

ИНТЕРЕСНАЯ НАХОДКА ПРЕДСТАВИТЕЛЯ ДИАТОМОВЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ *NAVICULA PEROBLONGA* В ЯКУТИИ

С. И. Генкал^{1, *}, В. А. Габышев²

¹Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина Российской академии наук
152742 пос. Борок, Ярославская обл., Некоузский р-н, e-mail: *genkal47@mail.ru

²Институт биологических проблем криолитозоны Сибирского отделения Российской академии наук,
677000 г. Якутск, пр. Ленина, 41, e-mail: v.a.gabyshev@yandex.ru

Поступила в редакцию 12.01.2026

В оз. Подскальное (Якутия) обнаружен редкий вид для флоры России — *Navicula peroblunga*. С помощью сканирующей электронной микроскопии исследована его морфология. Ряд количественных признаков (ширина створки, число штрихов и линеол в 10 мкм) и литературные данные показали, что вид проявляет более широкую изменчивость, что позволило уточнить его описание.

Ключевые слова: Якутия, Олекминский заповедник, озеро Подскальное перифитон, Bacillariophyta, *Navicula peroblunga*, электронная микроскопия, морфология.

DOI: 10.47021/0320-3557-2026-18-21

ВВЕДЕНИЕ

Род *Navicula* Ворг описан в 1822 г., и его представители имеют очень широкое распространение и обитают во всех типах экосистем [Куликовский и др., 2016 (Kulikovskiy et al., 2016)]. Для флоры России известно более 150 видов и разновидностей этого рода [Определитель..., 1951 (Opredelitel'..., 1951); Ярушина и др., 2004 (Yarushina et al., 2004); Генкал, Вехов, 2007 (Genkal, Vekhov, 2007); Генкал, Трифонова, 2009 (Genkal, Trifonova, 2009); Генкал и др., 2011, 2015 (Genkal et al., 2011, 2015); Медведева, Никулина, 2014 (Medvedeva, Nikulina, 2014); Харитонов, Генкал, 2012 (Kharitonov, Genkal, 2012); Харитонов, 2014

(Kharitonov, 2014); Куликовский и др., 2016 (Kulikovskiy et al., 2016); Чудаев, Гололобова, 2016 (Chudaev Gololobova, 2016); Генкал, Ярушина, 2018 (Genkal, Yarushina, 2018); Цеплик, Чудаев, 2023 (Tseplik, Chudaev, 2023)]. Вид *N. peroblunga* Metzeltin, Lange-Bertalot et Nergui описан в 2009 г. [Metzeltin et al., 2009], и для России известно всего 2 местонахождения этого вида в Сибири: озера Кенон [Куликовский и др., 2016 (Kulikovskiy et al., 2016)] и Телецкое [Чудаев, 2019 (Chudaev, 2019)].

Цель исследования — изучение диатомовых водорослей рода *Navicula* в оз. Подскальное (Якутия).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Озеро Подскальное (58.592 с.ш.; 121.818 в.д.) расположено на территории Государственного природного заповедника “Олекминский” на северо-востоке России, на территории Якутии на правом берегу поймы р. Олекма. Это небольшой водоем, длиной 380 м и шириной 40 м. Температура воды во время пробоотбора составляла 20.9°C, pH — 6.85. Вода озера слабоминерализованная — 49 мг/л, мягкая — 0.6 мг/л. Содержание биогенных элементов

низкое: N-NH₄ 0.48 мг/л; N-NO₂ 0.006 мг/л; N-NO₃ 0.06 мг/л; P_{общ} <0.04 мг/л; P-PO₄ <0.016 мг/л (Varinova et al., 2025). Сбор материала (соскоб с камней) проводился 17 августа 2024 г. с фиксированием пробы формалином.

Створки диатомей освобождали от органических веществ методом холодного сжигания [(Балонов, 1975 (Balonov, 1975)]. Препараты водорослей исследовали в сканирующем электронном микроскопе (СЭМ) JSM-6510 LV.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В озере было найдено три представителя рода *Navicula*: широко распространенный вид *N. radiosa* Kützing, редкий *N. peroblunga* и *N. species*. Данных по морфологии *N. peroblunga* немного, кроме первоописания [Metzeltin et al., 2009], имеются еще две публикации: Кенон [Куликовский и др., 2016 (Kulikovskiy et al., 2016)] и Телецкое [Чудаев, 2019 (Chudaev, 2019)] (см. таблицу), поэтому в процессе изучения нашего материала мы уделили особое внимание сниманию морфологии этого вида.

