

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ВОДОРΟΣЛЕЙ Р. САРМ-САБУН (ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ)

Ю. В. Науменко, О. Ю. Гидора

*Центральный сибирский ботанический сад СО РАН
Нижевартовский государственный гуманитарный университет
Поступила в редакцию 04.09.2012 г.*

Аннотация. Альгофлора реки Сарм-Сабун характеризуется высоким видовым разнообразием, она представлена 264 видами, разновидностями и формами из 8 отделов: Cyanophyta (15), Chrysophyta (18), Bacillariophyta (146), Euglenophyta (15), Rhodophyta (1), Xanthophyta (2), Dinophyta (2), Chlorophyta (65). Основу альгофлоры составляют диатомовые и зеленые водоросли, среди них наиболее представительны семейства Naviculaceae, Closteriaceae, Fragilariaceae и Desmidiaceae.

Ключевые слова: видовое разнообразие, таксономический состав, альгофлора, эколого – географический анализ.

Abstract. Algal flora of River Sarma-Sabuni is characterized by high species diversity, it is represented by 264 species, varieties and forms of the eight divisions: Cyanophyta (15), Chrysophyta (18), Bacillariophyta (146), Euglenophyta (15), Rhodophyta (1), Xanthophyta (2), Dinophyta (2), Chlorophyta (65). The basis of the amount of algal flora of diatoms and green algae, among them the most representative family Naviculaceae, Closteriaceae, Fragilariaceae and Desmidiaceae.

Keywords: species diversity, taxonomic composition, Algal flora, ecological - geographical analysis.

Таксономическая структура, определенная видовым разнообразием и соотношением таксонов, является важнейшей характеристикой любых биологических сообществ и имеет огромное значение, в частности, при анализе региональной альгофлоры [1].

Сарм-Сабун – река равнинного типа, имеет широкую заболоченную долину, спокойное течение, образует множество стариц и протоков. По ней проходит западная граница территории природного парка «Сибирские Увалы», который расположен в северо – восточной части Нижневартовского района, Ханты-Мансийского автономного округа – Югра. Длина р. Сарм-Сабун 246 км, водосборная площадь 3540 км², ширина в районе исследования от 15 до 30 м, берега от 0,5 до 6 м, максимальная глубина достигает 3 м. Дно песчаное, песчано – илистое, цвет воды бурый, прозрачность по оригинальным данным составляла от 28 до 40 см, температура воды колебалась от 3 до 12°C, кислотность варьировала в пределах 5.9-6.2.

Альгофлора реки Сарм-Сабун до настоящего времени не изучалась. Первые сведения о водорослях природного парка приведены в работах Науменко Ю.В. [2] и Свириденко Б. В., Свириденко Т.В. [3]. Целью работы является выявление видового состава водорослей р. Сарм-Сабун и проведение таксономического и эколого-географического анализов флоры реки.

МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТА

Материалом для работы послужили пробы фитопланктона, перифитона и бентоса, собранные в сентябре 2009 г. и в июле-августе 2011 г. Фитопланктон отбирали планктонной сетью Апштейна из мельничного газа № 77, водоросли перифитона с поверхности камней, деревянных предметов и макрофитов, бентос отбирали с различных глубин реки. Определение видов водорослей проводили в живом и фиксированном состоянии. В качестве фиксатора использовали 4% раствор формальдегида. Одновременно со сбором проб измеряли температуру, кислотность и прозрачность воды. Водоросли изучали с помощью световых микроскопов «Amplival» и «Primo Star» Carl Zeiss Jena

с увеличением от 640 до 1600 раз. Для идентификации водорослей использовали отечественные и зарубежные определители.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Альгофлора бассейна р. Сарм-Сабун представлена 217 видами (с учетом разновидностей и форм 264 таксонами), которые относятся к 76 родам, 42 семействам, 14 классам из 8 систематических отделов. Таксономический состав реки представлен в табл. 1. В общее число таксонов включены две нитчатых водорослей из отдела *Chlorophyta* (*Spirogira* sp. и *Zygnema* sp.), которые были найдены в стерильном состоянии.

Основу таксономического спектра составляют диатомовые (55.3% от общего числа видов, разновидностей и форм), зеленые (24.6) и золотистые (6.8%) водоросли. Разнообразно представлены синезеленые и эвгленовые водоросли – по 5.7% на каждый отдел. Водоросли других отделов не играют заметной роли в структуре альгофлоры, они не создают высокой численности и представлены небольшим количеством видов.

Наиболее крупные по числу видов 10 семейств включают 138 видов, разновидностей и форм, которые принадлежат к отделам зеленых, диатомовых, эвгленовых и золотистых: *Navicula-ceae* (38), *Closteriaceae* (24), *Fragilariaceae* (22), *Desmidiaceae* (19), *Euglenaceae* (15), *Surirellaceae*, *Eunotiaceae* (по 14), *Achnanthaceae* (12), *Cymbella-ceae*, (11) и *Chrysomonadaceae* (10).

Ведущие по видовому составу 12 родов объединяют 137 видов, разновидностей и форм из отделов зеленых, диатомовых и эвгленовых: *Closterium* (24 внутривидовых таксонов), *Eunotia* (14), *Fragilaria* и *Navicula* (по 13), *Pinnularia* и *Surirella* (по 11), *Achnanthes* (10), *Cymbella* (9), *Cosmarium*,

Nitzschia, *Synedra* и *Trachelomonas* – по 8.

