

ISSN 0568-5435

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
БОТАНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ им. В. Л. КОМАРОВА

---

ACADEMIA SCIENTIARUM ROSSICA  
INSTITUTUM BOTANICUM NOMINE V. L. KOMAROVII

# НОВОСТИ СИСТЕМАТИКИ НИЗШИХ РАСТЕНИЙ

ТОМ 44

NOVITATES SYSTEMATICAE  
PLANTARUM NON VASCULARIUM

TOMUS XLIV



Товарищество научных изданий КМК  
Санкт-Петербург — Москва ❖ 2010

УДК 582.2/3.001.4

ББК 28.591

Н 76

Редакционная коллегия:

*А. Д. Потёмкин* (ответственный редактор), *М. П. Андреев*, *Р. Н. Белякова*,  
*Д. Е. Гимельбрант*, *Р. М. Гогорев*, *В. М. Коткова* (секретарь),  
*Ю. К. Новожиллов*, *И. В. Соколова*, *И. В. Чернядьева*

Рецензенты:

*Т. В. Акатова*, *О. М. Афолина*, *М. А. Бондарцева*, *С. И. Генкал*, *Е. А. Давыдов*,  
*Г. Я. Дорошина*, *Л. Н. Егорова*, *М. П. Журбенко*, *О. А. Катаева*,  
*М. С. Куликовский*, *А. А. Нотов*, *А. В. Пчёлкин*, *И. Ф. Скирина*,  
*Е. В. Софронова*, *Т. Ю. Толышева*, *Г. П. Урбанавичюс*, *М. А. Фадеева*,  
*З. Х. Харзинов*, *В. Я. Черданцева*

*Печатается по постановлению Ученого совета  
Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН*

**Новости систематики низших растений.** Т. 44: Сб. статей. — СПб.; М.: Товарищество научных изданий КМК, 2010. — 378 с., ил.

Сборник включает 34 статьи по вопросам биоразнообразия, систематики, морфологии, географии и экологии водорослей, грибов, лишайников и мохообразных. В статьях приводятся новые данные о видовом составе микобиоты, альго-, лишено- и бриофлоры различных регионов России, Беларуси, Монголии, Южного океана и Антарктиды, а также сведения о новых и интересных родах и видах, описания их морфологии, экологических особенностей и географического распространения, обсуждение вопросов эволюции и филогении. Содержатся сведения о таксономическом составе отдельных групп водорослей, грибов, лишайников и мхов изученных территорий, публикуются систематические обзоры, новые для науки таксоны и номенклатурные комбинации.

Книга предназначена для альгологов, микологов, лишенологов, бриологов, флористов и ботаников-систематиков.

*Издание осуществлено при поддержке  
Российского фонда фундаментальных исследований  
(проект 10-04-07109-д)*



- © Авторы сборника, 2010
- © Ботанический институт им. В. Л. Комарова  
Российской академии наук, 2010
- © Товарищество научных изданий КМК,  
издание, 2010

ISBN 978-5-87317-701-1

43 том опубликован 28 декабря 2009 г.  
43 volume was issued December, 28, 2009

# ВОДОРОСЛИ

---

В. М. Андреева

V. M. Andreyeva

## НЕПОДВИЖНЫЕ ЗЕЛЕННЫЕ МИКРОВОДОРОСЛИ (CHLOROPHYTA) В ГРУНТАХ СТАНЦИЙ ЛЕНИНГРАДСКАЯ И РУССКАЯ (АНТАРКТИДА)

## NONMOTILE GREEN MICROALGAE (CHLOROPHYTA) IN SOILS OF THE LENINGRADSKAYA AND RUSSKAYA STATIONS (ANTARCTICA)

Ботанический институт им В. Л. Комарова РАН

Лаборатория альгологии

197376, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 2  
algology@list.ru

Приводятся впервые полученные сведения о неподвижных зеленых микроводорослях — 7 родах и 7 видах из 3 порядков класса *Chlorophyceae*, обнаруженных в пробах грунта со станций Ленинградская и Русская (Антарктида).

**Ключевые слова:** Антарктида, неподвижные зеленые микроводоросли, грунты, антарктические станции Ленинградская и Русская.