В исследованной популяции встречались створки узко линейные, слегка расширенные в средней части, концы широко закругленные, что соответствует литературным данным [Metzeltin et al., 2009; Куликовский и др., 2016 (Kulikovskiy et al., 2016) и др.]. Длина створки варьировала от 100 до 152 мкм, ширина — от 13.7 до 18 мкм, и последняя превышает литературные данные (см. таблицу). Осевое поле узкое, центральное поле округлое или ромбическое, что соответствует литературным данным

[Metzeltin et al., 2009; Куликовский и др., 2016 (Kulikovskiy et al., 2016) и др.]. Штрихи радиальные, слабо изогнутые, у концов конвергентные, 6–9 в 10 мкм, линеол 45–60 в 10 мкм. В исследованной популяции минимальное значение

числа штрихов в 10 мкм имеет меньшее значение, а диапазон изменчивости числа линеол в 10 мкм отличается от литературных данных в большую сторону (см. таблицу).

Диапазоны изменчивости количественных морфологических признаков *Navicula peroblunga* по литературным данным

Ranges of variability of quantitative morphological features of the species *Navicula peroblunga* according to literature data

Длина створки, мкм Length of valve, μm	Ширина створки, мкм Width of valve, μm	Число штрихов в 10 мкм Number of valve, μm	Число линеол в 10 мкм Number of lineolae, μm	Источник References
75–152	13.2–16.6	7–9	35–37	Metzeltin et al., 2009
75–152	13–17	7–9	35–37	Куликовский и др., 2016 (Kulikovskiy et al., 2016)
78.1	13.3	7.4	36.9	Чудаев, 2019 (Chudaev, 2019)