Наиболее богаты по видовому разнообразию водоросли фитопланктона. Число видовых и внутривидовых таксонов изменялось от 14 до 31. Всего в планктоне выявлено 172 вида. Доминантами являлись виды из отделов *Bacillariophyta*, *Chlorophyta* и *Chrysophyta*: *Melosira varians*, *Asterionella formosa*, *Pandorina morum*, *Dinobryon divergens*. Эвгленовые и синезеленые водоросли в планктоне таксономически разнообразны, но массового развития в альгосообществах не достигали. Представители других отделов встречались редко или единично и не входили в состав доминирующего комплекса.

Менее разнообразными по числу видов, разновидностей и форм были водоросли обрастаний, их отмечено 159 видов. В перифитонных группировках доминировали *Melosira varians*, *Tabellaria fenestrata*, *Synedra ulna* var. *ulna*, *S. ulna* var. *spatulifera*, *Tabellaria flocculosa*, *Cocconeis placentula* var. *euglypta*, *Ulothrix zonata*. В обрастаниях встречен единственный представитель отдела *Rhodophyta* – *Batrachospermum moniliforme*, который встречался единично и не являлся массовым видом.

Меньше всего зарегистрировано водорослей в бентосе – 115 видовых и внутривидовых таксонов. В районе исследования грунт представляет собой пески различной степени заиленности. Такие грунты неустойчивы и мало пригодны для поселения водорослей. Преобладающими видами являлись *Oscillatoria limosa*, *Navicula radiosa*, *Stauroneis acuta*, *Frustulia rhomboides*. В заиленных песках плотность водорослей выше, чем на чистых песках [4].

Общими для всех экологических группировок водорослей являются 63 внутривидовых таксона,

Таблица 1.

Таксономический состав водорослей р. Сарм-Сабун

Отдел	Число					% от общего числа видов(217)
	классов	семейств	родов	видов	видов, разновидностей форм	
<i>Cyanophyta</i>	2	5	7	14	15	6.4
<i>Chrysophyta</i>	1	3	7	18	18	8.3
<i>Bacillariophyta</i>	2	16	32	113	146	52.1
<i>Xanthophyta</i>	2	2	2	2	2	0.9
<i>Euglenophyta</i>	1	1	3	12	15	5.5
<i>Rhodophyta</i>	1	1	1	1	1	0.5
<i>Dinophyta</i>	1	1	1	1	2	0.5
<i>Chlorophyta</i>	4	13	23	56	65	2.8
Всего:	8	42	76	217	264	100.0

из которых к ценозобразующим относятся *Melosira varians*, *Dinobryon divergens*, *Synedra ulna*, *Asterionella formosa*, *Tabellaria flocculosa* и др.

В альгофлоре р. Сарм-Сабун преобладают планктонные организмы (35.2% видового состава)

со значительным участием бентосных форм (28.8%), что характерно для проточных водоемов (табл. 2). Группа обрастателей представлена несколько меньшим числом таксонов – 60, что составляет 22,7%.

Таблица 2.

Видовой состав водорослей р. Сарм-Сабун

Виды	Ф	П	Б	М	Гал	Ац	Гео	С
Отдел <i>Cyanophyta</i>								
<i>Merismopedia elegans</i> A.Br.	+	-	-	п	i	i	k	b
<i>M. minima</i> G. Beck	+	+	+	п	i	al	k	?
<i>M. punctata</i> Näg. amhl. Hollerb.	-	-	+	п	i	i	k	β
<i>M. tenuissima</i> Lemm.	-	-	+	п	i	i	k	β
<i>Microcystis aeruginosa</i> Kütz. emend. Elenk. f. <i>aeruginosa</i>	+	-	-	п	i	al	k	
<i>M. aeruginosa</i> f. <i>flos-aquae</i> (Wittr.) Elenk.	+	-	+	п	i	i	k	
<i>Gloeocapsa minuta</i> (Kütz.) Hollerb. ampl.	-	-	+	п	i	i	k	o
<i>G. turgida</i> (Kütz.) Hollerb. emend.	+	-	+	б	hl	al	k	o-β
<i>Anabaena flos - aquae</i> (Lyngb.) Breb.	+	-	-	п	i	i	k	β
<i>Oscillatoria lacustris</i> (Kleb.) Geitl.	+	+	+	п	i	?	b	α
<i>O. limosa</i> Ag.	+	-	-	п	hl	al	k	β
<i>O. planctonica</i> Wolosz.	-	+	+	п	i	i	b	?
<i>Spirulina major</i> Kütz.	-	-	+	п	i	?	k	α
<i>Lyngbya contorta</i> Lemm.	+	-	-	п	hl	?	k	?
<i>L. lagerheimii</i> (Möb.) Gom.	-	+	-	п	?	?	?	?
Отдел <i>Chrysophyta</i>								
<i>Chrysococcus rufescens</i> Klebs	+	+	-	п	hb	?	k	o-β
<i>K. boreale</i> Skuja	+	-	-	п	i	?	b	o
<i>K. littorale</i> Lund	+	-	-	?	?	?	?	?
<i>K. rubri-claustri</i> Conr.	+	-	+	б	i	?	b	o
<i>K. spirale</i> (Lack.) Conr.	+	-	-	б	i	?	?	β
<i>Dinobryon bavaricum</i> Imh.	+	-	-	п	i	az	b	o
<i>D. borgei</i> Lemm.	+	-	-	?	?	?	?	?
<i>D. divergens</i> Imh.	+	+	+	п	i	i	k	β
<i>D. sertularia</i> Ehr.	+	-	-	п	i	al	k	o
<i>D. suecicum</i> Lemm.	+	-	-	п	i	i	aa	o
<i>Pseudokephyrion entzii</i> (Conrad) Schmid	+	-	-	п	?	?	b	o-β
<i>P. cylindricum</i> Bourr.	+	-	-	п	?	?	b	?
<i>P. pseudospirale</i> Bourr.	+	-	-	?	?	?	?	?
<i>P. undulatum</i> (Klebs) Pascher	+	+	-	п	?	?	?	o
<i>Mallomonas caudata</i> Iwan.	+	-	-	п	i	az	k	o
<i>Synura sphagnicola</i> Korsch.	+	-	-	п	hb	i	k	o
<i>Synura uvella</i> Ehr. emend. Korsch.	+	+	-	п	i	az	k	β
<i>Chrysosphaerella setifera</i> Schiller.	-	+	-	?	?	?	?	?