The first data about nonmotile green microalgae (7 species of 7 genera) in soils of the Leningradskaya and Russkaya stations (Antarctica) are recorded.

**Keywords:** nonmotile green microalgae, soils, Leningradskaya and Russkaya stations, Antarctica.

Внимание исследователей к растительным объектам Антарктики, в том числе к водорослям, началось, видимо, вскоре после организации станций на материке и некоторых близлежащих островах (Vialov, Sdobnikova, 1961; Cameron, 1971; Friedmann, 1977, 1978; и др.). Наибольший вклад в познание и выявление таксономического разнообразия водорослей континента и окружающих его островов был сделан Р. А. Broady (1976, 1977, 1979, 1981, 1982, 1984, 1986, 1987a, b). Итогом исследований перечисленных авторов стал доста-

точно большой список водорослей из разных отделов. Из числа неподвижных почвенных зеленых микроводорослей в нем содержится свыше 40 видов и внутривидовых таксонов, кроме того, описан ряд новых родов, видов и разновидностей. Эти описания, сопровождаемые хорошими иллюстрациями, послужили основой для определения таксономической принадлежности водорослей, приведенных в настоящей работе.

В статье представлены результаты изучения неподвижных зеленых микроводорослей грунтов двух антарктических станций — Ленинградской и Русской, которые до сих пор оставались вне сферы внимания альгологов. Полученные сведения о видовом и родовом составе — первые для указанных территорий. История и характеристика обеих станций приведены в публикации М. П. Андреева и Л. Е. Курбатовой (2008).

Пробы грунтов были собраны в январе – феврале 2008 г. лихенологом М. П. Андреевым (Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН) и имеют следующую характеристику.

1. Антарктида, станция Ленинградская,  $69^{\circ}30.603'$  ю. ш.,  $159^{\circ}23.892'$  в. д. Гранитно-гнейсовая скала, высота 309 м над ур. м. Понижение между камнями на гребне хребта. Мелкозем со щебнем. 25.01.2008.

2. Там же,  $69^{\circ}30.063'$  ю. ш.,  $159^{\circ}23.892'$  в. д. Высота 276 м над ур. м. Низина с мелкоземом на теплом восточном склоне. Пятно мелкозема в ложе снежника. 25.01.2008.

3. Антарктида, станция Русская,  $74^{\circ}45.912'$  ю. ш.,  $136^{\circ}48.164'$  з. д. Укрытый склон северной экспозиции, 127 м над ур. м. Ложбина в скале, заполненная мелкоземом. 07.02.2008.

4. Там же,  $74^{\circ}45.224'$  ю. ш.,  $136^{\circ}48.697'$  з. д. Высота 94 м над ур. м. Пологий склон западной экспозиции. Мелкозем в трещине под скалой. 07.02.2008.

Идентификация водорослей проводилась в лабораторных условиях в летние и ранние осенние месяцы 2009 г. Условия выращивания культур, используемые питательные среды и все приемы, необходимые для получения монокультур и прослеживания жизненных циклов водорослей с целью определения их таксономической принадлежности, остались стандартными и приведены в предыдущей публикации (Андреева и др., 1983).

Определение родовой и видовой принадлежности водорослей проведено в 4 накопительных культурах и 105 изолированных из них

монокультурах путем регулярных просмотров каждые 7–14 дней. Поскольку для всех водорослей хорошо известна связь между активностью роста и сезоном года, естественно было предположить, что лето в Северном полушарии — не самое благоприятное время для активной вегетации антарктических объектов. Действительно, водоросли начали рост в накопительных культурах лишь спустя 1.5–2 месяца после засева. Этим же, видимо, объясняется и более светлая окраска хлоропласта у некоторых из них и присутствие в цитоплазме мелких зернистых включений.

По мере старения и подсыхания питательных агаровых сред культуры пересеивались на свежие среды. Одновременно продолжалось наблюдение за стареющими накопительными культурами, так как для некоторых водорослей именно такой возраст позволяет выявить дополнительные особенности строения клеточной оболочки — одного из важных диагностических признаков.