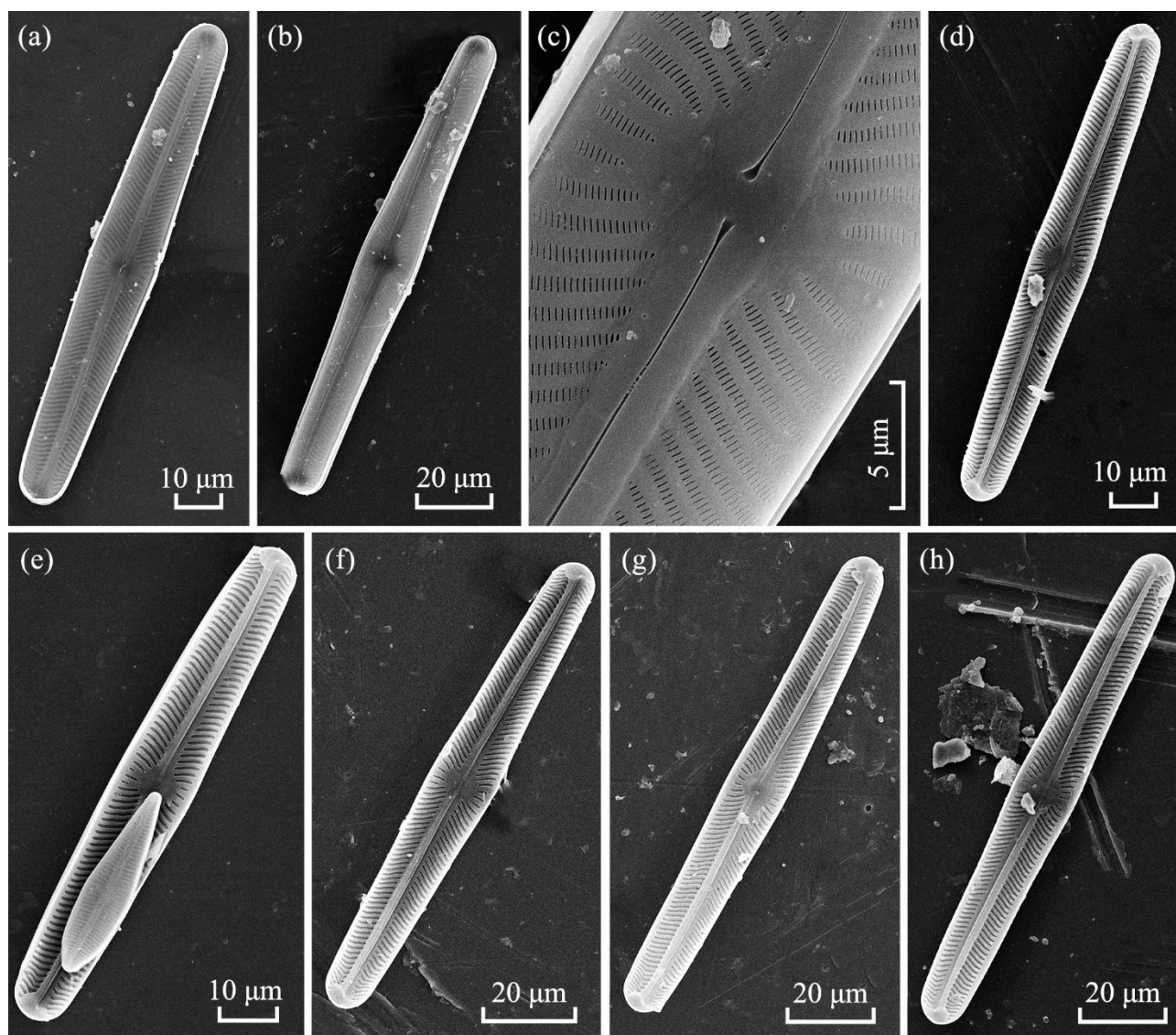


Рисунок. Электронные микрофотографии створок *Navicula peroblunga* (СЭМ). а–с — створка с наружной поверхности; д–h — створка с внутренней поверхности.

Figure. Electronic micrographs of the valves *Navicula peroblunga* (SEM). а–с — external view of the valve; д–h — internal view of the valve.

Наши данные показали более широкую изменчивость количественных признаков, что позволило уточнить описание этого вида.

Navicula peroblunga Metzeltin, Lange-Bertalot et Nergui (рис. а–h).

Створки узко линейные, иногда слабо линейно-эллиптические, слегка расширенные

в средней части, концы широко закругленные, не оттянутые. Длина 75–152 мкм, ширина 13–18 мкм. Осевое поле узкое, линейное, центральное поле округлое или ромбическое. Штрихи радиальные, слабо изогнутые, у концов конвергентные, 6–9 в 10 мкм, линеол 35–60 в 10 мкм.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Находка *N. peroblunga* в озере Подскальном позволила расширить ареал этого редкого вида в России. Изучение морфологических признаков в популяции *N. peroblunga* показали

