

## ДИАТОМОВЫЕ ВОДОРΟΣЛИ (BACILLARIOPHYTA) ЮГА ОСТРОВА САХАЛИН

Т. В. Никулина

Изучению альгофлоры внутренних водоемов Сахалина посвящено несколько работ (Казарновский, 1957; Коптяева, 1964; Колганова, 2000; Саматов и др., 2002; Мотылькова, Коновалова, 2003), но до настоящего времени она остается недостаточно изученной. Материалом для настоящего исследования послужили сборы водорослей планктона и перифитона в южной части о-ва Сахалин из рек Анны, Бахуры, Мереи и Малого Чибисанского озера (рис. 1), проведенные в августе 2001 г. и июле-августе 2002 г. в рамках Международного сахалинского проекта (International Sakhalin Island Project). Обследование рек Анна и Бахура было проведено в нижнем течении – непосредственно в устьевых участках и на протяжении 1,5-2 км вверх по течению от впадения рек в Охотское море; на реке Мерея водоросли также были собраны в устье и на участке 0,5 км выше устья. В озере Малое Чибисанское альгологический материал отбирали со стороны пос. Озерский на южном и юго-западном берегах, а также в районе протоки, соединяющей Чибисанские озера и оз. Большое Вавайское. Фитопланктон отбирали планктонной сетью Апштейна из мельничного капронового газа N 77 по общепринятым методикам (Голлербах, Полянский, 1951; Водоросли ..., 1989), водоросли перифитона с поверхности камней, деревянных предметов и высших водных растений счищали скальпелем и жесткой щеткой, с поверхности мягкого грунта и ила отбирали медицинской пипеткой (Топачевский, Масюк, 1984), из моховых обрастаний – путем отжимания моховых подушек. Пробы фиксировали 4 % раствором формальдегида.

Для определения диатомовых водорослей методом прокаливания створок диатомей в перекиси водорода (Swift, 1967; Баринаова, 1988) были изготовлены постоянные препараты с последующим их заключением в канадский или кедровый бальзамы. При идентификации организмов использовали микроскопы «Amplival» и «Nikon» с увеличением до 1200 раз. Водоросли идентифицировали с использованием монографий, сводок и определителей отечественных и зарубежных авторов (Диатомовый анализ..., 1949 а, б, 1950; Забелина и др., 1951; Диатомовые водоросли СССР ..., 1988, 1992; Patrick, Reimer, 1966, 1975; Krammer, Lange-Bertalot, 1986, 1988, 1991a, б; Reichardt, 1995; Hartley et al., 1996; Lange-Bertalot, Metzeltin, 1996; Krammer, 2000).

В списке видового состава водорослей о-ва Сахалина классы, порядки и семейства расположены согласно общепринятой системе (Round et al., 1990), а роды, виды и внутривидовые таксоны – в алфавитном порядке. Частота встречаемости видов указывается по шестибалльной шкале (Кордэ, 1956), данные о приуроченности каждого вида водорослей к местообитанию, об отношении к солености и рН среды, сапробная характеристика вида и географический элемент флоры приводятся согласно последним сводкам (Корнева, Генкал, 2000; Баринаова и др., 2000; Bukhtiyarova, 1999).

Для сравнения диатомовой флоры трех рек (Анны, Бахуры и Мереи) и озера Малого Чибисанского проведен кластерный анализ на основе количественной оценки видового обилия. Дендрограмма построена взвешенным методом средней связи, мера сходства – евклидово расстояние. Расчеты проведены с помощью программы Statistica 6.0.

Работа поддержана грантом ДВО РАН № 05-III-A-06-011 и Научным советом программы Президиума РАН «Научные основы сохранения биоразнообразия России».

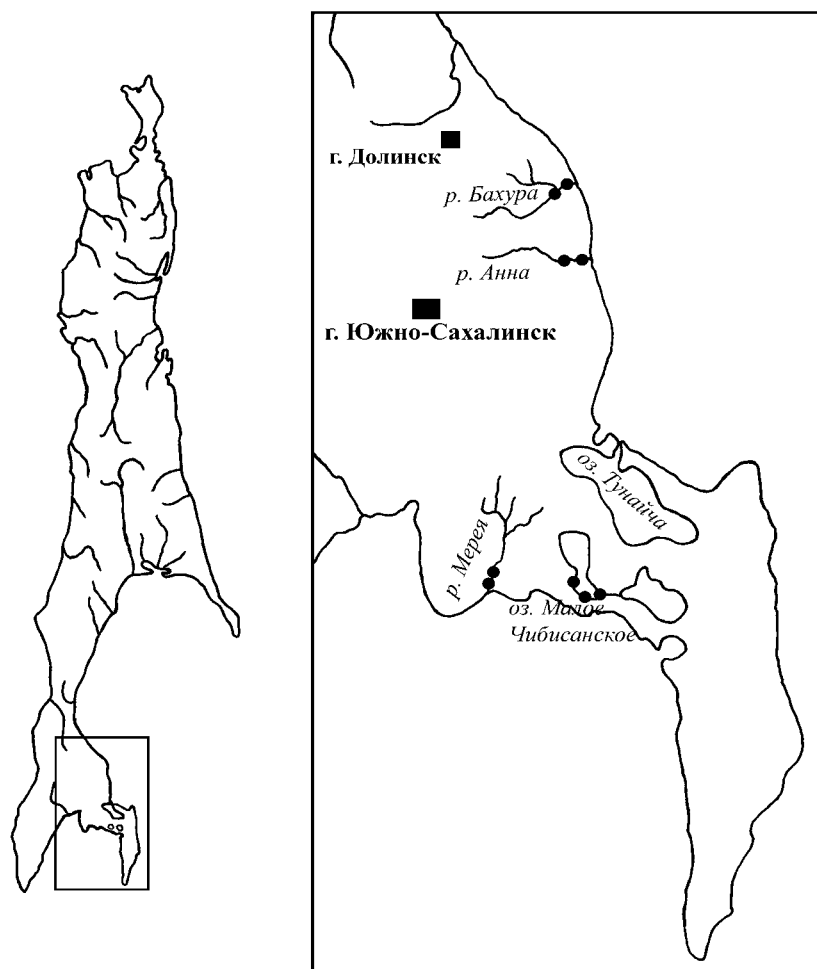


Рис. 1. Схема расположения точек отбора проб на юге острова Сахалин

### ВИДОВОЙ СОСТАВ ДИАТОМОВОЙ ФЛОРЫ ЮГА ОСТРОВА САХАЛИН

Таксономический список диатомовых водорослей о-ва Сахалин включает 198 видов, (с учетом разновидностей и форм – 224 таксона) из 3 классов: Coscinodiscophyceae, Fragilariophyceae и Bacillariophyceae (табл. 1).

