

**Современное состояние изученности альгофлоры
Олёкминского заповедника и прилегающих территорий
(Восточная Сибирь, Республика Саха)**

Виктор Александрович Габышев^{1✉}, Эдуард Михайлович Габышев²

¹*Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, Якутск, 677980,
Российская Федерация*

²*Государственный природный заповедник «Олёкминский», Олёкминск, 678100,
Российская Федерация*

✉ Автор-корреспондент, e-mail: gabyshev@yandex.ru

Получена 30 января 2025 г.; принята к публикации 14 апреля 2025 г.

Аннотация. Получены новые данные о таксономическом составе водорослей и цианобактерий водоёмов государственного природного заповедника «Олёкминский». В двух обследованных старичных озёрах обнаружено 119 видов и разновидностей водорослей. Проанализированы опубликованные ранее данные по альгофлоре заповедника. На этой основе составлен сводный таксономический список водорослей и цианобактерий, который насчитывает 418 таксонов, 89 из которых новые для заповедника. По видовому богатству преобладают представители отдела Heterokontophyta. По степени видового разнообразия за ними следуют, соответственно, отделы Charophyta и Chlorophyta. Десмидиевые водоросли наиболее широко представлены на уровне порядков, семейств и родов. В целом альгофлора заповедника существенно богаче по сравнению с окружающими территориями. Определены наиболее перспективные направления продолжения альгологических исследований в заповеднике.

Ключевые слова: водоросли, цианобактерии, таксономический состав, старичные озёра, планктон, биоплёнки, Олёкминский заповедник, Восточная Сибирь.

**Current state of knowledge of the algal flora of the Olyokma Nature Reserve
and adjacent areas (Eastern Siberia, Republic of Sakha)**

Viktor A. Gabyshev^{1✉}, Eduard M. Gabyshev²

¹*Institute for Biological Problems of Cryolithozone Siberian Branch of the Russian Academy of
Sciences, Yakutsk, 677980, Russian Federation*

²*Olyokma Nature Reserve, Olyokminsk, 678100, Russian Federation*

✉ Corresponding author, e-mail: v.a.gabyshev@yandex.ru

Received January 30, 2025; accepted April 14, 2025

Abstract. New data have been obtained on the taxonomic composition of algae and cyanobacteria in the water bodies of the Olyokma Nature Reserve. In two surveyed oxbow lakes, 119 species and varieties of algae were identified. Previously published data on the algal flora of the reserve were analyzed. Based on this, a consolidated taxonomic list of algae and cyanobacteria was compiled, comprising 418 taxa, 89 of which are new records for the reserve. In terms of species richness, representatives of the phylum Heterokontophyta predominate. They are followed, respectively, by the phyla Charophyta and Chlorophyta in terms of species diversity. Desmid algae are the most diverse at the levels of orders, families, and genera. Overall, the algal flora of the reserve is significantly richer compared to the surrounding areas. The most promising directions for continuing algological research in the reserve have been identified.

Keywords: algae, cyanobacteria, taxonomic composition, oxbow lakes, plankton, biofilms, Olyokma Nature Reserve, Eastern Siberia.

Введение

Государственный природный заповедник «Олёкминский» (ГПЗ «Олёкминский») был организован в 1984 году с целью сохранения в естественном состоянии горно-таёжных комплексов юга Якутии со всей совокупностью их компонентов, изучения в них естественного течения природных процессов и явлений и разработки научных

основ природопользования для компенсации антропогенного воздействия в зоне БАМа и Южно-Якутского ТПК.

Территория заповедника площадью 851 413,3 га, расположена на северо-востоке России, на территории Якутии на правом берегу р. Олёкма, на стыке Приленского плато и Алданского нагорья. В пределах заповедника действует режим, который подразумевает запрет всех видов деятельности человека. Ближайший населённый пункт – с. Куду-Кюель – находится в 100 км от северной границы заповедника, на р. Олёкма. Природные комплексы на территории ГПЗ «Олёкминский» сохранены в первозданном, ненарушенном состоянии и, являясь эталонными, имеют высокую репрезентативность для зоны средней тайги в пределах Средней Сибири. ГПЗ «Олёкминский» является единственной в регионе охраняемой территорией с полным отсутствием любой хозяйственной и рекреационно-туристической активности, что существенно увеличивает его ценность в качестве объекта альгологических исследований.

Изучение альгофлоры ГПЗ «Олёкминский» до настоящего времени было ограничено исследованием водорослевых сообществ речного планктона. Сбор альгологического материала в пределах заповедника проводился на реках Олёкма, Амга и Туолба в период открытой воды с 1992 по 1995 гг. Во флоре охраняемой территории выявлено 240 видов и разновидностей водорослей из 8 отделов (Васильева и др. 1996, 1997, 1998; Рожкова 2001; Rozhkova 1996). До настоящего времени это был единственный общий список водорослей ГПЗ «Олёкминский». В 2011 г. нами были получены данные о водорослях планктона р. Олёкма, на участке реки протяженностью 638 км, от впадения её правого притока – р. Нюкжа, до устья (Габышев, Габышева 2013). В пределах этого участка реки, её отрезок длиной 130 км расположен на территории ГПЗ «Олёкминский», но обобщения этих данных с данными О. Ю. Рожковой (2001) выполнено не было. Кроме того, большое разнообразие сообществ непланктонных биотопов, а также планктона озёр и других стоячих водоемов, которые в изобилии представлены на территории ГПЗ «Олёкминский», до сих пор остаются не изученными в альгологическом отношении.

Цель работы – изучить водоросли и цианобактерии двух ранее неисследованных старичных озёр на территории ГПЗ «Олёкминский», обобщить имеющиеся данные о флоре водорослей заповедника. Отдельное внимание было уделено определению наиболее перспективных направлений продолжения альгологических исследований в заповеднике.

Район исследований

Заповедник расположен в зоне сплошного распространения многолетней мерзлоты, в пределах подзоны средней тайги. ГПЗ «Олёкминский» находится в области резко континентального климата Средней Сибири, на стыке двух физико-географических стран – Среднесибирской и горной Южной Сибири. По геолого-геоморфологическому строению территория делится на хорошо различающиеся части, соответствующие двум типам структур: холмисто-равнинную, с мощным чехлом карбонатных осадочных пород, и среднегорную, со средними высотами на территории заповедника 500–700 м (до 1119 м в отрогах Амгинского хребта), сложенную кристаллическими породами, в том числе архейскими гранитами и гнейсами (Десяткин и др. 2009).

Для данного района характерна значительная годовая амплитуда колебаний температуры воздуха. Минимальная температура января -60°C , максимальная

температура июля +34 °С (Климат Якутской АССР 1968). Устойчивый снежный покров сохраняется около 200 дней. Продолжительность вегетационного периода 101 день.

Гидрографическая сеть заповедной территории относится к бассейну р. Лена и представлена притоками р. Олёкма и верхней частью бассейна р. Амга. Крупные озера отсутствуют, но довольно многочисленны мелкие, имеющие, главным образом, старичное происхождение и в основном приуроченные к речным долинам. Обычны участки верховых болот с мерзлотным подстилением.

Материалы и методы

Работы по сбору полевого материала проводились на территории ГПЗ «Олёкминский», вблизи научного стационара «Джикимда» в период с 12 по 13 августа 2024 г. Нами были обследованы два небольших озера старичного происхождения, расположенные в пойме Олёкмы: Безымянное озеро 1 (географические координаты 59°02'02" с. ш. и 121°46'48" в. д.) и Безымянное озеро 2 (59°01'55" с. ш. и 121°45'25" в. д.). В каждом из озёр была отобрана одна проба планктона, с применением сети Апштейна (ткань SEFAR NITEX, размер ячеек 15 мкм). Также в каждом озере отбирали по одной пробе из биоплёнки, которую снимали с помощью шпателя с поверхности озерного наилка на мелководном побережье. Все альгологические пробы фиксировались добавлением формалина. Для изучения альгологических проб использовался световой микроскоп Olympus BH-2 (Olympus, Токио, Япония). Идентификация видовой принадлежности выполнена с применением всех доступных определителей: Куликовский и др. 2016; Паламарь-Мордвинцева 1986; Рундина 1998; Царенко 1990; Ettl 1983; Hindák, Wolowski 2005; Komárek 2013; Komárek, Anagnostidis 1998, 2005; Popovský, Pfister 1990; Starmach 1985; West, West 1904, 1905.

Сводный таксономический список водорослей и цианобактерий заповедника составлен на основе данных, опубликованных в работе О. Ю. Рожковой (2001). Также использованы данные о фитопланктоне участка р. Олёкма длиной 130 км, располагающегося в пределах заповедника, на основе собственных ранее опубликованных материалов (Габышев, Габышева 2013). Таксономическая принадлежность видов была актуализирована с использованием данных портала AlgaBase.org (Guiry, Guiry 2024).

