БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ, 2020, том 105, № 4, с. 360–367

ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ НАХОДКИ

ВИДЫ РОДА *EUASTRUM* (CHAROPHYTA, DESMIDIACEAE) НОВЫЕ ДЛЯ КАРЕЛИИ (РОССИЯ)

© 2020 г. О. В. Анисимова

Звенигородская биологическая станция им С.Н. Скадовского Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Ленинские горы, д. 1, стр. 12, Москва, 119234, Россия
e-mail: flora_oa@mail.ru

Поступила в редакцию 23.11.2019 г.
После доработки 18.01.2020 г.
Принята к публикации 28.02.2020 г.

В результате исследования проб, собранных на заболоченных территориях Карельского берега Белого моря, выявлены 6 видов из рода *Euastrum* (*E. biscrobiculatum*, *E. crassicolle*, *E. inerme*, *E. luetkemuelleri*, *E. pingue*, *E. spetsbergense*), новые для альгофлоры Карелии и редкие для Европы. В статье приводятся подробные описания морфологии клеток, экологическая приуроченность и распространение видов в России и в мире, микрофотографии. Особое внимание уделено рельефу клеточной стенки в сканирующем электронном микроскопе.

Ключевые слова: клеточная стенка, редкие виды, флора водорослей, Карелия, Conjugatophyceae

DOI: 10.31857/S000681362004002X

Десмидиевые водоросли озер и болот севера России давно находятся в области внимания альгологов. К настоящему времени для этого региона известно более 700 таксонов конъюгат (Conjugatophyceae), в том числе более 70 видов и разновидностей из рода *Euastrum* (Anissimova, Terlova, 2015). Специальных работ, посвященных изучению десмидиевых водорослей Карелии немного (Kosinskaya, 1936; Voronikhin, 1950; Luknitskaya, 2004; Luknitskaya, 2010). К настоящему времени по литературным данным, с учетом флористических сводок (Shtina et al., 1981; Komulaynen et al., 2006, Tchesunov et al., 2008) для водоемов Карелии известно 125 видов, разновидностей и форм десмидиевых водорослей, в числе которых 26 видов и разновидностей из рода *Euastrum*.

Материалом для данной работы послужили пробы, собранные автором в 2018–2019 гг. из заболоченных участков леса, расположенных на Карельском побережье Белого моря в окрестностях Беломорской биологической станции им. Н.А. Перцова (ББС МГУ), и несколько образцов, предоставленных сотрудником Института биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН Д.А. Филипповым, из болота в окрестностях Биологической станции Картеш (июнь 2015 г). Во время отбора образцов на ББС МГУ измеряли pH и электропроводность воды с помощью портативного pH/mB/°C-метра Hanna Instruments 8314 и кондуктометра Hanna Instruments DIST-1. Материал был фиксирован смесью формалина, этанола и уксусной кислоты в пропорциях 2:1:1 (Gough et al, 1976) и изучен в световом (СМ – Leica DM–1000) и сканирующем электронном (СЭМ – Jeol JSM–6308LA) микроскопах. Препараты для СЭМ приготовлены по общепринятой методике (Anissimova, 2016).

Ниже приведены описания морфологии клеток шести редких видов *Euastrum*, новых для Карелии. Для каждого вида указаны экологическая приуроченность, место сбора в Карелии, распространение на территории России и в мире. Авторские микрофотографии демонстрируют морфологические особенности видов. Впервые для трех таксонов описана структура клеточной стенки, несущей скробикулы разных типов. В предыдущих наших работах уже были подробно описаны скробикулы (Anissimova, 2016, 2017), которые разделены на четыре группы: S1 – крупные двухуровневые с большим числом пор, S2 – сгруппированные вокруг поры, беспоровые S3 – кольцевидные, в виде борозды или мелкие округлые и S4 – округлые с одной порой в центре (табл. I, II, обозначены стрелками).

Euastrum biscrobiculatum (Wołosz.) Coesel. Табл. I, 1–3.

Syn.: *Euastrum bipapillatum* f. *biscrobiculatum* Wołosz.

Полуклетки трапециевидные, разделенные на лопасти. Вершина полярной лопасти прямая с

