

Группа	Всего таксонов	%
МЕСТООБИТАНИЕ		
Бентосные (В)	63	70,0
Планктонно-бентосные (Р-В)	22	24,45
Эпифитные (Ер)	1	1,1
Нет данных	4	4,45
ГАЛОБНОСТЬ		
Мезогалобы (mh)	2	2,2
Галофилы (hl)	9	10,0
Индиференты (i)	52	57,8
Галофобы (hb)	13	14,45
Олигогалобы (oh)	1	1,1
Нет данных	13	14,45
ПРИУРОЧЕННОСТЬ К pH		
Алкалибионты (alb)	3	3,3
Алкалифилы (alf)	32	35,6
Индиференты (ind)	28	31,1
Ацидофилы (acf)	14	15,55
Нет данных	13	14,45

В альгофлоре р. Даги водоросли обрастаний (бентосные – В) составляют несомненное большинство – 60 таксонов (70% от общего числа таксонов флоры). К ним относятся такие виды как *Hannaea arcus*, *Encyonema silesiacum* из диатомей и оба представителя

синезеленых водорослей. Довольно значительной можно назвать группу планктонно-бентосных видов (P-B), насчитывающую 22 таксона (24,45%), причем в этой группе имеются виды, играющие важную роль в составе обрастаний: *Cocconeis placentula*, *Nitzschia palea*, *Tabellaria fenestrata*, *T. flocculosa*. Чисто планктонные виды отсутствуют, имеется один эпифитный вид *Fragilaria vaucheriae*. Для 4 видов характеристика в отношении местообитания неизвестна (табл. 4).

Общеизвестно, что по отношению к солености воды водоросли (особенно диатомовые) являются хорошими индикаторами условий среды, чутко реагируя на изменение содержания в воде минеральных ионов (характеристика галобности). Как видно из таблицы 4, данные по категориям галобности известны для 77 таксонов изученной альгофлоры. Представленная 52 таксонами группа индифферентов (i) является самой многочисленной (57,8%). Группа галофобов (hb) насчитывает 13 таксонов, наиболее обычны в обрастаниях были виды рода *Tabellaria*. Группа галофилов (hl) представлена девятью таксонами, большинство из них встречались единичными экземплярами, за исключением часто отмеченных *Melosira varians* и *Navicula rhynchocephala*. Обнаружено также два мезогалофа. По отношению к солености воды для 13 видов характеристика неизвестна.

Одной из основных характеристик водных организмов является их отношение к активной реакции среды. Среди водорослей реки Даги выявлено преобладание двух групп – алкалифилов (alf, 32 вида, 35,6%) и индифферентов (ind, 28 видов, 31,1%). Несмотря на то, что по количеству видов ацидофилов (acf) вдвое меньше, чем алкалифилов, однако нужно отметить, что по значению в обрастаниях роль этих двух групп примерно одинакова: и в той и в другой группе имеются виды, обычные в составе обрастаний. Это алкалифилы *Melosira varians*, *Cocconeis placentula*, *Cymbella tumida*, *Hannaea arcus* и ацидофилы *Tabellaria fenestrata*, *T. flocculosa*. Кроме того, как было указано выше, именно род *Eunotia*, характеризующийся приуроченностью к водам с низкими значениями pH, во флоре реки занимает первое место по видовому разнообразию.

Заключение

В составе альгофлоры реки Даги нами выявлено 88 видов водорослей (учитывая внутривидовые таксоны – 90) из 43 родов, принадлежащих четырем отделам. Наибольшее количество видов относится к отделу Bacillariophyta – 84 вида (86 внутривидовых таксонов).

Доминировали диатомовые водоросли *Tabellaria flocculosa*, *T. fenestrata*, *Ulnaria ulna*, *Nitzschia palea*, *Navicula avenacea*, *N. cryptocephala*, *N. radiosa*, *N. rhynchocephala*, *Melosira varians*, *Hannaea arcus*, *Encyonema silesiacum*, *Cocconeis placentula*.

Обнаруженные нами водоросли можно охарактеризовать как обычные речные виды, большинство из них являются показательными организмами, обитающими в практически чистых водах. Сходность пропорционального соотношения групп показательных организмов на трех изученных станциях свидетельствует о неизменности гидроэкологических и гидрохимических условий обследованных участков реки. Определенные на основании видового состава водорослей индексы качества воды практически одинаковы для всех станций и находятся в пределах олигосапробной зоны, II класса чистоты вод – практически чистые воды.