Результаты и обсуждение

Во флоре исследованных старичных озёр выявлено 119 таксонов водорослей, включая два определения, выполненных до рода (приложение). Планктонные сообщества озёр характеризуются несколько большим видовым разнообразием, чем перифитонные (биоплёнка на наилке) (см рисунок). Наиболее представительны в исследованных пробах водоросли отделов Charophyta и Chlorophyta. В планктоне Безымянного озера 1 высоким видовым разнообразием отличались водоросли отдела Heterokontophyta из трёх классов: Bacillariophyceae, Chrysophyceae и Coscinodiscophyceae. Цианобактерии не достигали высокого разнообразия, но были отмечены во всех четырех исследованных пробах. Эвгленовые водоросли развивались в обоих водоемах, виды из отдела Dinoflagellata были выявлены только в планктоне (рисунок).

Объединенный таксономический список водорослей, полученный на основе данных О. Ю. Рожковой (2001) и собственных сборов 2011 г. в планктоне р. Олёкмы (Габышев, Габышева 2013), после его ревизии в соответствии с современными

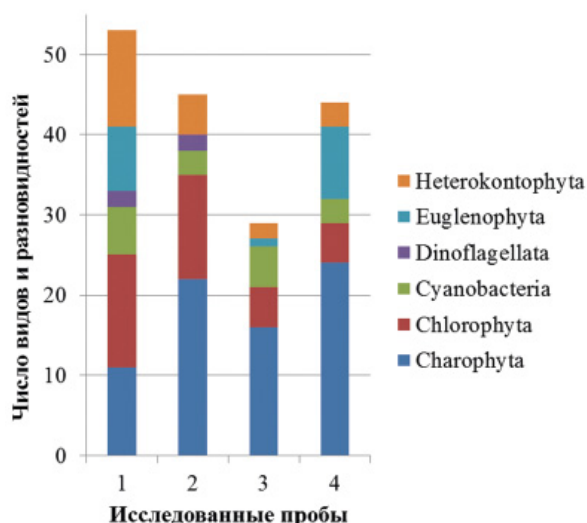


Рисунок. Распределение числа видов и разновидностей водорослей и цианобактерий по отделам во флоре исследованных старичных озёр на территории ГПЗ «Олёкминский» по сборам 2024 г. (Исследованные пробы: 1 – озеро 1, планктон; 2 – озеро 2, планктон; 3 – озеро 1, биоплёнка; 4 – озеро 2, биоплёнка).

Figure. Distribution of the number of species and varieties of algae and cyanobacteria by phyla in oxbow lakes of Olyokma Nature Reserve in 2018. Studied samples: 1: lake 1, plankton; 2: lake 2, plankton; 3: lake 1, biofilm; 4: lake 2, biofilm.

данными о таксономии, составил 328 видов и разновидностей, а также одно определение было выполнено только до рода (приложение). После объединения этих данных с результатами, полученными по сборам 2024 г. из старичных озёр, таксономический список заповедника увеличился до 418 таксонов, включая три определения, сделанные только до рода (приложение). Таким образом, в результате обработки материалов сборов 2024 г. таксономический список водорослей заповедника был пополнен на 89 таксонов рангом ниже рода. Важно отметить, что среди выявленных в 2024 г. водорослей, 75% таксонов оказались новыми для флоры заповедника. Это подтверждает большой потенциал изучения альгофлор пойменных озёр с точки зрения расширения знаний о видовом составе водорослей заповедника. Наибольшее количество новых для флоры заповедника видов относится к отделам Charophyta (44 таксона), Chlorophyta (15), Cyanobacteria и Euglenophyta (по 13 таксонов).

В альгофлоре ГПЗ «Олёкминский» по видовому богатству преобладают представители отдела Heterokontophyta (таблица). На втором и третьем местах находятся соответственно отделы Charophyta и Chlorophyta. Разнообразно представлены Cyanobacteria и Euglenophyta. Из отдела Dinoflagellata встречено четыре вида, из отдела Rhodophyta – только один. На уровне классов по числу таксонов выделяются Bacillariophyceae и Zygnematomphyceae. Представители Desmidiaceae, наиболее богатого в видовом отношении порядка в водоёмах заповедника, занимают одно из лидирующих мест во флоре различных водоёмов Голарктики (Гецен 1985). По данным ряда авторов, высокая позиция в спектре семейств Desmidiaceae отражает голарктические черты флор северного полушария (Паламарь-Мордвинцева 1982; Гецен 1985). Высокое таксономическое разнообразие десмидиевых водорослей часто отмечают на заболоченных территориях с низким значением pH среды (Wehr et al. 2015). Наиболее богатым по числу таксонов из отдела Chlorophyta является порядок Sphaeropleales, представители которого обычно достигают значительного разнообразия в северных водоёмах (Науменко 1995). Роды *Cosmarium* и *Closterium* из порядка Desmidiaceae наиболее разнообразны в видовом отношении (таблица).

Для того чтобы полнее оценить современный уровень изученности водорослей ГПЗ «Олёкминский» и определить перспективы дальнейших альгологических исследований целесообразно провести сравнение с имеющимися данными по водорослевой флоре соседних заповедных территорий в регионе. В 520 км к юго-западу от ГПЗ

Таблица. Ведущие отделы и классы и 90-й перцентиль по числу видов и разновидностей для порядков, семейств и родов в составе водорослей и цианобактерий ГПЗ «Олёкминский».

Table. Richest phyla, classes and 90-th percentile of the number of species and varieties for orders, families and genera of algae and cyanobacteria of Olyokma Nature Reserve.

Отдел Phylum	Класс Class	Порядок Order	Семейство Family	Род Genus
Heterokontophyta (221)	Bacillariophyceae (189)	Desmiales (89)	Desmidiaceae (62)	<i>Cosmarium</i> (25)
Charophyta (94)	Zygnematomphyceae (93)	Cymbellales (49)	Closteriaceae (24)	<i>Closterium</i> (24)
Chlorophyta (56)	Chlorophyceae (37)	Naviculales (27)	Cymbellaceae (20)	<i>Eunotia</i> (15)
Cyanobacteria (26)	Cyanophyceae (26)	Sphaeropleales (26)	Gomphonemataceae (19)	<i>Cymbella</i> (14)
Euglenophyta (16)	Euglenophyceae (16)	Achnanthales (17)	Eunotiaceae (15)	<i>Gomphonema</i> (14)
Dinoflagellata (4)	Trebouxiophyceae (15)	Euglenales (16)	Pinnulariaceae (14)	<i>Pinnularia</i> (14)
Rhodophyta (1)	Chrysophyceae (13)	-	Ulnariaceae (14)	<i>Staurostrum</i> (14)
-	Xanthophyceae (9)	-	Achnanthidiaceae (13)	<i>Trachelomonas</i> (10)
-	Coccinodiscophyceae (7)	-	Bacillariaceae (12)	<i>Dinobryon</i> (9)
-	Dinophyceae (4)	-	Euglenaceae (12)	<i>Nitzschia</i> (9)
-	Ulvophyceae (3)	-	Fragilariaceae (12)	<i>Ulnaria</i> (7)
-	-	-	-	<i>Fragilaria</i> (6)
-	-	-	-	<i>Navicula</i> (6)
-	-	-	-	<i>Aulacoseira</i> (5)
-	-	-	-	<i>Encyonema</i> (5)
-	-	-	-	<i>Epithemia</i> (5)
-	-	-	-	<i>Hannaea</i> (5)

«Олёкминский» расположен государственный природный заповедник «Витимский». На его территории проводилось изучение фитопланктона ряда горных озёр, включая крупное озеро Орон, а также пойменных водоёмов. Исследователями приводятся сведения о 119 видах и разновидностях водорослей из 56 родов и семи отделов (Матвеев и др. 2006). Ведущее положение занимают диатомеи (34 таксона рангом ниже рода), составляя более 28% от общего числа видов; на втором месте – зелёные (30 таксонов рангом ниже рода) – более 25% видового списка водорослей Витимского заповедника. В планктоне крупного глубоководного заповедного оз. Орон зарегистрировано 67 видов и разновидностей из семи отделов (Матвеев и др. 2006). Исследователи отмечают, что более половины видового состава планктона оз. Орон общие с Байкалом, в том числе выявлены байкальские эндемики: *Synechocystis limnetica* Popovskaja, *Gymnodinium baicalense* var. *minor* N. L. Antipova и *Stephanodiscus meyeri* Genkal & Popovskaya.

В 550 км к юго-востоку от ГПЗ «Олёкминский» находится ресурсный резерват «Большое Токко», который в ближайшее время будет преобразован в федеральный национальный парк. На его территории проводились альгологические исследования

крупного ледникового озера Большое Токо, заболоченных участков на его берегах и истока р. Мулам, вытекающей из озера (Biskaborn et al. 2021; Genkal et al. 2018; Genkal, Gabyshev 2018, 2020; Gusev et. al. 2018; Stoof-Leichsenring et. al. 2020). Изучение флоры Heterokontophyta с применением методов электронной сканирующей и трансмиссионной микроскопии позволило выявить на территории данного ресурсного резервата 189 видов, включая 162 вида и разновидности пеннатных, 10 центрических диатомей и 17 видов и разновидностей чешуйчатых хризифитовых водорослей. Так, в планктоне оз. Большое Токо в 2018 г. был найден новый для науки представитель реликтовой диатомовой флоры – *Pliocaenicus bolshetokoensis* Genkal, Gabyshev & Kulikovskiy (Genkal et al. 2018). Здесь же отмечен редкий вид – *Discostella guslyakovyi* Genkal, Bondarenko & Popovskaya – ещё один представитель диатомовой флоры, который ранее был обнаружен в горном оз. Ничатка, расположенном в 230 км к западу от ГПЗ «Олёкминский» (Genkal et al. 2007). Шесть видов диатомовых водорослей и два вида чешуйчатых хризифитовых, впервые отмеченные для флоры России, были найдены в оз. Б. Токо: *Cymboppleura* cf. *lura* Miho et Krammer, *Fragilaria perminuta* (Grunow) Lange-Bertalot, *Gomphonema parallelistriatum* Lange-Bertalot & E. Reichardt, *Pinnularia* cf. *neomaior* var. *inflata* Krammer, *Pinnularia* cf. *stidolphii* Krammer, *Planothidium* cf. *distinctum* (Messikommer) Lange-Bertalot, *Mallomonas inornata* K. H. Nicholls и *Synura synuroidea* (Prowse) Pusztai, Certnerová, Skaloudová & Skaloud (Genkal, Gabyshev 2018, 2020; Gusev et. al. 2018).