более широкую изменчивость количественных признаков, что позволило уточнить описание вида.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Работа выполнена в рамках государственного задания по теме № 124032100076-2. Работа В.А. Габышева проводилась в рамках государственного задания Минобрнауки России по проекту “Закономерности природной и антропогенной трансформации растительных сообществ наземных и водных экосистем восточного сектора криолитозоны (на примере Якутии)” (рег. № 126021217283-5).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Балонов И.М. Подготовка водорослей к электронной микроскопии // Методика изучения биогеоценозов. М.: Наука, 1975. С. 87–89.
- Генкал С.И., Вехов Н.В. Диатомовые водоросли водоемов Русской Арктики: архипелаг Новая Земля и остров Вайгач. М.: Наука, 2007. 64 с.
- Генкал С.И., Трифонова И.С. Диатомовые водоросли планктона Ладожского озера и водоемов его бассейна. Рыбинск: ОАО “Рыбинский дом печати”, 2009. 72 с.
- Генкал С.И., Ярушина М.И. Диатомовые водоросли слабоизученных водных экосистем Крайнего Севера Западной Сибири. М.: Научный мир, 2018. 212 с.
- Генкал С.И., Бондаренко Н.А., Щур Л.А. Диатомовые водоросли озер юга и севера Восточной Сибири. Рыбинск: ОАО “Рыбинский Дом печати”, 2011. 72 с.
- Генкал С.И., Чекрыжева Т.А., Комулайнен С.Ф. Диатомовые водоросли водоемов и водотоков Карелии. М.: Научный мир, 2015. 202 с.
- Куликовский М.С., Глушенко А.Н., Генкал С.И., Кузнецова И.В. Определитель диатомовых водорослей России. Ярославль: Филигрань, 2016. 804 с.
- Медведева Л.А., Никулина Т.В. Каталог пресноводных водорослей юга Дальнего Востока России. Владивосток: Дальнаука, 2014. 271 с.
- Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 4. Диатомовые водоросли. М.: Советская наука, 1951. 619 с.
- Харитонов В.Г. Диатомовые водоросли Колымы. Магадан: Кордис, 2014. 496 с.
- Харитонов В.Г., Генкал С.И. Диатомовые водоросли озера Эльгыгытгын и его окрестностей (Чукотка). Магадан: СВНЦ ДВО РАН, 2012. 402 с.
- Цеплик Н.Д., Чудаев Д.А. Материалы к флоре шовных диатомовых водорослей Звенигородской биологической станции МГУ. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2023. 168 с.
- Чудаев Д.А. Диатомовые водоросли рода *Navicula* Телецкого озера (Алтай) и некоторых рек его бассейна // Новости систематики низших растений. 2019. Т. 53, № 2. С. 255–278. DOI: 10.31111/nsnr/2019.53.2.255.
- Чудаев Д.А., Гололобова М.А. Диатомовые водоросли озера Глубокого (Московская область). М.: Товарищество научных изданий КМК, 2016. 447 с.
- Ярушина М.И., Танаева Г.В., Еремкина Т.В. Флора водорослей водоемов Челябинской области. Екатеринбург: УрО РАН, 2004. 308 с.
- Barinova S., Gabyshev V.A., Gabysheva O.I., Gabyshev E.M. Microalgae as Bioindicators of Changes in Permafrost Catchments: A Reference Area of the Olyokma Nature Reserve, Yakutia // Water. 2025. Vol. 17. P. 1686. DOI: 10.3390/w17111686.
- Metzeltin D., Lange-Bertalot H., Soninkhishig N. Diatoms in Mongolia // Iconographia Diatomologica. 2009. Vol. 20. P. 3–686.

REFERENCES

- Balonov I.M. Podgotovka vodoroslei k elektronnoi mikroskopii [Preparation of algae for electron microscopy]. *Metodika izucheniya biogeotsenozov vnutrennikh vodoemov*. Moscow, Nauka, 1975, pp. 87–89. (In Russian)
- Barinova S., Gabyshev V.A., Gabysheva O.I., Gabyshev E.M. Microalgae as Bioindicators of Changes in Permafrost Catchments: A Reference Area of the Olyokma Nature Reserve, Yakutia. *Water*, 2025, vol. 17, p. 1686. doi: 10.3390/w17111686.

