

АЛЬГОФЛОРА КЛАСТЕРА «МОНГУН-ТАЙГА» ГОСУДАРСТВЕННОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА «УБСУНУРСКАЯ КОТЛОВИНА» (ТЫВА, РОССИЯ)

© 2010 Т.В. Никулина, М.О. Засыпкина

Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток

Поступила в редакцию 10.05.2010

Впервые представлены результаты исследований флоры водорослей кластера «Монгун-Тайга», входящего в состав государственного природного биосферного заповедника «Убсунурская котловина». В работе изложены данные о таксономическом составе, эколого-географической структуре и особенностях альгофлоры горных рек Шара-Харагай и Каргы. Таксономический список водорослей представлен 155 таксонами видового и внутривидового ранга, принадлежащими к 61 роду, 37 семействам, 20 порядкам, 8 классам и 3 отделам (Cyanoprokaryota, Bacillariophyta и Chlorophyta). Новыми для заповедника «Убсунурская котловина» являются 76 видов, разновидностей и форм пресноводных водорослей, из них 73 таксона впервые указываются для территории Республики Тыва.

Ключевые слова: водоросли, видовое разнообразие, кластер «Монгун-Тайга», заповедник «Убсунурская котловина»

Российская часть государственного природного биосферного заповедника «Убсунурская котловина» состоит из 9 кластерных участков, расположенных в разных частях одноименной замкнутой горами территории. Кластер заповедника «Монгун-Тайга» находится на юго-западе Республики Тыва, между Алтаем и Монголией, орографически охватывает центральную часть горного массива Монгун-Тайга, имеет площадь около 160 км² и включает ледники, снежники, каменистые и щебнистые тундры. Гидрография кластера «Монгун-Тайга» и его охранной зоны представлена верховьями рек Балыктыг, Мугур, Моген-Бурен, реками Каргы, Мугур-Шегегей, Орта-Шегегей, Тоолайлыг, Шара-Хорагай и Хапши вплоть до их пересечения с государственной границей РФ и Монголии. Изучение видового разнообразия водорослей водоемов и водотоков Республики Тыва, в общем, и заповедника «Убсунурская котловина», в частности, в настоящее время остается все еще недостаточным ввиду обширности и труднодоступности некоторых районов обследуемой территории, а также значительным развитием ее гидрографической сети. Исследователи Ю.В. Науменко, Ч.Д. Назын, В.В. Заика, В.М. Ханминчун и Ю.Г. Швецов внесли большой вклад в исследование флоры водорослей этого уникального района. Результаты их пятнадцатилетнего труда изложены в многочисленных работах. Сведения о водорослях из отделов Cyanoprokaryota (Cyanophyta), Bacillariophyta, Dinophyta,

Euglenophyta и Chlorophyta приведены для крупнейшего бессточного соленого водоема Азии – озера Убсу-Нур [10, 14, 16] и различных водных объектов его бассейна: родника, впадающего в оз. Тере-Холь [20], рек Шивилиг-Хем, Арысканныг-Хем, Чадырлыг-Кара-Суг, Тес-Хем [6, 7, 12], Эрзин и ее притоков Улар, Баин-Гол, Морен [13], радонового источника в бассейне р. Улатай [11], минерального источника Ак-Хайыракан Эрзинского р-на [16], а также соленых озер Шара-Нур, Бай-Холь, Амдайген-Холь [8, 9, 31]. Кроме того, описана флора водорослей пресноводных и солоноватоводных водоемов бассейна р. Енисей, находящихся на территории Тывы. Для р. Элегест и ее притоков Кара-Суг, Хендерге, Улуг-Сайлыг, Унгеш, Красный ключ, Шадринка, Онкажа, Межегей, минерального источника «9 км» Кызыльского р-на и соленого озера Чедер Тандынского района к настоящему времени указаны сведения о водорослях отделов Cyanoprokaryota (Cyanophyta), Chrysophyta, Euglenophyta, Bacillariophyta, Xanthophyta, Rhodophyta и Chlorophyta [5, 15, 17, 18, 19, 32]. В данной работе приводится первая информация об альгофлоре кластера «Монгун-Тайга» заповедника «Убсунурская котловина». Нами были обследованы горные водотоки, берущие начало на южных склонах горного массива Монгун-Тайга – р. Каргы, впадающая в соленое бессточное озеро Урэг-Нур на территории Монголии и р. Шара-Харагай. Питание этих рек в основном снеговое и дождевое.