Таким образом, при планировании полевых работ и организации альгологических исследований на территории ГПЗ «Олёкминский» в будущем, особое внимание следует уделить изучению альгофлоры горных озер, которые расположены в буферной зоне на юге заповедника. Эти исследования могут дать интересные результаты с точки зрения находок редких и эндемичных видов.

Заключение

Флора водорослей и цианобактерий ГПЗ «Олёкминский» отличается высоким видовым разнообразием и в настоящее время содержит сведения о 418 таксонах рангом ниже рода, включая три определения выполненных только до рода. Альгологические исследования в заповеднике до сих пор были ограничены речным планктоном. Полученные первые данные о флоре планктона и бентоса стоячих водоемов подтверждают перспективность продолжения этих работ, так как три четверти найденных в исследованных озерах видов оказались новыми для флоры заповедника. Следует отметить, что для видовой идентификации альгофлоры заповедника до настоящего исследования применялась только световая микроскопия. Применение электронной сканирующей и трансмиссионной микроскопии в будущем позволит уточнить видовую принадлежность уже выявленных таксонов диатомей и чешуйчатых хризифитовых и расширить знания о флоре этих таксономических групп. На территории заповедника есть ряд водных объектов, на которые при организации альгологических исследований в будущем, следует обратить внимание в первую очередь. На юго-западе к заповеднику примыкает ООПТ республиканского значения – ресурсный резерват «WWF-Саха (Чаруода)», который является одновременно буферной зоной ГПЗ «Олёкминский». На этой территории представлена обширная сеть горных ледниковых озер, до сих пор остающихся неизученными в альгологическом отношении и представляющих огромный интерес. В таких водоемах, где формируется изолированная флора водорослей, возможны находки как редких, так и новых для науки видов. На территории заповедника участки верховых болот

с кислой и слабокислой реакцией среды являются наиболее распространенным видом ландшафта. Эти водоемы интересны с точки зрения изучения разнообразия нескольких таксономических групп водорослей, в том числе чешуйчатых хризифитовых, диатомей и десмидиевых.

Благодарности

Работа выполнена в рамках госзадания Минобрнауки России по проекту «Растительный покров криолитозоны таёжной Якутии: биоразнообразие, средообразующие функции, охрана и рациональное использование», по проекту № FWRS-2021-0023, ЕГИСУ НИОКТР № АААА-А21-121012190038-0.

Литература (References)

- Васильева И. И., Рожков Ю. Ф., Рожкова О. Ю.** 1996. Особенности развития фитопланктонных сообществ водных объектов юга Якутии (на примере водотоков госзаповедника «Олёкминский») // Биолого-экологические исследования в Республике Саха (Якутия). – Якутск: Изд-во Якутского госуниверситета. С. 150–154. (**Vasilyeva I. I., Rozhkov Yu. F., Rozhkova O. Yu.** 1996. Features of the development of phytoplankton communities of water bodies in the south of Yakutia (using the example of watercourses of Olyokma Nature Reserve). In: Biological and ecological studies in the Republic of Sakha (Yakutia). Yakutsk: Publishing house of the Yakut State University, pp. 150–154. [In Russian].)
- Васильева И. И., Рожков Ю. Ф., Рожкова О. Ю.** 1997. Особенности сезонной динамики развития фито- и бактериопланктона водотоков Олёкминского заповедника (Республика Саха (Якутия)) // *Альгология*. Т. 7, № 2. С. 166–170. (**Vasilyeva I. I., Rozhkov Yu. F., Rozhkova O. Yu.** 1997. Features of the seasonal dynamics of the development of phyto- and bacterioplankton in watercourses of the Olyokma Nature Reserve (Republic of Sakha (Yakutia)). *Algologia* 7 (2): 166–170. [In Russian].)
- Васильева И. И., Пшеничникова Е. В., Рожкова О. Ю.** 1998. Водоросли некоторых рек заповедника «Олёкминский» // Вопросы экологии и экологического образования в Якутии. – Якутск: Изд-во Якутского госуниверситета. С. 36–41. (**Vasilyeva I. I., Pshennikova E. V., Rozhkova O. Yu.** 1998. Algae of some rivers of the Olyokma Nature Reserve. In: Issues of ecology and environmental education in Yakutia. Yakutsk: Publishing house of the Yakut State University, pp. 36–41. [In Russian].)
- Габышев В. А., Габышева О. И.** 2013. Структура летнего фитопланктона р. Олёкмы (Восточная Сибирь) и среда его обитания // *Известия Коми научного центра УрО РАН*. Вып. 1 (13). С. 25–31. (**Gabyshv V. A., Gabysheva O. I.** 2013. Spatial structure of the phytoplankton of Olyokma River (Eastern Siberia) in summer and its habitat conditions. *Izvestiya Komi nauchnogo centra UB RAS* 1 (13): 25–31. [In Russian].)
- Гецен М. В.** 1985. Водоросли в экосистемах Крайнего Севера. – Л.: Наука. 165 с. (**Getsen M. V.** 1985. Algae in the ecosystems of the Far North. Leningrad: Nauka, 165 pp. [In Russian].)
- Десяткин Р. В., Оконешникова М. В., Десяткин А. Р.** 2009. Почвы Якутии. – Якутск: Изд-во Бичик. 64 с. (**Desyatkin R. V., Okoneshnikova M. V., Desyatkin A. R.** 2009. Soils of Yakutia. Yakutsk: Bichik Publishing House, 64 pp. [In Russian].)
- Климат Якутской АССР (атлас)*. 1968. – Л.: Гидрометеониздат. 33 с. (*Climate of the Yakut Autonomous Soviet Socialist Republic (atlas)*. 1968. Leningrad: Gidrometeoizdat, 33 pp. [In Russian].)
- Куликовский М. С., Глущенко А. М., Генкал С. И., Кузнецова И. В.** 2016. Определитель диатомовых водорослей России. – Ярославль: Филигрань. – 804 с. (**Kulikovskiy M. S., Glushchenko A. M., Genkal S. I., Kuznetsova I. V.** 2016. Identification book of diatoms from Russia. Yaroslavl: Filigran, 804 pp. [In Russian].)
- Матвеев А. Н., Самусенок В. П., Рожкова Н. А. и др.** 2006. Биота Витимского заповедника: структура биоты водных экосистем. – Новосибирск: Академическое издательство «Гео». – 256 с. (**Matveev A. N., Samusenok V. P., Rozhkova N. A. et al.** 2006. Biota of the Vitimsky Nature Reserve: structure of the biota of aquatic ecosystems. Novosibirsk: Academic Publishing House “Geo”, 256 pp. [In Russian].)
- Науменко Ю. В.** 1995. Водоросли фитопланктона реки Оби. Препринт. – Новосибирск. 55 с. (**Naumenko Yu. V.** 1995. Phytoplankton algae of the Ob River. Preprint. Novosibirsk, 55 pp. [In Russian].)