Небольшое количество обнаруженных родов и видов зеленых микроводорослей, вероятно, объясняется суровыми условиями их существования в местах сбора проб. В пользу этого предположения говорит и весьма скудное представительство мхов (8 видов) на обеих станциях (Андреев, Курбагова, 2008).

Ниже дается перечень видов зеленых водорослей, выявленных в грунтах антарктических станций Ленинградская и Русская, с кратким их описанием, небольшими комментариями и указанием на другие находки в иных районах Антарктики. Цифрами указаны номера проб грунта.

## Отдел **CHLOROPHYTA**

### Пор. **CHLORELLALES**

#### ***Coccomyxa curvata*** Broady

Нежные слизистые зеленые колонии, б. м. шаровидные, до 3 мм в диам., располагающиеся на стенках колбы по линии первоначального уровня питательной среды. Клетки группами по 2–4, иногда одиночные, беспорядочно расположены в бесструктурной мягкой колониальной слизи. Молодые клетки от эллипсоидных до слабо почковидных, с одинаковыми округлыми полюсами или с одним более широким. Зрелые клетки до 8–9 мкм дл. и 5 мкм шир., широкоэллипсоидные, не всегда правильной формы, чаще с одной более выпуклой и второй почти плоской стороной, с округлыми полюсами, иног-

да немного различающимися по ширине. Хлоропласт один, пристенный, выступающий более половины внутренней поверхности клетки, светло-зеленый, гомогенный, иногда их 2–4 (начало клеточного деления).

Размножение автоспорами, образующимися по 2–4, узкопочковидными или удлинненно-яйцевидными и освобождающимися путем разрыва и ослизнения материнской оболочки.

Пробы 3, 4. Мелкозем.

Водоросль впервые обнаружена на территории оазиса Вестфолд (Vestfold Hills), Земля Принцессы Елизаветы, Антарктида, и описана как новый вид (Broady, 1982).

Водоросль из грунта станции Русская по своему строению практически аналогична оригинальному диагнозу. Единственное отличие от последнего: в колониальной слизи не наблюдалось остатков оболочки материнской клетки после освобождения автоспор. Однако и в первоописании говорилось, что эти остатки видны лишь иногда. На территории России в ее северных и полярных зонах вид не встречается.

### ***Myrmecia bisecta* Reising**

Клетки одиночные или в скоплениях различной величины, шаровидные, неправильно шаровидные, почти эллипсоидные и часто грушевидные. Шаровидные клетки до 15–25 мкм в диам., грушевидные до 25–30 мкм дл. Оболочка тонкая, у грушевидных клеток на узком конце и у апланоспорангиев с локальным утолщением до 2–3 мкм; утолщение чаще заметно у клеток в стареющих культурах. Хлоропласт один, светло-зеленый, двулопастный; доли обычно неравной величины, гладкие или немного смятые. Ядро одно, до 7–8 мкм в диам., хорошо различимое в зрелых клетках. Цитоплазма иногда зернистая и ячеистая.

Размножение зооспорами и апланоспорами. Зооспоры по 16–32–64, голые, при освобождении вытянутые, 5–6 мкм дл., сужающиеся к передней части клетки, с 2 жгутиками одинаковой длины, с темно-красной крупной стигмой и пристенным пластинчатым хлоропластом. Период подвижности зооспор 10–15 мин, по мере замедления движения зооспоры меняют форму и в момент остановки мгновенно округляются. Апланоспоры по 4–32, шаровидные, освобождающиеся путем ослизнения материнской оболочки, длительное время остающиеся соединенными вместе.

Пробы 2–4. Мелкозем.

Ранее в Антарктиде водоросль была обнаружена на Антарктическом полуострове (Broady, 1979).

Все основные характеристики выявленной нами водоросли совпадают с оригинальным диагнозом (Reisigl, 1964).

Вид впервые обнаружен в Альпах (Reisigl, 1964), встречается в разных растительных зонах России (Андреева, Чаплыгина, 1996), в том числе в зоне тундр и полярных пустынь Евразии (Андреева, 2006, 2007).