Таким образом, данные, полученные о составе и характере водной биоты реки Даги, свидетельствуют о хорошем экологическом состоянии ее водной экосистемы.

Литература

- Барина С.С., Медведева Л.А., Анисимова О.В. 2006.** Биоразнообразие водорослей-индикаторов окружающей среды. Тель-Авив: Pilies Studio. 498 с.
- Водоросли.** Справочник / Вассер С.П., Кондратьева Н.В., Масюк Н.П. и др. 1989. Киев: Наукова думка. 608 с.
- Голлербах М.М., Полянский В.И. 1951.** Пресноводные водоросли и их изучение. М.: Советская наука. 199 с. (Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 1).
- Голлербах М.М., Косинская Е.К., Полянский В.И. 1953.** Синезеленые водоросли. М.: Советская наука. 652 с. (Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 2).
- Диаatomовые водоросли СССР** (ископаемые и современные). 1974. Л.: Наука. Т. 1. 403 с.; 1988. Т. II, вып. 1. 116с.; 1992. СПб: Наука. Т. II, вып. 2. 125 с.
- Жизнь пресных вод СССР. 1956.** Т. IV, ч. I. М.-Л.: Изд-во АН СССР. 470 с.
- Забелина М.М., Киселев И.А., Прошкина-Лавренко А.И., Шешукова В.С. 1951.** Диаatomовые водоросли. М.: Советская наука. 619 с. (Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 4).
- Казарновский М.Я. 1957.** Отчет экспедиции по рыбохозяйственному исследованию оз. Сладкого Рыбновского района в 1957 году. ГАСО. 176. Оп. № 1.
- Князев В.Н., Калганова Т.Н. 2000а.** Развитие фитопланктона ряда озер северо-западного Сахалина летом-осенью 1993-1994 гг. // Материалы XXXIV научн.-метод. конф. преподавателей СахГУ (апрель, 1999 г.). Ч. VI. Южно-Сахалинск: изд-во СахГУ. С. 29-36.
- Князев В.Н., Калганова Т.Н. 2000б.** Фитопланктон и продуктивность оз. Сладкого (о. Сахалин) // Материалы XXXIV научн.-метод. конф. преподавателей СахГУ (апрель, 1999 г.). Ч. VI. Южно-Сахалинск: изд-во СахГУ. С. 36-41.
- Коптяева Т.Ф. 1964.** Фитопланктон Вавайских озер Южного Сахалина // Озера Южного Сахалина и их ихтиофауна. М.: Изд-во МГУ. С. 141-153.
- Лабай В.С., Заварзин Д.С., Мухаметова О.Н., Коновалова Н.В., Мотылькова И.В., Полупанов П.В. 2010.** Планктон и бентос озер Вавайской системы (южный Сахалин) и условия их обитания. Южно-Сахалинск: Сахниро. 216 с.
- Макрушин А.В. 1974.** Биологический анализ качества вод. Л.: Зоол. ин-т АН СССР. 58 с.
- Медведева Л.А., Пешеходько В.М. 2001.** О редком виде *Dichotomosiphon tuberosus* (A. Braun) Ernst (Chlorophyta, Vaucheriales) с острова Сахалин // Новости систематики низш. раст. Т. 35. СПб: Наука. С. 16-18.
- Медведева Л.А. 2006.** Структурная характеристика сообществ водорослей перифитона водотоков бассейна реки Бурей (Хабаровский край, Российская Федерация) // Гидробиол. журнал. Т. 42, № 6. С. 22-40.
- Медведева Л.А., Миски А.В. 2011.** Материалы к флоре пресноводных водорослей западного побережья острова Сахалин // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. Вып. 5. Владивосток: Дальнаука. С. 346-359.
- Мотылькова И.В., Коновалова Н.В. 2003.** Весенний фитопланктон озера Тунайча (Южный Сахалин) // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. Вып. 2. Владивосток: Дальнаука. С. 287-294.
- Мотылькова И.В., Коновалова Н.В. 2008.** Летний фитопланктон озер Вавайской системы (Южный Сахалин) // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. Вып. 4. Владивосток: Дальнаука. С. 108-117.
- Никулина Т.В. 2005а.** Диаatomовые водоросли (Bacillariophyta) юга острова Сахалин // Растительный и животный мир острова Сахалин. Ч. 2. Владивосток: Дальнаука. С. 8-20.
- Никулина Т.В. 2005б.** Диаatomовые водоросли пресных вод юга острова Сахалин // IX школа диатомологов России и стран СНГ. Борок. С. 50-51.
- Никулина Т.В. 2009.** Структура альгосообществ и оценка качества воды рек Тымь и Поронай (о. Сахалин, Россия) // X Съезд Гидробиологического Общества при РАН: тезисы докладов (г. Владивосток, 28 сентября - 2 октября 2009 г.). Владивосток. С. 291-292.