Цель исследования: изучение видового разнообразия водорослей перифитона горных рек Каргы и Шара-Харагай, определение комплексов доминирующих видов и проведение эколого-географического анализа выявленной альгофлоры.

Никулина Татьяна Владимировна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории пресноводных сообществ. E-mail: nikulina@ibss.dvo.ru
Засыпкина Мариана Олзейовна, научный сотрудник лаборатории пресноводных сообществ. E-mail: zasyppkina@ibss.dvo.ru

Материал и методы. Материалом для исследования послужили пробы водорослей перифитона из рек Шара-Харагай (местечко Кара-Бельдыр) и Каргы (в районе пограничного поста). Альгологические пробы отобраны в июне 2003 г. с различных грунтов – с поверхности средних и мелких камней, илов и высшей водной растительности, на глубине от 0,1 до 0,3 метра. Пробы водорослей перифитона отбирали по общепринятым методикам [2] и фиксировали 4% раствором формальдегида. Альгологический материал хранится в лаборатории пресноводных сообществ Биолого-почвенного института ДВО РАН (г. Владивосток). Водоросли идентифицировали с использованием монографий, сводок и определителей отечественных и зарубежных авторов [3, 21, 23-30 и др.]. При определении водорослей использовали световой микроскоп «Alphaphot-2 YS-2» (Nikon) с увеличением до 1200 раз. Частоту встречаемости видов (обилие) указывали по шестибальной шкале [4]. При описании структуры альгосообществ выделяли преобладающие комплексы видов, к которым были отнесены доминанты – таксоны, имеющие

частоту встречаемости 6 («масса») и субдоминанты – с оценкой обилия 4 и 5 («часто» и «очень часто»). Все водоросли с частотой встречаемости от 1 («единично») до 3 («нередко») классифицированы как второстепенные виды. Эколого-географическая характеристика флоры водорослей проводилась согласно данным по экологии и распространению водорослей, приведенных в работах Л.Н. Бухтияровой [22], С.С. Бариновой и др. [1] и С.П. Вассера и др. [2].

Видовой состав альгофлоры. Альгофлора обследованных водотоков представлена 146 видами водорослей (155 внутривидовыми таксонами), принадлежащими к 3 отделам: Cyanoprokaryota, Bacillariophyta и Chlorophyta (табл. 1). В общее число таксонов включены нитчатки из отдела Chlorophyta, которые были найдены в стерильном состоянии и поэтому не определены до вида (*Bulbochaeta* sp. ster., *Oedogonium* sp. ster. и *Zygnema* sp. ster.). Впервые для бассейна озера Убсу-Нур указываются 76 видов, разновидностей и форм синезеленых, диатомовых и зеленых водорослей, из них 73 таксона являются новыми для водоемов Республики Тыва (табл. 2).

Таблица 1. Таксономический состав водорослей рек Шара-Харагай и Каргы

Отдел	Класс	Порядок	Семейство	Род	Вид	Вид, разновидность и форма	Процентное соотношение
Суанопрокарюта (Cyanophyta)	2	2	3	3	6	6	3,9
Bacillariophyta	3	12	25	44	117	124	80,0
Chlorophyta	3	6	9	14	23	25	16,1
Всего	8	20	37	61	146	155	100

Основу флоры водорослей рек Шара-Харагай и Каргы составляют водоросли из отдела Bacillariophyta, представленные 124 внутривидовыми таксонами (80,0% от общего видового состава), и водоросли из отдела Chlorophyta – 25 (16,1%). В число ведущих семейств (60,7% от общего состава альгофлоры) входят: *Gomphonemataceae* – 14 видов, *Naviculaceae*, *Pinnulariaceae*, *Desmidiaceae* – по 13 видов, *Cymbellaceae* – 12 и *Fragilariaceae* – 11 (15 таксонов видового и внутривидового ранга). Наибольшее видовое богатство среди диатомей принадлежит родам *Cymbella* – 7, *Pinnularia* – 9, *Gomphonema* – 10 и *Navicula* – 12. В отделе зеленых водорослей наибольшее количество таксонов принадлежит роду *Cosmarium*, представленному 10 видами. Роды синезеленых водорослей имеют незначительное число видов, максимальное их количество содержит *Phormidium* – 4.