Видовой состав водорослей р. Сарм-Сабун

Виды	Ф	П	Б	М	Гал	Ац	Гео	С
Отдел <i>Bacillariophyta</i>								
<i>Cyclotella comta</i> (Ehr.) Kütz.	+	-	-	п	i	i	k	o
<i>C. meneghiniana</i> Kütz.	+	+	+	п	hl	i	k	α-β
<i>Melosira undulata</i> (Ehr.) Kütz.	-	+	-	п	i	i	k	?
<i>M. varians</i> Ag.	+	+	+	п	hl	al	k	β
<i>Aulacoseira italica</i> (Ehr.) Kütz. var. <i>italica</i>	+	+	+	п	i	i	k	o-β
<i>A. italica</i> var. <i>valida</i> (Grun.) Hust.	+	+	-	п	i	i	aa	?
<i>Fragilaria bicipitata</i> A. Mayer	-	+	+	?	i	al	k	o
<i>F. capucina</i> Desm.	+	+	-	п	i	i	k	o-β
<i>F. constricta</i> Ehr.	-	+	-	o	i	al	aa	o
<i>F. construens</i> (Ehr.) Grun. var. <i>construens</i>	-	+	-	o	i	al	k	o-β
<i>F. construens</i> var. <i>venter</i> (Ehr.) Grun.	-	+	-	o	i	i	k	o
<i>F. crotonensis</i> Kitt.	+	+	+	п	hl	al	k	o-β
<i>F. intermedia</i> Grun. var. <i>intermedia</i>	-	+	-	o	i	al	k	β
<i>F. intermedia</i> var. <i>capitellata</i> A. Cl.	+	-	-	?	?	?	?	?
<i>F. leptostauron</i> (Ehr.) Hust. var. <i>leptostauron</i>	+	+	+	o	hb	i	b	o
<i>F. leptostauron</i> var. <i>rhomboides</i> Grun.	-	+	-	o	hb	i	b	?
<i>F. pinnata</i> Ehr. var. <i>pinnata</i>	-	+	-	o	hl	al	k	o
<i>F. pinnata</i> var. <i>lancettula</i> (Schum.) Hust.	-	-	+	o	hl	az	b	o
<i>F. virescens</i> Ralfs	+	-	-	o	i	az	aa	x
<i>Synedra acus</i> Kütz.	+	+	-	п	i	al	k	β
<i>S. capitata</i> Ehr.	-	+	-	o	i	i	k	b
<i>S. parasitica</i> (W. Sm.) Hust. var. <i>parasitica</i>	-	-	+	o	i	al	k	β
<i>S. parasitica</i> var. <i>subconstricta</i> Grun.	-	+	-	o	i	i	k	?
<i>S. pulchella</i> (Ralfs) Kütz.	-	+	-	o	mh	al	k	β
<i>S. ulna</i> (Nitzsch) Ehr. var. <i>ulna</i>	+	+	+	o	i	al	k	β
<i>S. ulna</i> var. <i>oxyrhynchus</i> (Kütz.) V.H.	-	+	-	o	i	?	k	?
<i>S. ulna</i> var. <i>spathulifera</i> Grun.	+	+	+	o	i	al	k	?
<i>Asterionella formosa</i> Hass.	+	+	+	п	i	i	k	o-β
<i>Diatoma anceps</i> (Ehr.) Kirchn.	-	+	-	б	hl	al	aa	o-x
<i>D. vulgare</i> Bory	-	+	-	п	i	al	k	β
<i>Meridion circulare</i> Ag. var. <i>circulare</i>	+	+	+	o	hb	az	aa	x-o
<i>M. circulare</i> var. <i>constrictum</i> (Ralfs) V. H.	+	+	+	o	hb	az	aa	?
<i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngb.) Kütz.	+	+	+	п	hb	az	k	o-β
<i>T. flocculosa</i> (Roth) Kütz.	+	+	+	o	hb	az	aa	o-x
<i>Tetracyclus lacustris</i> Ralfs	-	+	-	o	i	az	aa	?
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.	+	+	+	б	i	al	k	α
<i>N. cuspidata</i> Kütz.	-	+	-	б	i	i	k	α
<i>N. dicephala</i> (Ehr.) W. Sm.	-	-	+	б	i	i	k	o-β
<i>N. gastrum</i> Ehr.	-	+	-	б	i	i	k	β
<i>N. gracilis</i> Ehr.	+	-	-	б	i	i	b	o-β
<i>N. hungarica</i> var. <i>capitata</i> Cl.	+	+	+	б	hl	al	b	β
<i>N. plancentula</i> f. <i>rostrata</i> A. Mayer	-	+	-	б	i	al	b	?
<i>N. pupula</i> Kütz. var. <i>pupula</i>	-	+	+	б	hl	i	k	β
<i>N. pupula</i> var. <i>rectangularis</i> (Greg.) Grun.	-	+	-	б	hl	i	k	?

