

Эвгленовые водоросли национального парка «Салаир» (Алтайский край)

Euglenophyta of the Salair National Park (Altai Krai)

Баженова О. П., Костенко М. А.

Bazhenova O. P., Kostenko M. A.

Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина, г. Омск, Россия. E-mail: olga52@bk.ru
Omsk State Agrarian University named after P. A. Stolypin, Omsk, Russia

Реферат. Одной из важнейших экологических задач современности является сохранение биоразнообразия и поддержание сохранности флоры и фауны, уникальной для каждого природного региона. Ключевую роль в этом отношении выполняют особо охраняемые природные территории (ООПТ). В июле 2025 г. впервые были проведены исследования фитопланктона рек и водоемов на участке Тогул национального парка «Салаир», крупнейшей ООПТ Алтайского края. Обследованные водные объекты образуют единую гидрологическую сеть, включающую реки Уксунай, Средняя и Малая Иониха, озеро Чёртово, Подсопкинский пруд и старицу реки Малая Иониха. Эвгленовые водоросли (Euglenophyta) служат признанными индикаторами экологического состояния водных объектов и широко используются в биомониторинге. В результате исследований в планктоне указанных водных объектов идентифицировано 67 видовых и внутривидовых таксонов (BBT) эвгленовых водорослей, включая таксономический ранг вида. Приведены сведения о распространении и встречаемости найденных в водоемах эвгленид, установлено, что наибольшее видовое богатство эвгленид присуще стоячим водоемам, а в реках их встречаемость и обилие низкое. Дана эколого-географическая характеристика и выделены редкие для региона виды эвгленовых водорослей.

Ключевые слова. Видовой состав, встречаемость, национальный парк «Салаир», участок Тогул, эвгленовые водоросли.

Summary. One of the most important environmental challenges today is preserving biodiversity and maintaining the flora and fauna unique to each natural region. Specially protected natural areas (SPNAs) play a key role in this regard. In July 2025, phytoplankton studies of rivers and reservoirs were conducted for the first time in the Togul section of Salair National Park, the largest SPNA in the Altai Krai. The surveyed water bodies form a single hydrological network, including the Uksunai, Srednyaya and Malaya Ionikha rivers, Lake Chertovo, Podsopkinsky Pond, and the backwater of the Malaya Ionikha River. Euglenophyta are recognized indicators of the ecological state of water bodies and are widely used in biomonitoring. As a result of these studies, 67 species and intraspecific taxa (SIT) of Euglenophyta were identified in the plankton of these water bodies, including the taxonomic rank of the species. Data on the distribution and occurrence of euglenids found in water bodies is presented. It is established that the highest species richness of euglenids is found in stagnant water bodies, while their occurrence and abundance are low in rivers. The ecological and geographical description is provided, and rare species of euglenoid algae for the region are identified.

Key words. Euglena algae, occurrence, Salair National Park, species composition, Togul area.

Одной из важнейших задач современности является сохранение биоразнообразия и поддержание сохранности флоры и фауны, уникальной для каждого природного региона. Ключевую роль в этом отношении выполняют особо охраняемые природные территории (ООПТ). Создание и развитие сети ООПТ необходимо для обеспечения устойчивого развития региона и сохранения природы для будущих поколений.

В настоящее время для оценки экологического состояния водных объектов широко применяются методы биоиндикации. Среди водных биоценозов ведущее место занимает фитопланктон, являющийся основным продуцентом в водных экосистемах и играющий ключевую роль в поддержании их экологического баланса (Абакумов, 1977). Эвгленовые водоросли служат чувствительными биоиндикаторами состояния водных объектов, их склонность обитать в водах с повышенным содержанием органического вещества позволяет широко использовать их в системах индикаторных организмов для

мониторинга качества поверхностных вод (Сафонова, 1987; Барина и др., 2006; Фитопланктон Омского Прииртышья, 2019).

Национальный парк «Салаир» (далее – НП) был создан в 2020 г. по Постановлению Правительства РФ № 1399. НП располагается в восточной части Алтайского края вдоль административной границы с Кемеровской областью и является крупнейшей ООПТ в Алтайском крае, его площадь составляет 161 тыс. 221 гектар (Быков и др., 2021).

