

УДК 581.96.582.262.24(571.1)
AGRIS F70

https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/02

НАХОДКИ *Micrasterias* ДЛЯ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

©Скоробогатова О. Н., ORCID: 0000-0003-3772-8831, SPIN-код: 4454-0699, канд. биол. наук,
Нижневартковский государственный университет,
г. Нижневартовск, Россия, Olnics@yandex.ru

©Скоробогатова Д. А., г. Нижневартовск, Россия, saxarr.het@gmail.com

FIRST DATA ON *Micrasterias* IN WEST SIBERIA (RUSSIA)

©Skorobogatova O., ORCID: 0000-0003-3772-8831, SPIN-code: 4454-0699, Ph.D.,
Nizhnevartovsk State University, Nizhnevartovsk, Russia, Olnics@yandex.ru

©Skorobogatova D., Nizhnevartovsk, Russia, saxarr.het@gmail.com

Аннотация. Целью работы является обобщение результатов многолетних исследований и выделение видов *Micrasterias* новых для Западной Сибири. Данная публикация является продолжением серии статей о составе отдельных групп пресноводных водорослей в северных широтах Западной Сибири. Приводятся, результаты изучения пресноводных водорослей рода *Micrasterias* 25 водно-болотных объектов Обь-Иртышского бассейна, в период с 2005 по 2019 годы. Водоросли отобраны в результате полевых маршрутных и стационарных исследований, с применением стандартных, принятых в альгологии методов. Лабораторно-камеральные исследования проведены на живом и консервированном формалином материале. Оценка температуры, прозрачности, активности водородного показателя и электропроводимости поверхностных вод проведена специальными портативными приборами. При идентификации видов учтены современные таксономические обновления. На оригинальном материале с помощью световой микроскопии найдены 8 видов, разновидностей и форм рода *Micrasterias*, 2 из которых отмечаются для региона впервые (*Micrasterias pinnatifida* Ralfs и *M. radiosa* Ralfs). Результаты исследований дополняют видовой список рода *Micrasterias* для водоемов и водных объектов Западной Сибири, позволяют определить их толерантность к условиям обитания.

Abstract. The aim of this work is to summarize the results of many years of research and to identify *Micrasterias* species new to Western Siberia. The publication is a continuation of a series of articles on the composition of individual groups of freshwater algae in the northern latitudes of Western Siberia. The results of a study of freshwater algae of the genus *Micrasterias* from 25 wetlands of the Ob-Irtysh basin, from 2005 to 2019, are presented. Algae were selected as a result of field route and stationary studies, using standard methods adopted in algology. The assessment of temperature, transparency, activity of the hydrogen index and electrical conductivity of surface waters was carried out with special devices. When identifying species, taxonomic updates were taken into account. Using light microscopy, 8 species, varieties and forms of the genus *Micrasterias* were found on the original material, 2 of which are recorded for the region for the first time (*Micrasterias pinnatifida* Ralfs and *M. radiosa* Ralfs). The species list of the genus *Micrasterias* for water bodies of Western Siberia has been supplemented.

Ключевые слова: Desmidiaceae, вид, пресноводные водоросли, редкие.

Keywords: Desmidiaceae, species, freshwater algae, rare.

Введение

Водоросли играют огромное значение в водных экосистемах. В связи с удалением от организованных центров и недоступностью местности, экосистемы северных широт остаются в альгологическом плане не изученными или изученными локально. Экстремальные условия и развитие промышленных кластеров в высоких широтах Западной Сибири определяют особую важность изучения этой группы живых организмов, как с точки зрения биоразнообразия, так и мониторинга состояния пресноводных водоемов, прогнозирования и разработки рекомендаций по сохранению и стабилизации функционирования природных биоценозов. Поэтому актуальность проведения флористических исследований и анализа альгологических сообществ остается высокой.

