

СООБЩЕНИЯ

КОНЬЮГАТЫ (CHAROPHYTA, ZYGNEMATOPHYCEAE)
В ОКРЕСТНОСТЯХ СТАНЦИЙ ПРОГРЕСС И БЕЛЛИНСГАУЗЕН
(АНТАРКТИКА)

© 2020 г. А. Ф. Лукницкая

Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН
ул. Проф. Попова, 2, Санкт-Петербург, 197376, Россия
e-mail: aliyalukn@mail.ru

Поступила в редакцию 17.04.2020 г.

После доработки 09.06.2020 г.

Принята к публикации 15.06.2020 г.

Приведены подробные сведения о таксономическом разнообразии конъюгат (Charophyta, Zygnematomphycaceae) в пресных водоемах окрестностей антарктических станций Прогресс и Беллинсгаузен. Выявлено 16 видов из 6 родов конъюгат, принадлежащих к 4 семействам; 6 видов впервые отмечаются для Антарктики.

Ключевые слова: Zygnematomphycaceae, конъюгаты, станции Прогресс и Беллинсгаузен, Антарктика

DOI: 10.31857/S0006813620100051

Подавляющее большинство альгологических исследований континентальной Антарктиды посвящено водорослям почвенных и наземных местообитаний. Среди них можно отметить немногочисленные работы, в которых упоминаются единичные представители конъюгат — *Staurostrum muticum* Bréb. (Mataloni et al., 1998), *Cylindrocystis brebissonii* (Ralfs) de Bary (Mataloni, Tell, 2002), *Actinotaenium cucurbitinum* (Bisset) Teiling и *Cylindrocystis* sp. (Broady, 1979, 1986). Среди водорослей снежных местообитаний на Антарктическом континенте приводится только один вид *Mesotaenium berggrenii* (Wittr.) Lagerh. (Kol, 1972; Akiyama, 1979; Ling, Seppelt, 1990; Ling, 1996). В работе М. Hirano (1979), посвященной пресноводным водорослям в окрестностях японской станции Сёва (Syowa) в долине Юкидори Ява (континентальная Антарктика), кл. Zygnematomphycaceae представлен всего несколькими видами единственного рода *Cosmarium* (*C. bioculatum* Bréb., *C. clepsydra* Nordst., *C. cucurbita* Bréb., *C. phaseolus* Bréb., *C. yukidoriense* Hirano). J.C. Ellis-Evans с соавторами (1998) приводят фотографии нитей *Mougeotia* sp. и *Cosmarium* sp. из озер оазиса Холмы Ларсеманна (континентальная Антарктика). В статье F. Unrein, A. Vinocur (1999) сообщается о трех видах *Cosmarium* (*C. binum* Nordst., *C. dentiferum* Corda, *Cosmarium* sp.) из планктона озера на о. Кинг-Джордж. Также данные по конъюгатам островной части Антарктики приводятся для Южных Шетландских о-вов (о-ва Нельсон и Сноу-Хиллз) (Carlson, 1913) и Южных Оркнейских о-вов (о-

Сигню) (Brook, Williamson, 1983). Первая работа интересна еще и тем, что это одна из первых публикаций, посвященных изучению Антарктической территории (1901–1903 гг.). G.W.F. Carlson выявил на островах всего два вида конъюгат — *Cylindrocystis cohaerens* G.W.F. Carlson и *Actinotaenium curtum* (Bréb. ex Ralfs) Teiling ex Růžička et Pouzar (= *Penium curtum* (Bréb. ex Ralfs) Kütz.). Во второй работе по Южным Оркнейским о-вам приводятся один вид *Closterium parvulum* Nägeli, шесть видов рода *Cosmarium* (*C. binum*, *C. decussare* A.J. Brook et D.B. Will., *C. leave* Rabenh., *C. margaritatum* (P. Lundell) J. Roy et Bisset, *C. polygonum* (Nägeli) W. Archer, *C. sexangulare* P. Lundell) и один вид *Staurostrum punctulatum* Bréb. В работе A. Vinocur, I. Izaguirre (1994) в списке из сорока восьми видов пресноводных водорослей из девяти озер Антарктического п-ва указываются только два вида широко распространенных конъюгат (*Cylindrocystis brebissonii* (Ralfs) de Bary и *Pleurotaenium trabecula* Nägeli). В монографии по оазису Ширмахера (восточная часть Антарктиды) (Richter, 1995) приведены семь видов из пяти родов конъюгат (*Actinotaenium cucurbita* (Bréb. ex Ralfs) de Bary, *Cosmarium granatum* Bréb., *C. leave* Borge, *C. praemorsum* Bréb., *Cylindrocystis brebissonii* (Menegh. ex Ralfs) de Bary, *Staurostrum coarctatum* Bréb., *Netrium oblongum* (de Bary) Lütkehm.). Недавно было опубликовано небольшое сообщение о пресноводных водорослях водоемов Антарктики в сезон 62-й Российской антарктической экспедиции (Smirnova et al., 2018): наибольшим видовым разнообразием

в изученных водоемах характеризуются циано-прокариоты, для остальных водорослей (включая конъюгаты) перечислены только отделы.