Альгофлора р. Каргы представлена 74 таксонами водорослей из отделов Суанопрокарюта, Chlorophyta и Bacillariophyta. В обрастаниях камней и поверхности ила отмечены синезеленые и диатомовые водоросли с единичной частотой встречаемости, и только один вид *Phormidium*

ambiguum имеет частоту встречаемости «нередко». В альгосообществах, вегетирующих на глинистых грунтах, доминируют диатомовые водоросли *Diatoma moniliforme* и *Cymbella neocistula*, в роли субдоминантов отмечены *Gomphoneis olivaceum* и *Fragilaria capucina*. Кроме того, значительной является доля диатомеи *Hannaea arcus* и зеленой нитчатки *Ulothrix zonata*, максимальная оценка обилия этих видов – «часто».

Состав водорослей р. Шара-Харагай представлен 131 внутривидовым таксоном синезеленых, диатомовых и зеленых водорослей, основную массу обрастаний ила создают синезеленые и диатомовые водоросли *Phormidium autumnale* и *Neidium kozlowii*. Высокие оценки обилия также имеют виды *Navicula cryptocephala* («очень часто») и *Pinnularia brebissonii* («часто»). В обрастаниях камней количественно преобладающими являются доминанты *Fragilaria capucina* и *Cymbopleura angusta* var. *tenuis* и субдоминанты *Tabellaria fenestrata*, *Encyonema minutum*, *E. silesiacum*, *Fragilaria vaucheriae* и *Zygnema* sp. ster. Все остальные виды остаются в ранге второстепенных, их частота встречаемости оценивается как «единично»-«нередко». Анализируя биологическое

разнообразии водорослей перифитона рек Кыргыз и Шара-Харагай, можно отметить достаточно высокое сходство видового состава альгофлор этих водотоков (50 таксонов или 32,3% от общего

их числа обнаружены в обеих реках), а также различный состав доминирующих видов. Только один вид *Fragilaria capucina* выявлен в качестве доминанта в альгосообществах двух горных рек.

Таблица 2. Список новых указаний водорослей для бассейна оз. Убсу-Нур

Таксон	Водоток		Эколого-географическая характеристика				
	р. Каргы	р.Шара-Харагай	Место-обитание	Галобность	pH	S	Распространение
1	2	3	4	5	6	7	8
Отдел Cyanoprokaryota (Cyanophyta)							
Класс Hormogoniophyceae							
Порядок Oscillatoriales							
Семейство Oscillatoriaceae							
* <i>Phormidium tergestinum</i> (Kützing) Anagnostidis et Komárek	-	2	B	-	-	β-α	-
Семейство Homoeothrichaceae							
<i>Homoeothrix varians</i> Geitler	1	-	B	-	-	o	-
Отдел Bacillariophyta							
Класс Coscinodiscophyceae							
Семейство Stephanodiscaceae							
* <i>Cyclotella antiqua</i> W. Smith	-	1	P	hb	acf	-	a-a
* <i>Cyclotella ocellata</i> Pantocsek	-	1-2	B-P	i	i	o	k
* <i>Cyclotella pseudostelligera</i> Hustedt	-	1	P	i	i	-	-
Порядок Aulacoseirales							
Семейство Aulacoseiraceae							
* <i>Aulacoseira alpigena</i> (Grunow) Krammer	1	1	B-P	i	acf	o	k
* <i>Aulacoseira ambigua</i> (Grunow) Simonsen	-	1	P	i	alf	α-β	k
Класс Fragilariophyceae							
Порядок Fragilariales							
Семейство Fragilariaceae							
* <i>Asterionella formosa</i> Hassall	-	2	B-P	i	alf	o-β	k
* <i>Fragilaria capucina</i> Desmazières var. <i>capucina</i>	5	2-6	B-P	i	alf	o-β	k
* <i>Fragilaria tenera</i> (W. Smith) Lange-Bertalot	-	2-3	B-P	-	-	-	-
Семейство Diatomaceae							
* <i>Diatoma moniliforme</i> Kützing	6	1-3	B-P	hl	-	β-α	k
* <i>Meridion circulare</i> (Greville) Agardh var. <i>constrictum</i> (Ralfs) Van Heurck	-	1	B	hb	alf	χ-o	k
Класс Bacillariophyceae							
Порядок Cymbellales							
Семейство Cymbellaceae							
* <i>Cymbella neocistula</i> Krammer	1-6	1	B	-	-	-	-
* <i>Cymbella subarctica</i> Krammer	1	1-2	B	-	-	-	-
* <i>Cymbella turgidula</i> Grunow	1	-	B	i	-	-	k
* <i>Cymbopleura angusta</i> (W. Smith) Krammer var. <i>tenuis</i> Krammer	-	5-6	B	-	-	-	-
* <i>Cymbopleura lapponica</i> (Grunow) Krammer	1-2	1	B	-	-	-	-
* <i>Encyonema minutum</i> (Hilse ex Rabenhorst) D. G. Mann	3	2-5	B	i	i	o	k
* <i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch in Rabenhorst) D. G. Mann	1-2	2-4	B	i	alf	α	k
Семейство Gomphonemataceae							
* <i>Gomphonema angustum</i> Agardh	1	-	B	i	alf	o	b
* <i>Gomphonema angusticephalum</i> Reichardt & Lange-Bertalot	1	-	B	-	-	-	-
* <i>Gomphonema insigne</i> Gregory	1	-	B	i	-	-	-
* <i>Gomphonema interpositum</i> Reichardt	1	-	B	-	-	-	-
* <i>Gomphonema paludosum</i> Reichardt	-	1	B	-	-	-	-
Порядок Achnanthales							
Семейство Achnanthaceae							
* <i>Achnanthes conspicua</i> A. Mayer	-	1	B	i	alb	o	b
* <i>Achnanthes exigua</i> Grunow	1	1	B	i	alf	β	k
* <i>Achnanthes helvetica</i> (Hustedt) Lange-Bertalot	-	1	B	-	-	o	-