- Паламарь-Мордвинцева Г. М.** 1982. Зелёные водоросли. Класс Конъюгаты // Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 11 (2). – Л.: Наука. 483 с. (**Palamar-Mordvintseva G. M.** 1982. Green algae. Class Conjugates In: Key to freshwater algae of the USSR, 11(2). Leningrad: Nauka, 483 pp. [In Russian].)
- Рожкова О. Ю.** 2001. Исследования альгофлоры Олёкминского заповедника // Флора и фауна особо охраняемых природных территорий республиканской системы Ытык Кэрэ Сирдэр. – Якутск: Кудук. С. 53–72. (**Rozhkova O. Yu.** 2001. Research of the algal flora of the Olyokma Nature Reserve. In: Flora and fauna of specially protected natural areas of the republican system Ytyk Kere Sirder. Yakutsk: Kuduk, pp. 53–72. [In Russian].)
- Рундина Л. А.** 1998. Зигнемовые водоросли России (Chlorophyta: Zygnematomyceae, Zygnematales). – Санкт-Петербург: Наука. 351 с. (**Rundina L. A.** 1998. Zygnematales of Russia (Chlorophyta: Zygnematomyceae, Zygnematales). St. Petersburg: Nauka, 351 pp. [In Russian].)
- Царенко П. М.** 1990. Краткий определитель хлорококковых водорослей Украинской ССР. – Киев: Наукова думка. 208 с. (**Tsarenko P. M.** 1990. Brief identification book of chlorococcal algae of the Ukrainian SSR. Kyiv: Naukova Dumka, 208 pp. [In Russian].)
- Biskaborn B. K., Nazarova L., Kröger T., Pestryakova L. A., Syrykh L., Pfalz G., Herzsuh U., Diekmann B.** 2021. Late quaternary climate reconstruction and lead-lag relationships of biotic and sediment-geochemical indicators at Lake Bolshoe Toko, Siberia. *Frontiers in Earth Science* 9: 737353. <https://doi.org/10.3389/feart.2021.737353>
- Ettl H.** 1983. Phytomonadina. Chlorophyta I. Jena: VEB Gustav Fischer Verlag, 807 pp.
- Genkal S., Gabyshev V., Kulikovskiy M., Kuznetsova I.** 2018. *Pliocaenicus bolshetokoensis* – a new species from Lake Bolshoe Toko (Yakutia, Eastern Siberia, Russia). *Diatom Research* 33 (2): 145–153. <https://doi.org/10.1080/0269249X.2018.1477690>
- Genkal S. I., Bondarenko N. A., Popovskaya G. I.** 2007. New representative of the genus *Discostella* Houk et Klee (Bacillariophyta) from the Eastern Baikal area. *International Journal on Algae* 9(4): 359–364.
- Genkal S. I., Gabyshev V. A.** 2018. New records of centric diatoms from Yakutia (Bolshoe Toko Lake): SEM morphology, ecology and distribution. *Novosti sistematiki nizshikh rastenii* 52(2): 245–252. <https://doi.org/10.31111/nsnr/2018.52.2.245>
- Genkal S. I., Gabyshev V. A.** 2020. Diatoms (Bacillariophyta, Fragilariophyceae, and Bacillariophyceae) of Lake Bolshoye Toko (South Yakutia). *Inland Water Biol* 13: 122–130. <https://doi.org/10.1134/S1995082920020200>
- Guiry M. D., Guiry G. M.** 2024. AlgaeBase. World-wide electronic publication, University of Galway. <https://www.algaebase.org> (accessed on 3 December 2024)
- Gusev E. S., Guseva E. E., Gabyshev V. A.** 2018. Taxonomic composition of silica-scaled chrysophytes in rivers and lakes of Yakutia and Magadanskaya oblast (Russia). *Nova Hedwigia, Beiheft* 147: 105–117. <https://doi.org/10.1127/nova-suppl/2018/009>
- Hindák F., Wolowski K.** 2005. Atlas of Euglenophytes. Bratislava: VEDA, 136 pp.
- Komárek J.** 2013. Heterocytous Genera. Cyanoprokaryota. Berlin: Springer Spektrum, 3(3), pp. 3–1130.
- Komárek J., Anagnostidis K.** 1998. Cyanoprokaryota. T. 1. Chroococcales. Jena: Gustav Fischer Verlag, 548 pp.
- Komárek J., Anagnostidis K.** 2005. Cyanoprokaryota. T. 2. Oscillatoriales. München: Elsevier, 759 pp.
- Popovský J., Pfister L. A.** 1990. Dinophyceae (Dinoflagellida). Jena, Stuttgart: Gustav Fischer Verlag, 272 pp.
- Rozhkova O.** 1996. Seasonal dynamics of phytoplankton development. In: Strict nature reserves (Zapovedniki) of Russia. Moscow: Sabashnikov publishers, pp. 155–156.
- Starmach K.** 1985. Chrysophyceae und Haptophyceae. Jena: VEB Gustav Fischer Verlag, 515 s.
- Stoof-Leichsenring K. R., Dulias K., Biskaborn B. K., Pestryakova L. A., Herzsuh U.** 2020. Lake-depth related pattern of genetic and morphological diatom diversity in boreal Lake Bolshoe Toko, Eastern Siberia. *PLOS ONE* 15(4): e0230284. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0230284>
- Wehr J. D., Sheath R. G., Kocielek R. G.** (eds) 2015. Fresh-water Algae of North America: Ecology and Classification. Amsterdam: Elsevier, 918 pp.
- West W., West G. S.** 1904. A monograph of the British Desmidiaceae. London: The Ray Society. Vol. I., 289 pp.
- West W., West G. S.** 1905. A monograph of the British Desmidiaceae. London: The Ray Society. Vol. II, 271 pp.

Приложение

Таблица. Таксономический список водорослей и цианобактерий ГПЗ «Олёкминский». Номерами в шапке таблицы отмечены: 1 – рр. Олёкма, Амга, Туолба по данным О. Ю. Рожковой (2001); 2 – р. Олёкма (Габышев, Габышева 2013); 3 – старичные озера по сборам 2024 г.; 4 – виды, новые для флоры ГПЗ «Олёкминский».

Table. Species list of algae and cyanobacteria of Olyokma Nature Reserve. The numbers in the table header indicate: 1: Olyokma, Amga, Tuolba Rivers according to O. Yu. Rozhkova (2001); 2: Olyokma River (Gabyshev, Gabysheva 2013); 3: oxbow lakes, 2024; 4: new species to flora of Olyokma Nature Reserve.

Виды Species	1	2	3	4
1. <i>Achnanthes conspicua</i> var. <i>brevistriata</i> Hustedt	1	0	0	0
2. <i>Achnanthes lanceolata</i> var. <i>baicalensis</i> (Skvortzov & Mayer) Frenguelli	1	0	0	0
3. <i>Achnanthes linearis</i> var. <i>cryptocephala</i> Shesh.	1	0	0	0
4. <i>Achnanthes pamirensis</i> Hustedt	1	0	0	0
5. <i>Achnanthidium affine</i> (Grunow) Czarnecki	1	0	0	0
6. <i>Achnanthidium biasolettianum</i> (Grunow) Lange-Bertalot	1	0	0	0
7. <i>Achnanthidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	1	0	0	0
8. <i>Achnanthidium nodosum</i> (Cleve) Tseplik & Chudaev	1	1	0	0
9. <i>Actinastrum hantzschii</i> var. <i>subtile</i> Wołoszyńska	0	0	1	1
10. <i>Actinotaenium capax</i> var. <i>minus</i> (Schmidle) Teiling ex Ruzicka & Pouzar	0	0	1	1
11. <i>Acutodesmus acutiformis</i> (Schröder) P.M. Tsarenko & D.M. John	1	0	0	0
12. <i>Adlafia minuscula</i> (Grunow) Lange-Bertalot	1	0	0	0
13. <i>Amphora costulata</i> Skvortsov	1	0	0	0
14. <i>Amphora ovalis</i> (Kützing) Kützing	1	1	0	0
15. <i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	1	0	0	0
16. <i>Amphora sibirica</i> Skvortsov & K.I. Meyer	1	0	0	0
17. <i>Anabaena minutissima</i> Lemmermann	1	0	0	0
18. <i>Anabaena oscillarioides</i> Bory ex Bornet & Flahault	0	1	1	0
19. <i>Aneumastus tusculus</i> (Ehrenberg) D.G. Mann & A.J. Stickle	1	0	0	0
20. <i>Ankistrodesmus arcuatus</i> Korshikov	1	1	1	0
21. <i>Ankistrodesmus falcatus</i> (Corda) Ralfs	0	0	1	1
22. <i>Ankistrodesmus fusiformis</i> Corda	0	1	1	0
23. <i>Ankistrodesmus spiralis</i> (W.B.Turner) Lemmermann	0	1	1	0
24. <i>Aphanocapsa delicatissima</i> West & G.S. West	0	0	1	1
25. <i>Aphanocapsa incerta</i> (Lemmermann) G. Cronberg & Komárek	0	0	1	1
26. <i>Asterionella formosa</i> Hassall	1	1	0	0
27. <i>Asterionella tekeli</i> D.M. Williams, T.M. Schuster, E. Cesar & Jüttner	1	0	1	0
28. <i>Audouinella chalybea</i> (Roth) Bory	1	0	0	0
29. <i>Aulacoseira alpigena</i> (Grunow) Krammer	0	1	0	0
30. <i>Aulacoseira ambigua</i> (Grunow) Simonsen	1	0	0	0
31. <i>Aulacoseira granulata</i> (Ehrenberg) Simonsen	0	1	0	0
32. <i>Aulacoseira subarctica</i> (O. Müller) E.Y. Haworth	0	1	0	0
33. <i>Aulacoseira valida</i> (Grunow) Krammer	0	1	0	0
34. <i>Botryococcus braunii</i> Kützing	0	0	1	1
35. <i>Caloneis molaris</i> (Grunow) Krammer	1	0	0	0
36. <i>Ceratium hirundinella</i> (O.F. Müller) Dujardin	0	0	1	1
37. <i>Chaetophora tuberculosa</i> (Roth) C. Agardh	1	0	0	0
38. <i>Chamaesiphon macer</i> Geitler	0	1	0	0