Анализ литературных данных по пресноводным водорослям из группы конъюгат (Charophyta, Zygnematomphyceae) Антарктики показал, что специальных исследований по этой группе к настоящему времени выполнено недостаточно.

Подробные данные о родовом и видовом разнообразии конъюгат в водоемах окрестностей станций Прогресс и Беллинсгаузен с учетом литературных источников приводятся впервые.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материал был собран Т.А. Сафроновой и С.В. Смирновой во время 61 и 62 Российских антарктических экспедиций в январе–феврале 2016 г. и с января по апрель 2017 г. в пресных водоемах оазиса Холмы Ларсеманна (окрестности станции Прогресс) и в северной точке Антарктиды (окрестности станции Беллинсгаузен). Пробы собирали с помощью планктонной сети Апштейна (размер ячеек 60 мкм) и посредством выжимок из водных мхов и сосудистых растений, затем фиксировали 2%-ным раствором формальдегида. Температуру воды измеряли спиртовым термометром, кислотность воды – рН-метром Checker I Hanna HI 98103, удельная электропроводность (УЭП) измерялась кондуктометром марки “HM digital COM – 80”. Идентификацию водорослей проводили с помощью светового микроскопа марки Amplival (Carl Zeiss, Jena) с объективами $\times 40$ и иммерсионным $\times 90$, микрофотографии выполнены на микроскопе Carl Zeiss AxioImager. A1 с использованием камеры AxioCam 506 color и программного обеспечения ZEISS Efficient Navigation.

При определении конъюгат были использованы основные систематические сводки и современные монографии (Kossinskaya, 1952, 1960; Palamar-Mordvintseva, 1982, 2003, 2005; Croasdale, Flint, 1986, 1988; Croasdale, Flint, Racine, 1994). Для проверки и уточнения таксономической принадлежности водорослей и их распространения использовались данные Algaebase (Guiry, Guiry, 2019). Идентификация видовой принадлежности у представителей рода *Mougeotia* была невозможна в силу отсутствия зрелых репродуктивных органов (зигоспор).

Всего обработано более 150 проб, в которых потенциально могли быть обнаружены конъюгаты, однако идентифицированы они были только в 15 из них. Ниже приводится список участков отбора этих проб с координатами, краткой характеристикой водоемов и датой сбора. Оценка обилия обнаруженных видов в пробах приводится согласно Luknitskaya (2008).

Участки в окрестности станции Прогресс.

1. Оазис Холмы Ларсемана. Озеро Сибторп (Sibthorpe Lake). $69^{\circ}27.764'$ ю.ш., $76^{\circ}23.574'$ в.д. Планктон. Глубина 0.5 м. Температура воды 8.6°C , УЭП $166\text{ }\mu\text{S cm}^{-1}$, рН 9.5. Озеро покрыто льдом на 50%. 03.01.2016.

2. Оазис Холмы Ларсемана. Озеро Дискашн (Discussion Lake). $69^{\circ}23.407'$ ю.ш., $76^{\circ}21.172'$ в.д. Планктон. Глубина 0.5 м. Температура воды 6.7°C , УЭП $249\text{ }\mu\text{S cm}^{-1}$, рН 8.0. Озеро покрыто льдом на 50%. 04.01.2016.

3. Оазис Холмы Ларсемана. Озерцо рядом с оз. Сибторп. $69^{\circ}23.878'$ ю.ш., $76^{\circ}23.981'$ в.д. Грунт + водоросли. Глубина 0.1 м. Температура воды 4.5°C , УЭП $150\text{ }\mu\text{S cm}^{-1}$, рН 8.6. Свободно ото льда. 09.01.2016.

4. Оазис Холмы Ларсемана. Озеро Рейд (Lake Reid). $69^{\circ}23.200'$ ю.ш., $76^{\circ}22.734'$ в.д. Маты. Глубина 1.0 м. Температура воды 7.0°C , УЭП $356\text{ }\mu\text{S cm}^{-1}$, рН 9.0. 10.01.2016.

5. Оазис Холмы Ларсемана. Озеро около китайской станции Чжаньшунь. $69^{\circ}22.332'$ ю.ш., $76^{\circ}21.905'$ в.д. Цветение. Зелено-оранжевые водоросли. Глубина 0.2 м. Температура воды 14.0°C , УЭП $912\text{ }\mu\text{S cm}^{-1}$, рН 8.0. 11.01.2016.

6. Оазис Холмы Ларсемана. Озеро Кэмерон (Lake Cameron). $69^{\circ}24.124'$ ю.ш., $76^{\circ}21.552'$ в.д. Белые маты водорослей. Глубина 0.1 м. Температура воды 5.2°C , УЭП $211\text{ }\mu\text{S cm}^{-1}$, рН 7.5. 14.01.2016.

7. Оазис Холмы Ларсемана. Озеро Рейд (Lake Reid). $69^{\circ}23.075'$ ю.ш., $76^{\circ}22.874'$ в.д. Планктон. (Электропроводность, температура по техническим причинам не были измерены), рН 7.3. Покрыто льдом на 2%. 05.01.2017.

8. Оазис Холмы Ларсемана. Озеро Дискашн (Discussion Lake). $69^{\circ}23.384'$ ю.ш., $76^{\circ}21.020'$ в.д. Маты живые. Температура воды 9.8°C , УЭП $145\text{ }\mu\text{S cm}^{-1}$, рН 5.5. 06.01.2017.