Таблица 2. (Продолжение)

Видовой состав водорослей р. Сарм-Сабун

Виды	Ф	П	Б	М	Гал	Ац	Гео	С
<i>N. pusilla</i> W. Sm.	-	-	+	б	i	i	k	?
<i>N. radiosa</i> Kütz.	+	+	+	б	i	i	k	о-β
<i>N. reinhardtii</i> (Grun.) Cl.	+	+	+	б	i	al	b	о-β
<i>N. viridula</i> Kütz.	-	-	+	б	hl	al	k	α
<i>Stauroneis acuta</i> W. Sm.	+	+	+	б	i	al	k	о
<i>S. anceps</i> Ehr. var. <i>anceps</i>	+	+	+	б	i	i	k	β
<i>S. anceps</i> f. <i>gracilis</i> (Ehr.) Cl.	+	+	+	б	i	i	k	?
<i>S. phoenicenteron</i> Ehr.	+	+	+	б	i	i	b	β
<i>S. smithii</i> Grun.	+	-	+	б	i	i	aa	β
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.) Rabenh.	+	+	+	б	i	al	b	β
<i>Pinnularia borealis</i> Ehr.	+	+	+	б	i	i	aa	β
<i>P. braunii</i> (Grun.) Cl.	-	-	+	б	hb	az	b	о
<i>P. gibba</i> Ehr. var. <i>gibba</i>	+	-	+	б	i	i	b	х-о
<i>P. gibba</i> var. <i>parva</i> (Ehr.) Grun.	-	-	+	б	i	i	b	?
<i>P. major</i> (Kütz.) Cl. var. <i>major</i>	+	-	+	б	i	i	b	β
<i>P. major</i> var. <i>lacustris</i> Meist.	-	+	+	б	i	i	b	?
<i>P. mesolepta</i> (Ehr.) W. Sm.	+	+	+	б	i	al	b	о
<i>P. microstauron</i> (Ehr.) Cl. var. <i>microstauron</i>	+	-	+	б	i	i	k	о-β
<i>P. microstauron</i> var. <i>brebissonii</i> (Kütz.) Hust.	-	+	+	б	i	i	b	β
<i>P. subsolaris</i> (Grun.) Cl.	-	-	+	б	oh	i	aa	?
<i>P. undulata</i> Greg.	-	-	+	б	i	az	k	?
<i>Diploneis ovalis</i> (Hilse) Cl.	+	+	+	б	i	i	b	?
<i>Neidium affine</i> (Ehr.) Cl. var. <i>affine</i>	+	+	+	б	i	al	b	?
<i>N. affine</i> var. <i>amphirhynchus</i> (Ehr.) Cl.	+	-	-	б	hb	al	b	о
<i>N. iridis</i> (Ehr.) Cl. var. <i>iridis</i>	+	+	+	б	hb	i	b	о-β
<i>N. iridis</i> var. <i>amphigomphus</i> (Ehr.) V. H.	-	-	+	б	hb	az	b	?
<i>Frustulia rhomboides</i> (Ehr.) D. T. var. <i>rhomboides</i>	+	+	+	б	hb	az	aa	о-β
<i>F. rhomboides</i> var. <i>saxonica</i> (Rabenh.) D. T.	+	-	-	б	hb	?	aa	о
<i>F. vulgaris</i> Thw.	-	+	+	б	hb	i	b	о
<i>Cocconeis placentula</i> Ehr. var. <i>placentula</i>	+	+	+	о	i	al	k	х-α
<i>C. placentula</i> var. <i>euglypta</i> (Ehr.) Cl.	+	+	+	о	i	az	b	β
<i>Achnanthes inflata</i> (Kütz.) Grun.	-	+	-	?	?	?	?	?
<i>A. lanceolata</i> (Breb.) Grun. var. <i>lanceolata</i>	+	+	+	о	i	al	k	х-β
<i>A. lanceolata</i> var. <i>elliptica</i> Cl.	-	+	+	о	i	i	aa	α
<i>A. lanceolata</i> var. <i>minuta</i> (Skv.) Sheshukova	-	+	-	о	i	i	aa	α
<i>A. lanceolata</i> var. <i>rostrata</i> (Østr.) Hust.	-	+	-	о	i	i	k	α
<i>A. lanceolata</i> f. <i>ventricosa</i> Hust.	-	+	-	о	i	i	k	α
<i>A. linearis</i> (W. Sm.) Grun. var. <i>linearis</i>	-	-	+	о	i	i	k	о-β
<i>A. linearis</i> var. <i>cryptocephala</i> Sheshukova	+	-	-	о	i	i	b	х-о
<i>A. microcephala</i> (Kütz.) Grun.	+	+	-	о	i	i	aa	?
<i>A. minutissima</i> Kütz.	-	+	-	о	i	i	k	β
<i>Eunotia alpina</i> (Näg.) Hust	+	+	-	б	hb	az	aa	β-о
<i>E. arcus</i> Ehr. var. <i>arcus</i>	-	+	-	о	i	al	k	о
<i>E. arcus</i> var. <i>bidens</i> Grun.	-	+	-	о	i	al	k	?
<i>E. crista galli</i> Cl.	+	+	-	б	i	az	aa	?