Виды Species	1	2	3	4
39. <i>Characiopsis sublinearis</i> Pascher	1	0	0	0
40. <i>Chlamydomonas proboscigera</i> var. <i>conferta</i> (Korshikov) Ettl	1	0	0	0
41. <i>Chlorallanthus attenuatus</i> var. <i>kolymensis</i> Vasilieva var. nov.	1	0	0	0
42. <i>Chlorallanthus attenuatus</i> Pascher	1	0	0	0
43. <i>Chlorella vulgaris</i> Beijerinck	1	0	0	0
44. <i>Chloroidium ellipsoideum</i> (Gerneck) Darienko & al.	1	0	0	0
45. <i>Cladophora fracta</i> (O.F. Müller ex Vahl) Kützing	1	0	0	0
46. <i>Cladophora glomerata</i> (Linnaeus) Kützing	1	0	0	0
47. <i>Closteriopsis acicularis</i> (Chodat) J.H. Belcher & Swale	1	0	0	0
48. <i>Closteriopsis longissima</i> (Lemmermann) Lemmermann	1	0	0	0
49. <i>Closterium littorale</i> f. <i>minus</i> Komarenko	1	1	0	0
50. <i>Closterium acerosum</i> Ehrenberg ex Ralfs	1	0	0	0
51. <i>Closterium acutum</i> Brébisson	0	1	0	0
52. <i>Closterium angustatum</i> Kützing ex Ralfs	0	1	0	0
53. <i>Closterium closterioides</i> var. <i>intermedium</i> (J. Roy & Bisset) Ruzicka	0	0	1	1
54. <i>Closterium cornu</i> Ehrenberg ex Ralfs	1	0	0	0
55. <i>Closterium diana</i> Ehrenberg ex Ralfs	1	0	0	0
56. <i>Closterium ehrenbergii</i> Meneghini ex Ralfs	0	1	0	0
57. <i>Closterium gracile</i> Brébisson ex Ralfs	0	1	0	0
58. <i>Closterium intermedium</i> Ralfs	0	0	1	1
59. <i>Closterium jenneri</i> Ralfs	0	0	1	1
60. <i>Closterium kuetzingii</i> Brébisson	1	0	0	0
61. <i>Closterium leibleinii</i> Kützing ex Ralfs	0	1	1	0
62. <i>Closterium littorale</i> F. Gay	1	0	1	0
63. <i>Closterium moniliferum</i> Ehrenberg ex Ralfs	1	1	1	0
64. <i>Closterium parvulum</i> Nägeli	1	0	0	0
65. <i>Closterium parvulum</i> var. <i>majus</i> (Schmidle) Willi Krieger	1	0	0	0
66. <i>Closterium peracerosum</i> F. Gay	1	0	0	0
67. <i>Closterium ralfsii</i> var. <i>hybridum</i> Rabenhorst	0	1	0	0
68. <i>Closterium rostratum</i> Ehrenberg ex Ralfs	1	1	0	0
69. <i>Closterium rostratum</i> var. <i>brevirostratum</i> West	0	1	0	0
70. <i>Closterium strigosum</i> var. <i>elegans</i> (G.S. West) Willi Krieger	1	0	0	0
71. <i>Closterium subulatum</i> (Kützing) Brébisson	0	1	0	0
72. <i>Closterium venus</i> Kützing ex Ralfs	1	0	1	0
73. <i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	1	0	0	0
74. <i>Cocconeis lineata</i> Ehrenberg	1	0	0	0
75. <i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg	1	0	0	0
76. <i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg	1	1	0	0
77. <i>Coelastrum microporum</i> Nägeli	1	0	0	0
78. <i>Coelosphaerium kuetzingianum</i> Nägeli	0	0	1	1
79. <i>Colemanosphaera charkowiensis</i> (Korshikov) H. Nozaki, T.K. Yamada, F. Takahashi, R. Matsuzaki & T. Nakada	0	1	0	0
80. <i>Comasiella arcuata</i> (Lemmermann) E. Hegewald, M. Wolf, Al. Keller, Friedl & Krienitz	0	0	1	1
81. <i>Cosmarium arctoum</i> Nordstedt	0	1	0	0
82. <i>Cosmarium bioculatum</i> Brébisson ex Ralfs	0	1	1	0
83. <i>Cosmarium blyttii</i> var. <i>novaesylvae</i> West & G.S. West	0	0	1	1

Виды Species	1	2	3	4
84. <i>Cosmarium botrytis</i> Meneghini ex Ralfs	0	0	1	1
85. <i>Cosmarium circulare</i> Reinsch	0	0	1	1
86. <i>Cosmarium formosulum</i> Hoff	0	1	1	0
87. <i>Cosmarium moniliforme</i> Ralfs	1	0	0	0
88. <i>Cosmarium neodepressum</i> G.J.P. Ramos & C.W.N. Moura	1	0	0	0
89. <i>Cosmarium neodepressum</i> var. <i>achondrum</i> (Boldt) G.J.P. Ramos & C.W.N. Moura	1	0	0	0
90. <i>Cosmarium obsoletum</i> (Hantzsch) Reinsch	0	0	1	1
91. <i>Cosmarium pachydermum</i> P. Lundell	0	0	1	1
92. <i>Cosmarium pachydermum</i> var. <i>minus</i> Nordstedt	0	0	1	1
93. <i>Cosmarium porteanum</i> W. Archer	0	0	1	1
94. <i>Cosmarium pseudopyramidatum</i> P. Lundell	0	0	1	1
95. <i>Cosmarium punctulatum</i> Brébisson	0	1	0	0
96. <i>Cosmarium rectangulare</i> Grunow	1	0	0	0
97. <i>Cosmarium regnellii</i> Wille	0	0	1	1
98. <i>Cosmarium regnesi</i> Reinsch	0	1	0	0
99. <i>Cosmarium repandum</i> Nordstedt	1	0	0	0
100. <i>Cosmarium repandum</i> var. <i>minus</i> (West & G.S. West) Willi Krieger & Gerloff	1	0	0	0
101. <i>Cosmarium sexnotatum</i> var. <i>tristriatum</i> (Lütkenmüller) Schmidle	0	1	0	0
102. <i>Cosmarium subcrenatum</i> Hantzsch	0	1	0	0
103. <i>Cosmarium tenue</i> W.Archer	1	0	0	0
104. <i>Cosmarium trilobulatum</i> var. <i>depressum</i> Printz	0	0	1	1
105. <i>Cosmarium ungerianum</i> var. <i>subtriplicatum</i> West & G.S. West	0	0	1	1
106. <i>Cosmoastrum dilatatum</i> (Ehrenberg ex Ralfs) Palamar-Mordvintsev	0	1	0	0
107. <i>Crucigenia fenestrata</i> (Schmidle) Schmidle	0	0	1	1
108. <i>Cymbella affinis</i> Kützing	1	0	0	0
109. <i>Cymbella aspera</i> (Ehrenberg) Cleve	0	1	0	0
110. <i>Cymbella cistula</i> (Ehrenberg) O. Kirchner	1	1	0	0
111. <i>Cymbella cymbiformis</i> C. Agardh	1	1	0	0
112. <i>Cymbella helvetica</i> Kützing	1	0	0	0
113. <i>Cymbella helvetica</i> var. <i>curta</i> Cleve	1	0	0	0
114. <i>Cymbella laevis</i> Nägeli	1	0	0	0
115. <i>Cymbella lanceolata</i> C. Agardh	1	1	0	0
116. <i>Cymbella parva</i> (W. Smith) Kirchner	1	0	0	0
117. <i>Cymbella stuxbergii</i> (Cleve) Cleve	0	1	0	0
118. <i>Cymbella tartuensis</i> Molder	1	0	0	0
119. <i>Cymbella tumida</i> (Brébisson) Van Heurck	1	1	0	0
120. <i>Cymbella tumidula</i> Grunow	1	0	0	0
121. <i>Cymbella ventricosa</i> Kützing	1	0	0	0
122. <i>Cymboplectura angustata</i> (W. Smith) Krammer	1	0	0	0
123. <i>Cymboplectura heteroplectura</i> (Ehrenberg) Z.X. Shi	1	0	0	0
124. <i>Cymboplectura neoheteroplectura</i> var. <i>minor</i> (Cleve) Z.X. Shi	1	0	0	0
125. <i>Cymboplectura subcuspidata</i> (Krammer) Krammer	0	1	0	0
126. <i>Desmidium baileyi</i> (Ralfs) Nordstedt	0	0	1	1
127. <i>Desmidium coarctatum</i> Nordstedt	0	0	1	1
128. <i>Desmidium swartzii</i> C.Agardh ex Ralfs	0	0	1	1