9. Западная часть п-ова Брокнес. Мыс Обманчивый (Lied Promontory). Лу́жа около озера № 1. $69^{\circ}22.820'$ ю.ш., $76^{\circ}17.361'$ в.д. Буро-зеленые нитчатые водоросли, распадающиеся в руках. Температура воды 10.4°C , УЭП $122\text{ }\mu\text{S cm}^{-1}$, рН 7.14. 10.01.2017.

10. Западная часть п-ова Брокнес. Мыс Обманчивый (Lied Promontory). Озеро № 1. $69^{\circ}22.820'$ ю.ш., $76^{\circ}17.361'$ в.д. Ил, камни, черный налет на камнях. Температура воды 14.7°C , УЭП $149\text{ }\mu\text{S cm}^{-1}$, рН 7.97. 10.01.2017.

11. П-ов Стинеат (Stineat Peninsula). Озеро № 5 – западная группа из мелких теплых озер в центре полуострова. $69^{\circ}24.308'$ ю.ш., $76^{\circ}18.367'$ в.д. Температура воды 16.5°C , УЭП $40\text{ }\mu\text{S cm}^{-1}$, (рН не измерено по техническим причинам). 15.01.2017.

12. П-ов Сторнес (Stornes Peninsula). Озерцо под горой Blundel Peak. Коричнево-черные маты.

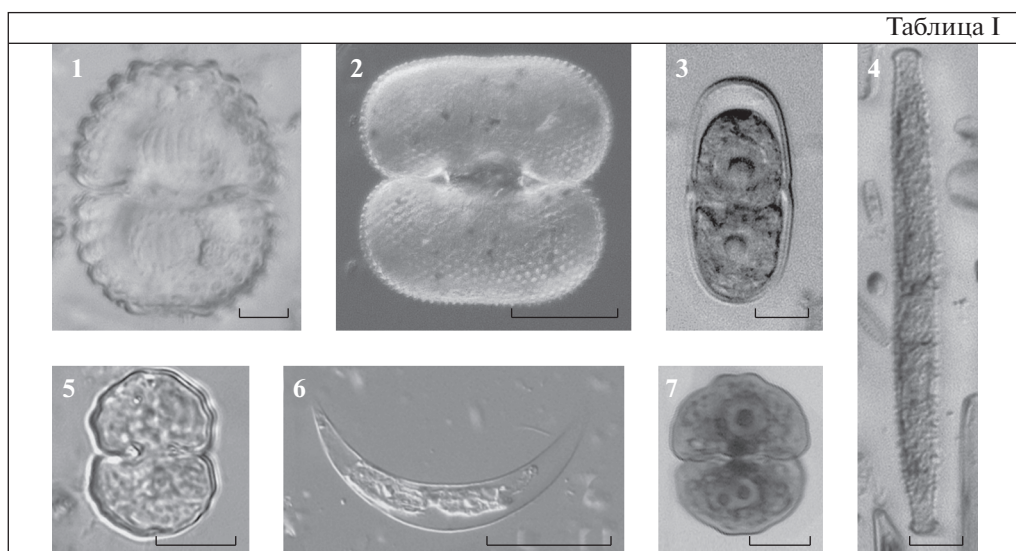


Таблица I. Конъюгаты окрестностей станций Прогресс и Беллинсгаузен (Антарктика). 1 – *Cosmarium binum*, 2 – *C. dentiferum*, 3 – *Actinotaenium cucurbitinum*, 4 – *Gonatozygon brebissonii*, 5 – *Cosmarium venustum*, 6 – *Closterium moniliferum*, 7 – *Cosmarium clepsydra*. Масштабная линейка: 2, 6 – 50 мкм; 1, 3–5, 7 – 10 мкм.

Table I. Conjugates in the vicinities of the Progress and Bellingshausen stations (Antarctica). 1 – *Cosmarium binum*, 2 – *C. dentiferum*, 3 – *Actinotaenium cucurbitinum*, 4 – *Gonatozygon brebissonii*, 5 – *Cosmarium venustum*, 6 – *Closterium moniliferum*, 7 – *Cosmarium clepsydra*. Scale bar: 2, 6 – 50 μm ; 1, 3–5, 7 – 10 μm .

69°25.377' ю.ш., 76°06.401' в.д. УЭП 40 $\mu\text{S cm}^{-1}$, (температура и pH не были измерены по техническим причинам). 23.01.2017.

13. П-ов Сторнес (Stornes Peninsula). Ручей, стекающий в озеро, склон горы. 69°25.385' ю.ш., 76°05.202' в.д. (Электропроводность, температура и pH не были измерены по техническим причинам.) 23.01.2017. Участки в окрестности станции Беллинсгаузен.

14. Окрестности станции Беллинсгаузен. Озеро. Маты со дна. 62°11.330' ю.ш., 58°58.206' в.д. Температура воды 0.8°C, УЭП 270 $\mu\text{S cm}^{-1}$, pH 7.7. 06.04.2017.

