

Род *Kephyrion* Pascher в бассейне р. Сабун (Западная Сибирь, Россия)

Ю. В. НАУМЕНКО¹, О. Ю. ГИДОР²

¹ Центральный сибирский ботанический сад СО РАН
630090, Новосибирск, ул. Золотодолинская, 101
E-mail: Naumenko55@ngs.ru

² Нижневартровский государственный гуманитарный университет
6280025, Нижневартовск, ул. Дзержинского, 11
E-mail; olesya_ptuhina@mail.ru

Статья поступила 27.02. 2014

АННОТАЦИЯ

Обсуждается разнообразие рода *Kephyrion* Pascher в бассейне р. Сабун, расположенном в подзоне северной тайги Западной Сибири. На его территории находится природный парк “Сибирские Увалы”. В бассейне р. Сабун выявлено 16, а в водных объектах парка 14 представителей рода *Kephyrion*, приведены значения температуры, прозрачности и активной реакции воды, при которых они вегетировали. Пять видов и одна разновидность данного рода указываются впервые для флоры Западной Сибири.

Ключевые слова: золотистые водоросли, *Kephyrion*, бассейн р. Сабун, природный парк “Сибирские Увалы”.

Река Сабун протекает в Нижневартовском районе Ханты-Мансийского автономного округа (Югра) по территории природного парка “Сибирские Увалы”, созданного в 1998 г. с целью сохранения ценных геологических, зоологических и ботанических природных комплексов. 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 заболачивания. Заболоченность территории составляет около 80 %, чему способствуют высокая степень увлажнения, замедленный сток поверхностных вод, многолетняя мерзлота, близкое залегание грунтовых вод и др.

Несмотря на это регион практически не изучен в альгологическом плане. Ранее нами в водных объектах природного парка “Сибирские Увалы” (озерах, болотах и в р. Сей-Кор-Ёган) выявлено 10 видов золотистых водорослей из отдела Chrysophyta представителей родов *Chrysococcus* Klebs, *Uroglena* Ehr., *Dinobryon* Ehr., *Epiryxis* Ehr., *Synura* Ehr., *Mallomonas* Perty. [Науменко, 2006].

Цель настоящей работы – выявление видового состава золотистых водорослей рода *Kephyrion* Pascher в бассейне р. Сабун и особенностей их развития в различных водных объектах. Особое внимание этому роду мы решили уделить ввиду его малой изученности на территории Сибири, что объясняется очень мелкими размерами видов, которые

являются типичными обитателями нанопланктона. Род *Kephyrion* (сем. Chrysosoccaseae) насчитывает более двух десятков видов [Starmach, 1985]. Представители рода – это одноклеточные организмы с домиком, свободноплавающие. Домики разнообразной формы с одним широким отверстием, стенки тонкие гладкие или с различными утолщениями. Встречаются в реках, водохранилищах, озерах, прудах, некоторые виды могут вызывать “цветение” воды [Волошко, Гаврилова, 2006]. Первая находка видов этого рода в водоемах Западной Сибири зафиксирована в верхней Оби и Новосибирском водохранилище [Куксн, 1965] в конце 50-х гг. прошлого века.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Альгологические пробы собирались в период открытой воды 2008–2011 гг. Одновременно измеряли прозрачность, рН, температуру воды. Обследованы среднее и нижнее течения р. Сабун и ее притоки – р. Сарм-Сабун и р. Глубокий Сабун, протекающие по природному парку “Сибирские Увалы”. В парке изучен 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 исследована основная часть старичных, материковых озер, болотных комплексов. Материал отбирали из притоков р. Глубокий Сабун – шести правобережных, двух левобережных, из 23 ручьев, вытекающих из болот (7) и озер (20), из 27 озер старичного (17) и термокарстового (10) типа и пяти болот. Всего проанализировано 756 проб фитопланктона, перифитона и бентоса. Пробы обрабатывали по общепринятым в альгологии методам [Водоросли, 1989]. Водоросли изучали с помощью световых микроскопов “Amplival” и “Primo Star” Carl Zeiss Jena. Виды идентифицировали по отечественным [Матвиенко, 1954, 1965] и зарубежным определителям [Starmach, 1980, 1985].

