

ЖЕЛТОЗЕЛЕННЫЕ ВОДОРΟΣЛИ БАССЕЙНА РЕКИ САБУН (ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ, РОССИЯ)

Ю.В. Науменко¹, О.Ю. Гидора²

¹Центральный сибирский ботанический сад СО РАН,
630090, Новосибирск, ул. Золотодолинская, 101, e-mail: Naumenko55@ngs.ru
²Нижевартовский государственный университет, кафедра экологии,
6280025, Нижневартовск, ул. Дзержинского, 11, e-mail: olesya_ptuhina@mail.ru

Обработаны и обобщены данные о желтозеленых водорослях (Xanthophyta) из водоемов и водотоков бассейна р. Сабун (Западная Сибирь). В настоящее время представители данного отдела насчитывают 24 вида, разновидности и формы водорослей. Впервые для водных объектов Западной Сибири приведено 5 видов. На основании оригинальных и литературных данных в водотоках и водоемах природного парка “Сибирские Увалы” идентифицировано 28 видов, разновидностей и форм желтозеленых водорослей.

Ключевые слова: желтозеленые водоросли, р. Сабун, природный парк “Сибирские Увалы”.

XANTHOPHYTA ALGAE OF THE SABUN RIVER BASIN (WEST SIBERIA, RUSSIA)

Yu.V. Naumenko¹, O.Yu. Gidora²

¹Central Siberian Botanical Garden, SB RAS,
630090, Novosibirsk, Zolotodolinskaya str., 101, e-mail: Naumenko55@ngs.ru
²Nizhnevartovsk State University,
628611, Nizhnevartovsk, Dzerzhinskogo str., 11, e-mail: olesya_ptuhina@mail.ru

Data on Xanthophyta algae from reservoirs and watercourses of the Sabun River basin (West Siberia) were generalized and processed. At present there are 24 species, varieties and forms of algae in this division. Five species have been given for water objects of West Siberia for the first time. On the basis of original and literature data 28 species, varieties and forms of Xanthophyta algae were identified in the reservoirs and water courses of the natural park “Sibirskiye Uvaly”.

Key words: Xanthophyta algae, Sabun River, natural park “Sibirskiye Uvaly”.

ВВЕДЕНИЕ

До настоящего исследования в водных объектах природного парка “Сибирские Увалы” было известно 11 видов желтозеленых водорослей. Первые сведения об их нахождении в данном парке принадлежат Б.Ф. Свириденко, Т.В. Свириденко (2006) и Ю.В. Науменко (2006). Б.Ф. Свириденко, Т.В. Свириденко, исследуя высшую водную растительность, приводят один вид *Vaucheria dichotoma* (L.) Martius, который встречается по всему району исследования – в озерах, редко в р. Глубокий Сабун. Ю.В. Науменко, изучая альгологические пробы из запад-

ной части природного парка, отметил 10 видов, которые найдены в озерах, болотах и в р. Сей-Кор-Еган: *Myxochloris sphagnicola* Pascher, *Botrydiopsis arhiza* Borzi, *Arachnochloris major* Pascher, *Characiopsis sphagnicola* Pascher, *Ducellieria chodatii* (F. Du-cell.) Teiling, *Chlorobotrys polychloris* Pascher, *Bumilleriopsis megacystis* Skuja, *Tribonema minus* Hazen, *T. viride* Pascher, *Microthamnion kuetzingianum* Nägeli.

Целью статьи является дополнение данных по видовому составу желтозеленых водорослей бассейна р. Сабун.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Альгологические пробы собирались в период открытой воды 2008–2011 гг. Одновременно измеряли прозрачность, рН, температуру воды. Обследованы среднее и нижнее течение р. Сабун и его притоки – реки Сарм-Сабун и Глубокий Сабун, протекающие по природному парку “Сибирские

Увалы”. В парке обследован 61 водный объект различного типа: р. Сарм-Сабун (устьевой участок), 156-километровый участок р. Глубокий Сабун, где располагаются две основные базы: “Брусовая” (38 км от устья) и “Глубокий Сабун” (97 км от устья). В районах этих баз изучена основная часть

старичных, материковых озер, болотных комплексов. Материал отбирали из притоков р. Глубокий Сабун – 6 правобережных, 2 левобережных; из 23 ручьев, вытекающих из болот (7) и озер (20); из 27 озер – старичного (17) и термокарстового (10) типа и 5 болот. Всего проанализировано 756 проб фитопланктона, перифитона и бентоса. Пробы фиксировали 4%-м раствором формалина и обрабатывали по общепринятым методам в альгологии (Водоросли, 1989). Водоросли изучали с помощью световых микроскопов “Amplival” и “Primo Star” Carl Zeiss Jena.