На юге Сахалина диатомовые водоросли представлены 17 порядками, 35 семействами и 63 родами, ведущее место по количеству видов занимают роды *Navicula* – 17 видов (17 внутривидовых таксонов), *Symbella* – 14 (14), *Gomphonema* – 13 (17), *Pinnularia* – 12 (13), *Nitzschia* – 11 (11), *Achnanthes* – 8 (12) и *Surirella* – 8 (9). В табл. 2 приведен список водорослей обследованных водотоков и Малого Чибисанского озера.

Таблица 1

**Таксономический состав флоры диатомовых водорослей юга о-ва Сахалин**

Класс	Порядок	Семейство	Род	Вид	Разновидность и форма
Coscinodiscophyceae	5	6	7	15	17
Fragilariophyceae	2	3	13	26	35
Bacillariophyceae	10	26	43	157	171
Всего:	17	35	63	198	224

Впервые для альгофлоры внутренних водоемов Сахалина отмечено 128 видов диатомовых водорослей, а с учетом вариаций и форм – 145 таксонов, отмеченных «\*» (табл. 2).

**Река Анна**

Флора диатомовых водорослей р. Анна представлена 66 видами (учитывая виды, разновидности и формы – 74 таксонами) из 34 родов, 22 семейств и 13 порядков. В обрастаниях камней наиболее обычными и массовыми (имеющие оценку обилия "очень часто" и "масса") являются бентосные виды, вегетирующие в основном в чистых водах: *Hannaea arcus* с разновидностями, *Synedra inaequalis*, *Cymbella gracilis*, *Encyonema minutum*, *Cocconeis placentula* var. *euglypta* и *Achnantheidium minutissimum*. Кроме того, с оценкой обилия "часто" отмечены ксено- и олигосапробионтные виды: *Diatoma mesodon*, *E. silesiacum* и *Gomphonema angustum*.

**Река Бахура**

Диатомовая флора р. Бахура включает 64 вида водорослей (с учетом разновидностей и форм – 71 таксон) из 31 рода, 20 семейств и 10 порядков. В диатомовых сообществах массовое развитие отмечено для следующих бентосных, ксено- и олигосапробионтных, индифферентных к солености видов: *Hannaea arcus*, *Synedra inaequalis*, *Cocconeis placentula* var. *euglypta*, *Encyonema silesiacum*, *Reimeria sinuata* и *Achnantheidium minutissimum*, частота встречаемости данных видов определяется как "очень часто" и "масса". Обилие всех остальных видов незначительно и оценивается как "единично" – "нередко".

**Река Меря**

Альгофлора диатомей представлена 112 видами (135 внутривидовыми таксонами) из 53 родов, 29 семейств и 17 порядков. Водорослевые скопления на камнях и на поверхности ила были образованы развивающимися в массе бентосными и бентосно-эпифитными солоноватоводными видами диатомей: *Stenophora pulchella*, *Tabularia tabulata*, *Cocconeis scutellum*, *Navicula cincta*, *N. phyllepta*, *Amphora veneta*, *Bacillaria paradoxa*, *Tryblionella apiculata* и *T. levidensis*. По сапробной характеристике эти виды являются бета- и бета-альфамезосапробионтами. Солоноватоводные и индифферентные к солености бентосные виды диатомовых водорослей *Cymbella gracilis*, *Achnanthes linearis*, *Navicula spicula* и *Tryblionella victoriae* отмечены для данного участка реки с частотой встречаемости "часто".

Таблица 2

Видовой состав диатомовых водорослей юга о-ва Сахалин

№ п/п	Таксон	Водоток, водоем				Местообитание	Глобальность	рН	S	Распространение
		Анна	Бахура	Мерея	М.Чи-бисанское					
<b>Отдел Bacillariophyta</b>										
<b>Класс Coscinodiscophyceae</b>										
<b>Порядок Thalassiosirales</b>										
Семейство Thalassiosiraceae										
1.	<i>Thalassiosira bramauputrae</i> (Ehr.) Håkansson et Locker	-	-	1	2	P	i	alf	β	b
Семейство Stephanodiscaceae										
2.	<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	-	1	-	1	B-P	hl	alf	α-β	k
3.	<i>C. radiosa</i> (Grun.) Lemmermann	-	-	-	1-2	P	i	alf	β	-
4.	<i>C. stelligera</i> Cl. et Grun.	-	-	1	1-2	B-P	i	alf	-	k
5.*	<i>Stephanodiscus minutulus</i> (Kütz.) Cl. et Möll.	-	-	-	5	P	i	alb	β-α	b
<b>Порядок Coscinodiscales</b>										
Семейство Heliopeltaceae										
6.*	<i>Actinoptychus undulatus</i> (Bail.) Ralfs var. <i>undulatus</i>	-	-	1	-	P	mh	-	-	-
*	<i>A. undulatus</i> var. <i>tamanica</i> Jouse	-	-	-	1	P	mh	-	-	-
<b>Порядок Melosirales</b>										
Семейство Melosiraceae										
7.*	<i>Melosira arctica</i> (Ehr.) Dickie	-	-	1	-	P	mh	-	-	-
8.	<i>M. nummuloides</i> Ag.	-	-	1-2	-	P	mh	-	-	k
9.	<i>M. varians</i> Ag.	1	1	1	-	B-P	hl	alf	β	k
<b>Порядок Aulacoseirales</b>										
Семейство Aulacoseiraceae										
10.*	<i>Aulacoseira alpigena</i> (Grun.) Krammer	-	-	1	1-3	B-P	i	acf	o	-
11.*	<i>A. ambigua</i> (Grun.) Sim.	-	-	-	6	P	i	alf	β-o	k
12.*	<i>A. distans</i> (Ehr.) Sim.	2	-	1	3	B-P	i	acf	χ-o	a-a
13.	<i>A. granulata</i> (Ehr.) Sim.	1-2	1-2	1-3	4-6	P	i	alf	β	k
14.	<i>A. italica</i> (Ehr.) Sim. var. <i>italica</i>	-	1-2	1-3	3	P	i	alf	o-β	k
*	<i>A. italica</i> var. <i>tenuissima</i> (Grun.) O. Müll.	1	-	1	2	P	i	i	β	k
<b>Порядок Triceratiales</b>										
Семейство Triceratiaceae										
15.	<i>Odontella aurita</i> (Lyngb.) Ag.	-	-	1-2	-	B-P	mh	alf	-	-
<b>Класс Fragilariophyceae</b>										
<b>Порядок Fragilariales</b>										
Семейство Fragilariaceae										
16.	<i>Asterionella formosa</i> Hass.	1	1	1	1	B	i	alf	o	k
17.	<i>Stenophora pulchella</i> (Ralfs) Will. et Round	-	-	3-6	-	E	mh	-	β-α	-
18.*	<i>Fragilaria capucina</i> Desm. var. <i>capucina</i>	-	1	-	-	B-P	i	alf	o-β	k
*	<i>F. capucina</i> var. <i>rumpens</i> (Kütz.) L.-B.	-	-	1	1	B	i	alf	-	k
19.	<i>F. crotonensis</i> Kitt.	-	1	1	1-2	P	i	alf	o-β	b
20.	<i>F. exigua</i> Grun.	-	-	1	1-3	-	i	acf	o	-
21.	<i>F. parasitica</i> (W. Sm.) Grun.	-	1-2	1	1	E	i	alf	β	b
22.*	<i>F. vaucheriae</i> (Kütz.) J. Petersen	2-3	2-3	1-2	2	E	i	alf	β	k
23.*	<i>Fragilariforma constricta</i> (Ehr.) Will. f. <i>constricta</i>	-	-	-	1	B	i	acf	o	a-a
*	<i>F. constricta</i> (Ehr.) Will. et Round f. <i>stricta</i> (Cl.) Hartley	-	-	-	1	B	-	-	-	-
24.	<i>Hannaea arcus</i> (Ehr.) Patr. var. <i>arcus</i>	5-6	5-6	2-3	1-3	B	i	alf	χ	a-a
	<i>H. arcus</i> var. <i>amphioxys</i> (Rabh.) Patr.	1	1-2	1	-	B	i	alf	χ	a-a