Общее описание природных условий НП «Салаир» было проведено ранее (Быков, 2021; Зяблинцева и др., 2022; Зяблинцева, 2023), однако фитопланктон водных объектов, расположенных на его территории, до настоящего времени не изучался. Первые сведения о видовом составе, таксономической структуре и обилии фитопланктона водных объектов НП были представлены на IX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Экология и управление природопользованием» в г. Томске (28.11.2025).

Материалами для настоящего сообщения послужили результаты обработки 25 проб фитопланктона, отобранных 25–27 августа 2025 г. на водных объектах, расположенных в обособленном участке НП Тогул вблизи кордона Иониха. Пробы фитопланктона отобраны из 6 водных объектов – реки Уксунай, Средняя и Малая Иониха, озеро Чёртово, Подсопкинский пруд и старица р. Малая Иониха (рис. 1).

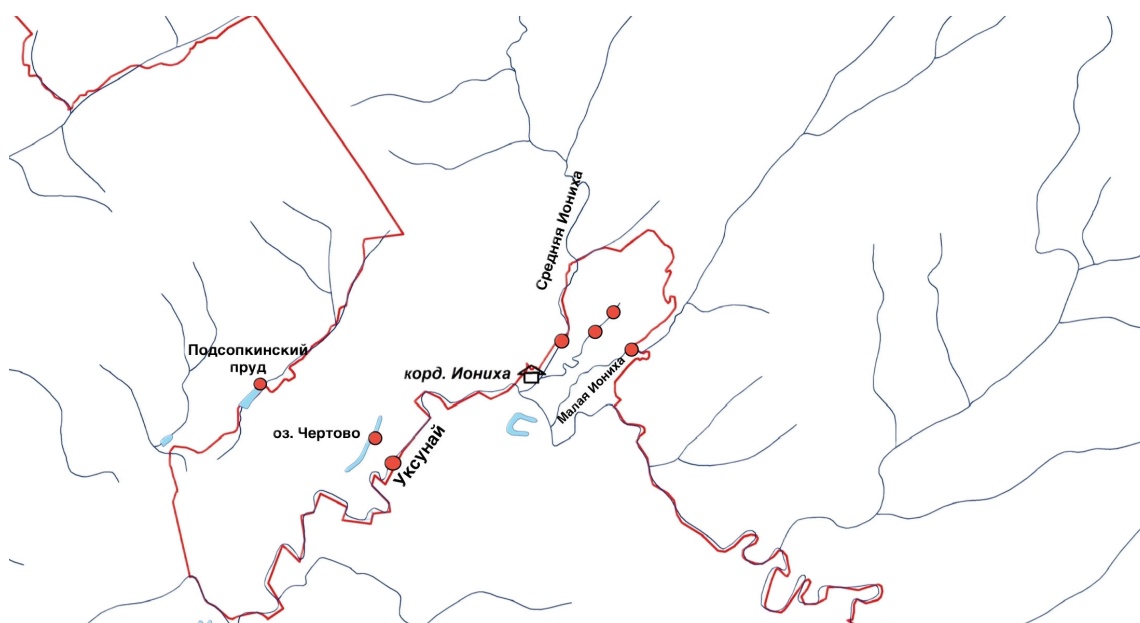


Рис.1. Точки отбора проб фитопланктона в водных объектах НП «Салаир», 2025 г.

Отбор проб проводили общепринятыми методами (Федоров, 1979). Пробы отбирали из поверхностного слоя воды, фиксировали 40%-м формалином с добавлением раствора Люголя, концентрировали осадочным методом. Обработку проб проводили на световом микроскопе Euler Professor 770T, фотографирование видов – с помощью цифровой камеры Levenhuk C 1400 NG. Таксономический список эвгленид составлен с учетом сведений международной базы данных Algaebase (Guiry, Guiry, 2026). Сведения об эколого-географической характеристике видов взяты из определителей и других работ (Барина и др., 2006).