Река Сабун образуется слиянием рек Сарм-Сабун и Глубокий Сабун и несет свои воды по территории Нижнеуртовского района Ханты-Мансийского автономного округа – Югра. Климат района резко континентальный, с продолжительной холодной зимой и коротким сравнительно теплым

летом, поздними весенними и ранними осенними заморозками. Растительность исследуемой территории представляет собой сложное сочетание темнохвойных и светлохвойных лесов с олиготрофными (реже мезотрофными) болотами (Смоленцев, Дитц, 2002). Бассейн р. Сабун является уникальным по степени заболочивания. Заболоченность территории составляет около 80 %, этому способствуют высокая степень увлажнения, замедленный сток поверхностных вод, многолетняя мерзлота, близкое залегание грунтовых вод и др. С целью сохранения уникальных природных комплексов – геологических, зоологических и ботанических – в 1998 г. был создан природный парк “Сибирские Увалы”. В период исследования в различных водных объектах прозрачность варьировала от 19 до 45 см, активная реакция – от 4.0 до 6.7, температура воды – от 3 до 23 °С.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В обследованных водотоках и водоемах обнаружено 24 вида, разновидности и формы (см. таблицу) желтозеленых водорослей, относящихся к 9 родам, 5 семействам и 2 классам (Матвиенко, Догадина, 1978). Класс *Pleurochloridaceae* представлен 19 видовыми и внутривидовыми таксонами,

среди которых преобладают виды рода *Ophiocytium* Näg. Класс *Xanthotrichophyceae* представлен 5 видами рода *Tribonema* Derb. et Sol.

Из выявленных водорослей больше всего одноклеточных форм – 17, многоклеточных – 5, колониальных – 2.

Видовой состав желтозеленых водорослей бассейна р. Сабун

Вид	Река Сабун	Природный парк “Сибирские Увалы”					
		Р. Гл. Сабун	Бассейн р. Глубокий Сабун				Р. Сарм-Сабун
			притоки	ручьи	озера	болота	
<i>Botrydiopsis arhiza</i> Borzi	–	–	–	–	+	+	–
<i>Akanthochloris brevispinosa</i> Pascher	+	+	–	–	+	–	–
<i>Tetraëdriella acuta</i> Pascher	–	–	–	–	+	–	–
<i>Chlorobotrys regularis</i> (W. West) Bohlin	+	–	–	–	+	+	–
<i>Characiopsis acuta</i> (A. Braun) Borzi	–	–	–	–	–	+	–
<i>C. anabaenae</i> f. <i>maior</i> (Ettl) Dedus.	–	–	–	–	–	+	–
<i>C. sphagnicola</i> Pascher	–	–	–	–	+	+	–
<i>C. sublinearis</i> Pascher	–	–	–	–	+	–	–
<i>C. tuba</i> (Herm.) Lemm.	–	–	–	–	+	–	–
<i>C. turgida</i> W. et G.S. West	–	+	–	–	+	+	–
<i>Bumilleriopsis megacystis</i> Skuja	–	+	–	–	–	–	–
<i>Centrtractus belonophorus</i> Lemmerm.	+	+	+	+	+	–	+
<i>Ophiocytium arbuscula</i> (A. Br.) Rabenh.	–	–	–	–	+	–	–
<i>O. capitatum</i> Wolle	+	–	–	–	+	–	–
<i>O. gracillimum</i> Borzi em. Pascher	–	–	–	+	+	+	–
<i>O. lagerheimii</i> Lemmerm.	–	–	–	–	+	+	–
<i>O. majus</i> Nägeli	–	–	–	+	+	–	–
<i>O. maximum</i> Borzi em. Pascher	–	–	–	–	+	–	–
<i>O. parvulum</i> A. Braun	+	–	–	–	+	+	–
<i>Tribonema aequale</i> Pascher	–	–	–	+	–	–	–
<i>T. minus</i> Hazen	+	+	+	+	+	–	–
<i>T. monochloron</i> Pascher et Geitl.	–	–	–	+	–	–	–
<i>T. viride</i> Pascher	+	+	+	+	+	–	+
<i>T. vulgare</i> Pascher	+	+	+	+	+	+	–

Примечание. “+” – вид присутствует, “–” – вид отсутствует.