Продолжение таблицы 2.							
* <i>Achnanthes laevis</i> Østrup	1	-	B	hb	acf	χ	a-a
Порядок Naviculales							
Семейство Neidiaceae							
* <i>Neidium ampliatum</i> (Ehrenberg) Krammer	-	1	B	hb	i	o	k
* <i>Neidium distincte-punctatum</i> Hustedt	-	1	B	i	i	o	b
* <i>Neidium kozlowii</i> Mereschkowsky	-	5-6	B	i	i	-	-
Семейство Pinnulariaceae							
* <i>Caloneis ampliatum</i> (Ehrenberg) Krammer	-	1	B	-	-	-	-
* <i>Caloneis limosa</i> (Kützing) Patrick	-	1	B	-	-	-	-
* <i>Pinnularia brebissonii</i> (Kützing) Rabenhorst	-	4	B	i	i	α-β	b
* <i>Pinnularia eifelana</i> Krammer	-	1	B	-	-	-	-
* <i>Pinnularia grunowii</i> Krammer	1	1-2	B	-	-	-	-
* <i>Pinnularia intermedia</i> (Lagerstedt) Cleve	-	2	B	i	i	o	-
* <i>Pinnularia macilenta</i> Ehrenberg	-	1	B	-	-	o	-
* <i>Pinnularia rhombarea</i> Krammer var. <i>halophila</i> Krammer	-	1	B	-	-	-	-
* <i>Pinnularia suchlandtii</i> Hustedt	-	1-2	B	-	-	o	-
* <i>Pinnularia viridiformis</i> Krammer	1	-	B	-	-	-	-
Семейство Naviculaceae							
<i>Hippodonta capitata</i> (Ehrenberg) Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski	-	1	B	hl	alf	β-α	k
* <i>Navicula angusta</i> Grunow	1	-	B	i	acf	o	k
* <i>Navicula avenacea</i> (Brébisson et Godey) Brébisson	1	-	B	i	acf	β	-
* <i>Navicula capitatoradiata</i> Germain	-	1	B	i	alf	β	k
* <i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	1	-	B	i	alf	β	k
* <i>Navicula digitoconvergens</i> Lange-Bertalot	-	1	B	-	-	-	-
* <i>Navicula salinarum</i> Grunow	-	1					
* <i>Navicula slesvicensis</i> Grunow	-	1	B	hl	i	β	k
Семейство Cavinulaceae							
* <i>Cavinula pseudoscutiformis</i> (Hustedt) Mann et Stickle	-	1	B	-	-	-	-
Порядок Thalassiophysales							
Семейство Catenulaceae							
* <i>Amphora normanii</i> Rabenhorst	-	1	B	hb	alf	β-α	b
* <i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	1	1	B	i	alb	β	k
Порядок Bacillariales							
Семейство Bacillariaceae							
* <i>Tryblionella debilis</i> Arnott	-	1	B	hl	alf	-	b
Порядок Surirellales							
Семейство Surirellaceae							
<i>Cymatopleura solea</i> var. <i>apiculata</i> (W. Smith) Ralfs	-	1	B	i	alf	χ-o	k
* <i>Surirella minuta</i> Brébisson	-	1	B	i	alf	β	k
* <i>Surirella turgida</i> W. Smith	-	1	B	i	i	β-α	b
Отдел Chlorophyta							
Класс Chlorophyceae							
Порядок Chlorococcales							
Семейство Hydrodictyaceae							
* <i>Pediastrum boryanum</i> (Turpin) Meneghini var. <i>boryanum</i>	-	1	B-P	i	i	o-α	k
* <i>Pediastrum boryanum</i> var. <i>cornutum</i> (Raciborski) Sulek	-	1	B-P	i	i	o-α	k
* <i>Pediastrum boryanum</i> var. <i>longicorne</i> Reinsch	-	1	B-P	-	-	-	k
Семейство Radiococcaceae							
* <i>Coenochloris korschikoffii</i> Hindak	-	2	P	i	-	β	k
Семейство Selenastraceae							
* <i>Ankistrodesmus falcatus</i> (Corda) Ralfs	-	1	B-P	hb	-	β	k
Семейство Scenedesmaceae							
* <i>Scenedesmus acutus</i> Meyen	-	1	P	i	-	β	k
Порядок Microsporales							
Семейство Microsporaceae							
* <i>Microspora floccosa</i> (Vaucher) Thuret	1	-	B	-	-	-	-
Класс Ulotrichophyceae							
Порядок Ulotrichales							
Семейство Ulothrichaceae							
* <i>Chlorhormidium flaccidum</i> (Kützing) Fott	1	-	B	-	-	β-o	-
Порядок Desmidiiales							