Таблица I

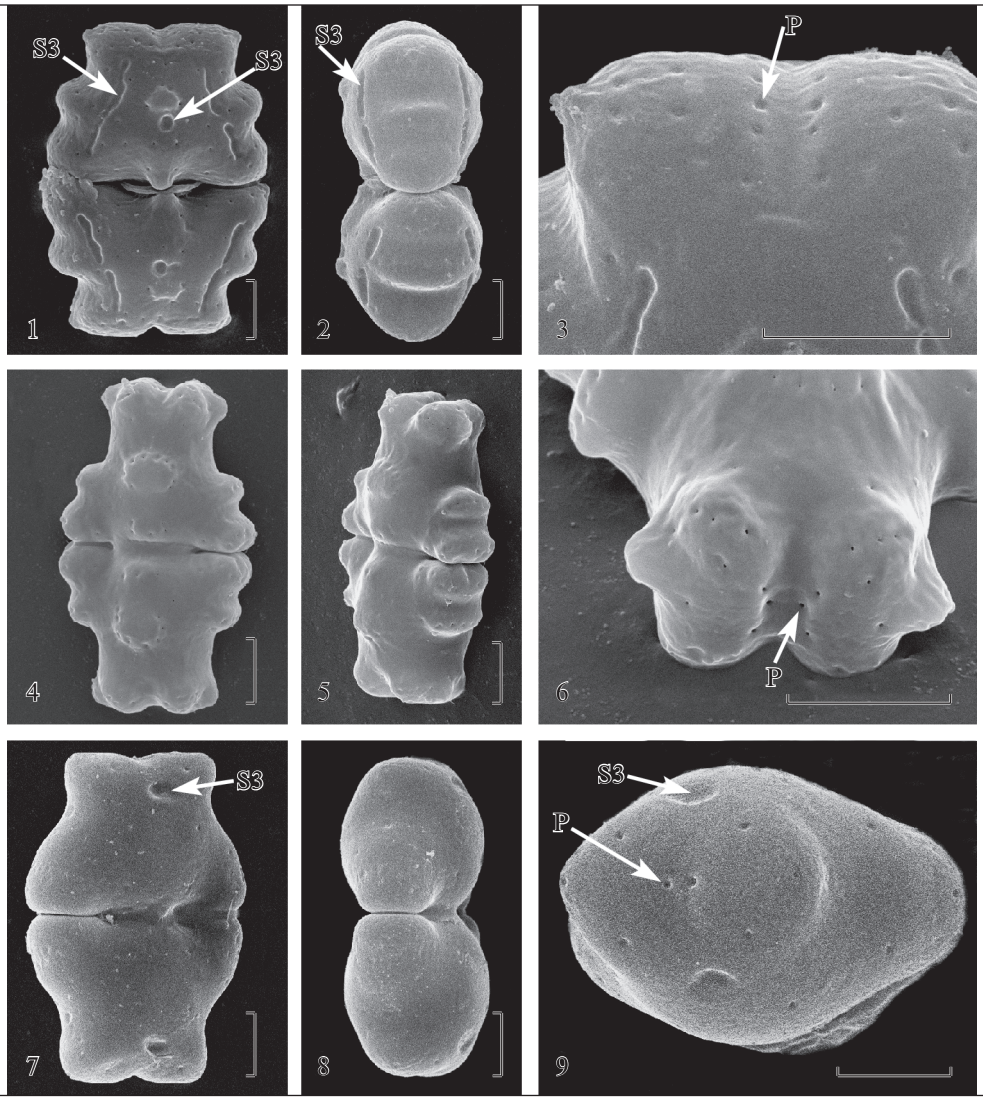

Табл. I. Новые для Карелии виды *Euastrum*, фотографии СЭМ.

Euastrum biscrobiculatum: 1 – с лицевой стороны, 2 – вид сбоку, 3 – полярная лопасть; *Euastrum crassicolle*: 4 – с лицевой стороны, 5 – вид сбоку, 6 – полярная лопасть; *Euastrum luetkemuelleri*: 7 – с лицевой стороны, 8 – вид сбоку, 9 – полярная лопасть. Масштабная линейка: 1–9 – 5 мкм. Стрелками обозначено расположение скробикул (S3) и пор срединного выреза (P).

Plate I. The species of *Euastrum* new for Karelia, SEM micrographs.

Euastrum biscrobiculatum: 1 – frontal view, 2 – lateral view, 3 – polar lobe; *Euastrum crassicolle*: 4 – frontal view, 5 – lateral view, 6 – polar lobe; *Euastrum luetkemuelleri*: 7 – frontal view, 8 – lateral view, 9 – polar lobe. Scale bar: 1–9 5 µm. The arrows indicate the location of the scrobicles (S3) and the pores of apical sinus (P).

неглубоким срединным вырезом, углы лопасти заканчиваются заостренной бородавкой. Базальные и боковые лопасти округлые, разделенные неглубокой выемкой. Поверхность оболочки гладкая, несет скробикулы S3 в виде одной или нескольких борозд, расположенных по бокам лицевой стороны, а одна или несколько округлых – в центре полуклеток под центральным вздутием (табл. I, 1). В основании полуклеток над перешейком расположено по одной бородавке. Поры более или менее равномерно пронизывают всю оболочку: можно наблюдать их поперечные ряды по лицевой и боковым сторонам. При виде сверху клетки эллиптические, со вздутием с каждой стороны. По краю срединного выреза с двух сторон расположено по ряду пор (табл. I, 3).

Вид редкий, приурочен к слабокислым водам с низкой электропроводностью. В России отмечен впервые. Найден в окрестностях ББС МГУ в выжимке мха на заболоченной долине ручья (66°32'22.2"С, 33°02'42.3"В) при pH 5.8, электро-

проводности воды 138 МкСим/См. В мире известен из водоемов в Нидерландах (Veen et al., 2015) и Чехии (Šťastný, 2009; Šťastný, 2010).

Выраженный таксономический признак – вытянутые скробикулы хорошо различимы в СЭМ, что ранее было показано в литературе (Coesel, 1984a, 1984b), но без описания данных структур.

Euastrum crassicolle P. Lundell. Табл. I, 4–6.