Виды *Micrasterias* относятся к одноклеточным зеленым водорослям, класса Conjugatophyceae (Zygnematomphyceae), порядка Desmidiales, семейства Desmidiaceae. Они формируют уникальную группу, с низкой численностью, встречаясь в торфяных болотах и зарастающих озерах с кислой реакцией среды.

Из 25 изученных водно-болотных объектов виды *Micrasterias* встречались в 4.

Плоскобугорное сфагновое болото Надымского района Ямало-Ненецкого автономного округа (ЯНАО) занимает центральную часть севера Западно-Сибирской низменности 64°18'37" N, 70°41'30" E, охватывает бассейн реки Надым и западную часть Тазовского полуострова. Западная граница района проходит по водоразделу бассейнов рек Надым и Полуй. На юге и юго-западе район граничит с Ханты-Мансийским автономным округом (ХМАО-Югра).

Озеро Карасево расположено на территории Покачевского газодобывающего месторождения, которое находится в центральной части Западно-Сибирской равнины. В административном отношении район находится в западной части Нижневартовского района, граничит с Сургутским районом (ХМАО-Югра). Местность слабо пересеченная, сильно заболоченная, приуроченная к широтному колену реки Оби. Характерной особенностью района является большое количество озер и локальное развитие многолетнемерзлых пород на глубине 170–230 метров толщиной до 60–80 метров. В геоморфологическом отношении территория месторождения располагается, в основном, на правом берегу р. Аган (приток р. Оби).

Тажная речка Ай-Кыртыпях протекает по южной границе Музейно-этнографического и экологического парка Югра, относится к бассейну р. Ватинский Еган (ХМАО-Югра). Координаты реки: 61°20'28" с. ш. 76°05'50" в. д. Общая протяженность реки 16 км, русло извилистое шириной в межень 1,5-5,0 м, глубиной от 0,3 до 0,8 м. Уровень падения реки в отметках водосбора находится в пределах от 106 до 50 м. Пойма реки двухсторонняя, заболоченная, местами труднопроходимая, заросшая угнетенной березой с примесью тальника и сосны. Ширина поймы изменяется от 50 до 200 м. Берега пологие, умеренно пологие и крутые, дно реки вязкое, скорость течения 0,3 м/с, уклон водной поверхности равен 1,63% [1, 2]. Основным питанием реки является снеговое. Воды бассейна гидрокарбонатные, слабоминерализованные, минерализация в период открытой воды 12,6–87,7 мг/л [3].

Болота Ершового месторождения в административном отношении находится на территории ХМАО-Югры в 50 км к северо-востоку от г. Нижневартовска. В физико-географическом отношении месторождение расположено в центральной части Среднего Приобья, на правом берегу реки Вах. В пределах площади рельеф сильно расчленен долинами, логами и оврагами. Территория месторождения в северной части сильно заболочена, растительный покров представлен смешанным лесом и кустарником. Исследуемый участок верхового грядово-мочажинного болота имеет координаты 61°10'13,4" N, 77°45'02,1" E, срок давности нефтяного загрязнения 10 лет [4].

Целью работы является обобщение результатов многолетних исследований и выделение новых видов *Micrasterias* для Западной Сибири.

Материал и методы исследования

Анализ доступных публикаций по обсуждаемой теме и экологическая приуроченность выполнены с помощью крупных сводок водорослей порядка Desmidiaceae [5, 6]. Исследовано 2344 оригинальных альгологических пробы, отобранных из рек, озер и сфагновых болот ХМАО-Югры и Надымского района ЯНАО, в период открытой воды 2005–2019 годов.

Фитопланктон отобран простым зачерпыванием с поверхностного слоя воды (20–30 см), ручьев в емкости 1 л. Донные и водоросли обрастаний – методом соскобов с поверхностей камней, коряг, отжимания сплавин, сбора донных пленок, применен метод интегрирования проб [7]. Образцы водорослей отобраны маршрутными и стационарными методами. В период отбора проб диском Секки измерена прозрачность воды, портативным прибором (Oakton Eco Testr Ph 2 Waterproof Rocket pH Tester) – температура воды и активность водородного показателя [8]. Электропроводимость болотных вод ЯНАО определена портативным кондуктометр-солемером WTW Cond 3110.