15. Окрестности станции Беллинсгаузен. Мох со дна озера. 62°13.488' ю.ш., 58°59.930' в.д. Температура воды 1.2°C, УЭП 110 $\mu\text{S cm}^{-1}$, pH 7.7. 07.04.2017.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Выявленные в результате работы виды (таксоны) Zygnematorphyceae приведены в аннотированном списке, включающем сведения по представленности видов на изученных участках, морфологическим характеристикам и распространению (общему и в Антарктике). После названия таксона следуют арабские цифры, обозначающие номера участков (мест сбора проб) с оценкой обилия: “единично” (ед.), “редко” (р.), “часто” (ч.).

Отдел CHAROPHYTA

Класс ZYGNEMATORPHYCEAE

Пор. DESMIDIALES

Сем. Closteriaceae

1. *Closterium moniliferum* Ehrenb. ex Ralfs – 15 ч. Клетки, 105–121 мкм дл. и 16–21 мкм шир., умеренно дугообразно согнутые и постепенно суживающиеся к концам. Оболочка гладкая. Табл. I, 6.

Распространение: Европа, Северная и Южная Америка, Африка, Азия (Индия, Китай, Япония), Австралия, Новая Зеландия.

Впервые отмечен в Антарктике.

Сем. Desmidiaceae

2. *Actinotaenium cucurbitinum* (Bisset) Teiling – 10 ед., 11 ч., 13 ч. Клетки, 37.8–46.2 мкм дл. и 20–21 мкм шир., почти цилиндрические, слабо перетянутые, полуклетки с округленной выпуклой верхушкой и почти параллельными боками. Табл. I, 3.

Распространение: Европа, Северная и Южная Америка, Африка, Азия (Индия, Китай, Япония), Австралия, Новая Зеландия.

В Антарктике упоминается в работах по почвенным водорослям – Южные Оркнейские о-ва (о-в Сигню) (Broady, 1979, 1986).

3. *Cosmarium binum* Nordst. – 14 ед. Клетки, 50.4–58.8 мкм дл. и 42.0–46.0 мкм шир., округленно-шестиугольные, глубоко перетянутые, по-

луклетки с широко усеченной выступающей верхушкой. Табл. I, 1.

Распространение: Европа (включая Великобританию), Азия (Япония, Китай).

В Антарктике упоминается в планктоне озера на о. Кинг-Джордж (Unrein, Vinocur, 1999) и на Южных Оркнейских о-вах (Brook, Williamson, 1983).

4. *C. clepsydra* Nordst. — 1 ед., 2 ч., 4 р., 6 ч., 7 ед., 8–9 ч., 10 ед. Клетки, 29.4–31.5 мкм дл. и 21.0–25.2 мкм шир., почти шестиугольные, глубоко перетянутые, полуклетки с выпуклой верхушкой. Табл. I, 7.

Распространение: Европа (включая Великобританию), Северная и Южная Америка, Африка, Азия (Индия, Китай, Япония).

В Антарктике приводится в долине Юкидори, — континентальная Антарктика, (Hirano, 1979) и на о. Кинг-Джордж (Unrein, Vinocur, 1999).

5. *C. constrictum* Delpontе — 2 ед. Клетки, 31.5–33.6 мкм дл. и 23.1–25.2 мкм шир., почти эллиптические, глубоко перетянутые, полуклетки с выпуклой верхушкой.

Распространение: Европа, Северная и Южная Америка, Азия (Индия, Китай).

Впервые отмечен в Антарктике.

6. *C. cyclicum* P. Lundell — 15 ед. Клетки, 50.4–52.5 мкм дл. и 50.4–52.5 мкм шир., круглые, глубоко перетянутые, полуклетки с выпуклой верхушкой.

Распространение: Арктика, Европа, Северная Америка, Азия (Индия, Китай, Япония).

Впервые отмечен в Антарктике.

7. *C. dentiferum* Corda ex Nordst. — 14 ед., 15 ч. Клетки, 105.0–117.0 мкм дл. и 94.5–113.4 мкм шир., почти квадратные, стиснутые, глубоко перетянутые, полуклетки со слабо уплощенной, иногда чуть вогнутой верхушкой (вид очень близок к *Cosmarium margaritatum* (P. Lundell) J. Roy et Bisset, но хорошо отличается формой полуклеток). Табл. I, 2.

Распространение: Европа (включая Великобританию), Турция, Азия (Китай), Австралия, Новая Зеландия.

В Антарктике приводится на о. Кинг-Джордж (Unrein, Vinocur, 1999).

8. *C. granatum* Bréb. — 8 ед. Клетки, 28.0 мкм дл. и 26.0 мкм шир., ромбически-шестиугольные, глубоко перетянутые.

Распространение: Европа, Азия.

В Антарктике приводится в монографии по оазису Ширмахера (восточная часть Антарктиды) (Richter W., 1995).

9. *C. venustum* (Bréb.) W. Archer — 14 ед. Клетки, 26.5 мкм дл. и 21.0 мкм шир., шестиугольные, глу-

боко перетянутые, полуклетки с усеченной верхушкой и волнистыми боками. Табл. I, 5.

Распространение: Европа (Ирландия), Азия.

Впервые отмечен в Антарктике.

10. *Cosmarium* sp. — 2 р.