В водотоках исследуемого региона выявлено 11 видов желтозеленых водорослей. В Сабуне, где проводились круглогодичные исследования с 2008 по 2011 г., найдено 8 видов. Сезонные наблюдения свидетельствуют о том, что представители данного отдела, как правило, встречаются с мая по сентябрь, и только *Chlorobotrys regularis* найден в апреле 2011 г. (температура 0.3 °С, рН воды 6.2). Во все годы наблюдений в мае отмечали *Akanthochloris brevispinosa*, с повышением температуры воды до 20 °С и выше, в июле и августе в р. Сабун число видов желтозеленых водорослей возрастало до 6. В сентябре число видов уменьшалось до 2, только в октябре 2010 г. нами встречен *Tribonema vulgare*. Наибольшее разнообразие (6 видов) отмечали в маловодный 2010 г., наименьшее (2 вида) – в многоводный 2008 г. В р. Сарм-Сабун выявлено всего 2 вида – *Centrtractus belonophorus* и *Tribonema viride*, в р. Глубокий Сабун и его притоках найдено по 6 видов. Разнообразно представлены желтозеленые в ручьях – 8 видов, из которых наиболее часто встречались представители рода *Tribonema*. Интенсивную вегетацию *Tribonema monochloron* наблюдали в роднике в районе базы “Глубокий Сабун” при температуре 3 °С и кислотности воды 5.7.

В целом число видов Xanthophyta в водотоках варьировало от 2 до 8. Общими для текучих вод были виды *Centrtractus belonophorus* и *Tribonema viride*.

На территории парка встречаются два типа озер: старичные и термокарстовые. Наибольшим видовым разнообразием желтозеленых выделялись старичные озера, где выявлено 19 видов. Здесь же наблюдали массовое развитие *Tribonema viride*, *T. vulgare* и *T. minus*, на которых поселялись различные виды рода *Characiopsis* и часто отмечали *Ophiocytium parvulum*, *O. capitatum*, *O. lagerheimii*, *O. gracillimum*. Менее разнообразны представители данного отдела в термокарстовых озерах, где их найдено 10 видов: *Botrydiopsis arhiza*, *Chlorobotrys regularis*, *Characiopsis sublinearis*, *C. tuba*, *Ophiocytium capitatum*, *O. lagerheimii*, *O. maximum*, *O. parvulum*, *Tribonema minus*, *T. vulgare*. Эти виды также являются общими для двух данных типов озер.

В сфагновых верховых болотах выявлено 10 видов желтозеленых водорослей, из которых *Characiopsis acuta* и *C. anabaenae* f. *maior* в других водных объектах бассейна р. Сабун не находили.

Чаще всего в бассейне р. Сабун водоросли из отдела Xanthophyta встречались в перифитоне – 21 видовой и внутривидовой таксон, в фитопланктоне – 17, меньше всего в бентосе – 10. Общими для всех группировок было 7 видов: *Centrtractus belonophorus*, *Ophiocytium capitatum*, *O. gracillimum*, *O. parvulum*, *Tribonema minus*, *T. viride*, *T. vulgare*.

Большого видового разнообразия желтозеленые водоросли достигали при кислотности воды от 5.7 до 6.2. Три вида были отмечены при рН 4.6 – *Tetraëdriella acuta*, *Characiopsis anabaenae* f. *maior* и *C. sphagnicola*.

Среди обнаруженных видов 5 впервые указываются для пресноводной флоры Западной Сибири.

Akanthochloris brevispinosa Pasch. (Дедусенко-Щеголева, Голлербах, 1962, с. 96, рис. 42, 1–5; Матвiенко, Догадина, 1978, с. 304, рис. 117).

Клетки одиночные, шаровидные 6–8 мкм в диаметре. Оболочка с грубыми, редко расположенными заостренными выростами. Хлоропластов 2–7.

Вид отмечен часто с мая по октябрь 2008–2011 гг. в фитопланктоне, реже в перифитоне устьевого участка р. Сабун при температуре воды 3–15 °С, рН от 5.8 до 6.7, прозрачности 28–50 см; в фитопланктоне р. Глубокий Сабун редко 15.08.2011 г. при температуре 11 °С, рН = 6.2, прозрачности 37 см. В старичном озере вблизи базы “Сибирские Увалы” в фитопланктоне редко 17.07.2011 г. при температуре 12 °С, рН = 5.9, прозрачности воды 36 см.

Распространение в России. Вид отмечали в Якутии, Усть-Янском р-не, берег Янского залива, о. Ярок в выжимках мха при температуре воды 7–9 °С (Васильева, 1987), в озере на тропе Журналистов в Баргузинском заповеднике (Бочка, 2000).

Общее распространение. Европа (Украина, Германия, Чехия, Румыния, Испания), Северная Америка (США).