Консервирование проб выполнено формальдегидом и доведения его концентрации в пробах до 4%, сгущение проб — осадочным и методом центрифугирования (центрифуга 5424R erpendorf ag barkhausenweg). Видовая идентификация осуществлена с помощью световых микроскопов Nikon ECLIPSE E200 и OLYMPUS SX4 и отечественного определителя [9], учтены современные систематические преобразования [10].

В работе проанализированы условия обитания, эколого-географические параметры, сапробность, описаны виды, выявленные на исследованной территории.

Результаты и обсуждение

В период полевых исследований температура воды колебалась в широком диапазоне: в озерах от 4,0 °C до 25,0 °C, в реках 0,2 °C до 25,8 °C, в болотах 2,0 °C до 31,0 °C. Прозрачность воды по диску Секки в озерах и реках находилась в пределах 15–100 см, цветность колебалась от олигомезо- до полигуменных (210 мг/дм³), pH в озерах 3,3–7,1, реках 5,3–8,7, болотах 2,4–6,4. Вода в водоемах регионов очень мягкая 1,15–1,8 мг-экв./л [11].

Всего в изученных пресноводных водных объектах ХМАО-Югры и ЯНАО найдено 8 видовых и внутривидовых таксонов (Таблица).

Более половины (75%) выявленных водорослей относятся к ацидофилам, обитают в низкоминерализованных водах (галофобы), в основном обитают в водах с малыми скоростями течения, находятся в зоне сапробности полной минерализации, с содержанием кислорода и углекислоты меняющимся в зависимости от времени суток (избыток кислорода днем, дефицит углекислоты; ночью наоборот).

Таблица

СОСТАВ РОДА *Micrasterias* C. Agardh ex Ralfs,
 ОТМЕЧЕННЫЕ В ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОДАХ ХМАО-ЮГРЫ И ЯНАО

Вид, разновидность, форма	Объект	М	Г	А	С
<i>M. crux-melitensis</i> f. <i>simplex</i> (Borge) H. Croasdale	Болото ЯНАО	—	—	—	—
<i>M. fimbriata</i> Ralfs	Озеро Карасево	В	i	az	β
<i>M. mahabuleshwarensis</i> var. <i>wallichii</i> (Grunow) W. West & G. S. West	Озеро Карасево	—	—	—	—
<i>M. papillifera</i> Bréb. ex Ralfs	Река Ай-Кыртыпьях	В	hb	az	β
* <i>M. pinnatifida</i> Ralfs	Озеро Карасево	Р-В	—	az	β
* <i>M. radiosa</i> Ralfs	Река Ай-Кыртыпьях	В	—	az	β
<i>M. rotata</i> Ralfs	Озеро Карасево, Болота Ершовое м/р	В	hb	az	β
<i>M. truncata</i> Bréb. ex Ralfs	Озеро Карасево	Р-В	hb	az	о-β

Примечание: “*” — впервые отмеченные водоросли в регионе; м/р — месторождение; М — местообитание: В — бентос, Р-В — планктонно-бентосные; Г — галобность: i — индифферент, hb — галофобы; А — ацидофильность: az — ацидофилы; С — сапробность: β — бета-мезосапроб, о-β — олиго-бета-мезосапроб, “—” — не выясненная экологическая группа

Micrasterias crux-melitensis f. *simplex* — данная разновидность найдена в начале августа 2019 г., в планктоне мочажин плоскобугристого, осоково-сфагнового болота, в подзоне северной тайги Надымского района Ямало-Ненецкого автономного округа, координаты: 64°18'37" N, 70°41'30" E, с численностью 1 тыс кл./л, электропроводимость воды — 7,0, рН — 5,79, температура воды — 23 °С.