11. *Staurostrum coarctatum* Bréb. [≡ *Cosmoastrum coarctatum* (Bréb.) Pal.-Mordv.] — 2 ед., 3 ед., 6 ч., 12 ч. Клетки, 12.6 мкм дл. и 10.0 мкм шир., четырехугольные, глубоко перетянутые, полуклетки с прямой или слабо вогнутой верхушкой. Сверху клетки треугольные.

Распространение: Европа (включая Великобританию), Азия (Китай, Япония), Австралия, Новая Зеландия.

Впервые отмечен в Антарктике.

12. *S. lapponicum* (Schmidle) Grönblad [≡ *Cosmoastrum lapponicum* (Schmidle) Pal.-Mordv.] — 14 ед. Клетки, 29.4–31.5 мкм дл. и 31.5–33.6 мкм шир., почти квадратные, глубоко перетянутые, полуклетки с выпуклой верхушкой. Сверху клетки треугольные.

Распространение: Европа, Северная и Южная Америка, Азия (Китай, Япония), Австралия, Новая Зеландия.

Впервые отмечен в Антарктике.

Сем. Gonatozygaceae

13. *Gonatozygon brebissonii* de Bary — 14 ч. Клетки, 63.0–84.0 мкм дл. и 8.0–8.4 мкм шир., цилиндрические, прямые, без перетяжки посередине, с широко закругленными концами. Оболочка бесцветная, густо гранулированная. Табл. I, 4.

Распространение: Европа, Северная и Южная Америка, Африка, Азия (Индия, Китай, Япония), Австралия, Новая Зеландия.

Впервые отмечен в Антарктике.

Пор. ZYGNEMATALES

Сем. Zygnemataceae

14. *Mougeotia* spp. ster. (3 вида) — 2 ед., 5 ч., 10 ед., 14 ед.

На обследованных территориях окрестностей станций Прогресс и Беллинсгаузен выявлено 16 видов пресноводных водорослей класса Zygnemataceae, принадлежащих к 4 семействам (Zygnemataceae — 3 вида, Closteriaceae — 1 вид, Desmidiaceae — 11 видов, Gonatozygaceae — 1 вид).

На первом месте по количеству видов стоит род *Cosmarium* (8 видов), в основном с количественной оценкой “единично”, “редко” и только *C. clepsydra* и *C. dentiferum* в отдельных пробах встречались с оценкой “часто”. *Staurostrum coarctatum* отмечен в окрестностях станции Прогресс с оценкой “единично” и “часто”, а *S. lapponicum* в

окрестностях станции Беллинсгаузен с оценкой “единично”. *Actinotaenium cucurbitinum*, *Closterium moniliferum* и *Gonatozygon brebissonii* в большинстве проб встречались с оценкой “часто”.

Впервые для станций Прогресс и Беллинсгаузен приводятся 12 видов конъюгат: 5 видов — для первой станции (*Actinotaenium cucurbitinum*, *Cosmarium clepsydra*, *C. constrictum*, *C. granatum*, *Staurastrum coarctatum*) и 7 видов — для второй (*Closterium moniliferum*, *Cosmarium binum*, *C. cyclicum*, *C. dentiferum*, *C. venustum*, *Staurastrum lapponicum* и *Gonatozygon brebissonii*). Среди них впервые отмечены в Антарктике 6 видов — *Cosmarium constrictum* (станция Прогресс) и *Closterium moniliferum*, *Cosmarium cyclicum*, *C. venustum*, *Staurastrum lapponicum* и *Gonatozygon brebissonii* (станция Беллинсгаузен). Род *Gonatozygon* до наших исследований не указывался для Антарктики, а вид *G. brebissonii* был встречен нами в окрестностях станции Беллинсгаузен с оценкой “часто”.

Можно предположить, что такое небольшое разнообразие и обилие конъюгат в исследованных районах объясняется неблагоприятными условиями для “процветания” этой группы водорослей в изученных районах Антарктики: высокое значение pH (достигающее в отдельных местах сбора значений 8.0, 8.6 и даже 9.0) и низкая температура (от 0.8° до 5.0°C и лишь иногда 10.0–15.0°C), чаще всего водоемы покрыты льдом. Как известно, эта группа водорослей предпочитает кислую реакцию среды и температурный оптимум составляет 18–20°C. Возможно, поэтому размеры клеток диагностированных видов часто меньше, чем приводимые в справочной литературе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Впервые приводится полный список видов конъюгат в водоемах Антарктиды из окрестностей станций Прогресс и Беллинсгаузен, основанный на анализе литературных источников и собственных данных. Выявлено 16 видов водорослей из 6 родов класса Zygnemataphyceae из 4 семейств: Zygnemataceae — 3 вида (*Mougeotia* spp.); Closteriaceae — 1 вид (*Closterium moniliferum*); Desmidiaceae — 11 видов (*Cosmarium binum*, *C. clepsydra*, *C. constrictum*, *C. cyclicum*, *C. dentiferum*, *C. granatum*, *C. venustum*, *Cosmarium* sp., *Staurastrum coarctatum*, *S. lapponicum*); Gonatozygaceae — 1 вид (*Gonatozygon brebissonii*).