Полуклетки удлиненно-трапециевидные, разделенные на лопасти. Полярная лопасть высокая, резко отграниченная от боковых. Вершина полярной лопасти вздутая, с неглубоким срединным вырезом, углы лопасти заканчиваются бородавкой. Базальные и боковые лопасти разделены неглубокой выемкой. Поверхность оболочки гладкая, в центре каждой полуклетки имеется крупное округлое вздутие, окруженное кольцом из пор. В основании полуклеток над перешейком расположено по вздутию меньшего размера. Поры неравномерно пронизывают оболочку, группируясь вокруг вздутий и на полюсах лопастей. При виде сверху клетки прямоугольных очертаний, с массивным вздутием с каждой стороны, полярная лопасть почти квадратная, с крупной бородавкой на боковых сторонах. По краю срединного выреза с двух сторон расположено по три поры в ряд (табл. I, 6).

Несмотря на упоминание в зарубежной и отечественной литературе, описаний и иллюстраций *E. crassicolle* крайне мало (Kosinskaya, 1960; Prescott et al., 1977; Coesel, Meesters, 2007). Единственное изображение этого вида в СЭМ опубликовано в статье J. Šťastný (2010). К сожалению, структура клеточной оболочки на фотографии выглядит не четко, а описания автор не приводит. Это один из немногих видов *Euastrum*, у которого отсутствуют скробикулы.

Вид очень редкий, встречается единично, приурочен к слабокислым водам с низкой электропроводностью. Найден в окрестностях ББС МГУ в выжимке мха на заболоченной долине ручья (66°32'22.2"С, 33°02'42.3"В) при pH 5.8, электропроводности воды 138 МкСим/См. Другие местонахождения – преимущественно в арктических и горных районах Архангельской и Тюменской областей, Коми, Якутии, а также в Воронежской обл. (Kosinskaya, 1960). В мире известен из водоемов различных стран Европы, единичные находки в Сев. Америке, Австралии, Азии (Guiry, Guiry, 2019).

Euastrum inerme (Ralfs) P. Lundell. Табл. II, 1–3.

Полуклетки трапециевидные, разделенные на лопасти. Полярная лопасть высокая, резко отграниченная от боковых. Вершина полярной лопасти с глубоким закрытым срединным вырезом, углы лопасти закругленные. Базальные лопасти крупнее боковых, разделены неглубокой выемкой. В центре полуклетки расположены три срединных вздутия и крупная округлая скробикула S1 между ними (табл. II, 1, 3). В основании полуклеток над перешейком расположено по бугру. Поверхность оболочки ячеистая, покрытая скробикулами S2 (табл. II, 3). Вершины лопастей и бугра в основании полуклетки над перешейком покрыты скробикулами S4 (табл. II, 3). При виде сверху клетки эллиптических очертаний, по краю полярной лопасти наблюдаются скробикулы S4. По краю срединного выреза с двух сторон расположено по ряду пор. Поры равномерно пронизывают оболочку. По своим очертаниям *E. inerme* похож на *E. aboense* Elfving, но отличается рельефом клеточной стенки.

Вид встречается не часто, приурочен к слабокислым водам с низкой электропроводностью. Найден в окрестностях ББС МГУ в обрастаниях растений по краю заболоченного озера (66°32'47.3"С, 33°05'59.6"В) при pH 5.5, электропроводности воды 32 МкСим/См. Другие местонахождения: в сфагновых водоемах Владимирской, Ивановской, Ленинградской, Мурманской, Московской и Тверской областей (Kosinskaya, 1960). В мире известен из водоемов многих стран Европы, единичные находки в Сев. Америке и Азии (Guiry, Guiry, 2019).

Euastrum luetkemuelleri F. Ducell. Табл. I, 7–9.

Полуклетки трапециевидные, с округленными углами. Полярная лопасть хорошо выраженная, отграниченная от базальной неглубокой выемкой. Вершина полярной лопасти выпуклая, с срединным вырезом в виде небольшой выемки, углы лопасти слабо заостренные или закругленные. Базальные и боковые лопасти почти не разделенные, в редких случаях между ними бывает едва заметная вогнутость. Поверхность оболочки однородная, гладкая. Крупная слегка вытянутая скробикула S3 расположена в основании полярной лопасти (табл. I, 7). При виде сверху клетки эллиптических очертаний с вздутием с каждой стороны. По краю срединного выреза с двух сторон расположено по одной крупной поре, так же по одной крупной поре находится на каждом углу лопасти и по две – на ее боковых сторонах (табл. I, 9). При виде сбоку полуклетки овальные, в зоне перехода к полярной лопасти имеется небольшая скробикула S3. Поры редкие, видимые на полуклетке в числе 10–12 шт.

По своим очертаниям напоминает *E. validum* West et G.S. West, от которого отличается отсутствием бородавок на полуклетке в области перешейка. От *E. insulare* (Wittr.) J. Roy отличается отсутствием срединной бородавки на полуклетке, большей выемкой, отделяющей полярную лопасть и другой структурой оболочки. На опубликованных изображениях *E. luetkemuelleri* в СЭМ (Šťastný, 2010) отчетливо видно две крупные поры по краю срединного выреза и крупные скробику-