Tetraëdriella acuta Pasch. (Дедусенко-Щеголева, Голлербах, 1962, с. 112, рис. 49, 7–9; Матвiенко, Догадина, 1978, с. 165, рис. 52, 2–4).

Клетки правильно-тетраэдрические, с более или менее выпуклыми поверхностями, тонкими нежными ребрами и небольшими шипами на углах, 10 мкм в поперечнике. Вид отмечен единично 23.07.2011 г. в верховом болоте (в выжимках мха) в районе базы “Глубокий Сабун” при температуре 13 °С, рН = 4.6 воды.

Распространение в России. Вид находили в планктоне Чудско-Псковского озера (Лаугасте, 1968), в Якутии в Нижнеколымском р-не в дельте р. Колымы, в мочажинах в окрестностях пос. Походск, при температуре воды 7–11 °С (Васильева, 1987), в фитопланктоне Куйбышевского водохранилища (Фитопланктон..., 2003), в Пулузере в бассейне Белого моря (Комулайнен и др., 2006).

Общее распространение. Европа (Украина, Германия, Чехия, Румыния, Испания), Азия (Монголия), Южная Америка (Бразилия).

Characiopsis tuba (Herm.) Lemm. (Дедусенко-Щеголева, Голлербах, 1962, с. 172, рис. 81, 12, 13; Матвієнко, Догадіна, 1978, с. 246–247, рис. 90, 1–4).

Клетки булавовидные, иногда несколько неправильные, 22 мкм дл., 16 мкм шир. Верхний конец слегка суженно закругленный, нижний – постепенно суженный, нерезко переходящий в тонкую ножку, равную 1/3 длины протопласта, с маленьким диском. Оболочка довольно толстая. Хлоропластов несколько. Вид выявлен в термокарстовом озере 31.07.2011 г. редко в районе базы “Глубокий Сабун” на нитях *Tribonema vulgare* Pasch. при температуре 14 °С, рН = 5.8, прозрачности 28 см.

Распространение в России. Вид выявлен в Туве, Тоджинском р-не в сфагновой луже, в русле ручья в районе устья р. Алгиак (Printz, 1916), в Булунском р-не Якутии в дельте р. Лены, в бухте Тикси; в Нижнеколымском р-не в дельте р. Колымы, в выжимках мха из мочажин в окрестностях пос. Походск; в Олекминском р-не, в горном озере Тикорикан, при температуре воды 10.2–13.6 °С (Васильева, 1987); в р. Биракан, в оз. Мал. Карасевое и пойменных озерах в долине р. Давша в Баргузинском заповеднике (Бочка, 2000), в фитопланктоне Енисея (Абрамова, Волкова, 1980) и Куйбышевского водохранилища (Фитопланктон..., 2003).

Общее распространение. Европа (Украина, Латвия, Испания), Сев. Америка (США).

Characiopsis turgida W. et G.S. West (Дедусенко-Щеголева, Голлербах, 1962, с. 165–166, рис. 77, 10–12; Матвієнко, Догадіна, 1978, с. 236, рис. 84, 1, 2).

Клетки эллипсоидно-валиковидные, реже слегка яйцевидные, 35–40 мкм дл., 15.0–17.5 мкм шир. Верхний конец клеток короткокonusовидный, притупленный, нижний несколько закругленный, с очень короткой тонкой ножкой, иногда почти исчезающей, и большим диском. Оболочка толстая. Хлоропластов много, дисковидные, тесно расположенные. Отмечен в фитопланктоне р. Глу-

бокий Сабун в районе базы 15.08.2011 г. редко при температуре воды 11 °С, рН = 6.2, прозрачности 37 см. В фитопланктоне и перифитоне термокарстового озера в районе базы “Глубокий Сабун” при температуре 14 °С, рН = 5.7, прозрачности воды 32 см.

Распространение в России. Вид отмечали в пойменных озерах и болоте в долине р. Давша на нитчатых водорослях и высших растениях в Баргузинском заповеднике (Бочка, 2000).

Общее распространение. Европа (Украина, Латвия, Эстония, Чехия, Словакия, Великобритания).

Tribonema aequale Pasch. (Дедусенко-Щеголева, Голлербах, 1962, с. 229–230, рис. 118, 7, 8; Матвієнко, Догадіна, 1978, с. 371–372, рис. 153, 7–12).