- Chudaev D.A. Diatomovye vodorosli roda *Navicula* Teletskogo ozera (Altai) i nekotorykh rek ego basseina pek ero бассейна [Diatoms of the genus *Navicula* of Lake Teletskoye (Altai) and some rivers of its basin]. *Novosti sistematiki nizshikh rastenii*, 2019, vol. 53, no. 2. pp. 255–278. doi: 10.31111/nsnr/2019.53.2.255 (In Russian)
- Chudaev D.A., Gololobova M.A. Diatomovye vodorosli ozera Glubokogo (Moskovskaya oblast') [Diatom algae in Glubokoe Lake (Moscow region)]. Moscow, Tovarishchestvo nauchnykh izdanij KMK, 2016. 447 p. (In Russian)
- Genkal S.I., Bondarenko N.A., Shchur L.A. Diatomovye vodorosli ozer yuga i severa Vostochnoj Sibiri [Diatoms of lakes in the south and north of Eastern Siberia]. Rybinsk, Rybinskii dom pečati, 2011. 72 p. (In Russian)
- Genkal S.I., Chekryzheva S.A., Komulaynen S.F. Diatomovye vodorosli vodoemov i vodotokov Karelii [Diatom algae in waterbodies and watercourses of Karelia]. Moscow, Nauchnyi mir, 2015. 202 p. (In Russian)
- Genkal S.I., Trifonova I.S. Diatomovye vodorosli planktona Ladozhskogo ozera i vodoemov ego basseina [Plankton diatoms of Lake Ladoga and water bodies of its basin]. Rybinsk, Rybinskii dom pečati, 2009. 72 p. (In Russian)
- Genkal S.I., Vekhov N.V. Diatomovye vodorosli vodoemov Russkoi Arktiki: arhipelag Novaya Zemlya i ostrov Vaigach [Diatoms of reservoirs of the Russian Arctic: Novaya Zemlya Archipelago and Vaigach Island]. Moscow, Nauka, 2007. 64 p. (In Russian)
- Genkal S.I., Yarushina M.I. Diatomovye vodorosli slaboizuchennykh vodnykh ekosistem Krajnego Severa Zapadnoj Sibiri [Diatom algae of poorly studied aquatic ecosystem in the Far North of Western Siberia]. Moscow, Nauchnyi mir, 2018. 212 p. (In Russian)
- Kharitonov V.G. Diatomovye vodorosli Kolymy [Kolyma diatoms]. Magadan, Kordis, 2014. 496 p. (In Russian)
- Kharitonov V.G., Genkal S.I. Diatomovye vodorosli ozera El'gygytgyn i ego okrestnostej (Chukotka) [Diatoms of the Elgygytgyn Lake and its vicinities (Chukotka)]. Magadan, SVNTs FEB RAS, 2012. 402 p. (In Russian)
- Kulikovskiy M.S., Glushchenko A.N., Genkal S.I., Kuznetsova I.V. Opredelitel' diatomovykh vodoroslej Rossii [Identification book of diatoms from Russia]. Yaroslavl, Yaroslavl, Filigran, 2016. 804 p. (In Russian)
- Medvedeva L.A., Nikulina T.V. Katalog presnovodnykh vodoroslei yuga Dalnego Vostoka Rossii [Catalogue of freshwater algae of the Southern Part of the Russian Far East]. Vladivostok, Dalnauka, 2014. 271 p. (In Russian)
- Metzeltin D., Lange-Bertalot H., Soninkhishig N. Diatoms in Mongolia. *Iconographia Diatomologica*, 2009, vol. 20, pp. 3–686.
- Opredelitel' presnovodnykh vodorosley SSSR. Diatomovye vodorosli [Key to freshwater algae of the USSR. Diatom algae]. Moscow, Sovetskaya nauka, 1951, is. 4. 619 p. (In Russian)
- Tseplik N.D., Chudaev D.A. Materialy k flore shovnykh diatomovykh vodoroslej Zvenigorodskoj biologicheskoi stancii MGU [Materials for the flora of suture diatoms of the Zvenigorod Biological Station of Moscow State University]. Moscow, Tovarishchestvo nauchnykh izdanij KMK, 2023. 168 p. (In Russian)
- Yarushina M.I., Tanaeva G.V., Eremkina T.V. Flora vodoroslei vodoemov Chelyabinskoi oblasti [Flora of algae in reservoirs of the Chelyabinsk region]. Ekaterinburg, UrO RAN, 2004. 308 p. (In Russian)

AN INTERESTING FINDING OF A REPRESENTATIVE OF THE DIATOM *NAVICULA PEROBLONGA* IN YAKUTIA

S. I. Genkal^{1,*}, V. A. Gabyshev²

¹*Papanin Institute for Biology of Inland Waters Russian Academy of Sciences, 152742 Borok, Russia, e-mail: *genkal@ibiw.ru*

²*Institute for Biological Problems of Cryolithozone Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences 677000 Yakutsk, Lenin Avenue, 41, Russia, e-mail: v.a.gabyshev@yandex.ru*

Revised 12.01.2026

A diatom species *Navicula peroblonga*, which is rare for the flora of Russia, has been detected in Lake Podskalnoe (Yakutia). Its morphology was studied using scanning electron microscopy. A number of quantitative characteristics (valve width, number of striae and lineolae in 10 μm) and literature data showed that the species exhibits a wider variability, which made it possible to specify its description.

Keywords: Yakutia, Olekminsky Nature Reserve, Lake Podskalnoe, periphyton, Bacillariophyta, *Navicula peroblonga*, electron microscopy, morphology