В пределах обособленного участка Тогул (окр. кордона Иониха) расположена речная сеть, включающая водотоки Уксунай, Малая Иониха и Средняя Иониха. Уксунай – наиболее крупная из трёх рек, отличается выраженной долиной с типичными признаками таёжного речного ландшафта. Правый приток Чумыша, берет начало на юго-западном склоне Салаирского кряжа при слиянии рек Малый и Средний Уксунай. Реки Средняя и Малая Иониха – малые водотоки со сформированным руслом, для них характерна повышенная мутность воды и заиленность русла. Все три реки образуют единую гидрологическую сеть, в их верховьях в прошлом велась добыча россыпного золота, что обусловило долговременные изменения в структуре донных сообществ и гидрохимическом режиме (Быков и др., 2021).

Из водоемов, расположенных на участке Тогул, были обследованы озеро Чёртово, Подсопкин-ский пруд и старица р. Малая Иониха (Родниковая падь). Озеро Чёртово является давно обособившейся старицей р. Уксунай, но в период половодья его воды могут попадать в эту реку. Подсопкин-ский пруд образован еще в середине XX в. на безымянном ручье, притоке р. Уксунай, находится на самой границе НП и формально к нему не относится, но имеет тесную связь с р. Уксунай. Ранее пруд интен-сивно использовался населением для водопользования и рекреации, пока существовала рядом распо-ложенная деревня (Быков и др., 2021).

В результате исследований в планктоне идентифицировано 67 видовых и внутривидовых так-сонов (BBT) эвгленовых водорослей (включая таксономический ранг вида), из 9 родов, относящих-ся к классу *Euglenophyceae* Schoenichen, порядку *Euglenales* Bütschli, семействам *Euglenaceae* Duj. и *Phacaceae* Kim, Triemer et Shin. По видовому богатству особо выделяется род *Trachelomonas* Ehr. – 34 BBT, второе место занимают роды *Euglena* Ehr. и *Phacus* Duj. – по 10 BBT каждый, род *Lepocinclis* Perty – 8 BBT, остальные роды – *Discoplastis* Triemer, *Euglenaformis* Bennett et Triemer, *Euglenaria* Karnkowska, Linton et Kwiatowski, *Flexiglena* Zakrys et Lukomska, *Monomorphina* Mereschowsky представлены одним BBT каждый.

Наибольшее видовое богатство эвгленид характерно для водоемов НП, отличающихся отсут-ствием течения, повышенным или высоким трофическим статусом. Так, Подсопкин-ский пруд являет-ся эвтрофным водоемом, а озеро Чёртово – мезотрофным. Качество воды в этих объектах колеблется от 2 класса «чистая» (оз. Чёртово) до 4 класса «загрязненная» (Подсопкин-ский пруд). В планктоне оз. Чёртово было найдено 51 BBT, в старице – 32 BBT, в Подсопкинском пруду – 12 BBT.

В исследованных реках видовое богатство эвгленид крайне низкое и составляет 1–2 BBT. К на-стоящему времени здесь найдены наиболее распространенные в водных объектах Западной Сибири виды эвгленид – *Trachelomonas planctonica* Svir., *T. intermedia* Dang., *Euglena* sp. Ehr. Обилие эвгленид в реках невысокое, их доля в формировании общей численности и биомассы фитопланктона колеблется в пределах 1–4 %. Vegetацию эвгленид здесь ограничивает высокая скорость течения, присущая этим горным водотокам.

Эколого-географическая характеристика найденных эвгленовых водорослей весьма разно-образна (табл. 1).

Таблица 1. Эколого-географическая характеристика эвгленовых водорослей из водных объектов НП «Салаир»

Характеристика вида	Количество BBT
Экологические группы	
Планктонные	14
Планктонно-бентосные	19
Почвенные	1
Географическое распространение	
Космополит	20
Циркумбореальный	2
Голарктический	12
Голантарктический	2
Судано-замбезийский	1
Бореальный	1
Галобность	
Мезогалобы	5
Олигогалобы	1
Индиференты	14
Галофобы	1
Отношение к pH	
Индиференты	14
Алкалифилы	3
Сапробность	
Обитатели чистых вод (χ -, о-, χ -олиго- сапробионты)	4
Обитатели загрязненных вод (β -, β - α -, α -, α -р-, р-сапробионты)	22
Виды с широкой толерантностью (о- β -, β -о-, о- α сапробионты)	6

Большинство из них относится к планктонно-бентосным (55,9 %) или планктонным (41,18 %) космополитам (52,6 %), индифферентам по отношению к минерализации (66,7 %) и pH воды (82,4 %). К обитателям почвы среди найденных видов относится только *Euglena deses* (O. F. Muller) Ehr. Весьма характерно также, что большинство найденных эвгленид принадлежит к типичным обитателям загрязненных вод (68,6 %).