Нити одиночные или собранные в легко распадающиеся пучки. Клетки цилиндрические, иногда у поперечных перегородок чуть заметно перешнурованные, в длину в 2.5–3 раза больше ширины, 5–7 мкм шир. Оболочка очень тонкая, иногда с ясно выраженными Н-образными кусками. Хлоропластов 2, желобковидные, крупные, расположенные друг против друга или поперек клетки рядом. Вид отмечен в бентосе в массе в ручье, вытекающем из термокарстового озера в районе базы “Глубокий Сабун” 28.07.2011 г. при температуре 10 °С, рН = 6.2, прозрачности воды 40 см.

Распространение в России. Вид находили в Якутии, Якутском р-не, в планктоне озера в окрестностях Сергеляха при температуре воды 11–23 °С (Васильева, 1987); на Дальнем Востоке в реках Пещерная и Полуденная, в заводях, ключах, в озерах Голубичное и Благодатное, в Артемовском водохранилище (Медведева, 1984; Кухаренко, 1989), в планктоне оз. Кудалинское в Баргузинском заповеднике (Бочка, 2000).

Общее распространение. Европа (Украина, Чехия, Словакия, Польша, Румыния, Дания, Испания), Азия (Япония).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На территории бассейна р. Сабун обнаружено 24 видовых и внутривидовых таксонов – представителей отдела Xanthophyta, преимущественно относящихся к классу *Pleurochloridaceae*. Впервые для водоемов Западной Сибири приведено 5 видов

желтозеленых водорослей. На основании оригинальных и литературных данных в водоемах природного парка “Сибирские Увалы” идентифицировано 28 видов, разновидностей и форм желтозеленых водорослей.

ЛИТЕРАТУРА

Абрамова Л.А., Волкова Н.В. Динамика распространения фитопланктона Красноярского водохранилища (1975–1979 гг.) // Биологические процессы и самоочищение Красноярского водохранилища. Красноярск, 1980. С. 38–174.

Бочка А.Б. Водоросли. Флора и фауна заповедников. Вып. 91 // Флора и фауна водоемов и водотоков Баргузинского заповедника. М., 2000. С. 8–123.

Васильева И.И. Эвгленовые и желтозеленые водоросли Якутии / И.И. Васильева. Л., 1987. 366 с.

- Водоросли:** справочник / С.П. Вассер, Н.В. Кондратьева, Н.П. Масюк [и др.]. Киев, 1989. 608 с.
- Дедусенко-Щеголева Н.Т., Голлербах М.М.** Желтозеленые водоросли (Xanthophyta): Определитель пресноводных водорослей СССР. М.; Л., 1962. Вып. 5. 272 с.
- Комулайнен С.Ф.** Альгофлора озер и рек Карелии. Таксономический состав и экология / С.Ф. Комулайнен, Т.А. Чекрыжева, И.Г. Вислянская. Петрозаводск, 2006. 81 с.
- Кухаренко Л.А.** Водоросли пресных водоемов Приморского края / Л.А. Кухаренко. Владивосток, 1989. 152 с.
- Лаугасте Р.** Фитопланктон Чудско-Псковского озера: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Р. Лаугасте. Тарту, 1968. 30 с.
- Медведева Л.А.** Материалы к альгофлоре реки Пещерная и некоторых ее притоков (Сихотэ-Алинский заповедник) // Систематико-флористические исследования споровых растений Дальнего Востока. Владивосток, 1984. С. 76–81.
- Науменко Ю.В.** К изучению альгофлоры природного парка “Сибирские Увалы” // Биологические ресурсы и природопользование. Сургут, 2006. Вып. 9. С. 159–175.
- Свириденко Б.Ф., Свириденко Т.В.** Флора растительности водоемов долины реки Глубокий Сабун // Биологические ресурсы и природопользование. Сургут, 2006. Вып. 9. С. 109–144.
- Смоленцев Б.А., Дитц Л.Ю.** Экологические особенности формирования почвенного покрова ЗПП “Сибирские Увалы” // Экологические исследования восточной части Сибирских Увалов. Нижневартовск, 2002. Вып. 1. С. 24–36.
- Фитопланктон** Нижней Волги. Водохранилища и низовье реки. СПб., 2003. 232 с.
- Матвієнко О.М.** Желтозеленые водоросли – Xanthophyta. Визначник прісноводних водоростей Української РСР / О.М. Матвієнко, Т.В. Догадіна. Київ, 1978. Вып. 10. 512 с.
- Printz H.** Contributiones ad Floram Asiae interioris pertinentes. Die Chlorophyceen des südlichen Sibiriens und des Uriankailandes // Det Kongelige Norske Videnskabers Selskabs Skrifter. 18.1915. Trondhjem, 1916. 52 p.

*Поступила в редакцию 22.06.2019 г.,
после доработки – 12.07.2019 г.,
принята к публикации 25.07.2019 г.*