По литературным данным, приведенным в вводной части, ранее в Антарктике было отмечено 26 видов конъюгат: *Actinotaenium cucurbita*, *A. cucurbitinum*, *A. curtum*, *Closterium parvulum*, *Cosmarium binum*, *C. bioculatum*, *C. clepsydra*, *C. cucurbita*, *C. decussare*, *C. dentiferum*, *C. granatum*, *C. leave*, *C. margaritatum*, *C. phaseolus*, *C. polygonum*, *C. praemorsum*, *C. sexangulare*, *C. yukidoriense*, *Cylindrocystis*

brebissonii, *C. cohaerens*, *Mesotaenium berggrenii*, *Netricum oblongum*, *Pleurotaenium trabecula*, *Staurastrum coarctatum*, *S. muticum*, *S. punctulatum*. К настоящему времени общий список известных в Антарктике конъюгат (Zygnemataphyceae) насчитывает 32 вида, 6 видов, выявленных на станциях Прогресс и Беллинсгаузен, впервые приводятся для Антарктики (*Closterium moniliferum*, *Cosmarium constrictum*, *C. cyclicum*, *C. venustum*, *Staurastrum lapponicum*, *Gonatozygon brebissonii*).

Представители Zygnemataphyceae на Антарктическом континенте не отличаются высоким таксономическим разнообразием, только род *Cosmarium* представлен 17 видами.

Полученные данные позволяют предположить, что условия для развития этой группы пресноводных водорослей в окрестностях обследованных станций не являются оптимальными. Мы полагаем, что настоящие предварительные сведения по изучению водорослей кл. Zygnemataphyceae в Антарктике внесут заметный вклад для дальнейшего их изучения на этом материке.

БЛАГОДАРНОСТИ

Автор выражает благодарность за сбор и предоставление материала сотрудникам лаборатории альгологии Ботанического института имени В.Л. Комарова РАН Т.В. Сафроновой и С.В. Смирновой.

Работа выполнена в рамках государственного задания согласно тематическому плану Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН по теме “Региональные таксономические и флористические исследования водорослей морских и континентальных водоемов. Регистрационный номер: АААА-А18-118030790036-0. Работа выполнена на оборудовании ЦКП “Клеточные и молекулярные технологии изучения растений и грибов” Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН (Санкт-Петербург).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Akiyama M. 1979. Some ecological and taxonomic observations on the colored snow algae found in Rumpa and Skarvsnes, Antarctica. — Mem. Nat. Inst. Polar Res., Spec. Issue. 11: 27–34.
- Broady P.A. 1979. Terrestrial algae of Signy Island, South Orkney Islands. — British Antarctic Survey Scientific Reports. 98: 1–117.
- Broady P.A. 1986. Ecology and taxonomy of the terrestrial algae of the Vestfold Hills. — In: Antarctic oasis. Sydney. P. 165–202.
- Brook A.J., Williamson D.B. 1983. Desmids from some lakes on Signy Island, South-Orkney Islands, Antarctica. — British Antarctic Survey Bulletin. 61: 59–70.
- Carlson G.W.F. 1913. Süßwasser-Algen aus der Antarktis, Süd-Georgien und den Falkland Inseln. — In: Wissenschaftliche Ergebnisse der Schwedischen Südpolar-Expedition 1901–1903, unter leitung von Dr. Otto Nor-