Таблица II

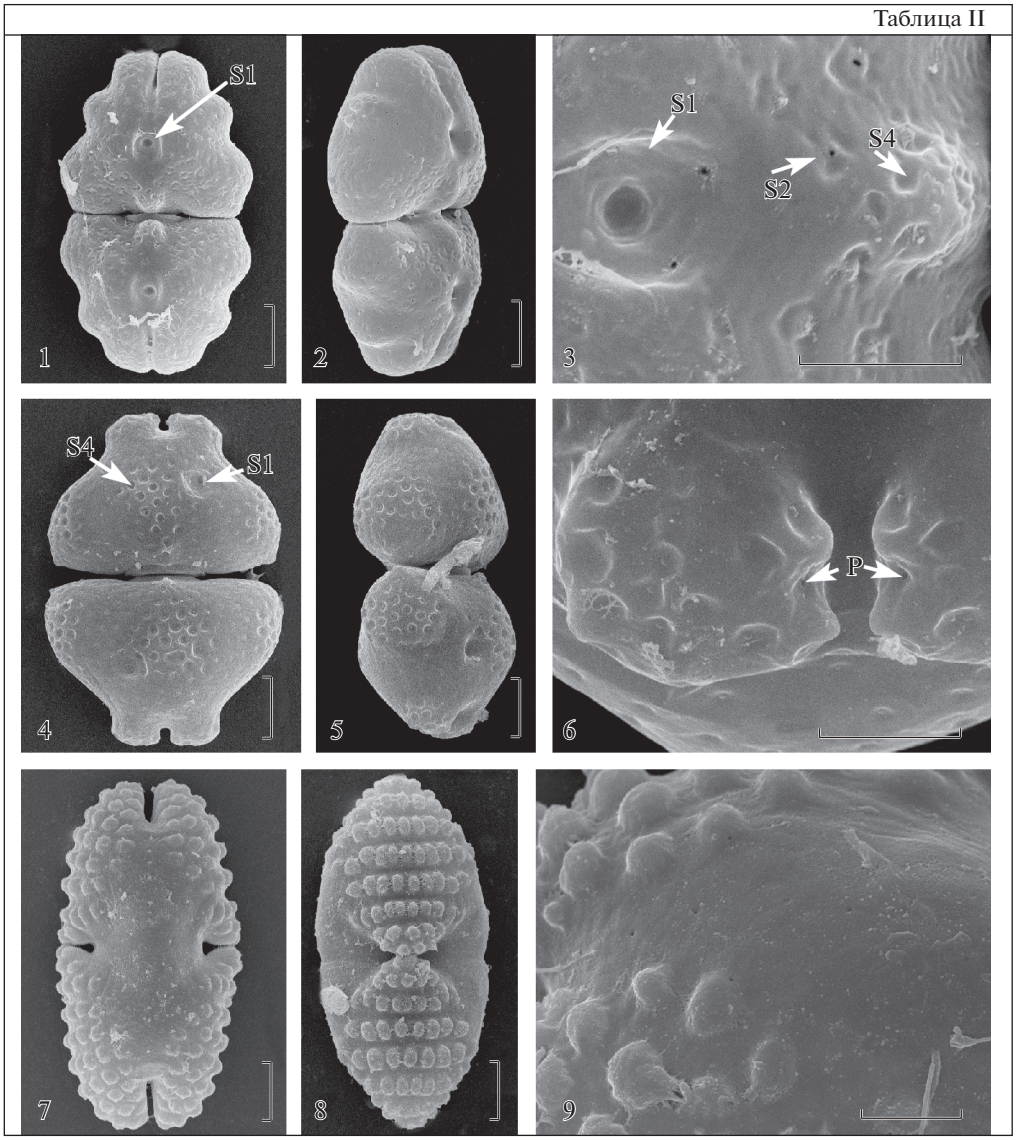

Табл. II. Новые для Карелии виды *Euastrum*, фотографии СЭМ.

Euastrum inerme: 1 – с лицевой стороны, 2 – вид сбоку, 3 – центральная часть полуклетки; *Euastrum pingue*: 4 – с лицевой стороны, 5 – вид сбоку, 6 – верхушка полярной лопасти; *Euastrum spetsbergense*: 7 – с лицевой стороны, 8 – вид сбоку, 9 – верхняя часть полуклетки. Масштабная линейка: 1, 2, 4, 5, 7, 8 – 10 мкм, 3, 6, 9 – 5 мкм. Стрелками обозначено расположение скробикул (S1, S2 и S4) и пор срединного выреза (P).

Plate II. The species of *Euastrum* new for Karelia, SEM micrographs.

Euastrum inerme: 1 – frontal view, 2 – lateral view, 3 – central part of semicell; *Euastrum pingue*: 4 – frontal view, 5 – lateral view, 6 – apex of polar lobe; *Euastrum spetsbergense*: 7 – frontal view, 8 – lateral view, 9 – upper part of semicell. Scale bar: 1, 2, 4, 5, 7, 8 – 10 µm, 3, 6, 9 – 5 µm. The arrows indicate the location of the scrobicles (S1, S2 and S4) and the pores of apical sinus (P).

лы в основании полярных лопастей, что можно считать стабильными признаками вида.

Вид встречается не часто, приурочен к слабокислым водам с низкой электропроводностью. Найден в окрестностях ББС в выжимке мха на заболоченной долине ручья (66°32'22.2"С, 33°02'42.3"В), в маленьком постоянном водоеме со сфагнами (66°33'08.80"С, 33°05'53.20"В), в группе небольших мелких озер, заросших сфагнами (66°32'47.3"С, 33°05'59.6"В) при pH 5.5–5.8, электропроводности воды 32–138 МкСим/См. Другие местонахождения: в водоемах Ленинградской (Kosinskaya, 1960) и Московской (Anissimova, 2017) областей. В мире встречается на всех континентах кроме Антарктиды (Guiry, Guiry, 2019).