Виды Species	1	2	3	4
129. <i>Desmodesmus denticulatus</i> var. <i>linearis</i> (Hansgirg) Hegewald	0	1	1	0
130. <i>Desmodesmus microspina</i> (Chodat) P.M. Tsarenko	0	0	1	1
131. <i>Diatoma elongata</i> (Lyngbye) C. Agardh	1	0	0	0
132. <i>Diatoma tenuis</i> C. Agardh	1	1	0	0
133. <i>Diatoma vulgare</i> Bory	1	0	0	0
134. <i>Dictyosphaerium ehrenbergianum</i> Nägeli	0	1	1	0
135. <i>Didymosphenia geminata</i> (Lyngbye) Mart. Schmidt	1	1	0	0
136. <i>Dinobryon bavaricum</i> Imhof	1	0	1	0
137. <i>Dinobryon cylindricum</i> O.E. Imhof	1	0	0	0
138. <i>Dinobryon cylindricum</i> var. <i>alpinum</i> (O.E. Imhof) H.Bachmann	1	0	0	0
139. <i>Dinobryon divergens</i> O.E. Imhof	1	1	0	0
140. <i>Dinobryon divergens</i> var. <i>angulatum</i> (Seligo) Brunnthaler	1	0	0	0
141. <i>Dinobryon sertularia</i> Ehrenberg	1	1	1	0
142. <i>Dinobryon sociale</i> (Ehrenberg) Ehrenberg	1	0	0	0
143. <i>Dinobryon sociale</i> var. <i>americanum</i> (Brunnthaler) Bachmann	1	0	0	0
144. <i>Dinobryon suecicum</i> Lemmermann	1	1	0	0
145. <i>Diploneis smithii</i> (Brébisson) Cleve	1	0	0	0
146. <i>Diploneis smithii</i> var. <i>pumila</i> (Grunow) Hustedt	1	0	0	0
147. <i>Dolichospermum affine</i> (Lemmermann) Wacklin, L. Hoffmann & Komárek	0	1	0	0
148. <i>Dolichospermum lemmermannii</i> (Richter) P. Wacklin, L. Hoffmann & J. Komárek	1	0	0	0
149. <i>Draparnaldia mutabilis</i> (Roth) Bory	1	0	0	0
150. <i>Elakatothrix genevensis</i> (Reverdin) Hindák	0	1	0	0
151. <i>Elakatothrix subacuta</i> Korshikov	1	0	0	0
152. <i>Encyonema elginense</i> (Krammer) D.G. Mann	1	0	0	0
153. <i>Encyonema gracile</i> Rabenhorst	1	0	0	0
154. <i>Encyonema leibleinii</i> (C. Agardh) W.J. Silva, R. Jahn, T.A.V. Ludwig & M. Menezes	1	0	0	0
155. <i>Encyonema minutum</i> (Hilse) D.G. Mann	0	1	0	0
156. <i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch) D.G. Mann	0	1	1	0
157. <i>Encyonopsis falaisensis</i> (Grunow) Krammer	1	0	0	0
158. <i>Entomoneis ornata</i> (Bailey) Reimer	0	1	0	0
159. <i>Entomoneis paludosa</i> var. <i>subsalina</i> (Cleve) Krammer	0	1	0	0
160. <i>Epithema adnata</i> (Kützing) Brébisson	0	1	0	0
161. <i>Epithemia argus</i> (Ehrenberg) Kützing	1	0	0	0
162. <i>Epithemia gibba</i> (Ehrenberg) Kützing	1	1	0	0
163. <i>Epithemia porcellus</i> Kützing	1	0	0	0
164. <i>Epithemia sores</i> Kützing	1	1	0	0
165. <i>Epithemia turgida</i> (Ehrenberg) Kützing	1	1	0	0
166. <i>Euastrum dubium</i> Nägeli	0	1	0	0
167. <i>Euastrum gemmatum</i> Ralfs	0	0	1	1
168. <i>Euastrum pulchellum</i> Brébisson	0	0	1	1
169. <i>Eudorina elegans</i> Ehrenberg	1	0	0	0
170. <i>Euglena viridis</i> (O.F. Müller) Ehrenberg	1	0	0	0
171. <i>Eunotia arcus</i> Ehrenberg	1	0	0	0
172. <i>Eunotia arcus</i> var. <i>fallax</i> Hustedt	1	0	0	0
173. <i>Eunotia bidens</i> Ehrenberg	1	1	0	0

Виды Species	1	2	3	4
174. <i>Eunotia diodon</i> Ehrenberg	0	1	0	0
175. <i>Eunotia fallax</i> A. Cleve	1	0	0	0
176. <i>Eunotia formica</i> Ehrenberg	0	1	0	0
177. <i>Eunotia inflata</i> (Grunow) Nörpel-Schempp & Lange-Bertalot	1	0	0	0
178. <i>Eunotia lunaris</i> (Ehrenberg) Grunow	1	1	0	0
179. <i>Eunotia lunaris</i> var. <i>subarcuata</i> (Nägeli ex Kützing) Grunow	1	0	0	0
180. <i>Eunotia minor</i> (Kützing) Grunow	1	0	0	0
181. <i>Eunotia monodon</i> Ehrenberg	0	1	0	0
182. <i>Eunotia pectinalis</i> (Kützing) Rabenhorst	1	0	0	0
183. <i>Eunotia polydentula</i> Hustedt	0	1	0	0
184. <i>Eunotia praerupta</i> Ehrenberg	1	0	0	0
185. <i>Eunotia veneris</i> (Kützing) De Toni	1	0	0	0
186. <i>Fragilaria alpestris</i> Krasske	1	0	0	0
187. <i>Fragilaria amphicephaloides</i> Lange-Bertalot	1	0	0	0
188. <i>Fragilaria crotonensis</i> Kitton	1	1	0	0
189. <i>Fragilaria gouldarii</i> var. <i>telezkoensis</i> (Poretzky ex Proshkina-Lavrenko) Kharitonov	1	0	0	0
190. <i>Fragilaria intermedia</i> (Grunow) Grunow	1	0	0	0
191. <i>Fragilaria montana</i> (Krasske ex Hustedt) Lange-Bertalot	0	1	0	0
192. <i>Fragilariforma bicapitata</i> (A. Mayer) D.M. Williams & Round	1	0	0	0
193. <i>Fragilariforma virescens</i> (Ralfs) D.M. Williams & Round	1	0	0	0
194. <i>Fragilariforma virescens</i> var. <i>capitata</i> (Østrup) Czarnecki	1	0	0	0
195. <i>Frustulia rhomboides</i> (Ehrenberg) De Toni	0	1	0	0
196. <i>Glochiococcus aciculiferus</i> (Lagerheim) P.C. Silva	1	0	0	0
197. <i>Gomphoneis clevei</i> (Fricke) Gil	1	0	0	0
198. <i>Gomphonella olivacea</i> (Hornemann) Rabenhorst	1	0	0	0
199. <i>Gomphonema</i> sp.	0	0	1	1
200. <i>Gomphonema acuminatum</i> Ehrenberg	1	1	1	0
201. <i>Gomphonema acuminatum</i> var. <i>longiceps</i> (Ehrenberg) N. Abarca & R. Jahn	1	0	0	0
202. <i>Gomphonema brebissonii</i> Kützing	1	0	0	0
203. <i>Gomphonema capitatum</i> Ehrenberg	1	0	1	0
204. <i>Gomphonema constrictum</i> Ehrenberg	1	1	0	0
205. <i>Gomphonema grunowii</i> R.M. Patrick & Reimer	1	0	0	0
206. <i>Gomphonema intricatum</i> Kützing	0	1	0	0
207. <i>Gomphonema longiceps</i> f. <i>suecicum</i> (Grunow) Hustedt	0	1	0	0
208. <i>Gomphonema longiceps</i> var. <i>subclavatum</i> Grunow	1	0	0	0
209. <i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing	0	1	0	0
210. <i>Gomphonema productum</i> (Grunow) Lange-Bertalot & E. Reichardt	1	1	0	0
211. <i>Gomphonema turris</i> Ehrenberg	1	0	0	0
212. <i>Gomphonema ventricosum</i> W. Gregory	0	1	0	0
213. <i>Gomphonema vibrio</i> Ehrenberg	0	1	0	0
214. <i>Gonatozygon kinahanii</i> (W. Archer) Rabenhorst	0	1	0	0
215. <i>Gonatozygon monotaenium</i> De Bary	0	1	1	0
216. <i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kützing) Rabenhorst	1	0	0	0
217. <i>Gyrosigma attenuatum</i> (Kützing) Rabenhorst	0	1	0	0
218. <i>Halamphora perpusilla</i> (Grunow) Q.-M. You & Kociolek	1	0	0	0