Таблица 2 (продолжение)

№ п/п	Таксон	Водоток, водоем				Место-обитание	Галоб-ность	pH	S	Рас-простра-нение
		Анна	Бахура	Мерея	М.Чи-бисан-ское					
54.*	<i>Brebissonia boeckii</i> (Ehr.) O'Meara	-	-	-	1	B	mh	-	-	b
55.*	<i>Cymbella affinis</i> Kütz.	-	-	1	1	B	i	alf	o-β	b
56.*	<i>C. amplificata</i> Krammer	-	-	-	1	B	-	-	-	-
57.*	<i>C. cistula</i> (Hemp.) Grun.	1-3	1	1	1-2	B	i	alf	β	b
58.*	<i>C. cuspidata</i> Kütz.	-	-	-	1	B	i	i	o	b
59.*	<i>C. cymbiformis</i> Ag.	-	-	1	-	B	i	i	o	b
60.*	<i>C. gracilis</i> (Rabenh.) Cl.	2-5	1-2	1-4	4-6	B	hb	i	χ	a-a
61.*	<i>C. hustedtii</i> Krasske	3	2	1	1	B	i	alf	o	b
62.*	<i>C. mesiana</i> Cholnoky	-	-	-	1	B	-	-	o	-
63.*	<i>C. muelleri</i> Hust.	-	-	-	1	B	i	alb	-	-
64.*	<i>C. naviculiformis</i> Auersw.	-	-	1	1	B	i	i	o	k
65.*	<i>C. parva</i> (W. Sm.) Cl.	-	-	1	-	B	i	-	o-β	b
66.*	<i>C. stuxbergii</i> Cl.	-	-	1	1	B	i	-	-	a-a
67.*	<i>C. tumida</i> (Bréb.) Grun.	-	-	-	1	B	i	alf	o	b
68.*	<i>C. turgidula</i> Grun.	1	1	-	-	B	i	-	-	k
69.*	<i>Encyonema caespitosa</i> (Kütz.) Brun.	1-2	-	-	1-4	B	i	-	α-β	k
70.*	<i>E. minutum</i> (Hilse ex Rabenh.) Mann	3-6	2	-	-	B	i	i	o	k
71.*	<i>E. prostratum</i> (Berkley) Kütz.	-	-	1	-	B	i	alf	β	k
72.*	<i>E. silesiacum</i> (Bleisch) Mann	2-4	5	2-3	3-4	B	i	alf	α	k
73.*	<i>Placoneis elginensis</i> (Greg.) E.J. Cox	1	-	-	-	B	i	i	o-β	k
Семейство Gomphonemataceae										
74.*	<i>Didymosphenia geminata</i> (Lyngb.) M. Schmid	1	-	-	-	B	hb	i	χ	a-a
75.	<i>Gomphoneis olivaceum</i> (Horn.) Daw. ex Ross et Sims	2-3	3	1	2	B	i	alf	β	b
76.*	<i>G. quadripunctatum</i> (Østr.) Daw. ex Ross et Sims	1-2	1-2	1	1	B	i	i	-	b
77.	<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehr. var. <i>acuminatum</i>	-	-	1	1	B	i	alf	β	b
	* <i>G. acuminatum</i> Ehr. var. <i>brebissonii</i> (Kütz.) C	-	-	1	1-2	B	i	alf	β	b
	<i>G. acuminatum</i> var. <i>coronatum</i> (Ehr.) Rabenh.	-	-	-	1-3	B	i	alf	β	b
78.	<i>G. angustatum</i> Kütz.	1	1	1	1	B	i	alf	o	b
79.*	<i>G. angustum</i> Ag.	2-4	2	1	1	B	i	alf	o	b
80.*	<i>G. augur</i> Ehr.	-	-	1	1	B	i	i	β	a-a
81.*	<i>G. clevei</i> Fricke sensu Hust.	-	1	-	-	B	-	-	o	k
82.*	<i>G. globiferum</i> Meister	-	1	-	1	B	-	-	-	-
83.*	<i>G. intricatum</i> Kütz. var. <i>intricatum</i>	-	1	-	-	B	i	alf	o	b
	* <i>G. intricatum</i> var. <i>vibrio</i> (Ehr.) Cl.	1	1	-	-	B	i	-	-	b
84.*	<i>G. lagerheimii</i> A. Cl.	-	-	1	-	B	-	acf	-	-
85.*	<i>G. minusculum</i> Krasske	-	1	-	-	B	-	-	-	-
86.*	<i>G. minutum</i> (Ag.) Ag.	-	-	-	1	B	-	-	-	-
87.	<i>G. parvulum</i> (Kütz.) Grun.	-	1	-	1	B	i	alf	β	b
88.*	<i>G. pumilum</i> (Grun.) Reichardt et L.-B.	-	-	-	2	-	-	-	o	-
89.	<i>G. truncatum</i> Ehr. var. <i>truncatum</i>	2	-	1-2	3-4	B	i	alf	β	b
	<i>G. truncatum</i> var. <i>capitatum</i> (Ehr.) Patrick	-	-	1	-	B	i	alf	β	b
90.*	<i>Reimeria sinuata</i> (Greg.) Kociolec et Stoermer	2-3	3-5	1-2	3-4	B	i	alf	β	b
Порядок Achnanthes										
Семейство Achnanthesaceae										
91.*	<i>Achnanthes coarctata</i> (Bréb.) Grun. var. <i>coarctata</i>	-	-	1	-	B	i	i	o	a-a
	* <i>A. coarctata</i> (Bréb.) Grun. var. <i>elliptica</i> Krassl	-	-	1	-	B	-	-	-	-
92.*	<i>A. exigua</i> Grun.	1	1	2	1	B	i	alf	β	k