Продолжение таблицы 2.							
Семейство Desmidiaceae							
* <i>Actinotaenium cucurbitinum</i> (Bisset) Teiling	-	1	В-Р	-	-	-	-
* <i>Cosmarium exiguum</i> Archer	-	1	В-Р	-	-	-	-
* <i>Cosmarium quadratum</i> Ralfs	-	1	В	hb	acf	χ-о	k
* <i>Cosmarium notabile</i> Brébisson	-	1	В-Р	-	-	-	-
* <i>Cosmarium obliquus</i> (Turpin) Kützing	-	1	В-Р	-	-	-	-
* <i>Cosmarium obtusatum</i> Schmidle	-	1	Р	i	-	о	k
* <i>Cosmarium pyramidatum</i> Brébisson	-	1	-	-	-	о	-
** <i>Cosmarium subcrenatum</i> Hantzsch	-	3	-	-	-	о	-
* <i>Cosmarium tetraophthalmum</i> Brébisson	-	1	Р	-	acf	-	k
* <i>Cosmarium undulatum</i> Corda	-	1	В-Р	i	acf	-	k
* <i>Cosmoastrum punctulatum</i> (Brébisson) Palamar-Mordvintseva	-	1	Р	i	acf	о	k
* <i>Euastrum crassicolle</i> Lundell	-	1	В	-	-	-	-

Примечание: частота встречаемости организмов указана по шестибалльной шкале: 1 – единично, 2 – редко, 3 – нередко, 4 – часто, 5 – очень часто, 6 – масса [4]. Местообитание: Р – планктонные, В-Р – бентосно-планктонные, В – бентосные. Галобность: hl – галофилы, hb – галофобы, i – индифференты. Отношение к pH: alf – алкалофилы, alb – алкалибионты, acf – ацидофилы, i – индифференты. Сапробность: χ – ксеносапробионт, χ-о – ксено-олигосапробионт, о – олигосапробионт, о-β – олиго-бетамезосапробионт, β-о – бета-олигосапробионт, о-α – олиго-альфамезосапробионт, β – бета-мезосапробионт, β-α – бета-альфамезосапробионт, α-β – альфа-бетамезосапробионт, α – альфа-мезосапробионт. «-» – нет данных.

* - вид впервые указан для Республики Тыва

Эколого-географическая характеристика флоры водорослей. Анализ альгофлоры рек Шара-Харагай и Каргы показал, что сведения о приуроченности водорослей к местообитанию известны для 153 таксонов или 98,7% от общего их числа. В результате того, что материалом для исследования послужили пробы водорослей перифитона, большинство найденных водорослей относится к обитателям бентосных и бентосно-планктонных сообществ, т.е. 71,1% и 19,4% соответственно (табл. 3). Данные по отношению водорослей к солености воды известны для 116 видов, разновидностей и форм (74,8%). Группа индифферентных к солености видов является самой многочисленной, она объединяет 56,8% от всех выявленных водорослей, галофобы, галофилы, и мезогалофы представлены долями – 9,7%, 6,4% и 1,9%, соответственно (табл. 3).