Виды Species	1	2	3	4
219. <i>Halamphora veneta</i> (Kützinger) Levkov	1	0	0	0
220. <i>Hannaea arcus</i> var. <i>linearis</i> f. <i>recta</i> (Skv. et Meyer) Patr.	0	1	0	0
221. <i>Hannaea arcus</i> (Ehrenberg) R.M. Patrick	1	1	0	0
222. <i>Hannaea arcus</i> var. <i>amphioxys</i> (Rabenhorst) R.M. Patrick	1	0	0	0
223. <i>Hannaea inaequidentata</i> (Lagerstedt) Genkal & Kharitonov	1	0	0	0
224. <i>Hannaea linearis</i> (Holmboe) Álvarez-Blanco & S. Blanco	1	0	0	0
225. <i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehrenberg) Grunow	1	1	0	0
226. <i>Hantzschia amphioxys</i> var. <i>major</i> Grunow	0	1	0	0
227. <i>Hippodonta capitata</i> (Ehrenberg) Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski	1	0	0	0
228. <i>Hyalotheca dissiliens</i> Brébisson ex Ralfs	0	1	0	0
229. <i>Hyalotheca mucosa</i> Ralfs	0	0	1	1
230. <i>Iconella biseriata</i> (Brébisson) Ruck & Nakov	0	1	0	0
231. <i>Iconella elegans</i> (Ehrenberg) Bukhtiyarova	1	0	0	0
232. <i>Iconella tenera</i> (W. Gregory) Ruck & Nakov	0	1	0	0
233. <i>Karayevia suchlandtii</i> (Hustedt) Bukhtiyarova	1	0	0	0
234. <i>Kephyrion boreale</i> Skuja	1	0	0	0
235. <i>Khursevichia jentzschii</i> (Grunow) Kulikovskiy, Metzeltin & Lange-Bertalot	1	0	0	0
236. <i>Kirchneriella lunaris</i> (Kirchner) Möbius	1	0	0	0
237. <i>Kobayasiella subtilissima</i> (Cleve) Lange-Bertalot	1	0	0	0
238. <i>Korshikoviella michailovskoensis</i> (Elenkin) P.C. Silva	1	0	0	0
239. <i>Lemmermannia komarekii</i> (Hindák) C. Bock & Krienitz	0	1	0	0
240. <i>Lemnicola hungarica</i> (Grunow) Round & Basson	1	0	0	0
241. <i>Lepocinclis oxyuris</i> (Schmarda) B. Marin & Melkonian	0	0	1	1
242. <i>Limnothrix mirabilis</i> Anagnostidis	1	0	0	0
243. <i>Limnothrix planctonica</i> (Wołoszyńska) Meffert	1	0	0	0
244. <i>Lindavia costata</i> (Loginova, Lupikina & Khursevich) Nakov, Guillory, Julius, Theriot & Alverson	0	1	0	0
245. <i>Lyngbya cincinnata</i> (Itzigsohn) Compère	0	0	1	1
246. <i>Mallomonas coronata</i> Bolochonzew	0	1	0	0
247. <i>Melosira varians</i> C. Agardh	1	1	0	0
248. <i>Meridion circulare</i> (Greville) C. Agardh	1	1	0	0
249. <i>Meridion constrictum</i> Ralfs	0	1	0	0
250. <i>Merismopedia glauca</i> (Ehrenberg) Kützinger	0	0	1	1
251. <i>Merismopedia tenuissima</i> Lemmermann	1	0	0	0
252. <i>Merismopedia tranquilla</i> (Ehrenberg) Trevisan	0	0	1	1
253. <i>Messastrum gracile</i> (Reinsch) T.S. Garcia	0	1	0	0
254. <i>Micrasterias crux-melitensis</i> Ralfs	0	0	1	1
255. <i>Micrasterias pinnatifida</i> Ralfs	0	0	1	1
256. <i>Microcystis aeruginosa</i> (Kützinger) Kützinger	0	0	1	1
257. <i>Microglena monadina</i> Ehrenberg	1	0	0	0
258. <i>Monodus dactylococcoides</i> Pascher	1	0	0	0
259. <i>Monomorphina pyrum</i> (Ehrenberg) Mereschkowsky	0	0	1	1
260. <i>Monoraphidium contortum</i> (Thuret) Komárková-Legnerová	0	1	0	0
261. <i>Monoraphidium griffithii</i> (Berkeley) Komárková-Legnerová	1	1	1	0
262. <i>Monoraphidium irregulare</i> (G.M. Smith) Komárková-Legnerová	1	0	0	0
263. <i>Mougeotia scalaris</i> Hassall	1	0	0	0
264. <i>Mucidosphaerium pulchellum</i> (H.C. Wood) C. Bock, Proschold & Krienitz	0	1	1	0

Виды Species	1	2	3	4
265. <i>Navicula cryptocephala</i> Kützing	1	0	0	0
266. <i>Navicula laterostrata</i> Hustedt	1	0	0	0
267. <i>Navicula radiosa</i> Kützing	1	1	0	0
268. <i>Navicula rhynchocephala</i> Kützing	1	0	0	0
269. <i>Navicula rhynchocephala</i> var. <i>hankensis</i> Skvortzov	1	0	0	0
270. <i>Navicula tripunctata</i> (O.F. Müller) Bory	1	0	0	0
271. <i>Neidium amphigomphus</i> (Ehrenberg) Pfitzer	0	1	0	0
272. <i>Neidium productum</i> (W. Smith) Cleve	1	0	0	0
273. <i>Nitzschia acicularis</i> (Kützing) W. Smith	1	1	0	0
274. <i>Nitzschia flexoides</i> Geitler	0	1	0	0
275. <i>Nitzschia gracilis</i> Hantzsch	1	0	0	0
276. <i>Nitzschia holsatica</i> Hustedt	1	0	0	0
277. <i>Nitzschia linearis</i> W. Smith	0	1	0	0
278. <i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W. Smith	1	0	0	0
279. <i>Nitzschia paleacea</i> (Grunow) Grunow	1	0	0	0
280. <i>Nitzschia sigmoidea</i> (Nitzsch) W. Smith	0	1	0	0
281. <i>Nitzschia sublinearis</i> Hustedt	1	0	0	0
282. <i>Nostoc caeruleum</i> Lyngbye ex Bornet & Flahault	0	1	0	0
283. <i>Nostoc kihlmanii</i> Lemmermann	0	0	1	1
284. <i>Odontidium anceps</i> (Ehrenberg) Ralfs	1	0	0	0
285. <i>Odontidium hyemale</i> (Roth) Kützing	1	1	0	0
286. <i>Odontidium mesodon</i> (Ehrenberg) Kützing	1	1	0	0
287. <i>Oedogonium</i> sp.	1	0	0	0
288. <i>Oocystis lacustris</i> Chodat	0	1	1	0
289. <i>Oocystis rhomboidea</i> Fott	0	1	0	0
290. <i>Oscillatoria limosa</i> C. Agardh ex Gomont	0	0	1	1
291. <i>Oscillatoria princeps</i> Vaucher ex Gomont	0	0	1	1
292. <i>Oscillatoria rupicola</i> (Hansgirg) Hansgirg ex Forti	0	0	1	1
293. <i>Oscillatoria tenuis</i> C. Agardh ex Gomont	1	1	1	0
294. <i>Pandorina morum</i> (O.F. Müller) Bory	1	1	1	0
295. <i>Paraplaconeis placentula</i> (Ehrenberg) Kulikovskiy & Lange-Bertalot	1	0	0	0
296. <i>Penium margaritaceum</i> Brébisson ex Ralfs	0	0	1	1
297. <i>Peridinium bipes</i> F. Stein	0	1	0	0
298. <i>Peridinium cinctum</i> (O.F. Müller) Ehrenberg	1	1	1	0
299. <i>Peridinium willei</i> Huitfeldt-Kaas	0	1	0	0
300. <i>Peroniella pandorinae</i> P. González	1	0	0	0
301. <i>Petroplacus pantocsekii</i> (Wisłouch & Kolbe) Vishnyakov	1	0	0	0
302. <i>Phacus limnophilus</i> (Lemmermann) E.W. Linton & Karnkowska	1	0	0	0
303. <i>Phacus longicauda</i> (Ehrenberg) Dujardin	0	1	1	0
304. <i>Phacus orbicularis</i> Hübner	0	0	1	1
305. <i>Pinnularia bogotensis</i> var. <i>hankensis</i> Skvortzov	1	0	0	0
306. <i>Pinnularia borealis</i> Ehrenberg	1	1	0	0
307. <i>Pinnularia divergens</i> W. Smith	0	1	0	0
308. <i>Pinnularia isostauron</i> (Ehrenberg) Cleve	1	0	0	0
309. <i>Pinnularia lata</i> (Brébisson) W. Smith	1	1	0	0
310. <i>Pinnularia macilenta</i> Ehrenberg	0	1	0	0