В период исследования в различных водных объектах прозрачность варьировала от 19 до 60 см, активная реакция от 4,0 до 6,7, температура воды от 3 до 23 °С.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В настоящее время в водных объектах бассейна р. Сабун нами выявлено 16 видовых и внутривидовых таксонов данного рода, которые распространены чрезвычайно неравномерно. В водных объектах природного парка “Сибирские Увалы” обнаружено 14 видовых и внутривидовых таксонов рода *Kephyrion* (см. таблицу). Наибольшее число представителей данного рода (12) определено в озерах. Следует отметить, что в термокарстовых озерах найдено всего шесть видов, в то время как в пойменных – 12 таксонов. Наибольшее число видов в озерах отмечали в последней декаде августа – первой декаде сентября при температуре 13–16 °С и прозрачности воды 40–60 см.

В водотоках парка данные виды встречались спорадически, общее их число 11. Больше всего – девять видов – выявлено в р. Глубокий Сабун, в р. Сарм-Сабун – 4, в ручьях – 5, а в притоках р. Глубокий Сабун – 1 вид. В болотах природного парка не найдено ни одного вида из этого рода.

Наибольшее число таксонов (15) определено в р. Сабун. За период исследования число видов варьировало от 5 до 10. В многоводный 2008 г. выявлено 10 видов, в маловодные 2009 и 2010 гг. – 7 и 6 видов соответственно, в средний по водности 2011 г. отмечено пять видов. Больше всего видов отмечали в первой декаде июля при температуре 14–17 °С и прозрачности воды 38–48 см.

Во всех водных объектах встречали виды в первой декаде мая и не обнаруживали их после первой декады октября. В эти сроки находили *Kephyrion rubri-claustri*, *K. gracilis*, *K. ovale*. Подо льдом представителей данного рода не находили. Все выявленные виды встречались в исследованных водотоках и озерах единично и не входили в число доминантов.

Общим видом для всех исследованных водных объектов оказался *Kephyrion rubri-claustri*. Данный вид встречается в крупных реках: Волге [Фитопланктон..., 2003], Оби [Науменко, 1992], Ангаре [Биология..., 1987], Лене [Захарова и др., 2005], в водохранилищах: Куйбышевском, Саратовском [Фитопланктон..., 2003], Хантайском [Гидрохимические и гидробиологические исследования...,

Распределение видов рода *Kerhytion* в бассейне р. Сабун и их эколого-географическая характеристика

Вид	Природный парк "Сибирские Увалы"							Эколого-географическая характеристика			
	р. Сабун	р. Глубокий Сабун	р. Сарм-Сабун	приголки р. Глубокий Сабун	озера	ручьи	М		Г	Гео	С
<i>Kerhytion bacilliforme</i> Congr.	+	-	-	-	-	-	п	?	?	?	о
<i>K. boreale</i> Skuja	+	+	+	-	+	-	п	и	и	б	о
<i>K. circumvallatum</i> (Schill.) Bourr.	-	-	-	-	+	-	?	?	?	?	о-β
<i>K. crassa</i> (Hill.) Starmach	+	-	-	-	+	-	?	?	?	?	?
<i>K. globosum</i> (Czosnowski) Bourr.	+	-	-	-	+	-	?	?	?	?	?
<i>K. gracilis</i> (Hill.) Starmach	+	-	-	-	+	-	?	?	?	?	?
<i>K. francevii</i> Gus.	+	-	-	-	-	-	б	и	и	к	?
<i>K. incostans</i> (Schmid) Bourr.	+	+	-	-	-	-	п	и	и	аа	β
<i>K. littorale</i> Lund	+	+	+	-	+	-	п	и	и	аа	?
<i>K. mastigophorum</i> Schmid	+	+	-	-	+	-	п	?	?	к	о-β
<i>K. mosquense</i> Gus.	+	+	-	-	-	-	п	и	и	?	?
<i>K. ovale</i> (Lack.) Huber-Pest. var. <i>ovale</i>	+	+	-	-	+	-	п	?	?	?	?
<i>K. ovale</i> var. <i>fluctuosum</i> Hort.	+	-	-	-	+	-	?	?	?	?	?
<i>K. rubri-claustri</i> Congr.	+	+	+	+	+	+	б	и	и	б	о
<i>K. spirale</i> (Lack.) Congr.	+	+	+	-	+	+	п	и	и	к	β-о
<i>K. starmachii</i> (Czosnowski) Bourr.	+	+	-	-	+	+	п	?	?	к	?