Видовой состав водорослей р. Сарм-Сабун

Виды	Ф	П	Б	М	Гал	Ац	Гео	С
<i>E. gracilis</i> (Ehr.) Rabenh.	-	+	-	o	?	i	k	?
<i>E. lunaris</i> (Ehr.) Grun. var. <i>lunaris</i>	+	+	+	o	i	?	k	o
<i>E. lunaris</i> var. <i>subarcuata</i> (Näg.) Grun.	-	+	+	o	i	az	k	?
<i>E. pectinalis</i> (Dillw.? Kütz.) Rabenh. var. <i>pectinalis</i>	+	-	+	o	i	i	k	o-β
<i>E. pectinalis</i> var. <i>ventralis</i> (Ehr.) Hust.	-	+	-	o	i	i	k	?
<i>E. praerupta</i> Ehr. var. <i>praerupta</i>	+	+	-	o	hb	az	k	o
<i>E. praerupta</i> var. <i>bidens</i> (W. Sm.) Grun.	+	+	-	o	hb	az	k	?
<i>E. polydentula</i> Brun.	+	-	-	б	hb	?	k	x-o
<i>E. sudetica</i> O. Müll.	-	+	-	o	hb	?	b	o
<i>E. tenella</i> (Grun.) Hust.	-	+	-	o	hb	az	aa	o
<i>Rhoicosphenia curvata</i> (Kütz.) Grun.	+	+	+	o	hl	al	k	β
<i>Cymbella affinis</i> Kütz.	-	+	-	o	i	i	b	o-β
<i>C. alpina</i> Grun.	-	+	-	б	hb	?	k	?
<i>C. amphicephala</i> Næg.	+	-	+	o	i	i	b	?
<i>C. aspera</i> (Ehr.) Cl.	-	+	-	o	i	i	aa	β
<i>C. cuspidata</i> Kütz.	-	+	+	б	i	i	k	?
<i>C. lanceolata</i> (Ehr.) V. H.	+	-	-	б	i	al	b	β
<i>C. lata</i> Grun.	-	+	-	o	i	i	b	o
<i>C. tumida</i> var. <i>borealis</i> Grun.	-	+	-	?	?	?	?	?
<i>C. ventricosa</i> Kütz.	+	+	+	o	i	i	k	β
<i>Amphora ovalis</i> Kütz. var. <i>ovalis</i>	+	+	+	б	i	al	k	o-β
<i>A. ovalis</i> var. <i>gracilis</i> Ehr.	+	-	+	б	i	al	k	β-o
<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehr. var. <i>acuminatum</i>	+	+	+	o	i	az	b	β
<i>G. acuminatum</i> var. <i>brebissonii</i> (Kütz.) Cl.	+	+	-	o	i	i	b	?
<i>G. acuminatum</i> var. <i>coronatum</i> (Ehr.) W. Sm.	+	+	-	o	i	i	b	β
<i>G. longiceps</i> var. <i>montanum</i> (Schum.) Cl.	+	-	-	o	hb	i	b	x
<i>G. olivaceum</i> (Lyngb.) Kütz.	-	+	+	o	i	i	b	β
<i>G. parvulum</i> (Kütz.) Grun.	-	+	-	o	i	i	b	β
<i>Didymosphenia geminata</i> (Lyngb.) M. Schmidt	-	+	-	o	i	i	aa	x
<i>Epithemia zebra</i> (Ehr.) Kütz. var. <i>zebra</i>	-	+	-	o	i	i	k	β
<i>E. zebra</i> var. <i>porcellus</i> (Kütz.) Grun.	-	+	+	o	i	i	k	?
<i>E. turgida</i> (Ehr.) Kütz.	+	-	-	o	hl	al	b	β
<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehr.) O. Müll.	+	+	+	o	i	i	k	o
<i>Nitzschia acicularis</i> W. Sm.	+	+	+	π	i	al	b	α
<i>N. acuta</i> Hantzsch	-	+	-	б	i	i	b	β
<i>N. holsatica</i> Hust.	-	-	+	π	i	i	k	β
<i>N. kutzingiana</i> Hilse	-	+	-	π	i	i	b	?
<i>N. linearis</i> W. Sm.	+	-	-	б	i	i	b	o-β
<i>N. microcephala</i> Grun.	-	+	-	б	hl	az	k	β
<i>N. obtusa</i> W. Sm.	+	-	+	б	mh	?	k	β
<i>N. palea</i> (Kütz.) W. Sm.	-	+	-	б	i	i	b	α
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grun. f. <i>amphioxys</i>	-	+	+	б	i	al	k	α
<i>H. amphioxys</i> f. <i>capitata</i> O. Müll	-	-	+	б	i	al	k	?
<i>Surirella angustata</i> Kütz. var. <i>angustata</i>	+	+	+	б	i	i	b	β
<i>S. angustata</i> var. <i>constricta</i> Hust.	-	+	-	?	?	?	?	?