- denskjöld. Stockholm, Lithographisches Institut des Generalstabs. 4(14): 1–94, 3 pls.
- Croasdale H., Flint E. 1986. Flora of New Zealand. Freshwater algae, Chlorophyta, Desmids with ecological comments on their habitats. Vol. I. Wellington, New Zealand. 132 p.
- Croasdale H., Flint E. 1988. Flora of New Zealand. Freshwater algae, Chlorophyta, Desmids with ecological comments on their habitats. Vol. II. Christchurch, Botany Division D.S.I.R., New Zealand. 147 p.
- Croasdale H., Flint E., Racine M. 1994. Flora of New Zealand. Freshwater algae, Chlorophyta, Desmids with ecological comments on their habitats. Vol. III. Lincoln, Canterbury, New Zealand. 218 p.
- Ellis-Evans J.C., Layborn-Parry J., Bayliss P.R., Perriss S.J. 1998. Physical, chemical and microbial community characteristics of lakes of the Larsemann Hills, Continental Antarctica. — Arch. Hydrobiol. 141(2): 209–230.
- Guiry M.D., Guiry G.M. 2019. AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org/>; (Accessed 08.11.2019).
- Hirano M. 1979. Freshwater algae from Yukidori Zawa, near Syowa Station, Antarctica. — Mem. Nat. Inst. Polar Res., Spec. Issue. 11: 1–25.
- Kol E. 1972. Snow algae from Signy Island (South Orkney Islands, Antarctica). — Ann. Hist. Nat. Mu. Nat. Hung. 64: 63–70.
- [Kossinskaya] Косинская Е.К. 1952. Флора споровых растений СССР. Т. II. Конъюгаты или сцеплянки. (1). Мезотениевые и гонатозиговые водоросли. М.; Л. 163 с.
- [Kossinskaya] Косинская Е.К. 1960. Флора споровых растений СССР. Т. V. Конъюгаты или сцеплянки. (2). Десмидиевые водоросли. Вып. 1. М.; Л. 706 с.
- Ling H.U. 1996. Snow algae of the Windmill Island region, Antarctica. — Hydrobiologia. 336 (1): 99–106.
- Ling, H.U., Seppelt R.D. 1990. Snow algae of the Windmill Islands, continental Antarctica. *Mesotaenium berggrenii* (Zygnematales, Chlorophyta) the alga of grey snow. — Antarct. Sci. 2 (2): 143–148.
- [Luknitskaya] Лукницкая А.Ф. 2008. К альгофлоре Псковской области: пресноводные зеленые водоросли (Streptophyta, Zygnematophyceae) национального парка “Себежский”. — Новости сист. низш. раст. 42: 55–65.
- Mataloni G., Tell G. 2002. Microalgal communities from ornithogenic soils at Cierva Point, Antarctic Peninsula. — Polar Biol. 25 (7): 488–491. <https://doi.org/10.1007/s00300-002-0369-8>
- Mataloni G., Tesolín G., Tell G. 1998. Characterization of a small eutrophic Antarctic lake (Otero Lake, Cierva Point) on the basis of algal assemblages and water chemistry. — Polar Biology. 19 (2): 107–114. <https://doi.org/10.1007/s003000050221>
- [Palamar-Mordvintseva] Паламарь-Мордвинцева Г.М. 1982. Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 11 (2). Л. 577 с.
- [Palamar-Mordvintseva] Паламарь-Мордвинцева Г.М. 2003. Флора водорослей континентальных водоемов Украины: Десмидиевые водоросли. Т. 1 (1). Киев. 355 с.
- [Palamar-Mordvintseva] Паламарь-Мордвинцева Г.М. 2005. Флора водорослей континентальных водоемов Украины. Вип. I, частина II. Київ. 173 с.
- Richter W. 1995. Biology. In: The Schirmacher Oasis, Queen Maud Land, East Antarctica, and its Surroundings. Eds Bormann P., Fritzsche D. Justus Perthes Verlag, Gotha. P. 321–347.
- [Smirnova et al.] Смирнова С.В., Сафронова Т.В., Лукницкая А.Ф., Чаплыгина О.Я. 2018. Исследование эукариотических водорослей и цианопрокариот в пресноводных водоемах Антарктики в сезон 62-й Российской антарктической экспедиции. — Материалы IV (XII) Международной ботанической конференции молодых ученых в Санкт-Петербурге. СПб. С. 30–31.
- Unrein F., Vinocur A. 1999. Phytoplankton structure and dynamics in a turbid Antarctic lake (Potter Peninsula, King George Island). — Polar Biol. 22 (2): 93–101. <https://doi.org/10.1007/s003000050395>
- Vinocur A., Izaguirre I. 1994. Freshwater algae (excluding Cyanophyceae) from nine lakes and pools of Hope Bay, Antarctic Peninsula. — Antarct. Sci. 6 (4): 483–489.

CONJUGATES (CHAROPHYTA, ZYGNEMATOPHYCEAE) IN THE VICINITIES OF THE PROGRESS AND BELLINGSHAUSEN STATIONS (ANTARCTICA)

A. F. Luknitskaya

Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences
Prof. Popov Str., 2, St. Petersburg, 197376, Russia

e-mail: aliyalukn@mail.ru

A detailed information on the taxonomic diversity of conjugates (Charophyta, Zygnematophyceae) in freshwater bodies near the Progress and Bellingshausen stations is presented. 16 species from 6 genera and 4 families were identified. 6 species (*Closterium moniliferum*, *Cosmarium constrictum*, *C. cyclicum*, *C. venustum*, *Staurostrum lapponicum*, *Gonatozygon brebissonii*) were recorded for the first time in Antarctica.

Keywords: Zygnematophyceae, conjugates, Progress station, Bellingshausen station, Antarctica

ACKNOWLEDGEMENTS

The author is grateful to Dr. T.V. Safronova and Dr. C.V. Smirnova (Komarov Botanical Institute, the Russian Academy of Sciences) for the collected material and the opportunity to work with samples.

The present study was carried out within the framework of the institutional research project no. AAAA-A18-118030790036-0 of the Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences. The research was done using equipment of the Core Facilities Center "Cell and Molecular Technologies in Plant Science" at the Komarov Botanical Institute RAS (St. Petersburg, Russia).