### ***Pseudococcomyxa simplex* (Mainx) Fott**

Клетки одиночные, удлиненные, 3–6, реже 7 мкм дл., обычно 2–4 мкм шир., от асимметричных: с одним более широким и округлым, вторым более узким концом, не всегда правильной формы — до почти правильных эллипсоидных. Слизистая подушечка на узком конце клетки, если имеется, выражена слабо. Оболочка тонкая. Хлоропласт один, пристенный, корытообразный, бледно-зеленый. Ядро не видно. Цитоплазма с большим количеством мелких включений.

Размножение 2–4, реже 8 автоспорами, удлиненными и повторяющими форму родительской клетки, освобождающимися путем разрыва оболочки материнской клетки.

Пробы 1–4. Мелкозем.

Этому виду, представители которого неоднократно встречены в разных районах Антарктики, с подробным его описанием посвящена отдельная статья исследователя антарктических водорослей Broady (1987a), в которой автор отнес вид к космополитам. С таким выводом трудно не согласиться, так как на территории бывшего СССР водоросль отмечается постоянно.

Признаки водоросли из грунтов обеих рассматриваемых здесь антарктических станций вполне совпадают и с описанием В. Fott (1981), и с характеристикой в вышеупомянутой публикации. Правда, в начале наблюдений водоросль имела очень слабую зеленую окраску, большое количество мелких включений в цитоплазме, но в октябре обрела свойственный ей цвет, более четко выраженные слизистые подушечки на узком конце клеток, почти исчезла зернистость в цитоплазме.

### ***Schizochlamydeella minutissima* Broady**

Клетки одиночные, шаровидные, от 1.5 до 5–6 мкм в диам. Молодые клетки окружены слоем слизи до 2–3 мкм толщ., зрелые клетки со слоем слизи до 1 мкм толщ. или без слизи. Хлоропласт один,

пристенный, в молодых клетках двулопастный, в зрелых — с 3–4 лопастями. Ядро не видно.

Размножение 2–8 автоспорами, широкоэллипсоидными, освобождающимися путем ослизнения материнской оболочки и некоторое время остающимися окруженными образовавшейся слизью.

Проба 4. Мелкозем.

В Антарктиде водоросль обнаружена на территории оазиса Вестфолд (Vestfold Hills), Земля Принцессы Елизаветы.

Водоросль, найденная на станции Русская, по основным признакам повторяет первоописание (Broady, 1982), однако клетки немного мельче. Кроме того, после освобождения автоспор в образовавшейся слизи не наблюдалось остатков материнской оболочки. Она быстро ослизнялась и окружала автоспоры.

На территории России вид отмечен дважды в зоне европейской тундры (Андреева, 2007).

#### Пор. ULOTRICHALES

##### ***Geminella terricola*** Boye Petersen

Клетки одиночные или соединены по 2–8, реже до 16, в прямые или разнообразно изогнутые нити, окруженные мягким неслоистым слизистым чехлом разной толщины. Нити иногда распадаются на 1–2 клетки, остающиеся в общей слизи с неясным контуром и лежащие более или менее в одной плоскости. Клетки короткояйцевидные или широкоэллипсоидные, 4,5–8 мкм дл., 5–6 мкм шир. Хлоропласт один, пристенный, выстилающий более половины внутренней поверхности клетки, ярко-зеленый. Пиреноид один, хорошо заметный, окруженный несколькими зернами крахмала. Ядро не видно.

Размножение путем деления клетки на две и распадением нитей.

Пробы 2–4. Мелкозем.

В Антарктиде водоросль обнаружена на территории Земли Мак Робертсона, хребет Чепмана (Chapman Ridge) (Broady, 1982).

Наши культуры практически идентичны описаниям Р. А. Broady.

Водоросль часто указывалась в публикациях по почвенным водорослям различных регионов бывшего СССР.

##### ***Stichococcus minor*** Nägeli

Клетки одиночные или в коротких нитях по 2–4, до 10–12 мкм дл., 3 мкм шир., цилиндрические, прямые, со слегка округлыми концами. Хлоропласт один, зеленый, пристенный, пластинчатый, высти-



лающий не менее половины внутренней поверхности клетки. Цитоплазма с мелкими зернистыми включениями. Ядро не видно.

Размножение поперечным делением клеток на 2 части и распадением нитей.

Проба 3. Мелкозем.