Таблица 2. (Продолжение)

Видовой состав водорослей р. Сарм-Сабун

Виды	Ф	П	Б	М	Гал	Ац	Гео	С
<i>S. biseriata</i> Breb.	-	-	+	б	i	az	k	β
<i>S. elegans</i> Ehr.	-	-	+	б	i	i	b	о-
<i>S. linearis</i> W. Sm. var. <i>linearis</i>	+	-	-	б	i	i	b	β
<i>S. linearis</i> var. <i>helvetica</i> (Brun) Meist.	-	+	-	?	i	i	k	?
<i>S. ovalis</i> Breb.	+	+	+	б	mh	i	b	?
<i>S. ovata</i> Kütz. var. <i>ovata</i>	-	+	-	б	i	i	b	β
<i>S. ovata</i> var. <i>crumena</i> (Breb.) V. H.	-	-	+	б	i	i	b	β
<i>S. tenera</i> var. <i>nervosa</i> A. S.	-	-	+	б	i	i	b	о-х
<i>S. turgida</i> W. Sm.	+	-	+	б	i	i	b	β
<i>Cymatopleura elliptica</i> (Breb.) W. Sm.	-	-	+	б	i	al	b	β
<i>C. solea</i> (Breb.) W. Sm.	+	-	-	б	i	al	b	β
<i>Stenopterobia intermedia</i> var. <i>capitata</i> Font.	+	+	+	б	?	?	?	?
Отдел <i>Xantophyta</i>								
<i>Centritractus belonophorus</i> Lemm.	+	+	-	?	?	i	k	о-β
<i>Tribonema viride</i> Pasch.	+	+	+	?	i	i	k	β
Отдел <i>Euglenophyta</i>								
<i>Euglena acus</i> Ehr.	+	-	-	п	i	i	k	β
<i>Phacus caudatus</i> Hübner var. <i>caudatus</i>	-	+	+	?	i	i	k	β
<i>P. caudatus</i> var. <i>minor</i> Drez.	+	-	-	?	?	?	?	?
<i>P. caudatus</i> var. <i>tenuis</i> Swir.	+	+	+	п	i	i	k	?
<i>P. curvicauda</i> Swir.	-	+	-	п	i	i	k	β
<i>P. longicauda</i> (Ehr.) Duj.	-	+	+	п	i	i	k	β-α
<i>P. pleuronectes</i> (Ehr.) Duj.	-	-	+	?	i	i	k	β
<i>Trachelomonas abrupta</i> Swir. var. <i>abrupta</i>	+	+	+	п	i	i	k	β
<i>T. abrupta</i> var. <i>minor</i> Defl.	+	+	-	?	?	?	k	?
<i>T. caudata</i> (Ehr.) Stein	+	-	-	п	hb	?	?	β
<i>T. cylindrica</i> Ehr. sec. Playf.	+	+	+	?	?	?	k	β-о
<i>T. fusiformis</i> Stokes	-	-	+	п	i	?	k	?
<i>T. hispida</i> (Perty) emend. Defl.	-	+	+	п	i	i	k	β
<i>T. planctonica</i> Swir.	+	-	+	п	i	al	k	β-о
<i>T. volvocina</i> Ehr.	+	+	+	п	hl	i	k	β
Отдел <i>Rhodophyta</i>								
<i>Batrachospermum moniliforme</i> Roth	-	+	-	б	?	?	?	о
Отдел <i>Dinophyta</i>								
<i>Ceratium hirundinella</i> (O. F. Müll.) Schrank typ <i>hirundinella</i>	+	-	-	п	hb	az	k	о
<i>Ceratium hirundinella</i> typ <i>robustum</i> (Amberg) Bachm.	+	-	-	п	?	?	k	?
Отдел <i>Chlorophyta</i>								
<i>Eudorina elegans</i> Ehr.	+	-	-	п	i	i	k	β
<i>Pandorina morum</i> (Müll.) Bory	+	+	+	п	i	i	k	β
<i>Volvox polychlamys</i> Korsch.	+	-	-	п	hb	az	b	?
<i>Pediastrum boryanum</i> (Turp.) Menegh.	+	+	-	п	i	i	k	β
<i>P. duplex</i> Meyen	+	-	-	п	i	i	k	β
<i>Dactylosphaerium jurisii</i> Hind.	+	+	-	п	hb	az	k	?
<i>Tetraëdron incus</i> (Teil.) G. M. Smith	+	-	-	п	i	i	k	β
<i>T. minimum</i> (A. Br.) Hansg.	+	-	-	п	i	?	k	β