Таблица 2 (продолжение)

№ п/п	Таксон	Водоток, водоем				Место-обитание	Галоб-ность	рН	S	Рас-простра-нение
		Анна	Бахура	Мерея	М.Чи-бисан-ское					
93.*	<i>A. laevis</i> Østr.	1	1	-	1	B	hb	acf	χ	a-a
94.	<i>A. lanceolata</i> (Bréb.) Grun. var. <i>lanceolata</i>	1-2	1-2	1-2	1-2	B	i	alf	χ-β	k
	* <i>A. lanceolata</i> var. <i>elliptica</i> Cl.	1	1	1	1	B	i	alf	-	a-a
	* <i>A. lanceolata</i> var. <i>haynaldii</i> (Schaarschmidt) Cl.	1-2	1-2	1	-	B	i	alf	χ-β	k
	<i>A. lanceolata</i> var. <i>rostrata</i> (Østr.) Hust.	-	-	-	1	B	i	alf	-	k
95.*	<i>A. linearis</i> (W. Sm.) Grun.	2	2	2-4	-	B	i	alf	χ-o	b
96.*	<i>A. peragallii</i> Brun. et Herib.	-	-	-	1	B	i	i	β	b
97.*	<i>A. pusilla</i> (Grun.) De Toni	-	-	-	6	B	-	-	o	-
98.	<i>A. taeniata</i> Grun.	-	-	1	-	-	hl	-	-	-
	Семейство Cocconeidaceae									
99.*	<i>Cocconeis disculus</i> (Schum.) Cl.	-	1	1	-	B	i	-	o	k
100.	<i>C. placentula</i> Ehr. var. <i>placentula</i>	-	-	1-2	-	B	i	alf	β	b
	* <i>C. placentula</i> var. <i>euglypta</i> (Ehr.) Grun.	6	5-6	1-2	5-6	B	i	alf	-	b
	* <i>C. placentula</i> var. <i>lineata</i> (Ehr.) V.H.	1	-	-	1	B	i	alf	-	b
101.	<i>C. scutellum</i> Ehr.	-	-	4-6	1	B	mh	-	-	-
	Семейство Achnanthidiaceae									
102.	<i>Achnanthidium minutissimum</i> Kütz.	6	2-6	2	4	B	i	i	o-β	b
	<b>Порядок Naviculales</b>									
	Семейство Cavinulaceae									
103.*	<i>Cavinula cocconeiformis</i> (Greg. ex Greville) Mann et Stickle	-	-	1	-	B	i	i	o	a-a
104.*	<i>C. pseudoscutiformis</i> (Hust.) Mann et Stickle	-	-	-	2	B	i	i	o	a-a
	Семейство Cosmioneidaceae									
105.	<i>Cosmioneis pusilla</i> (W. Sm.) Mann et Stickle	-	-	1	-	B	i	i	-	-
	Семейство Diadesmidaceae									
106.	<i>Luticula mutica</i> (Kütz.) Mann	-	1	1	-	B	i	i	o-β	a-a
	Семейство Amphipleuraceae									
107.*	<i>Frustulia rhomboides</i> (Ehr.) D. T. f. <i>rhomboides</i>	1	-	-	1	B	hb	acf	o-χ	a-a
	* <i>F. rhomboides</i> f. <i>undulata</i> Hust.	-	-	-	1	B	-	-	-	-
108.	<i>F. vulgaris</i> (Thw.) D. T.	-	1	-	1	B	hb	alf	o	b
	Семейство Brachysiraceae									
109.*	<i>Brachysira seriens</i> (Bréb. ex Kütz.) Round, Mann	-	1	-	-	B	i	acb	o	k
	Семейство Neidiaceae									
110.*	<i>Neidium ampliatum</i> (Ehr.) Krammer	-	-	-	1	B	hb	i	o	k
111.*	<i>N. bisulcatum</i> (Lagerstadt) Cl.	-	1	-	-	B	hb	i	o	a-a
112.*	<i>N. dubium</i> (Ehr.) Cl.	-	-	-	1	B	i	alf	β	a-a
113.*	<i>N. iridis</i> (Ehr.) Cl.	-	-	-	1	B	hb	i	o	b
	Семейство Sellaphoraceae									
114.	<i>Fallacia pygmaea</i> (Kütz.) Stickle et Mann	-	-	1	-	B	mh	alf	α	b
115.*	<i>Sellaphora bacillum</i> (Ehr.) Mann	-	-	1	1	B	i	alf	o	b
116.*	<i>S. pupula</i> (Kütz.) Mann	1	1	1	1	B	hl	i	β	k
	Семейство Pinnulariaceae									
117.*	<i>Caloneis brevis</i> Grev.	-	-	1	-	B-P	i	alf	o	k
118.*	<i>C. latiuscula</i> (Kütz.) Cl.	-	-	1	-	B	i	i	o	a-a
119.*	<i>C. limosa</i> (Kütz.) Patrick	-	-	-	1	B	-	-	-	-
120.	<i>C. silicula</i> (Ehr.) Cl.	-	-	-	1	B	i	alb	o	k
121.*	<i>Chamaepinnularia krookii</i> (Grun.) L.-B. et Krammer	-	-	1	-	B	-	-	-	-
122.*	<i>Pinnularia acrosphaeria</i> W. Sm.	1	-	-	-	B	i	alf	o	b