Euastrum pingue Elfving. Табл. II, 4–6.

Syn.: Euastrum armstrongianum W. Archernom. inval.

Полуклетки трапециевидные, с округленными углами. Полярная лопасть хорошо выраженная,

короткая, отграниченная от базальной неглубокой выемкой. Вершина полярной лопасти почти прямая, с мелким U-образным срединным вырезом, углы лопасти косо срезанные. Базальные лопасти широко закругленные. В основании полуклетки над перешейком и на базальных углах расположено по мелкой бородавке. Поверхность оболочки неоднородная, покрытая в центральной области и на вершинах лопастей округлыми скробикулами S4 (табл. II, 4). Крупная скробикула S1 всегда смещена от центра полуклетки таким образом, что на второй полуклетке она будет находиться в противоположной стороне (табл. II, 4). При виде сверху клетки эллиптических очертаний с вздутием с каждой стороны. Полярная лопасть разделена широким срединным вырезом, равномерно покрыта округлыми однопоровыми скробикулами S4. Пара центральных пор на краях срединного выреза крупнее остальных (табл. II, 6). При виде сбоку полуклетки почти круглые, вершины лопастей покрыты скробикулами S4, зона между ними – гладкая. Поры равномерно пронизывают всю оболочку.

Вид по очертаниям напоминает *E. obesum* Joshua от которого хорошо отличается структурой клеточной стенки. Впервые вид описан из Финляндии (Elfving, 1881), также известен из водоемов Британских островов (Adams, 1908; John et al., 2011), единичные местонахождения в Канаде (Poulin et al., 1995). В Бразилии встречена разновидность *E. pingue* var. *brasiliense* (Kriger, 1950). Следует отметить, что в литературе оригинальных описаний и иллюстраций этого таксона крайне мало (Elfving, 1881; West, West, 1905; Scott, Prescott, 1952).

Вид очень редкий, встречается единично, приурочен к слабокислым водам с низкой электропроводностью. Найден в Карелии в пробах из окрестностей Биологической станции Картеш. Другие местонахождения в России – в небольших болотах на скалах в Печенегском р-не Мурманской обл. (Kosinskaya, 1960).

Euastrum spetsbergense (Nordst.) Willi Krieg. Табл. II, 7–9.

Syn.: *Euastrum spetsbergense* var. *tornense* Skuja; *Cosmarium spetsbergense* Nordst.

Полуклетки полуэллиптические, не разделенные на лопасти. Боковые стороны цельные, волнистые, поэтому определение полярной и боковых лопастей невозможно. Верхушка полуклетки несет глубокий открытый срединный вырез. Оболочка центральной части полуклетки гладкая, скробикулы отсутствуют. По краю полуклеток от синуса до срединного выреза расположено по 7–9 бородавок в 2–3 ряда, что и придает боковым сторонам волнистые очертания (табл. II, 7). При виде сверху клетки эллиптические, с широким вздутием с каждой стороны. По боковым сторонам можно наблюдать ряды бородавок. При виде сбоку полуклетки широко конические, с заостренной верхушкой, покрыты 7–9 рядами бородавок (от 2 до 10 в ряд). Мелкие поры равномерно пронизывают всю оболочку, располагаясь и на гладкой части полуклеток, и вокруг бородавок.

Как и ряд других *Euastrum*, не имеющих разделения на лопасти (*E. incrassatum* Nordst., *E. invaginatum* A.M. Scott et Prescott и др.) *E. spetsbergense* напоминает некоторых представителей *Cosmarium*. Единственный признак, приближающий его к *Euastrum* – глубокий срединный вырез. В то же время рельеф клеточной стенки более характерен для представителей рода *Cosmarium* (*C. nasutum* Nordst., *C. speciosum* P. Lundell).

Очень редкий, арктический вид, приурочен к слабокислым водам с низкой электропроводностью. Найден в окрестностях ББС в массовом количестве в луже под выворотом дерева на заболоченной поляне в лесу (66°33'10.4"С, 33°06'03.5"В) при pH 6.0, электропроводности воды 34.6 МкСим/См. Единичные находки имеются в выжимках сфагнов на заболоченной террасе над морем (66°33'08.2"С, 33°05'22.0"В) при pH 6.1, электропроводности воды 55.2 МкСим/См.

Другие местонахождения – в водоемах архипелага Земля Франца Иосифа (Patova et al., 2015), на Урале, в Новосибирской обл., в Якутии (Kosinskaya, 1960) и водоемах п-ова Таймыр (Luknitskaya, 1986). В мире известен только из водоемов Норвегии (арх. Шпицберген), Шведской Лапландии (Skuja, 1964) и Франции (Guiry, Guiry, 2019).

БЛАГОДАРНОСТИ

Исследования выполнены в рамках госзадания МГУ, ч. 2 (р. 01 10) тема № АААА-А16-116021660063-6, на оборудовании Центра коллективного пользования МГУ имени М.В. Ломоносова при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ. Автор выражает признательность сотруднику Института биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН Д.А. Филиппову за предоставленные альгологические пробы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Adams J. 1908. A synopsis of Irish algae, freshwater and marine. – Proceedings of the Royal Irish Academy. 27 (2): 11–60.