Видовой состав водорослей р. Сарм-Сабун

Виды	Ф	П	Б	М	Гал	Ац	Гео	С
<i>Monoraphidium griffithii</i> (Berk.) Komark.-Legner.	+	+	-	п	i	?	k	β
<i>Ankistrodesmus densus</i> Korsch.	+	-	+	п	hb	az	b	о
<i>A. falcatus</i> (Corda) Ralfs	+	-	-	п	hb	az	b	β-α
<i>Coelastrum microporum</i> Näg.	+	-	-	п	i	i	k	β
<i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerch.) Chod.	+	+	-	п	i	i	k	β
<i>S. acutus</i> Meyen	+	-	-	п	i	?	k	β
<i>S. ellipticus</i> Corda	+	-	-	п	i	?	k	?
<i>S. granulatus</i> W. et G. S. West	+	-	-	п	i	?	k	?
<i>S. obliquus</i> (Turp.) Kütz.	+	+	+	п	i	?	k	β
<i>S. quadricauda</i> (Turp.) Breb.	+	+	+	п	i	i	k	β
<i>Ulothrix zonata</i> (Web. et Mohr) Kütz.	+	+	+	о	i	i	b	о
<i>Stigeoclonium tenue</i> (Ag.) Kütz.	-	+	-	б	?	?	k	α
<i>Zygnema</i> sp.	+	+	-	?	?	?	?	?
<i>Spirogyra</i> sp.	+	+	-	?	?	?	?	?
<i>Closterium acerosum</i> (Schränk) Ehr. f. <i>acerosum</i>	+	-	+	п	i	i	k	β
<i>C. acerosum</i> f. <i>minus</i> (Hantzsch) Kossinsk.	+	-	-	?	?	?	?	?
<i>C. aciculare</i> Tuffen West var. <i>aciculare</i>	+	+	-	п	i	i	k	β
<i>C. aciculare</i> var. <i>subpronum</i> W. et G. West	+	-	-	п	i	i	k	?
<i>C. cornu</i> Ehr.	+	+	-	?	?	i	?	о
<i>C. ehrenbergii</i> Menegh. var. <i>ehrenbergii</i>	+	+	+	п	hb	i	k	β
<i>C. ehrenbergii</i> var. <i>malinvernianum</i> (De Notaris) Rabenh.	+	+	+	?	?	?	?	?
<i>C. jenneri</i> Ralfs	+	-	-	?	?	?	?	?
<i>C. kuetzingii</i> Breb.	+	+	+	?	i	?	k	о
<i>C. leibleinii</i> Kütz. var. <i>leibleinii</i>	+	+	+	п	i	?	k	α
<i>C. leibleinii</i> var. <i>minimum</i> Schmidle	+	-	-	?	?	?	?	?
<i>C. littorale</i> Gay f. <i>littorale</i>	+	-	-	п	?	?	?	?
<i>C. littorale</i> f. <i>minus</i> Komarenko	+	-	-	п	?	?	?	?
<i>C. moniliferum</i> (Bory) Ehr.	+	-	-	б	i	al	k	β
<i>C. parvulum</i> Näg.	+	-	-	п	i	i	k	β
<i>C. peracerosum</i> Gay var. <i>peracerosum</i>	+	+	+	п	i	i	k	?
<i>C. peracerosum</i> var. <i>elegans</i> G. West	+	-	-	п	i	?	k	?
<i>C. praelongum</i> Breb.	+	-	-	?	i	?	k	?
<i>C. ralfsii</i> Breb.	+	+	+	п	hb	?	?	о-х
<i>C. rostratum</i> Ehr.	+	-	-	?	?	az	?	?
<i>C. striolatum</i> var. <i>erectum</i> Klebs.	+	+	-	?	?	?	?	?
<i>C. tumidulum</i> Gay	-	+	-	п	hb	?	k	?
<i>C. tumidum</i> Johns.	+	-	-	?	?	?	?	?
<i>C. venus</i> Kütz.	+	-	-	б	i	?	k	β
<i>Euastrum validum</i> W. et G. S. West	+	+	+	п	hb	?	?	?
<i>Cosmoastrum brebissonii</i> (Arch.) Pal.-Mordv.	+	-	-	п	i	az	k	?
<i>C. orbiculare</i> (Ralfs) Pal.-Mordv.	+	-	-	п	i	?	k	?
<i>Staurodesmus incus</i> (Breb.) Teil.	+	+	-	п	hb	?	k	?
<i>S. triangularis</i> (Lagerh.) Teil.	+	-	-	п	i	?	aa	?
<i>Staurostrum hexacerum</i> (Ehr.) Wittr.	+	-	-	п	?	az	?	?
<i>S. sublongipes</i> G. M. Smith	-	+	+	?	?	?	?	?

Таблица 2. (Продолжение)

Видовой состав водорослей р. Сарм-Сабун

Виды	Ф	П	Б	М	Гал	Ац	Гео	С
<i>Cosmarium asphaerosporum</i> Nordst.	-	+	-	б	i	?	aa	?
<i>C. cyclicum</i> Lund.	+	+	-	?	?	?	?	о-х
<i>C. minimum</i> W. et G. S. West	+	+	+	?	?	?	?	?
<i>C. obtusatum</i> Schmidle	-	+	-	п	i	i	k	о
<i>C. punctulatum</i> Breb. var. <i>punctulatum</i>	+	+	+	б	hb	az	k	о
<i>C. punctulatum</i> var. <i>subpunctulatum</i> (Nordst.) Börg.	+	-	-	п	i	?	k	?
<i>C. undulatum</i> Corda var. <i>undulatum</i>	+	+	+	п	i	az	k	?
<i>C. undulatum</i> var. <i>minutum</i> Witttr.	+	-	-	?	?	?	?	?
<i>Xanthidium antilopaeum</i> (Breb.) Kütz.	+	+	-	п	i	?	k	о-х
<i>X. cristatum</i> var. <i>leoidermum</i> (Roy et Biss) Turn.	+	-	+	?	?	?	?	?
<i>Desmidium schwartzii</i> Ag.	+	-	-	п	i	az	k	х-β
<i>Bambusina brebissonii</i> Kütz.	+	-	-	п	?	az	?	?

Примечание: Ф – фитопланктон; П – перифитон; Б – бентос; М – местообитание (п – планктонный вид, б – донный вид, о – обрастатель), Гал – галобность (hb – галофоб, i – индифферент, hl – галофил, mh – мезогалоб, oh – олигогалоб); Ац – ацидофильность (az – ацидофил, i – индифферент, al – алкалофил); Гео – географическое пространство (а-а – арктоальпийский, б – бореальный, к – космополит); С – сапробность (х – ксеносапроб, х-о – ксено-олигосапроб, о-х – олиго-ксеносапроб, о – олигосапроб, о-β – олиго-бетасапроб, β-о – бета-олигосапроб, β-α – бета-альфасапроб, α-β – альфа-бетасапроб, β – бетасапроб, х-β – ксено-бетасапроб, а – альфасапроб); знак «+» – присутствие вида; знак «-» – отсутствие вида.