Никулина Т.В. 2011. Пространственная динамика перифитонных альгосообществ и изменение качества воды в бассейне р. Тымь (о-в Сахалин, Россия) // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. Вып. 5. Владивосток: Дальнаука. С. 396–411.

Саматов А.Д., Лабай В.С., Мотылькова И.В., Могильникова Т.А., Заварзин Д.С., Ни Н.К. 2002. Краткая характеристика водной биоты оз. Тунайча (Южный Сахалин) в летний период // Биология, состояние запасов и условия обитания гидробионтов в Сахалино-Курильском регионе и сопредельных акваториях. Труды СахНИРО. Т. 4. С. 258–269.

Сафронов С. Н., Литенко Н. Л., Пешеходько В. М., Лабай В. С., Степанова Т. Г., Калганова Т. Н. 2000. Эколого-биоценотическая характеристика и качество вод внутренних водоемов острова Сахалин // Чтения памяти В. В. Станчинского. Вып. 3. Смоленск: изд-во Смоленского госуд. пед. ун-та. С. 321–327.

Сахгидромет. 1998. Сбор, обработка и анализ гидрометеорологических данных для эколого-технологического обследования трассы трубопровода проекта «Сахалин-2». Росгидромет и Сахгидромет. Договор MSL0047. Заказ № 16.

Сладечек В. 1967. Общая биологическая схема качества воды // Санитарная и техническая гидробиология. М.: Наука. С. 26–31.

Усова Н.П., Филатова В.И., Чернышева Э.Р. 1980. О гидробиологическом состоянии озера Тунайча // Распределение и рациональное использование водных зооресурсов Сахалина и Курильских островов. Владивосток: ДВНЦ АН СССР. С. 8–16.

Hartley B., Barber H.G., Carter J.R. 1996. An Atlas of British Diatoms (ed. P.A. Sims). Bristol: Biopress Ltd. 601 p.

Kononova N.V., Motylkova I.V. 2006. The phytoplankton of Tunaicha Lake (Southern Sakhalin) // Proceedings of the 21th international symposium on Okhotsk sea & sea ice. The Okhotsk sea & Cold Ocean Research Association, Mombetsu, Hokkaido, Japan. P. 200–204.

Krammer K., Lange-Bertalot H. 1986. Bacillariophyceae: Naviculaceae. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd 2,1. Jena: Gustav Fisher Verlag. 876 S.

Krammer K., Lange-Bertalot H. 1988. Bacillariophyceae: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd 2,2. Stuttgart, New York: Gustav Fisher Verlag. 596 S.

Krammer K., Lange-Bertalot H. 1991a. Bacillariophyceae: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd 2,3. Stuttgart, Jena: Gustav Fisher Verlag. 576 S.

Krammer K., Lange-Bertalot H. 1991b. Bacillariophyceae: Achnanthaceae, Kritische Ergänzungen zu Navicula (Lineolatae) und Gomphonema Gesamtliteraturverzeichnis. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd 2,4. Stuttgart, Jena: Gustav Fisher Verlag. 437 S.

Krammer K. 2000. The genus *Pinnularia* // Diatoms of Europe. Königstein: Koeltz Sci. Books. V. 1. 703 p.

Krammer K. 2002. *Cymbella* // Diatoms of Europe. V. 3. Ruggell: A.R.G. Gantner Verlag K.G. 584 p.

Nikulina T.V., Kociolek J.P. 2011. Diatoms from hot springs from Kuril and Sakhalin Islands (Far East, Russia) // The Diatom World. Vol. 19. London, New York. P. 333–363.

Pantle F., Buck H. 1955. Die biologische Überwachung der Gewässer und die Darstellung der Ergebnisse. Bd 96; 18. 604 S.

Patrick R., Reimer Ch.W. 1966. The diatoms of the United States. Exclusive of Alaska and Hawaii. Philadelphia, Vol 1. 688 p.; 1975, Vol. 2, p. 1. 213 p. (Monographs of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia, N 13).