Anissimova O.V. 2016. Architecture of cell wall of *Euastrum* Ralfs: new genus critheria. – Vestnik Moskovskogo Universiteta. Ser. 16. Biologia, 71 (3): 155–159. https://doi.org/10.3103/S0096392516030019

[Anissimova] Анисимова О.В. 2017. Два новых вида *Euastrum* (Desmidiales) для Московской области. – Бот. журн. 102 (10): 1437–1441.

[Anissimova, Terlova] Анисимова О.В., Терлова Е.Ф. 2015. Конъюгаты (Conjugatophyceae, Streptophyta)

северных регионов России: история изучения и таксономический обзор. – Вопросы современной альгологии. 2 (9). URL: http://algology.ru/746

Coesel P.F.M. 1984a. Notes on the Variation, Geographical Distribution and Ecology of *Euastrum insulare* var. *basichondrum* (Chlorophyta, Desmidiaceae). – Plant Syst. Evol. 144: 137–147.

Coesel P.F.M. 1984b. Taxonomic Implications of SEM revealed cell wall sculpturing in some small-sized desmid species (Chlorophyta, Conjugatophyceae). – Acta Bot. Need. 33 (4): 385–398.

Coesel P.F.M. 2007. Taxonomic notes on Dutch desmids IV: new species, new names, new combinations. – Syst. Geogr. Plants. 77: 5–14.

Coesel P.F.M., Meesters K.J. 2007. Desmids of the Lowlands. Mesotaeniaceae and Desmidaceae of the European Lowlands. Zeist. 351 p.

Ducellier F. 1918. Contribution à l'étude de la flore desmidiologique de la Suisse (suite). Deuxième partie. – Bulletin de la Société Botanique de Genève, Série II 10: 85–154.

Elfving F. 1881. Anteckningar om Finska Desmidiéer. – Acta Societatis pro Fauna et Flora Fennica. 2 (2): 1–18.

Gough S.B., Garvin T.W., Woelkerling W.J. 1976. On processing field and culture samples of desmids (Desmidiales, Chlorophyta) for scanning electron microscopy. – Eur. J. Phycol. 11 (3): 245–250.

Guiry M.D., Guiry G.M., 2019. AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. http://www.algaebase.org (accessed: November 2019).

John D.M., Whitton B.A., Brook A.J. 2011. The freshwater algal flora of the British Isles. An identification guide to freshwater and terrestrial algae. Second edition. Cambridge. 878 p.

[Komulaynen et al.] Комулайнен С.Ф., Чекрыжева Т.А., Вислянская И.Г. 2006. Альгофлора озер и рек Карелии. Таксономический состав и экология. Петрозаводск. 81 с.

[Kosinskaya] Косинская Е.К. 1936. К флоре десмидиевых водорослей озера Монче. – Тр. БИН АН СССР. 2 (3): 451–472.

[Kosinskaya] Косинская Е.К. 1960. Флора споровых растений СССР. Конъюгаты или сцеплянки. Т. 5. Ч. 2. Вып. 1. Десмидиевые водоросли. М., Л. 706 с.

Krieger W. 1937. Die Desmidiaceen Europas mit Berucksichtigung der aussereuropaischen Arten. Conjugatae. Die Desmidiaceen. Pt. 13 (1). – In: Dr. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Osterreich und der Schweiz. Leipzig. 712 p.

Krieger W. 1950. Desmidiaceen aus der montanen Region Sudost-Brasiliens. – Plant Biol. 63 (2): 36–43. https://doi.org/10.1111/j.1438-8677.1950.tb01478.x

[Luknitskaya] Лукницкая А.Ф. 1986. Новые данные о редком для СССР виде Euastrum spetsbergense (Nordst.) Krieg. – Новости сист. низш. раст. 23: 54–57.

[Luknitskaya] Лукницкая А.Ф. 2004. К флоре водорослей заповедника "Кивач" (Карелия, Россия). – Новости сист. низш. раст. 38: 61–69.

[Luknitskaya] Лукницкая А.Ф. 2010. К флоре коньюгат (Streptophyta, Zygnematophyceae) некоторых болот и заболоченных территорий Карельского перешейка (Ленинградская область, Россия). – Новости сист. низш. раст. 44: 81–89.

Lundell P.M. 1871. De Desmidiaceis, quae in Suecia inventae sunt, observationes criticae. – Nova Acta Regiae Societatis Scientiarum Upsaliensis, ser. 3. 8 (2): 1–100.

[Patova et al.] Патова Е.Н., Давыдов Д.А., Андреева В.М. 2015. Цианопрокариоты и водоросли. – В кн. Растения и грибы полярных пустынь северного полушария. СПб. С. 133–166.

Poulin M., Hamilton P.B., Proulx M. 1995. Catalogue des algues d'eau douce du Québec, Canada. – The Canadian Field-Naturalist. 109: 27–110.

Prescott G.W., Croasdale H.T., Vinyard W.C. 1977. A synopsis of North American desmids Part II. Desmidiaceae: Placodermae Section 2. Lincoln, London. 411 p.

Scott A.M., Prescott G.W. 1950. The algal flora of southern United States. VI. Additions to our knowledge of the desmid genus Euastrum. 2. – Hydrobiologia. 4 (4): 377–398.