Таблица 2 (продолжение)

№ п/п	Таксон	Водоток, водоем				Место-обитание	Галоб-ность	рН	S	Рас-простра-нение
		Анна	Бахура	Мерея	М.Чи-бисан-ское					
123.*	<i>P. alpina</i> W. Sm.	-	-	1	-	B	i	-	-	a-a
124.*	<i>P. biceps</i> Greg.	-	-	-	1-2	B	i	alb	β	b
125.	<i>P. borealis</i> Ehr.	1	-	1	-	B	i	i	χ	a-a
126.*	<i>P. brebissonii</i> (Kütz.) Rabenh.	-	-	-	2	B	i	i	α-β	b
127.*	<i>P. gibba</i> Ehr.	-	-	1	-	B	i	i	χ	b
128.*	<i>P. grunowii</i> Krammer	-	-	-	1	B	-	-	-	-
129.*	<i>P. nodosa</i> (Ehr.) W. Sm. var. <i>nodosa</i>	-	-	1	-	B	i	i	o	a-a
	* <i>P. nodosa</i> var. <i>percapitata</i> Krammer	-	-	-	1	B	-	-	-	-
130.*	<i>P. pseudogibba</i> Krammer	-	-	-	1	B	-	-	-	-
131.*	<i>P. rupestris</i> Hantzsch	1	-	-	-	B	i	-	-	-
132.*	<i>P. viridiformis</i> Krammer	1	-	-	1	B	-	-	-	-
133.	<i>P. viridis</i> (Nitzsch) Ehr.	-	-	1	1	B	i	i	β	b
	Семейство Diploneidaceae									
134.*	<i>Diploneis elliptica</i> (Kütz.) Cl.	-	1	1	1	B	i	alf	o	k
135.	<i>D. interrupta</i> (Kütz.) Cl.	-	-	1	-	B	mh	i	-	k
136.*	<i>D. oblongella</i> (Näg. et Kütz.) Ross	-	-	-	1	B	hl	alf	o	b
137.	<i>D. ovalis</i> (Hilse in Rabenh.) Cl.	2	-	-	-	B	hl	alf	β	b
138.*	<i>D. smithii</i> (Bréb. ex W. Sm.) Cl.	-	-	1	-	B	mh	alf	-	b
	Семейство Naviculaceae									
139.*	<i>Navicula avenacea</i> (Bréb. et Godey) Bréb. ex Grun.	-	-	1	1	B	i	acf	β	-
140.*	<i>N. capitatoradiata</i> Germain	1	-	-	-	B	i	alf	β	k
141.*	<i>N. cincta</i> (Ehr.) Ralfs	-	-	4-5	-	B	hl	alf	β-α	k
142.	<i>N. crucicula</i> (W. Sm.) Donk.	-	-	1	-	B	mh	i	-	k
143.	<i>N. cryptocephala</i> Kütz.	-	1	1	3	B-P	hl	alf	α	k
144.*	<i>N. cryptotenella</i> L.-B.	2	2-3	3	2-4	B	i	alf	β	k
145.*	<i>N. decussis</i> Østr.	-	1	-	-	B	i	alf	χ-o	b
146.	<i>N. integra</i> (W. Sm.) Ralfs	-	1	1	-	B	mh	i	χ-o	a-a
147.*	<i>N. jentzschii</i> Grun.	-	-	-	1	B	i	i	-	b
148.	<i>N. menisculus</i> Schum.	-	1	-	-	B	hl	alf	β-α	k
149.*	<i>N. phyllepta</i> Kütz.	-	-	3-6	-	-	hl	-	-	-
150.*	<i>N. placenta</i> Ehr.	1	-	-	-	B	i	i	o	k
151.	<i>N. radiosa</i> Kütz.	1-3	1	1	1-4	B	i	i	o-β	k
152.	<i>N. rhynchocephala</i> Kütz.	-	1	2-3	1-2	B	i	alf	α	k
153.*	<i>N. slesvicensis</i> Grun. in V.H.	-	1-2	2	2	B	hl	i	β	k
154.*	<i>N. spicula</i> (Hickie) Cl.	-	-	3-4	1	-	mh	-	-	-
155.*	<i>N. tripunctata</i> (O.Müll.) Bory	1	-	3	-	B	i	alf	β-o	k
	Семейство Pleurosigmaaceae									
156.	<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.) Rabenh.	1	-	2	1-4	B	i	alb	β	b
157.*	<i>Pleurosigma longum</i> Cl.	-	-	1	-	B-P	-	-	-	-
	Семейство Stauroneidaceae									
158.	<i>Stauroneis anceps</i> Ehr.	-	-	1	1	B	i	i	β	k
159.*	<i>S. gregori</i> Ralfs.	-	-	1	-	B	-	-	-	-
160.	<i>S. phoenicenteron</i> (Nitzsch) Ehr.	-	-	1	1	B	i	i	β	b
161.	<i>S. smithii</i> Grun.	-	-	-	1	B	i	alf	β	b
	<b>Порядок Thalassiophysales</b>									
	Семейство Catenulaceae									
162.*	<i>Amphora copulata</i> (Kütz.) Schoeman et Archibald	-	-	1	1	B	i	alf	-	k
163.	<i>A. ovalis</i> (Kütz.) Kütz.	1	1	-	1	B	i	alb	o-β	k
164.*	<i>A. pediculus</i> (Kütz.) Grun.	1	1	-	1	B	i	alb	β	k
165.*	<i>A. veneta</i> Kütz.	-	-	3-5	-	B	i	alb	β	b



Таблица 2 (окончание)