По отношению к pH среды преобладают алкалофильные водоросли (36,1%), виды, индифферентные к изменению pH среды представлены 20,7% от общего числа таксонов, а ацидофилы и алкалибионты – 7,7% и 5,2% соответственно (табл. 3). Географическое распространение известно для 108 видов, разновидностей и форм, их доля составляет 73,5% от общего числа

водорослей, зарегистрированных в реках Шара-Харагай и Каргы. Наибольшее число таксонов (71 или 45,8%) относится к широко распространенным или космополитным видам. Доля бореальной группы – 18,7%, а аркто-альпийской – 9,0% (табл. 3).

Показателями степени сапробности воды являются 115 видов и разновидностей водорослей, или 74,2% от общего числа таксонов альгофлоры изученного района. Наиболее значительными являются две сапробиологические группы – бетамезосапробионты и олигосапробионты, представленные 47 (30,3%) и 43 (27,7%) таксонами соответственно. Ксеносапробионтов отмечено 17 (11,0%) видов и разновидностей, а вклад группы альфамезосапробионтов составляет 8 таксонов, т.е. 5,2% от общего числа водорослей. При рассмотрении наиболее представленной группы бетамезосапробионтов выявлено преобладание водорослей, имеющих β-сапробную степень и составляющих 20,0% от общего числа водорослей флоры рек Шара-Харагай и Каргы. Водоросли, отнесенные к β-α-, о-α- и β-о-сапробионтам составляют значительно меньшую долю – 7,7%, 1,2% и 0,7%, соответственно (табл. 4).

Таблица 3. Распределение водорослей по экологическим группам (реки Шара-Харагай и Каргы)

Экологическая группа	Количество таксонов	Процентное соотношение	Экологическая группа	Количество таксонов	Процентное соотношение
местообитание			отношение к pH		
бентосные	110	71,0	алкалибионты	8	5,2
планктонные	11	7,1	алкалофилы	56	36,1
бентосно-планктонные	30	19,4	индифференты	32	20,7
эпифитные	1	0,6	ацидофилы	12	7,7
бентосно-эпифитные	1	0,6	нет данных	47	30,3
нет данных	2	1,3	Всего:	155	100
Всего:	155	100			

галобность			географическое распространение		
мезогалобы	3	1,9	космополиты	71	45,8
галофилы	10	6,4	бореальные	29	18,7
индифференты	88	56,8	аркто-альпийские	14	9,0
галофобы	15	9,7	нет данных	41	26,5
нет данных	39	25,2	Всего:	155	100
Всего:	155	100			

Таблица 4. Распределение видов-индикаторов сапробности по группам (реки Шара-Харагай и Каргы)

Сапробиологическая группа	Степень сапробности видов-индикаторов	Количество таксонов для альгофлоры	Суммарное количество таксонов в сапробиологической группе	Процентное соотношение
ксеносапробионты (S=0-0,50)	χ	10	17	11,0
	χ -o	6		
	o- χ	1		
олигосапробионты (S=0,51-1,50)	χ - β	2	43	27,7
	o	30		
	o- β	11		
бетамезосапробионты (S=1,51-2,50)	β -o	1	47	30,3
	o- α	3		
	β	31		
	β - α	12		
альфамезосапробионты (S=2,51-3,50)	α - β	2	8	5,2
	β - ρ	-		
	α	6		
	α - ρ	-		
нет данных		40	40	25,8
Всего		155	155	100