Skuja H. 1964. Grundzüge der Algenflora und Algenvegetation der Fjeldgegenden um Abisko in Schwedisch-Lappland. – Nova Acta Regiae Societatis Scientiarum Upsaliensis, Series 4. 18 (3): 1–465.

Šťastný J. 2009. The desmids of the Swamp Nature Reserve (North Bohemia, Czech Republic) and a small neighbouring bog: species composition and ecological condition of both sites. – Fottea. 9: 135–148.

Šťastný J. 2010. Desmids (Conjugatophyceae, Viridiplantae) from the Czech Republic; new and rare taxa, distribution, ecology. – Fottea. 10 (1): 1–74.

[Shtina et al.] Штина Э.А., Антипина Г.С., Козловская Л.С. 1981. Альгофлора болот Карелии и ее динамика под воздействием естественных и антропогенных факторов. Л. 269 с.

[Tchesunov et al.] Чесунов А.В., Калякина Н.М., Бубнова Е.Н. 2008. Каталог биоты Беломорской биологической станции МГУ. М. 384 с.

Veen A., Hof C.H.J., Kouwets F.A.C., Berkhout T. Rijkswaterstaat Waterdienst, Informatiehuis Water Veen A., Hof C.H.J., Kouwets F.A.C., Berkhout T. Rijkswaterstaat Waterdienst, Informatiehuis Water. http://ipt.nlbif.nl/ipt/resource?r=checklist-twn (accessed: March 2017).

[Voronikhin] Воронихин Н.Н. 1950. К флоре водорослей Северной Карелии. – Тр. БИН АН СССР. 2 (6): 66–87.

West W., West G.S. 1905. A monograph of the British Desmidiaceae. London. 206 p.

SPECIES OF *EUASTRUM* (CHAROPHYTA, DESMIDIACEAE) NEW FOR KARELIA (RUSSIA)

O. V. Anissimova

Zvenigorod Biological Station, M.V. Lomonosov Moscow State University
Leninskiye Gory, 1/12, Moscow, 119234, Russia
e-mail: flora_oa@mail.ru

The examination of samples from the bogs of the Karelian coast of the White Sea has revealed six species of the genus *Euastrum* (*E. biscrobiculatum*, *E. crassicolle*, *E. inerme*, *E. luetkemuelleri*, *E. pingue*, *E. spetsbergense*). These records are the first in Karelia, and the discovered species are rare in Europe. The paper provides and detailed descriptions of cell morphology, ecological confinement and distribution of the species in Russia and in the world, and their microphotographs. Particular attention is paid to the relief of the cell wall, studied with scanning electron microscope (SEM).

Keywords: cell wall, rare species, algal flora, Karelia, White Sea, Conjugatophyceae

ACKNOWLEDGEMENTS

The studies were carried out within the framework of the Moscow State University state project, Part 2 (Art. 01-10, № AAAA-A16-116021660063-6), on the equipment of the Center for Collective Use of Moscow State University with financial support of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation. The author is grateful to leading researcher of the Institute of I.D. Papanin Inland Water Biology of RAS D.A. Filippov for the provided algological samples.

REFERENCES

Adams J. 1908. A synopsis of Irish algae, freshwater and marine. – Proceedings of the Royal Irish Academy. 27 (2): 11–60.

Anissimova O.V. 2016. Architecture of cell wall of Euastrum Ralfs: new genus critheria. – Vestnik Moskovskogo Universiteta. Ser. 16. Biologia, 71 (3): 155–159. https://doi.org/10.3103/S0096392516030019

Anissimova O.V. 2017. Two new species of Euastrum (Desmidiales) for the Moscow region. – Botanicheskii zhurnal. 102 (10): 1437–1441 (In Russ.).

Anissimova O.V., Terlova E.F. 2015. Zygnematophyceae (Streptophyta) of northen region of Russian Federation: review of studies and taxonomy. – Issues of modern algology. 2 (9). URL: http://algology.ru/746 (In Russ.).

Coesel P.F.M. 1984a. Notes on the Variation, Geographical Distribution and Ecology of *Euastrum insulare* var. *basichondrum* (Chlorophyta, Desmidiaceae). – Plant Syst. Evol. 144: 137–147.

Coesel P.F.M. 1984b. Taxonomic Implications of SEM revealed cell wall sculpturing in some small-sized desmid species (Chlorophyta, Conjugatophyceae). – Acta Bot. Need. 33 (4): 385–398.

Coesel P.F.M. 2007. Taxonomic notes on Dutch desmids IV: new species, new names, new combinations. – Syst. Geogr. Plants. 77: 5–14.

Coesel P.F.M., Meesters K.J. 2007. Desmids of the Lowlands. Mesotaeniaceae and Desmidaceae of the European Lowlands. Zeist. 351 p.

Ducellier F. 1918. Contribution à l'étude de la flore desmidiologique de la Suisse (suite). Deuxième partie. – Bulletin de la Société Botanique de Genève, Série II. 10: 85–154.

Elfving F. 1881. Anteckningar om Finska Desmidiéer. – Acta Societatis pro Fauna et Flora Fennica. 2 (2): 1–18.