№ п/п	Таксон	Водоток, водоем				Местообитание	Галобность	рН	S	Распространение
		Анна	Бахура	Мерея	М.Чи-бисанское					
<b>Порядок Bacillariales</b>										
Семейство Bacillariaceae										
166.	<i>Bacillaria paradoxa</i> Gmel.	-	-	4-5	1	P	mh	alb	β	k
167.	<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grun.	1	1	-	1	B	i	alf	α	k
168.	<i>Nitzschia acicularis</i> (Kütz.) W. Sm.	1	-	-	1	P	i	alb	α	k
169.*	<i>N. amphibia</i> Grun.	-	-	-	1	P	i	alb	β	b
170.*	<i>N. clausii</i> Hantzsch	-	-	1	-	B	i	alf	α	k
171.*	<i>N. dissipata</i> (Kütz.) Grun.	1-2	2	1-2	2	B	i	alf	о-β	b
172.*	<i>N. fonticola</i> Grun. in V.H.	1	1	-	1-3	B	i	alf	о	b
173.*	<i>N. frustulum</i> (Kütz.) Grun.	1	-	-	-	B	hl	alb	о	k
174.*	<i>N. lanceola</i> Grun.	-	-	1	-	B-P	-	-	-	-
175.	<i>N. linearis</i> W. Sm.	1	-	1	1	B	i	i	о	b
176.	<i>N. palea</i> (Kütz.) W. Sm.	1	1	2-3	2	B	i	i	α	k
177.	<i>N. paleacea</i> (Grun.) Grun.	-	-	-	2-3	B-P	i	alf	о-β	k
178.	<i>N. sigma</i> (Kütz.) W. Sm.	-	-	3	1	B	mh	alf	β-α	k
179.*	<i>Tryblionella apiculata</i> Greg.	-	1	3-5	-	B	mh	-	α	-
180.*	<i>T. levidensis</i> W. Sm.	-	-	3-5	1	B	hl	alf	α	b
181.*	<i>T. marginulata</i> (Grun.) Mann	-	-	3	-	-	hl	-	-	-
182.	<i>T. victoriae</i> Grun.	-	-	1-4	-	B	hl	-	-	b
<b>Порядок Rhopalodiales</b>										
Семейство Rhopalodiaceae										
183.	<i>Epithemia adnata</i> (Kütz.) Bréb.	1	1	1	1-3	B	i	alb	β	k
	<i>E. adnata</i> var. <i>porcellus</i> (Kütz.) R. Ross	1	-	1	2	B	i	alb	β	k
184.	<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehr.) O. Müll. var. <i>parallela</i> (Grun.) H. et M. Perag.	1	-	1	1-3	B	i	alb	о	b
185.*	<i>Rh. musculus</i> (Kütz.) O. Müll.	-	-	1	-	B	mh	alf	о	k
<b>Порядок Surirellales</b>										
Семейство Entomoneidaceae										
186.	<i>Entomoneis alata</i> (Ehr.) Ehr.	-	-	1-2	-	-	mh	-	-	-
Семейство Surirellaceae										
187.	<i>Campylodiscus echeneis</i> Ehr.	-	-	3	-	-	hl	-	-	-
188.*	<i>C. hibernicus</i> Ehr.	-	-	1	-	B	i	-	β	k
189.	<i>Cumatopleura solea</i> (Bréb.) W. Sm.	1	-	-	-	B	i	alf	β-α	k
190.*	<i>Stenopteroberia curvula</i> (W. Sm.) Krammer	-	-	-	1	-	-	acf	-	-
191.	<i>Surirella angusta</i> Kütz.	-	-	-	1-2	B	i	alf	β	k
192.*	<i>S. brebissonii</i> Krammer et L.-B. var. <i>brebissonii</i>	-	-	1-2	-	B	i	i	β	k
	<i>S. brebissonii</i> var. <i>kuetzingii</i> Krammer et L.-B.	-	-	1	-	B	hl	alf	α	-
193.*	<i>S. fastuosa</i> Ehr.	-	-	1	-	-	eh	-	-	-
194.*	<i>S. gracilis</i> (W. Sm.) Grun.	-	-	-	1	B	i	i	α	b
195.*	<i>S. minuta</i> Bréb.	-	-	1	1	B	i	alf	β-α	b
196.	<i>S. robusta</i> Ehr.	-	-	-	1	B	hb	i	β	b
197.*	<i>S. splendida</i> (Ehr.) Kütz.	-	-	-	1	B	i	alf	β	b
198.*	<i>S. tenuis</i> A. Mayer	-	-	-	1	B	-	-	-	-

Примечания. Частота встречаемости организмов указана по шестибальной шкале: 1 – единично, 2 – редко, 3 – нередко, 4 – часто, 5 – очень часто, 6 – масса (Кордэ, 1956). Местообитание: P – планктонные, B-P – бентосно-планктонные, B – бентосные, E – эпифитные, B-E – бентосно-эпифитные. Галобность: eh – эвгалобы, mh – мезогалобы, hl – галофилы, hb – галофобы, i – индифференты. Отношение к рН: alf – алкалофилы, alb – алкалобионты, acf – ацидофилы, acb – ацидобионты, i – индифференты. Сапробность: χ – ксеносапробионт, χ-о – ксено-олигосапробионт, о-χ – олиго-ксеносапробионт, χ-β – ксено-бетамезосапробионт, о – олигосапробионт, о-β – олиго-бетамезосапробионт, β-о – бета-олигосапробионт, β – бета-мезосапробионт, β-α – бета-альфамезосапробионт, α-β – альфа-бетамезосапробионт, α – альфа-мезосапробионт. «-» – нет данных, «\*» – виды, впервые отмеченные для о-ва Сахалин.

**Озеро Малое Чибисанское**

Диатомовые водоросли Малого Чибисанского озера представлены 122 видами (136 таксонами) из 45 родов, 25 семейств и 13 порядков. В фитопланктоне озера вегетирующие в массе диатомовые водоросли были немногочисленны: *Aulacoseira granulata*, *Cocconeis placentula* var. *euglypta*, *Achnanthes pusilla* и *Cymbella gracilis*. В обрастаниях камней и мягких грунтов кроме названных видов с оценкой обилия "очень часто" и "масса" обнаружены следующие планктонные и бентосно-планктонные диатомовые водоросли: *Stephanodiscus minutulus*, *Aulacoseira ambigua* и *Tabellaria flocculosa*. Обычными, но менее обильными в альгофлоре Малого Чибисанского озера можно назвать следующие бентосные виды: *Synedra inaequalis*, *Encyonema caespitosa*, *E. silesiacum*, *Gomphonema truncatum*, *Reimeria sinuata*, *Achnantheidium minutissimum*, *Navicula cryptotenella*, *N. radiosa*, *Gyrosigma acuminatum*. Все эти виды являются индифферентными по отношению к солености воды, большинство из них относятся к группе алкалифилов и бета-мезосапробионтов.