П р и м е ч а н и е. М - местообитание, п - планктон, б - бентос, Г - галобность, и - индифферент, Гео - географическое распространение, к - космополит, б - бореальный, аа - арктоальпийский, С - сапробность; о - олигосапроб, о-β - олиго-бетамезосапроб, β - бетамезосапроб, β-о - бета-олигосапроб, «+» - вид встречается, «-» - вид отсутствует, (?) - мало изученный в биогеографическом и экологическом отношении вид.

1986], Иркутском, Братском, Усть-Илимском [Биология..., 1987], в крупном оз. Чудско-Псковское [Лаугасте, 1968], в небольших озерах Самарской [Тарасова, 2009], Челябинской областей [Яценко-Степанова и др., 2005], в прудах Новосибирской [Андрасова, 1970], Самарской областей [Горохова, 2010] и др.

Реже встречался *K. spirale*, который широко представлен как в крупных реках – Енисее [Приймаченко и др., 1993], Ангаре [Биология..., 1987], в водохранилищах – Чебоксарском [Охупкин, 1994], Куйбышевском [Паутова, Номоконова, 2001], Новосибирском [Куксн, 1965], Иркутском, Братском, Усть-Илимском [Биология..., 1987], в Телецком озере [Сафонова, Митрофанова, 1998], так и в более мелких водоемах – в озерах Карельского перешейка [Трифопова, 1979], Горного Алтая – Манжерокское [Митрофанова, 2009], в прудах Самарской области [Тарасова, 2010].

Среди обнаруженных представителей рода *Kephyrion* пять видов и одна разновидность указываются нами впервые для пресноводной флоры Западной Сибири.

Kephyrion bacilliforme Congr.

Вид выявлен в фитопланктоне нижнего течения р. Сабун в третьей декаде августа 2010 г. при температуре 14 °С, прозрачности воды 40 см.

Общее распространение: Европа: Бельгия. *K. crassum* (Hill.) Starmach.

Вид отмечен в фитопланктоне нижнего течения р. Сабун в последней декаде августа при температуре 14 °С и прозрачности воды 40 см, а также на территории парка в пойменных, термокарстовых озерах и ручьях, которые несут свои воды из озер, при температуре 15 °С, рН 5,8.

Общее распространение: Европа: Украина; Северная Америка: США.

K. globosum (Czosnowski) Bourr.

Вид находили в среднем и нижнем течении р. Сабун во второй и третьей декадах августа в 2008 и 2010 гг. при температуре 14–18 °С, прозрачности воды 40–60 см. В двух пойменных озерах парка – при температуре 13–18 °С, активной реакции воды от 5,2 до 6,6. В ручье, берущем начало в пойменном озере, – при температуре 17 °С и рН 6,4.

Общее распространение: Европа: Германия, Словакия, Польша, Украина.

K. mastigophorum Schmid.

Вид выявлен в среднем и нижнем течении р. Сабун в июле – августе 2008–2009 гг. при температуре 14–18 °С, прозрачности 40–45 см. В р. Глубокий Сабун – в третьей декаде июля 2011 г. при температуре 12 °С, прозрачности 40 см, рН 6,2. В старичных озерах природного парка – в третьей декаде июля 2011 г. в планктоне и обрастаниях в районе баз “Глубокий Сабун” и “Брусовая” при температуре 13–19 °С, прозрачности 40 см, рН 5,9–6,0.

Общее распространение: Европа: Англия, Австрия, Румыния, Словакия, Беларусь, Украина; Азия – Монголия, Китай.

K. ovale var. *fluctuosum* Hort.

Разновидность встречена в планктоне нижнего течения р. Сабун в первой декаде июля 2008 г. при температуре воды 17 °С, прозрачности 45 см и в пойменном озере на территории природного парка в районе базы “Глубокий Сабун” в третьей декаде июля 2011 г. при температуре 19 °С, рН 5,9.

Общее распространение: Европа: Венгрия. *K. starmachii* (Czosnowski) Bourr.