Gough S.B., Garvin T.W., Woelkerling W.J. 1976. On processing field and culture samples of desmids (Desmidiales, Chlorophyta) for scanning electron microscopy. – Europ. J. Phycol. 11 (3): 245–250.

Guiry M.D., Guiry G.M., 2019. AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. http://www.algaebase.org (accessed: November 2019).

John D.M., Whitton B.A., Brook A.J. 2011. The freshwater algal flora of the British Isles. An identification guide to freshwater and terrestrial algae. Second edition. Cambridge. 878 p.

Komulaynen S.F., Tchekryzheva T.A., Vislyakova I.G. 2006. Algoflora ozer i rek Karelii. Taksonomitcheskiy sostav i ekologiya. [Algoflora of lakes and rivers of Karelia. Taxonomic and ecology.] Petrozavodsk. 81 p. (In Russ.).

Kosinskaya E.K. 1936. K flore desmidievykh vodorosley ozera Montche. [To the flora of desmidian algae of Lake Monche]. – Trudy Bot. Inst. Akad. Nauk SSSR. 2 (3): 451–472 (In Russ.).

Kosinskaya E.K. 1960. Flora sporovykh rasteniy SSSR. Konjugati ili stseplyanki [Flora of spore plants of the USSR. Conjugates or couplings]. Vol. 5 (2). Iss. 1. Desmids algae. Moscow, Leningrad. 706 p. (In Russ.).

Krieger W. 1937. Die Desmidiaceen Europas mit Berucksichtigung der aussereuropaischen Arten. Conjugatae. Die Desmidiaceen. Pt. 13 (1). – In: Dr. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Osterreich und der Schweiz. Leipzig. 712 p.

Krieger W. 1950. Desmidiaceen aus der montanen Region Sudost-Brasiliens. – Plant Biol. 63 (2): 36–43. https://doi.org/10.1111/j.1438-8677.1950.tb01478.x

Luknitskaya A.F. 1986. New data on a rare species *Euastrum spetsbergense* (Nordst.) Krieg. for the USSR. – Novosti Sist. Nizsh. Rast. 23: 54–57 (In Russ.).

Luknitskaya A.F. 2004. Flora of algae of tile reserye Kivatch (Karelia, Russia). – Novosti Sist. Nizsh. Rast. 38: 61–69 (In Russ.).

Luknitskaya A.F. 2010. To the algal flora (Streptophyta, Zygnematophyceae) of some bogs and swamp areas of the Karelian isthmus (Leningrad region, Russia). – Novosti Sist. Nizsh. Rast. 44: 81–89 (In Russ.).

Lundell P.M. 1871. De Desmidiaceis, quae in Suecia inventae sunt, observationes criticae. – Nova Acta Regiae Societatis Scientiarum Upsaliensis, ser. 3. 8 (2): 1–100.

Patova E.N., Davydov D.A., Andreeva V.M. 2015. Cyanoprokaryotes and algae. – In: Plants and fungi of the polar deserts in the northern hemisphere. St. Petersburg. C. 133–166 (In Russ.).

Poulin M., Hamilton P.B., Proulx M. 1995. Catalogue des algues d'eau douce du Québec, Canada. – The Canadian Field-Naturalist. 109: 27–110.

Prescott G.W., Croasdale H.T., Vinyard W.C. 1977. A synopsis of North American desmids Part II. Desmidiaceae: Placodermae Section 2. Lincoln, London. 411 p.

Scott A.M., Prescott G.W. 1950. The algal flora of southern United States. VI. Additions to our knowledge of the desmid genus Euastrum. 2. – Hydrobiologia. 4 (4): 377–398.

Skuja H. 1964. Grundzüge der Algenflora und Algenvegetation der Fjeldgegenden um Abisko in Schwedisch-Lappland. – Nova Acta Regiae Societatis Scientiarum Upsaliensis, Series 4. 18 (3): 1–465.

Šťastný J. 2009. The desmids of the Swamp Nature Reserve (North Bohemia, Czech Republic) and a small neighbouring bog: species composition and ecological condition of both sites. – Fottea. 9: 135–148.

Šťastný J. 2010. Desmids (Conjugatophyceae, Viridiplantae) from the Czech Republic; new and rare taxa, distribution, ecology. – Fottea. 10 (1): 1–74.

Shtina E.A., Antipina G.S., Kozlovskaya L.S. 1981. Algoflora bolot Karelii i ee dinamika pod vozdeistviem estestvennykh i antropogennykh faktorov [Algoflora of the swamps of Karelia and its dynamics under the influence of natural and anthropogenic factors]. Leningrad. 269 p. (In Russ.).

Tchesunov A.V., Kaljakina N.M., Bubnova E.N. 2008. A catalogue of biota of the White Sea biological station of the Moscow state university. Moscow. 384 p. (In Russ.).

Veen A., Hof C.H.J., Kouwets F.A.C., Berkhout T. Rijkswaterstaat Waterdienst, Informatiehuis Water. http://ipt.nlbif.nl/ipt/resource?r=checklist-twn (accessed: March 2017).

Voronikhin N.N. 1950. K flore vodorosley Severnoi Karelii [To the algae flora of North Karelia]. – Trudy Bot. Inst. Akad. Nauk SSSR. 2 (6): 66–87 (In Russ.).

West W., West G.S. 1905. A monograph of the British Desmidiaceae. London. 206 p.