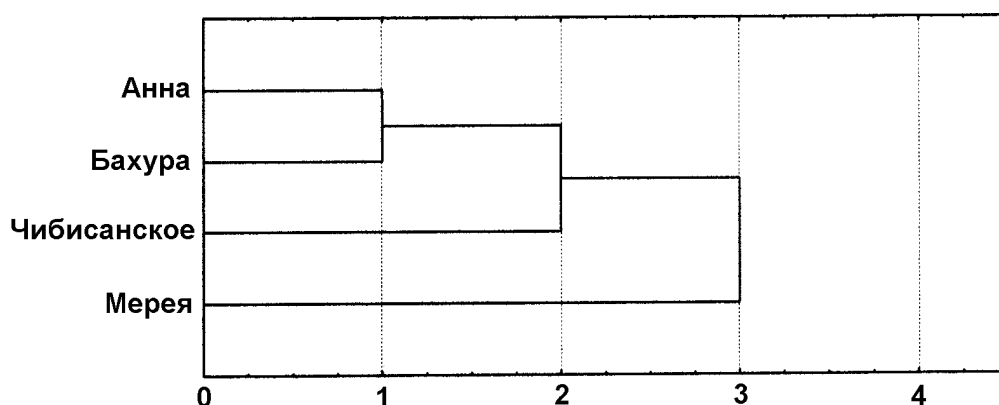


Рис. 2. Дендрограмма сходства диатомовых флор рек Анны, Бахуры, Мереи и Малого Чибисанского озера.

Для сравнения диатомовой флоры трех рек (Анны, Бахуры и Мереи) и озера Малого Чибисанского проведен кластерный анализ. На дендрограмме (рис. 2) выделяется группа из двух ветвей, объединяющих сообщества диатомей рек Анны и Бахуры. Наиболее сильное отличие от этой группы имеет альгосообщество реки Мереи, а промежуточное положение занимает альгофлора Малого Чибисанского озера.

**ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИАТОМОВОЙ ФЛОРЫ ЮГА ОСТРОВА САХАЛИН**

Анализ диатомовой флоры обследованного района показал, что сведения о приуроченности водорослей к определенной экологической группе известны для 213 таксонов, что составляет 95 % от общего числа видов, разновидностей и форм, отмеченных для Сахалина. Большинство найденных водорослей относится к обитателям обрастаний, т.е. группа бентосных видов представлена 76,8 % от общего числа таксонов, менее многочисленны группы бентосно-планктонных и планктонных видов (8,5 % и 8 % соответственно), эпифитных водорослей отмечено 3 вида (1,3 %), а бентосно-эпифитных – один вид (0,4 %).

Таблица 3

## Процентное соотношение сапробионтных видов в альгофлоре юга о-ва Сахалин

	Сапробиологическая группа	Степень сапробионности видов-индикаторов	Количество таксонов	% от общего числа таксонов	Количество таксонов	% от общего числа таксонов
1.	Ксеносапробионты (S=0-0,50)	$\chi$	13	5,8	22	9,8
		$\chi$ -o	6	2,7		
		o- $\chi$	3	1,3		
2.	Олигосапробионты (S=0,51-1,50)	$\chi$ - $\beta$	2	0,9	59	26,4
		o	45	20,1		
		o- $\beta$	12	5,4		
3.	Бетамезосапробионты (S=1,51-2,50)	$\beta$ -o	2	0,9	65	29,0
		o- $\alpha$	-	-		
		$\beta$	53	23,6		
		$\beta$ - $\alpha$	10	4,5		
4.	Альфамезосапробионты (S=2,51-3,50)	$\alpha$ - $\beta$	3	1,3	16	7,1
		$\beta$ - $\rho$	-	-		
		$\alpha$	13	5,8		
		$\alpha$ - $\rho$	-	-		
5.	Полисапробионты (S=3,51-4,50)	$\rho$ - $\alpha$	-	-	-	-
		$\rho$	-	-		
	Нет данных		62	27,7	62	27,7
	Всего		224	100	224	100

Для 198 видов, разновидностей и форм водорослей известны данные по отношению к солености, что составляет 88,4 % от общего числа таксонов в альгофлоре изученного района острова. Самой многочисленной группой являются индифференты (59 %), галофилы и мезогалофы представлены равным числом таксонов (по 9,8 %), им незначительно уступают галофобы (9,4 %), эвгалофы составляют незначительный процент (2,2 %) от общего числа таксонов.

Данные по отношению к pH среды известны для 172 видов, разновидностей и форм водорослей Сахалина, что составляет 76,8 % от общего числа зарегистрированных здесь таксонов. Среди них преобладают алкалофильные виды (41,5 %), индифференты составляют 18,8 %, менее многочисленны ацидофилы (8,5%) и алкалобионты (7,6 %), а группа ацидобионтов представлена только одним видом (0,4 %).

Показателями степени сапробионности воды являются 162 вида и разновидности водорослей, что составляет 72,3 % от общего числа таксонов на Сахалине. Распределение по сапробиологическим группам выглядит следующим образом (табл. 3): наиболее хорошо представлены бетамезосапробионты (29,0 %) и олигосапробионты (26,4 %), менее – ксеносапробионты (9,8 %) и альфамезосапробионты (7,1 %).

Географическое распространение известно для 173 видов, разновидностей и форм, что составляет 77,2 % от общего числа водорослей о-ва Сахалин. Наибольшее число таксонов (34,4 %) относится к широко распространенным или космополитным видам. Бореальную группу составляют 66 таксонов видового и подвидового ранга (29,4 % от общего числа таксонов), аркто-альпийская группа представлена 30 видами, разновидностями и формами, что составляет 13,4 % от альгофлоры Сахалина.