Выводы: альгофлора кластерного участка «Монгун-Тайга» заповедника «Убсунурская котловина» представлена 155 внутривидовыми таксонами из 3 отделов: Cyanoprokaryota, Bacillariophyta и Chlorophyta. Основу составляют водоросли из отделов Bacillariophyta и Chlorophyta, объединяющие 80,0% и 16,1% от общего числа видов флоры обследованной территории соответственно. В водорослевой флоре выявлено преобладание бентосных, алкалофильных, бетамезосапробных и индифферентных к солёности видов, а также наличие большого количества космополитных видов. Впервые для территории Республики Тыва указываются 73 таксона рангом ниже рода синезеленых, диатомовых и зеленых водорослей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. *Баринава, С.С.* Водоросли-индикаторы в оценке качества окружающей среды / *С.С. Баринава, Л.А. Медведева, О.В. Анисимова.* – М.: ВНИИ-природы. 2000. – 150 с.
2. *Вассер, С.П.* Водоросли. Справочник / *С.П. Вассер, Н.В. Кондратьева, Н.П. Масюк* и др.. – Киев: Наукова думка. 1989. – 608 с.
3. *Голлербах, М.М.* Синезеленые водоросли. Определитель пресноводных водорослей СССР / *М.М. Голлербах, Е.К. Косинская, В.И. Полянский.* – М.: Советская наука, 1953. – Вып. 2. – 652 с.
4. *Кордэ, Н.В.* Методика биологического изучения донных отложений озер (полевая работа и биологический анализ) // Жизнь пресных вод СССР. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1956. – Т. 4, ч. 1. – С. 383-413.
5. *Назын, Ч.Д.* Первые сведения о водорослях р. Хендерге (Тыва, Россия) / *Ч.Д. Назын, Ю.В. Науменко* // Вестник экологии, лесоведения и ландшафтоведения. – 2007. – №7. – С. 53-58.
6. *Науменко, Ю.В.* Водоросли рек Восточного Танну-Ола (Южная Тува) // Глобальный мониторинг и Убсунурская котловина. Труды IV Международного симпозиума «Эксперимент Убсу-Нур». – М.: Интеллект, 1996. – С. 51-52.
7. *Науменко, Ю.В.* Первые сведения о водорослях реки Тес-Хем в Убсунурской котловине // Устойчивое развитие малых народов Центральной Азии и степные экосистем. Труды V Международного симпозиума «Эксперимент Убсу-Нур». – М.: Слово, 1997. Т. 1. – С. 101-102.
8. *Науменко, Ю.В.* Водоросли озера Амдайген-Холь (Тува, Россия) // Альгология. – 1997. – Т. 7, №1. – С. 49-57.
9. *Науменко, Ю.В.* Первые сведения об альгофлоре соленого озера Шара-Нур (Южная Тува) // Ботанический журн. – 1997. – Т. 82, №4. – С. 39-46.
10. *Науменко, Ю.В.* Альгофлора озера Убсу-Нур (Тува, Россия) // Проблемы ботаники на рубеже XX-XXI вв.: Тез. докл. II (X) съезда Рус. ботан. о-ва. – СПб.: Ботан. ин-т им. В.Л. Комарова РАН. – 1998. – Т. 2. – С.110-111.
11. *Науменко, Ю.В.* О водорослях радонового источника Тывы (Россия) // Альгология. – 1998. – Т. 8, №3. – С. 242-247.
12. *Науменко, Ю.В.* Водоросли реки Тес-Хем (Тува, Россия) // Ботанический журн. 1999. – Т. 84, №2. – С. 54-59.