Большинство эвгленовых водорослей в пробах встречаются редко или даже единично, к ним относятся *Trachelomonas bulla* Stein (рис. 2А), *T. pseudobulla* Swir. (рис. 2Б), *T. woysickii* var. *pusilla* Drez. (рис. 2В), *T. cylindrica* Ehr. (рис. 2Г), *T. allia* Drez., *T. superba* var. *echinata* (Roll) Popova (рис. 2Е), *T. armata* var. *echinata* (Le Cunha) Popova, *T. crebea* Kellicot, *Lepocinclis ovum* var. *dimidio-minor* Defl. и некоторые другие.

Наиболее часто в исследованных водных объектах встречаются такие широко распространенные в регионе виды эвгленид, как *Trachelomonas planctonica* Swir. (рис. 2Ж), *T. intermedia* Dang., *T. intermedia* var. *papillifera* Popova, *T. volvocinopsis* Swir., *T. hispida* (Perty) Stein, *Lepocinclis acus* (O. F. Muller) Marin et Melkonian, *Phacus caudatus* Hübner, *Ph. acuminatus* Stokes, *Ph. monilatus* var. *suecicus* Lemm. (рис. 2Д), *Euglena agilis* Carter.

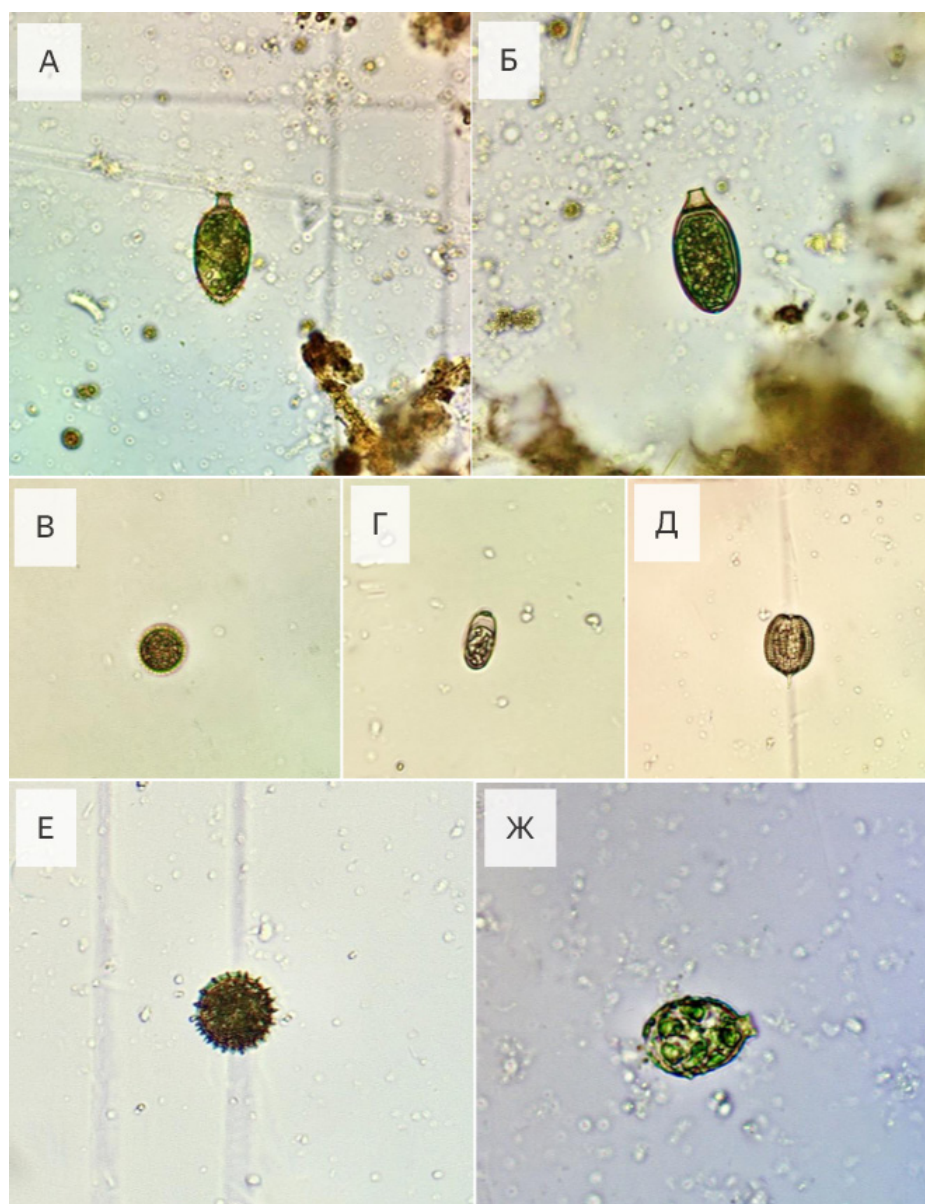


Рис. 2. Эвгленовые водоросли из водных объектов НП «Салаир»: А – *Trachelomonas bulla* Stein; Б – *T. pseudobulla* Swir.; В – *T. woysickii* var. *pusilla* Drez.; Г – *T. cylindrica* Ehr.; Д – *Phacus monilatus* var. *suecicus* Lemm.; Е – *Trachelomonas superba* var. *echinata* (Roll) Popova; Ж – *T. planctonica* Swir.

Значительное видовое богатство эвгленовых водорослей в исследованных водных объектах НП является источником формирования биоразнообразия водных экосистем Обь-Иртышского бассейна. Этот факт подтверждает высокую значимость ООПТ в поддержании биоразнообразия и устойчивого развития региона и в целом страны. Дальнейшие исследования фитопланктона НП «Салаир», несомненно, помогут расширить таксономический список водорослей, включая находки новых для региона видов, и уточнят экологическое состояние его водных объектов.