Вид находили в среднем течении р. Сабун в первой декаде июля 2011 г. при температуре 15 °С, прозрачности воды 38 см и в нижнем течении во второй и третьей декадах августа 2008 г. в интервале температур от 14 до 17 °С, прозрачности воды 52–60 см; во второй декаде сентября 2009 г. при температуре 10 °С, прозрачности 60 см. В р. Глубокий Сабун – в конце июля 2011 г. при температуре 12 °С, прозрачности 40 см и рН 6,2. В пойменном озере на территории природного парка в районе базы “Глубокий Сабун” в конце августа 2011 г. при температуре 18 °С, рН 6,6. В ручье, берущем начало из пойменного озера – в третьей декаде июля 2011 г. при температуре 17 °С, рН 6,4.

Общее распространение: Европа: Германия, Польша, Украина.

Все виды рода *Kephyrion* в бассейне р. Сабун отмечали при температуре от 3 до 19 °С. Некоторые виды *Kephyrion boreale*, *K. gracilis*, *K. ovale* вегетировали при широком интервале температур – от 3 до 15 °С. Другие виды *K. bacilliformis*, *K. circumvallatum*, *K. crassum*, *K. francevii* находили при температуре 14–

15 °С. Наибольшее число видов встречалось при температурах от 12 до 15 °С.

Представителей рода находили при прозрачности от 25 до 60 см, наибольшее их число отмечали в диапазоне от 40 до 50 см.

В бассейне р. Сабун виды рода *Kephyrion* вегетировали при активной реакции среды в интервале от 5,2 до 6,6. Наибольшее видовое разнообразие отмечено при значениях рН от 5,6 до 6,2. Виды *K. rubri-claustri* и *K. spirale* находили при значениях от 5,7 до 6,5. Ряд видов отмечали только при определенных значениях рН: *K. crassum* – при рН 5,8, *K. circumvallatum* и *K. ovale* var. *fluctuosum* – при 5,9, а *K. mosquense* – при значениях 6,2. Из литературных данных известно, что наибольшее разнообразие золотистых отмечали при рН 5,5–7,5 [Волошко, 2012].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Видовой состав рода *Kephyrion* в бассейне р. Сабун достаточно разнообразен, все водные объекты расположены в подзоне северной тайги. Известно, что северные флоры водорослей отличает высокое участие в их составе золотистых водорослей [Гецен, 1985]. Виды данного отдела преимущественно планктонные организмы – 68,8 % (см. таблицу). По отношению к солености 43,7 % являются индифферентными, высок процент видов (56,1 %), сведения о которых отсутствуют. В биогеографическом отношении четыре вида широко распространены в водоемах мира, два – обитатели умеренных широт, два – аркто-альпийских вида, о восьми видах нет данных. Из всех выявленных семь видов являются показателями сапробности. Представители этого отдела распространены в чистых водах, реже встречаются в загрязненной воде [Матвиенко, 1965; Волошко, 2012]. Важными факторами, влияющими на развитие золотистых водорослей, являются величина рН и температура воды.