По отношению к солености воды преобладают индифференты. К их числу относится 168 таксонов внутривидового ранга, что составляет 63.6% от выявленных водорослей. Галофобов насчитывается 35 видов, разновидностей и форм (13.3%), к ним относятся некоторые диатомеи, входящие в состав доминантов – *Meridion circulare*, *Tabellaria fenestrata*, *Fragilaria leptostauron*, *Neidium iridis*. Галофилы составляют 6.4% (17 таксонов), из которых к интенсивно развивающимся водорослям в альгогруппировках относились *Melosira varians*, *Navicula hungarica* var. *capitata*, *Cyclotella meneghiniana*, *Oscillatoria limosa*, *Lyngbya contorta*.

По отношению к кислотности водных масс р. Сарм-Сабун преобладают индифференты – 112 видовых и внутривидовых таксонов, что составляет 42.4%. В эту группу входят такие массовые виды, как *Aulacoseira italica*, *Pandorina morum*, *Ulothrix zonata*, *Closterium ehrenbergii* var. *malinvernianum*, *Surirella angustata* и *Cymbella ventricosa*. Значительное количество видов являются алкалофилами – 17.0%, например, наиболее часто встречающиеся виды: *Synedra ulna*, *Navicula cryptocephala*, *Stauroneis acuta*, *Microcystis aeruginosa*, *Dinobryon sertularia*. Ацидофилов выявлено 36 видовых и внутривидовых таксонов, что составляет 13.6% от общего числа видов, и это, в основном, обитатели заболоченных мест – *Closterium rostratum*,

Cosmoastrum brebissonii, *Cosmarium undulatum*, *Bambusina brebissonii*.

В географическом плане облик флоры реки Сарм-Сабун определяют космополитные виды – 142 видовых и внутривидовых таксона (53.8%), бореальный комплекс определяют 62 таксона (23.5%). Арктоальпийских видов насчитывается 24 (9.1%), из которых в состав доминирующего комплекса входят представители холодолюбивых видов диатомовых – *Tabellaria flocculosa*, *Frustulia rhomboides*, *Meridion circulare* var. *constrictum*.

Среди методов биологической индикации качества поверхностных вод видное место принадлежит методам оценки степени загрязнения воды по показательным организмам – сапробиологическому анализу. В альгофлоре реки Сарм-Сабун найдено 155 видов, разновидностей и форм водорослей – индикаторов сапробности, что составляет 59.6% от общего числа. Отмечены индикаторы всех зон сапробности, кроме полисапробной. Большинство организмов относится к β – мезосапробам (27.6%). Выявлено значительное количество видов-индикаторов чистых вод – 12.9%. Водоросли, развивающиеся в переходной зоне между олигосапробной и β – мезосапробной зонами, занимают третье место – 9,6%, α – мезосапробы и х – сапробы – присутствуют в водоеме, но значительно реже и с низким обилием.

Таким образом, альгофлора реки Сарм-Сабун включает 264 видовых и внутривидовых таксона, относящихся к 76 родам, 42 семействам, 14 классам и 8 отделам. Водоросли отделов *Bacillariophyta* и *Chlorophyta* составляют основу флористического богатства.

Таксономический анализ характеризует альгофлору реки Сарм-Сабун как голарктическую и бореальную (высокое ранговое место семейств *Naviculaceae*, *Closteriaceae*, *Fragilariaceae* и *Desmidiaceae*, высокий процент монотипных родов и семейств).

Из рассматриваемых экологических групп водорослей большим видовым разнообразием отличается фитопланктон, в котором выявлено 172 внутривидовых таксона.

Эколого – географический анализ водорослей реки Сарм-Сабун выявил преобладание планктонных, индифферентных к солености и рН среды, космополитных видов, а также присутствие высо-

кого процента бетамезосапробионтных организмов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гецен М.В. Водоросли в экосистемах Крайнего Севера (на примере Большеземельской тундры) / М.В. Гецен. — Л. : Наука, 1985. — 165 с.
2. Науменко Ю.В. К изучению альгофлоры природного парка «Сибирские Увалы» / Ю.В. Науменко // Биологические ресурсы и природопользование. Сб. науч. тр. Сургут — 2006. — Вып. 9. — С. 159-175.
3. Свиреденко Б.Ф. Флора растительности водоемов долины реки Глубокий Сабун / Б.Ф. Свиреденко, Т.В. Свиреденко // Биологические ресурсы и природопользование. Сб. науч. тр. Сургут — 2006. — Вып. 9. — С. 109-144.
4. Левадная Г.Д. Микрофитобентос реки Енисей / Г.Д. Левадная. — Новосибирск : Наука, 1986. — 286 с.

Науменко Юрий Витальевич — д.б.н., с.н.с., зам. директора по науке ЦСБС СО РАН; e-mail: Naumenko55@ngs.ru

Naumenko Yury V. — Doctor of Biological Sciences, Deputy Director Central Siberian Botanical Garden SB RAS, e-mail: Naumenko55@ngs.ru

Гидора Олеся Юрьевна — ассистент кафедры экологии естественно-географического факультета Нижневартовский государственный гуманитарный университет, e-mail: olesya_ptuhina@mail.ru

Gidora Olesya Yu. — Assistant, Post-graduate Nizhnevartovsk State University of Humanities, e-mail: olesya_ptuhina@mail.ru