REFERENCES

- Akiyama M. 1979. Some ecological and taxonomic observations on the colored snow algae found in Rumpa and Skarvsnes, Antarctica. — Mem. Nat. Inst. Polar Res., Spec. Issue. 11: 27–34.
- Broady P.A. 1979. Terrestrial algae of Signy Island, South Orkney Islands. — British Antarctic Survey Scientific Reports. 98: 1–117.
- Broady P.A. 1986. Ecology and taxonomy of the terrestrial algae of the Vestfold Hills. — In: Antarctic oasis. Sydney. P. 165–202.
- Brook A.J., Williamson D.B. 1983. Desmids from some lakes on Signy Island, South-Orkney Islands, Antarctica. — British Antarctic Survey Bulletin. 61: 59–70.
- Carlson G.W.F. 1913. Süßwasser-Algen aus der Antarktis, Süd-Georgien und den Falkland Inseln. — In: Wissenschaftliche Ergebnisse der Schwedischen Südpolar-Expedition 1901–1903, unter leitung von Dr. Otto Nordenskjöld. Stockholm, Lithographisches Institut des Generalstabs. 4(14): 1–94, 3 pls.
- Croasdale H., Flint E. 1986. Flora of New Zealand. Freshwater algae, Chlorophyta, Desmids with ecological comments on their habitats. Vol. 1. Wellington, New Zealand. 132 p.
- Croasdale H., Flint E. 1988. Flora of New Zealand. Freshwater algae, Chlorophyta, Desmids with ecological comments on their habitats. Vol. 2. Christchurch, Botany Division D.S.I.R., New Zealand. 147 p.
- Croasdale H., Flint E., Racine M. 1994. Flora of New Zealand. Freshwater algae, Chlorophyta, Desmids with ecological comments on their habitats. Vol. 3. Lincoln, Canterbury, New Zealand. 218 p.
- Ellis-Evans J.C., Layborn-Parry J., Bayliss P.R., Perriss S.J. 1998. Physical, chemical and microbial community characteristics of lakes of the Larsemann Hills, Continental Antarctica. — Arch. Hydrobiol. 141 (2): 209–230.
- Guiry M.D., Guiry G.M. 2019. AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org> (Accessed 08.11.2019).
- Hirano M. 1979. Freshwater algae from Yukidori Zawa, near Syowa Station, Antarctica. Mem. Nat. Inst. Polar Res., Spec. Issue. 11: 1–25.
- Kol E. 1972. Snow algae from Signy Island (South Orkney Islands, Antarctica). — Ann. Hist. Nat. Mu. Nat. Hung. 64: 63–70.
- Kossinskaya E.K. 1952. Flora sporovykh rasteniy SSSR. T. 2: Kon'yugaty ili stseplyanki. (1). Mezoteniye i gonatozigovye vodorosli. [Flora of spore plants of the USSR. Vol. 2. Conjugates (1). Mesoteniales and Gonatogales]. Moscow; Leningrad. 163 p. (In Russ.).
- Kossinskaya E.K. 1960. Flora sporovykh rasteniy SSSR. T. 5. Kon'yugaty ili stseplyanki (2). Desmidiye vodorosli. Vyp. 1 [Flora of spore plants of the USSR. Vol. 5. Conjugates (2). Desmidiales. 1]. Moscow; Leningrad: 706 p. (In Russ.).
- Ling H.U. 1996. Snow algae of the Windmill Island region, Antarctica. — Hydrobiologia. 336 (1): 99–106.
- Ling, H.U., Seppelt R.D. 1990. Snow algae of the Windmill Islands, continental Antarctica. *Mesotaenium berggrenii* (Zygnematales, Chlorophyta) the alga of grey snow. — Antarct. Sci. 2 (2): 143–148.
- Luknitskaya A.F. 2008. To the flora of the algae of the Pskov region: the freshwater green algae (*Streptophyta*, *Zygnematomyceae*) in Sebezsky national park. — Novosti Sistematiki Nizshikh Rastenii. 42: 55–65 (In Russ., with Engl. abstract).
- Mataloni G., Tell G. 2002. Microalgal communities from ornithogenic soils at Cierva Point, Antarctic Peninsula. — Polar Biol. 25 (7): 488–491. <https://doi.org/10.1007/s00300-002-0369-8>.
- Mataloni G., Tesolín G., Tell G. 1998. Characterization of a small eutrophic Antarctic lake (Otero Lake, Cierva Point) on the basis of algal assemblages and water chemistry. — Polar Biol. 19 (2): 107–114. <https://doi.org/10.1007/s003000050221>.
- Palamar-Mordvintseva G.M. 1982. Opredelitel' presnovodnykh vodorosley SSSR. [Key to freshwater algae of the USSR]. 11 (2). Leningrad. 577 p. (In Russ.).
- Palamar-Mordvintseva G.M. 2003. Flora vodorosley kontinentalnykh vodoemov Ukrainy: Desmidiye vodorosli. [Algae Flora of Continental reservoirs of Ukraine: Desmidiales]. Vol. 1 (1). Kiev. 355 p. (In Russ.).
- Palamar-Mordvintseva G.M. 2005. Flora vodorostey kontinentalnykh vodoym Ukrainy. [Algae flora of continental reservoirs of Ukraine]. Vol. 1 (2). Kyiv. 173 p. (In Ukr.).
- Richter W. 1995. Biology. — In: The Schirmacher Oasis, Queen Maud Land, East Antarctica, and its Surroundings. Eds Bormann P., Fritzsche D. Justus Perthes Verlag, Gotha. P. 321–347.
- Smirnova S.V., Safronova T.V., Luknitskaya A.F., Chaplygina O.Ya. 2018. Study of algae and cyanoprokaryotes in fresh waters of Antarctica in the season of the 62nd Russian Antarctic Expedition. — Proceedings of IV (XII) International Botanical Conference of Young Scientists in Saint-Petersburg. St. Petersburg. P. 30–31.
- Unrein F., Vinocur A. 1999. Phytoplankton structure and dynamics in a turbid Antarctic lake (Potter Peninsula, King George Island). — Polar Biol. 22: 93–101.
- Vinocur A., Izaguirre I. 1994. Freshwater algae (excluding Cyanophyceae) from nine lakes and pools of Hope Bay, Antarctic Peninsula. — Antarct. Sci. 6: 483–489.