M. fimbriata и *M. truncata* — виды наблюдали 20 июля 2017 г., в северном секторе озера Карасево (Покачевское нефтегазовое месторождение), в скоплениях нитчатых водорослей на поверхности воды, рН воды — 5,61, температура — 17 °С, прозрачность — 70 см.

M. mahabuleshwarensis var. *wallichii* — 1) разновидность отмечена 20 июля 2017 г., в планктоне озера Карасево (Покачевское нефтегазовое месторождение), с численностью 1 тыс кл./л; рН воды — 5,31, температура — 17°С, прозрачность — 70 см. 2) 20 июля 2017 г., в бентосе северного сектора озера Карасево, отобранном в береговой зоне, рН воды — 5,61, температура — 17 °С, прозрачность — 70 см.

M. papillifera — вид выявлен 17 июля 2016 г., в перифитоне водных растений малой реки Ай-Кыртыпьях музейно-этнографического и экологического парка Югра (Нижневартовский район), при рН воды — 5,30, температуре — 14 °С, прозрачность — 30 см.

**M. pinnatifida* — вид впервые отмечается на территории Западной Сибири 20 июля 2017 г., в пробах планктона центральной части озера Карасево (Покачевское нефтегазовое месторождение), с численностью 1 тыс кл./л, рН воды — 5,31, температура — 17 °С, прозрачность — 70 см.

**M. radiosa* — вид впервые отмечается на территории Западной Сибири, 17 июля 2016 г., в перифитоне водных растений малой реки Ай-Кыртыпьях музейно-этнографического и экологического парка Югра (Нижневартовский район), при рН воды — 5,30, температуре — 14 °С, прозрачность — 30 см.

M. rotata — вид найден 20 июля 2017 г., в северном секторе озера Карасево (Покачевское нефтегазовое месторождение), в бентосе, отобранном в береговой зоне, рН воды — 5,61, температура — 17 °С, прозрачность — 70 см; вид также единично

наблюдали 29 июня 2019 г., в водах сфагнового хорошо обводненного выположенного болота на территории Ершового нефтяного месторождения, на участке по истечении 10 лет нефтяного разлива, рекультивированного, находящегося в стадии удовлетворительного восстановления в мочажине при рН воды — 4,10, температуре — 14,9 °С.

Заключение

Водоросли рода *Micrasterias* встречаются нерегулярно, отмечаются редко, с низкой численностью. Найдено 8 видовых и внутривидовых таксона, 2 из которых в Западной Сибири встречаются впервые.

Температурный интервал развития представителей данного рода находится в узких пределах от 14 до 23 °С, диапазон рН от 4,10 до 5,79, прозрачность воды колеблется от 30 до 70 см, что соответствует природным параметрам северных широт Западной Сибири. В загрязненных водных объектах виды не наблюдали. Таким образом, можно сделать предположение, что ценоз рода *Micrasterias* нуждается в детальном изучении и применении охранных мер.

Список литературы:

1. Скоробогатова О. Н., Гидора О. Ю. Структура водорослей верховых болот (Нижневартовский район, ХМАО-Югра) // Труды Института биологии внутренних вод РАН. 2017. №79 (82). С. 207-212.
2. Скоробогатова О. Н., Юмагулова Э. Р., Мингалимова А. И., Ашурова З. М. Цианопрокарियोты и водоросли парка Югра (ХМАО-Югра, Нижневартовский район) // Современная наука: Актуальные проблемы теории и практики. Серия естественные и технические науки. 2019. №7. С. 50-59.
3. Алекин О. А. Основы гидрохимии. Л.: Наука, 1953. 296 с.
4. Skorobogatova O., Yumagulova E., Storchak T., Barinova, S. Bioindication of the Influence of Oil Production on Sphagnum Bogs in the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug–Yugra, Russia // Diversity. 2019. V. 11. №11. P. 207. <https://doi.org/10.3390/d11110207>
5. Анисимова О. В. Десмидиевые водоросли сфагновых болот Московской области: Видовое разнообразие и экологическая прикочненность // Труды Института биологии внутренних вод РАН. 2017. Вып. 79 (82). С. 10-18.
6. Наumenko Ю. В. Экологическая характеристика видов рода *Micrasterias* C. Agardh ex Ralfs (семейство Desmidiaceae) в Западной Сибири (Россия) // Сибирский экологический журнал. 2019. Т. 26. №2. С. 232-237.
7. Вассер С. П. Водоросли. Киев: Наук. думка, 1989. 608 с.
8. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Л.: Наука, 1981. 32 с.
9. Косинская Е. К. Десмидиевые водоросли // Флора споровых растений СССР. М.; Л., 1960. Т. 5. Вып. 1. 706 с.
10. Guiry M. D. AlgaeBase. World-wide electronic publication, National university of Ireland, Galway. 2010. <http://www.algaebase.org/>
11. Лезин В. А. Реки Ханты-Мансийского автономного округа. Тюмень: Вектор Бук, 1999. 156 с.