Литература

- Барина С.С. 1988.** Полиморфизм соединительных структур диатомовых водорослей // Эволюционные исследования. Вавиловские темы. Владивосток: ДВО РАН. С. 110-122.
- Барина С.С., Медведева Л.А., Анисимова О.В. 2000.** Водоросли – индикаторы в оценке качества окружающей среды. М.: ВНИИприроды. 150 с.
- Водоросли. Справочник. 1989.** Киев: Наукова думка. 608 с.
- Голлербах М.М., Полянский В.И. 1951.** Общая часть. Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 1. М.: Советская наука. 200 с.
- Диатомовые водоросли СССР (ископаемые и современные). 1988.** Т. II. Вып. 1. Л.: Наука. 116 с.
- Диатомовые водоросли СССР (ископаемые и современные). 1992.** Т. II. Вып. 2. Спб.: Наука. 125 с.
- Диатомовый анализ. 1949а.** Кн. 1. Л.: Госгеоиздат. 239 с.
- Диатомовый анализ. 1949б.** Кн. 2. Л.: Госгеоиздат. 238 с.
- Диатомовый анализ. 1950.** Кн. 3. Л.: Госгеоиздат. 398 с.
- Забелина М.М., Киселев И.А., Прошкина-Лавренко А.И., Шешукова В.С. 1951.** Диатомовые водоросли. Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 4. М.: Советская наука. 619 с.
- Казарновский М.Я. 1957.** Отчет экспедиции по рыбохозяйственному исследованию оз. Сладкого Рыбновского района в 1957 году // ГАСО. 176. Оп. № 1. С. 8.
- Колганова Т.Н. 2000.** Развитие фитопланктона ряда озер северо-западного Сахалина летом и осенью 1993-1994 гг. // Материалы XXXIV научно-методической конференции преподавателей СахГУ (апрель 1999). Тезисы докладов. Часть VI. Южно-Сахалинск: Изд-во СахГУ. С. 88.
- Кордэ Н.В. 1956.** Методика биологического изучения донных отложений озер (полевая работа и биологический анализ) // Жизнь пресных вод СССР. Т. 4. Ч. 1. М., Л.: Изд-во АН СССР. С. 383-413.
- Коптяева Т.Ф. 1964.** Фитопланктон Вавайских озер Южного Сахалина // Озера Южного Сахалина и их ихтиофауна. М.: Изд-во МГУ. С.141-153.
- Корнева Л. Г., Генкал С.И. 2000.** Таксономический состав и эколого-географическая характеристика фитопланктона волжских водохранилищ // Каталог растений и животных водоемов бассейна Волги. Ярославль: Изд-во ЯГТУ. С. 5-112.
- Мотылькова И.В., Коновалова Н.В. 2003.** Весенний фитопланктон озера Тунайча (южный Сахалин) // Чтения памяти профессора В. Я. Леванова. Вып. 2. Владивосток: Дальнаука. С. 287-294.
- 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 Сахалино-Курильского региона и сопредельных акваторий. Труды Сахалинского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии. Т. 4. Южно-Сахалинск: СахНИРО. С. 258-269.
- Топачевский А.В., Масюк Н.П. 1984.** Пресноводные водоросли Украинской ССР. Киев: Вища школа. 336 с.
- Bukhtiyarova L. N. 1999.** Diatoms of Ukraine. Inland waters. Kyiv. 133 p.
- Hartley B., Barber H.G., Carter J.R. 1996.** An atlas of British diatoms. England: Biopress Ltd. 601 p.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. 1986.** Bacillariophyceae: Naviculaceae. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd 2,1. Jena: Gustav Fischer Verlag. 860 S.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. 1988.** Bacillariophyceae: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd 2,2. Stuttgart, New York: Gustav Fischer Verlag. 596 S.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. 1991a.** Bacillariophyceae: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd. 2,3. Stuttgart, Jena: Gustav Fischer 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 Fischer Verlag. 437 S.
- Krammer K. 2000.** The genus *Pinnularia*. Diatoms of Europe. Diatoms of the European inland waters and comparable habitats. Germany: A.R.G. Gantner Verlag K.G. 703 p.

**Lange-Bertalot H., Metzeltin D. 1996.** Indicators of oligotrophy. 800 taxa representative of three ecologically distinct lake types. Carbonate buffered - Oligodystrophic - Weakly buffered soft water. Iconographia diatomologica: annotated diatom micrographs. Vol. 2. Germany: A.R.G. Gantner Verlag K.G. 390 p.

**Patrick R., Reimer C.W. 1966.** The diatoms of the United States. Vol. 1. The Academy of Natural Sciences of Philadelphia. 688 p.

**Patrick R., Reimer C.W. 1975.** The diatoms of the United States. Vol. 2, pt. 1. The Academy of Natural Sciences of Philadelphia. 213 p.

**Reichardt E. 1995.** Die Diatomeen (Bacillariophyceae) in Ehrenbergs Material von Cayenne, Guyana Gallica (1843). Iconographia diatomologica: annotated diatom micrographs. Vol. 1. Germany: A.R.G. Gantner Verlag K.G. 100 S.

**Round F.E., Crawford R.M., Mann D.G. 1990.** The diatoms. Biology morphology of genera. Cambridge, New York, Port Chester, Melbourne, Sydney: Cambridge University. 747 p.

**Swift E. 1967.** Cleaning diatoms frustules with ultraviolet radiation and peroxide // Phycologia. Vol. 6, N 2-3. P. 161-163.

## DIATOM ALGAE (BACILLARIOPHYTA) FROM THE SOUTH PART OF SAKHALIN ISLAND

T. V. Nikulina

*Institute of Biology and Soil Science, Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Vladivostok, 690022, Russia*

Diatom flora of the south part of Sakhalin Island represents by 198 species (224 subspecific taxa) from 3 classes, 17 orders, 35 families and 64 genera. The following genera include maximum species, variations and forms of diatom algae: *Navicula* – 17 species (17 subspecific taxa), *Cymbella* – 14(14), *Gomphonema* – 13(17), *Pinnularia* – 12(13), *Nitzschia* – 11(11), *Achnanthes* – 8(12), and *Surirella* – 8 (9 subspecific taxa). The group of benthos species contains 76,8% of the total number of species; the group of indifferent forms (salinity) – 59%; the group of alkaliphilous species (pH spectrum) – 41,5%; the groups of  $\beta$ -mesosaprobionts – 29,0% and  $\alpha$ -saprobionts – 26,4% (saprobity) are prevailing in freshwater diatom flora of Sakhalin Island. Geographical distribution as follows: cosmopolites taxa – 34,4%, boreal – 29,4%, arcto-alpines – 13,4%. One hundred twenty eight species of diatoms are recorded for Sakhalin Island for the first time (asterisked in Table 2).