Виды Species	1	2	3	4
311. <i>Pinnularia major</i> (Kützing) Rabenhorst	0	1	0	0
312. <i>Pinnularia major</i> var. <i>lacustris</i> F. Meister	1	0	0	0
313. <i>Pinnularia mesolepta</i> (Ehrenberg) W. Smith	0	1	0	0
314. <i>Pinnularia nobilis</i> (Ehrenberg) Ehrenberg	1	0	0	0
315. <i>Pinnularia nodosa</i> var. <i>hankensis</i> Skvortzov	1	0	0	0
316. <i>Pinnularia polyonca</i> (Brébisson) W. Smith	1	0	0	0
317. <i>Pinnularia rangoonensis</i> Grunow ex Cleve	1	0	0	0
318. <i>Pinnularia viridis</i> (Nitzsch) Ehrenberg	1	1	0	0
319. <i>Placoneis dicephala</i> (Ehrenberg) Mereschkovsky	1	0	0	0
320. <i>Placoneis elginensis</i> (W. Gregory) E.J. Cox	1	0	0	0
321. <i>Planothidium capitatum</i> (O. Müller) Van de Vijver, Kopalová, C.E. Wetzel & Ector	1	0	0	0
322. <i>Planothidium lanceolatum</i> (Brébisson ex Kützing) Lange-Bertalot	1	0	0	0
323. <i>Platessa conspicua</i> (Ant. Mayer) Lange-Bertalot	1	0	0	0
324. <i>Pleurotaenium clavatum</i> (Ralfs) De Bary	0	0	1	1
325. <i>Pleurotaenium coronatum</i> (Brébisson) Rabenhorst	0	0	1	1
326. <i>Pleurotaenium ehrenbergii</i> (Ralfs) De Bary	1	0	0	0
327. <i>Pleurotaenium trabecula</i> Nägeli	0	0	1	1
328. <i>Proschkinia bulnheimii</i> (Grunow) Karayeva	1	0	0	0
329. <i>Pseudogoniochloris tripus</i> (Pascher) Krienitz, E. Hegewald, Reymond & Peschke	1	0	0	0
330. <i>Pseudokephyrion undulatissimum</i> Scherffel	1	0	0	0
331. <i>Pseudopediastrum boryanum</i> (Turpin) E. Hegewald	0	0	1	1
332. <i>Pseudopediastrum boryanum</i> var. <i>longicorne</i> (Reinsch) P.M. Tsarenko	0	1	0	0
333. <i>Quadrigula korsikovii</i> Komárek	0	0	1	1
334. <i>Reimeria sinuata</i> (W. Gregory) Kociolek & Stoermer	0	1	0	0
335. <i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C. Agardh) Lange-Bertalot	1	1	0	0
336. <i>Rhopalosolen cylindricus</i> (F.D. Lambert) Fott	1	0	0	0
337. <i>Scenedesmus ellipticus</i> Corda	0	0	1	1
338. <i>Scenedesmus obtusus</i> var. <i>apiculatus</i> (West & G.S. West) P.M. Tsarenko	1	0	0	0
339. <i>Scenedesmus quadricauda</i> (Turpin) Brébisson	1	0	0	0
340. <i>Selenastrum bibraianum</i> Reinsch	0	0	1	1
341. <i>Sellaphora pupula</i> (Kützing) Mereschkovsky	1	0	0	0
342. <i>Snowella lacustris</i> (Chodat) Komárek & Hindák	0	0	1	1
343. <i>Spirogyra</i> sp. st.	0	0	1	1
344. <i>Spirogyra major</i> Kützing	1	0	0	0
345. <i>Spondylosium ellipticum</i> West & G.S. West	0	0	1	1
346. <i>Spondylosium planum</i> (Wolle) West & G.S. West	0	0	1	1
347. <i>Staurastrum asteroideum</i> var. <i>nanum</i> (Wille) Grönblad	0	1	0	0
348. <i>Staurastrum avicula</i> var. <i>lunatum</i> (Ralfs) Coesel & Meesters	0	0	1	1
349. <i>Staurastrum basidentatum</i> Borge	0	1	0	0
350. <i>Staurastrum boreale</i> West & G.S. West	0	0	1	1
351. <i>Staurastrum cumbricum</i> West	0	1	0	0
352. <i>Staurastrum furcatum</i> Brébisson	0	0	1	1
353. <i>Staurastrum furcigerum</i> (Brébisson) W. Archer	0	0	1	1
354. <i>Staurastrum manfeldtii</i> Delponte	0	0	1	1
355. <i>Staurastrum muticum</i> Brébisson ex Ralfs	0	0	1	1

Виды Species	1	2	3	4
356. <i>Staurastrum paradoxum</i> Meyen ex Ralfs	0	0	1	1
357. <i>Staurastrum pilosum</i> Brébisson	0	1	0	0
358. <i>Staurastrum punctulatum</i> Brébisson	0	1	1	0
359. <i>Staurastrum teliferum</i> var. <i>gladiousum</i> (W.B. Turner) Coesel & Meesters	0	0	1	1
360. <i>Staurastrum vestitum</i> Ralfs	0	0	1	1
361. <i>Staurodesmus convergens</i> (Ehrenberg ex Ralfs) S. Lillieroth	0	0	1	1
362. <i>Staurodesmus cuspidatus</i> (Brébisson) Teiling	0	0	1	1
363. <i>Staurodesmus glaber</i> (Ralfs) Teiling	0	0	1	1
364. <i>Stauroneis anceps</i> var. <i>anceps</i> Ehrenberg	1	0	0	0
365. <i>Stauroneis anceps</i> var. <i>linearis</i> (Ehrenberg) J.-J. Brun	1	0	0	0
366. <i>Stauroneis phoenicenteron</i> (Nitzsch) Ehrenberg	1	1	0	0
367. <i>Staurosira construens</i> Ehrenberg	1	0	0	0
368. <i>Staurosirella martyi</i> (Héribaude) Morales & Manoylov	1	0	0	0
369. <i>Stenopterobia anceps</i> (F.W. Lewis) Brébisson ex Van Heurck	0	0	1	1
370. <i>Stephanodiscus hantzschii</i> Grunow	1	0	0	0
371. <i>Stigeoclonium setigerum</i> Kützing	1	0	0	0
372. <i>Surirella angusta</i> var. <i>elongata</i> Skvortzov	1	0	0	0
373. <i>Surirella hibernica</i> (W. Smith) Kapustin & Kryvosheia	0	1	0	0
374. <i>Surirella librile</i> (Ehrenberg) Ehrenberg	0	1	0	0
375. <i>Synechocystis salina</i> Wislouch	1	0	0	0
376. <i>Synura uvella</i> Ehrenberg	0	1	0	0
377. <i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngbye) Kützing	1	1	1	0
378. <i>Tabellaria flocculosa</i> (Roth) Kützing	1	1	1	0
379. <i>Tabularia parva</i> (Kützing) D.M. Williams & Round	1	0	0	0
380. <i>Tabularia tabulata</i> (C. Agardh) Snoeijs	0	1	0	0
381. <i>Teilingia granulata</i> (J. Roy & Bisset) Bourrelly	0	0	1	1
382. <i>Tetracyclus glans</i> (Ehrenberg) F.W. Mills	0	1	0	0
383. <i>Tetradesmus incrassatulus</i> (Bohlin) M.J. Wynne	1	0	0	0
384. <i>Tetradesmus obliquus</i> (Turpin) M.J. Wynne	0	0	1	1
385. <i>Tetraëdron minimum</i> (A. Braun) Hansgirg	1	0	0	0
386. <i>Tolypothrix tenuis</i> Kützing ex Bornet & Flahault	0	1	0	0
387. <i>Trachelomonas acanthostoma</i> var. <i>minor</i> Drežepolski	0	0	1	1
388. <i>Trachelomonas armata</i> (Ehrenberg) F.Stein	0	0	1	1
389. <i>Trachelomonas armata</i> var. <i>steinii</i> Lemmermann	0	0	1	1
390. <i>Trachelomonas crenulocollis</i> Maskell	0	0	1	1
391. <i>Trachelomonas dubia</i> Svirenko	0	0	1	1
392. <i>Trachelomonas dybowskii</i> Drežepolski	0	0	1	1
393. <i>Trachelomonas granulosa</i> Playfair	0	0	1	1
394. <i>Trachelomonas hispida</i> (Perty) F. Stein	0	0	1	1
395. <i>Trachelomonas oblonga</i> Lemmermann	0	0	1	1
396. <i>Trachelomonas superba</i> Svirenko	0	0	1	1
397. <i>Tribonema ambiguum</i> Skuja	1	0	0	0
398. <i>Tribonema pyrenigerum</i> Pascher	0	1	0	0
399. <i>Tribonema spirotænia</i> Ettl	1	0	0	0
400. <i>Tribonema subtilissimum</i> Pascher	0	1	0	0
401. <i>Tryblionella hantzschiana</i> Grunow	0	1	0	0

Виды Species	1	2	3	4
402. <i>Tychonema bornetii</i> (Zukal) Anagnostidis & Komárek	1	0	0	0
403. <i>Ulnaria aequalis</i> (Kützing) D.M. Williams & Van de Vijver	1	0	0	0
404. <i>Ulnaria amphirhynchus</i> (Ehrenberg) Compère & Bukhtiyarova	1	0	0	0
405. <i>Ulnaria biceps</i> (Kützing) Compère	1	0	0	0
406. <i>Ulnaria danica</i> (Kützing) Compère & Bukhtiyarova	1	0	0	0
407. <i>Ulnaria goulardii</i> (Brébisson ex Cleve & Grunow) D.M. Williams, Potapova & C.E. Wetzel	1	0	0	0
408. <i>Ulnaria oxyrhynchus</i> (Kützing) Aboal	1	0	0	0
409. <i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch) Compère	1	1	1	0
410. <i>Ulothrix zonata</i> (F. Weber & Mohr) Kützing	1	0	0	0
411. <i>Urosolenia eriensis</i> (H.L. Smith) Round & R.M. Crawford	0	0	1	1
412. <i>Verrucodesmus verrucosus</i> (Y.V. Roll) E. Hegewald	0	0	1	1
413. <i>Volvox aureus</i> Ehrenberg	0	0	1	1
414. <i>Volvox polychlamys</i> Korshikov	0	0	1	1
415. <i>Willea irregularis</i> (Wille) Schmidle	0	0	1	1
416. <i>Woronichinia naegeliana</i> (Unger) Elenkin	0	0	1	1
417. <i>Xanthidium antilopaeum</i> Kützing	0	0	1	1
418. <i>Zygnema pectinatum</i> (Vaucher) C. Agardh	1	0	0	0

Примечания. 1 – таксон присутствует, 0 – таксон отсутствует.

Notes. 1: the presence of the taxon, 0: the taxon not found.