References:

1. Skorobogatova, O. N., & Gidora, O. Yu. (2017). Struktura vodoroslei verkhovykh bolot (Nizhnevartovskii raion, KhMAO-Yugra). *Trudy Instituta biologii vnutrennikh vod RAN*, (79 (82)), 207-212. (in Russian).
2. Skorobogatova, O. N., Yumagulova, E. R., Mingalimova, A. I., & Ashurova, Z. M. (2019). Tsianoprokarioty i vodorosli parka Yugra (KhMAO-Yugra, Nizhnevartovskii raion). *Sovremennaya nauka: Aktual'nye problemy teorii i praktiki. Seriya estestvennye i tekhnicheskie nauki*, (7), 50-59. (in Russian).
3. Alekin, O. A. (1953). *Osnovy gidrokhimii*. Leningrad. (in Russian).
4. Skorobogatova, O., Yumagulova, E., Storchak, T., & Barinova, S. (2019). Bioindication of the Influence of Oil Production on Sphagnum Bogs in the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug–Yugra, Russia. *Diversity*, 11(11), 207. <https://doi.org/10.3390/d11110207>
5. Anisimova, O. V. (2017). Desmidiye vodorosli sfagnovykh bolot Moskovskoi oblasti: Vidovoe raznoobrazie i ekologicheskaya prirochnost'. *Trudy Instituta biologii vnutrennikh vod RAN*, 79(82), 10-18. (in Russian).
6. Naumenko, Yu. V. (2019). Ekologicheskaya kharakteristika vidov roda *Micrasterias* C. Agardh ex Ralfs (semeistvo Desmidiaceae) v Zapadnoi Sibiri (Rossiya). *Sibirskii ekologicheskii zhurnal*, 26(2), 232-237. (in Russian).
7. Vasser, S. P. (1989). *Vodorosli*. Kiev. (in Russian).
8. Metodicheskie rekomendatsii po sboru i obrabotke materialov pri gidrobiologicheskikh issledovaniyakh na presnovodnykh vodoemakh (1981). Leningrad. (in Russian).
9. Kosinskaya, E. K. (1960). Desmidiye vodorosli. *Flora sporovykh rastenii SSSR*, Moscow, Leningrad, 5(1). (in Russian).
10. Guiry, M. D. (2010). *AlgaeBase*. World-wide electronic publication, National university of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org/>
11. Lezin, V. A. (1999). Reki Khanty-Mansiiskogo avtonomnogo okruga. Tyumen.

Работа поступила
в редакцию 15.05.2022 г.

Принята к публикации
19.05.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Скоробогатова О. Н., Скоробогатова Д. А. Находки *Micrasterias* для Западной Сибири // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 23-28. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/02>

Cite as (APA):

Skorobogatova, O., & Skorobogatova, D. (2022). First Data on *Micrasterias* in West Siberia (Russia). *Bulletin of Science and Practice*, 8(6), 23-28. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/02>