13. Науменко, Ю.В. Водоросли р. Эрзин и его притоков // Krylovia. – 2000. – Т. 2, №1. – С. 54-60.
14. Науменко, Ю.В. Первые сведения о фитопланктоне озера Убсу-Нур (Тыва, Россия) // Krylovia. – 2001. – Т. 3, №2. – С. 82-87.
15. Науменко, Ю.В. Альгофлора двух минеральных источников Тувы // Сибирский экологический журн. – 2001. – Т. 8, №4. – С. 397-400.
16. Науменко, Ю.В. Флора водорослей озера Убсу-Нур // Сибирский экологический журн. – 2003. – Т. 10, №4. – С. 415-421.
17. Науменко, Ю.В. Первые сведения о водорослях реки Элегест / Ю.В. Науменко, Ч.Д. Назын // Центральная Азия в XXI век. Труды VI Убсунурского Международного симпозиума. – Кызыл-Москва: Слово, 2000. – С. 46-50.
18. Науменко, Ю.В. Водоросли реки Элегест и ее притоков (Тыва) в зимний период / Ю.В. Науменко, Ч.Д. Назын // Сибирский экологический журн. – 2007. – Т. 14, №6. – С. 993-1000.
19. Науменко, Ю.В. Пресноводные красные водоросли Республики Тыва / Ю.В. Науменко, Ч.Д. Назын // Ботанический журн. – 2007. – Т. 92, №3. – С. 429-434.
20. Ханминчун, В.М. Реликтовая лагуна озера Тере-Холь (Южная Тува, Убсунурская котловина) / В.М. Ханминчун, Ю.В. Науменко, Ю.Г. Швецов // Флора и растительность Алтая. Труды Южно-Сибирского ботанического сада. Вып. 1. – Барнаул: Изд-во АГУ, 1997. – С. 97-106.
21. Царенко, П.М. Краткий определитель хлорококковых водорослей Украинской ССР. – Киев: Наукова думка. 1990. – 208 с.
22. Bukhtiyarova, L.N. Diatoms of Ukraine // Inland waters. – Kyiv, 1999. – 133 p.
23. Hartley, B. An atlas of British diatoms / B. Hartley, H.G. Barber, J.R. Carter. – England: Biopress Ltd. 1996. – 601 p.
24. Komárek, J. Cyanoprokaryota. Oscillatoriales / J. Komárek, K. Anagnostidis // Süßwasserflora von Mitteleuropa. – München: Elsevier GmbH. – 2005. – Bd. 19/2. – 759 S.
25. Krammer, K. The genus Pinnularia // Diatoms of Europe. Diatoms of the European inland waters and comparable habitats. – Germany: A.R.G. Gantner Verlag K.G. – 2000. – V. 1. – 703 p.
26. Krammer, K. Navicula sensu stricto, 10 genera separated from Navicula sensu lato, Frustulia // Diatoms of Europe. Diatoms of the European inland waters and comparable habitats. – A.R.G. Gantner Verlag K.G. – 2001. – V. 2. – 526 p.
27. Krammer, K. Cymbella // Diatoms of Europe. Diatoms of the European inland waters and comparable habitats. – A.R.G. Gantner Verlag K.G. – 2002. – V. 3. – 584 p.
28. Krammer, K. Cymbopleura, Delicata, navicymbula, Gomphocymbellopsis, afrocymbella // Diatoms of Europe. Diatoms of the European inland waters and comparable habitats. – A.R.G. Gantner Verlag K.G. – 2003. – V. 4. – 530 p.
29. Krammer, K. Bacillariophyceae: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae / K. Krammer, H. Lange-Bertalot // Süßwasserflora von Mitteleuropa. – Stuttgart, Jena: Gustav Fischer Verlag. – 1991a. – Bd. 2, 3. – 576 S.
30. Krammer, K. Bacillariophyceae: Achnanthaceae, Kritische Ergänzungen zu Navicula (Lineolatae) und Gomphonema Gesamtliteraturverzeichnis / K. Krammer, H. Lange-Bertalot // Süßwasserflora von Mitteleuropa. – Stuttgart, Jena: Gustav Fischer Verlag. – 1991b. – Bd. 2, 4. – 437 S.
31. Naumenko, Yu.V. Algae of lake Bai-Khol (Tuva, Russia) // Inter. journal of salt lake research. – 1999. – Vol. 8, N2. – P. 171-176.
32. Naumenko, Yu.V. Biota of Lake Cheder (Tuva, Russia) / Yu.V. Naumenko, V.V. Zaika // Hydrobiologia. – 2002. – Vol. 468. – P. 261-263.

ALGAL FLORA OF CLUSTER «MOGUN-TAIGA" IN THE STATE BIOSPHERE RESERVE «UBSUNURSKAYA HOLLOW» (TUVA, RUSSIA)

© 2010 T.V. Nikulina, M.O. Zasyapkina

Institute of Biology and Soil Science FEB RAS, Vladivostok

For the first time results of researches the flora of seaweed cluster «Mogun-Taiga», a part of state natural biosphere reserve «Ubsunurskaya hollow» are presented. In work data about taxonomic compound, ecological-geographical structure and features of algal flora of the mountain rivers Shara-Haragay and Kargy are stated. Taxonomic list of seaweed is presented by 155 taxons from specific and intraspecific rank, belonging to 61 genus, 37 families, 20 orders, 8 classes and 3 departments (Cyanoprokaryota, Bacillariophyta and Chlorophyta). New for reserve «Ubsunurskaya hollow» are 76 kinds, species and forms of freshwater seaweed, from them 73 taxons for the first time are specified for the territory of Tuva Republic.

Key words: seaweed, species diversity, cluster «Mogun-Taiga», reserve «Ubsunurskaya hollow»

Tatyana Nikulina, Candidate of Biology, Senior Research Fellow at the Laboratory of Freshwater Communities. E-mail: nikulina@ibss.dvo.ru

Marianna Zasyapkina, Research Fellow at the Laboratory of Freshwater Communities. E-mail: zasyapkina@ibss.dvo.ru