ЛИТЕРАТУРА

- Андросова Е. Я. Наблюдения за развитием фитопланктона на Ояшинских рыбоводных прудах Новосибирской области // Водоросли и грибы Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1970. Ч. 1 (3). С. 87–93.
- Биология Усть-Илимского водохранилища. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1987. 262 с.
- Водоросли: справочник / С. П. Вассер, Н. В. Кондратьева, Н. П. Масюк и др. Киев: Наук. думка, 1989. 608 с.
- Волошко Л. Н. Хризофитовые (Chrysophyceae, Synophyceae) водоемов Севера России: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. СПб., 2012. 43 с.
- Волошко Л. Н., Гаврилова О. В. Золотистые водоросли // Водоросли вызывающие “цветение” водоемов северо-запада России. М.: Тов-во науч. изданий КМК, 2006. С. 144–177.
- Гецен М. В. Водоросли в экосистемах Крайнего Севера. Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1985. 165 с.
- Гидрохимические и гидробиологические исследования Хантайского водохранилища. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1986. 120 с.
- Горохова О. Г. Таксономический состав альгофлоры планктона водоемов охраняемых территорий Самарской области // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2010. Т. 19, № 4. С. 51–71.
- Захарова В. И., Кузнецова Л. В., Иванова Е. И. и др. Разнообразие растительного мира Якутии. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2005. 328 с.
- Куксн М. С. Некоторые редкие виды водорослей, встреченные в планктоне р. Оби и Новосибирского водохранилища. Водоросли и грибы Западной Сибири. Ч. 2. Новосибирск: СО АН СССР, 1965. С. 57–61.
- Лаугасте Р. Фитопланктон Чудско-Псковского озера: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Тарту, 1968. 30 с.
- Матвиенко А. М. Золотистые водоросли. Определитель пресноводных водорослей СССР. М.: Сов. наука, 1954. Вып. 3. 188 с.
- Матвиенко О. М. Золотисті водорості – Chrysophyta // Визначник прісноводних водоростей Української РСР. Київ: Наук. думка, 1965. III, ч. I. 367 с.
- Митрофанова Е. Ю. Подледный фитопланктон мелководного Манжерокского озера (Горный Алтай, Россия) // Мир науки, культуры, образования. 2009. № 5 (17). С. 16–19.
- Науменко Ю. В. Видовой состав золотистых водорослей (Chrysophyta) реки Оби // Ботан. журн. 1992. Т. 77, № 12. С. 65–69.
- Науменко Ю. В. К изучению альгофлоры природного парка “Сибирские Увалы” // Биологические ресурсы и природопользование: сб. науч. тр. Сургут: Дефис, 2006. Вып. 9. С. 159–175.
- Охапкин А. Г. Фитопланктон Чебоксарского водохранилища. Тольятти: ИЭВБ, 1994. 275 с.
- Паутова В. Н., Номоконова В. И. Динамика фитопланктона нижней Волги – от реки к каскаду водохранилищ. Тольятти: ИЭВБ, 2001. 279 с.
- Приймаченко А. Д., Шевелева Н. Г., Покатилова Т. Н. и др. Продукционно-гидробиологические исследования Енисея. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1993. 197 с.
- Сафонова Т. А., Митрофанова Е. Ю. Материалы к изучению видового состава водорослей озера Телецкого (Горный Алтай, Россия) // Альгология. 1998. Т. 8, № 1. С. 3–10.
- Смоленцев Б. А., Дитц Л. Ю. Экологические особенности формирования почвенного покрова ЗПП “Сибирские Увалы” // Экологические исследования восточной части Сибирских Увалов: сб. науч. тр. ЗПП

- “Сибирские Увалы“ / отв. ред. Е. Л. Шор. Нижневартовск: Изд-во “Приобье”, 2002. Вып. 1. С. 24–36.
- Тарасова Н. Г. Фитопланктон озера Молочка (Самарская область) // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2009. Т. 18, № 1. С. 160–166.
- Тарасова Н. Г. Состав альгофлоры планктона озера Голубое // Там же. 2010. Т. 19, № 2. С. 157–161.
- Трифонов И. С. Состав и продуктивность фитопланктона разнотипных озер Карельского перешейка. Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1979. 168 с.
- Фитопланктон Нижней Волги. Водохранилища и низовые реки. СПб.: Наука, 2003. 232 с.
- Яценко-Степанова Т. Н., Немцева Н. В., Шабанов С. В. Альгофлора Оренбуржья. Екатеринбург: УрО РАН, 2005. 201 с.
- Starmach K. Chrysophyceae // Flora Slodkowodna Polski. Warszawa, Krakow: Naukowa, 1980. Т. 5. 775 S.
- Starmach K. Chrysophyceae und Haptophyceae // Süßwasserflora von Mitteleuropa. Jena: Veb Gustav Fischer Verlag, 1985. 497 S.

The Study of the Genus *Kephyrion* Pascher in the Basin of the Sabun River

Yu. V. NAUMENKO¹, O. Yu. GIDORA²

¹ Central Siberian Botanical Garden SB RAS
630090, Novosibirsk, Zolotodolinskaya str., 101
E-mail: Naumenko55@ngs.ru

² Nizhnevartovsk State University of Humanities
628611, Nizhnevartovsk, Dzerzhinskogo str., 11
E-mail: olesya_ptuhina@mail.ru

Diversity of the genus *Kephyrion* Pascher in the basin of the Sabun River in the subzone of northern taiga in West Siberia was studied. The study was conducted on the territory of Sibirskiye Uvaly Nature Park. Sixteen representatives of the genus *Kephyrion* were detected in the basin of the Sabun River and 14 species – in the water bodies of the park. Values of temperature, transparency and active water reaction during their vegetation were given. Five species and one variety of the genus were indicated for the first time for the flora of West Siberia.

Key words: *Kephyrion*, the Sabun River basin, Sibirskiye Uvaly Nature Park.