Благодарности. Авторы выражают глубокую благодарность ст. науч. сотруднику ФГБУ «Государственный природный заповедник Тигирекский», канд. биол. наук Кузменкину Д. В. за помощь в отборе проб фитопланктона.

ЛИТЕРАТУРА

Абакумов В. А. Контроль качества вод по гидробиологическим показателям в системе гидрометеорологической службы СССР // Научные основы контроля качества поверхностных вод по гидробиологическим показателям: тр. совет.-англ. семинара. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – С. 93–100.

Барина С. С., Медведева Л. А., Анисимова О. В. Биоразнообразие водорослей-индикаторов окружающей среды. – Тель-Авив: Pilies Studio, 2006. – 498 с.

Быков Н. И., Важов С. В., Гармс О. Я. [и др.] Природные условия национального парка «Салаир» // Труды Тигирекского заповедника, 2021. – Вып. 13. – С. 7–45.

Зяблинцева М. В. К вопросу о функциональном зонировании национального парка «Салаир» // Российский журнал прикладной экологии, 2023. – № 2. – С. 18–26. <https://doi.org/10.24852/2411-7374.2023.2.18.26>

Зяблинцева М. В., Кузменкин Д. В., Грибков А. В. [и др.] Роль национального парка «Салаир» в сохранении видов, внесенных в Красную книгу Алтайского края // Российский журнал прикладной экологии, 2022. – № 13. – С. 33–46.

Сафонова Т. А. Эвгленовые водоросли Западной Сибири. – Новосибирск: Наука, 1987. – 191 с.

Федоров В. Д. О методах изучения фитопланктона и его активности. – М.: Изд-во МГУ, 1979. – 168 с.

Фитопланктон Омского Прииртышья / О. П. Баженова, Н. Н. Барсукова, И. Ю. Игошкина, О. А. Коновалова, Л. В. Коржова, О. О. Кренц; под общ. ред. О. П. Баженовой. – Омск: Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина, 2019. – 320 с.

Guiry M. D., Guiry G. M. AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. URL: <http://www.algaebase.org> (Accessed 10.03.2026).