Водоросль относится к числу космополитов. В Антарктиде обнаружена в ряде районов (Broady, 1976, 1981, 1986), однако автор ограничился лишь ее упоминаниями и не привел никаких описаний.

По всем признакам обнаруженная в пробе 3 водоросль совпадает с описаниями во всех имеющихся руководствах по зеленым водорослям.

## Пор. СНАЕТОРНОРАЕС

### **Diplosphaera** sp.

Клетки в больших агрегатах неправильной формы, реже в кубических пакетах, окруженных слоем слизи около 2–3 мкм толщ. Клетки в силу взаимного сдавливания неправильной формы, до 8 мкм в диам. Хлоропласт один, пристенный, выстилающий не более половины внутренней поверхности клетки, с 2–4 лопастями. Пиреноид без окраски неразличим. Ядро не видно.

Размножение вегетативным делением клеток и автоспорами, образующимися по 4–8 и освобождающимися путем ослизнения оболочки материнской клетки. Автоспоры короткоэллипсоидные, до 7 мкм дл., 5–6 мкм шир., обычно свободно располагающиеся в образовавшейся слизи, со временем делящиеся и дающие начало новым пакетам.

Проба 3. Мелкозем.

Водоросль, аналогичная нашей, была обнаружена в оазисе Вестфолд (Vestfold Hills), Земля Принцессы Елизаветы, Антарктида, и названа *Diplosphaera mucosa* Broady (Broady, 1982).

Водоросль из пробы 3 по основным признакам сходна с родовым описанием. От вида, встреченного в Антарктиде, и других видов рода отличается отсутствием 2–3-клеточных нитей и более тонким слоем слизи вокруг пакетов всех форм. В связи с этими различиями приведена без видового названия.

Работа осуществлена благодаря помощи и поддержке участников проекта «Комплексное изучение наземной и морской флоры Антарктики» Федеральной целевой программы «Мировой океан». Особая благодарность М. П. Андрееву за сбор проб грунта.

## Литература

- Андреев М. П., Курбатова Л. Е. Новые данные о лишайниках и мхах тихоокеанского сектора Антарктики // *Новости систематики низших растений*. Т. 42. СПб., 2008 (2009). С. 142–152. — Андреева В. М. Почвенные неподвижные зеленые микроводоросли (Chlorophyta) азиатского севера России // *Новости систематики низших растений*. Т. 40. СПб., 2006. С. 3–13. — Андреева В. М. Почвенные неподвижные зеленые микроводоросли (Chlorophyta) европейского севера России // *Новости систематики низших растений*. Т. 41. СПб.; М., 2007 (2008). С. 3–14. — Андреева В. М., Сдобникова Н. В., Чаплыгина О. Я. О почвенных водорослях Оренбургской области // *Новости систематики низших растений*. Т. 20. Л., 1983. С. 3–10. — Андреева В. М., Чаплыгина О. Я. Неподвижные зеленые микроводоросли в почвах России и некоторых сопредельных территорий // *Ботан. журн.* 1996. Т. 81, № 1. С. 52–58. — Broady P. A. Six new species of terrestrial algae from Signy Island, South Orkney Islands, Antarctica // *Brit. Phycol. J.* 1976. Vol. 11, N 4. P. 387–405. — Broady P. A. A new genus and two new species of terrestrial chlorophycean algae from Signy Island, South Orkney Islands, Antarctica // *Brit. Phycol. J.* 1977. Vol. 12, N 1. P. 7–15. — Broady P. A. A preliminary survey of the terrestrial algae of the Antarctic peninsula and South Georgia // *Brit. Antarct. Surv. Bull.* 1979. N 48. P. 47–70. — Broady P. A. The ecology of chasmolithic algae at coastal // *Phycologia*. 1981. Vol. 20, N 3. P. 259–327. — Broady P. A. New records of chlorophycean micro-algae cultures from Antarctic terrestrial habitats // *Nova Hedwigia*. 1982. Bd 36, N 2–4. S. 445–484. — Broady P. A. Taxonomic and ecological investigations of algae on stream-warmed soil on Mt Erebus, Ross Island, Antarctica // *Phycologia*. 1984. Vol. 23, N 3. P. 257–271. — Broady P. A. Ecology and taxonomy of the terrestrial algae of the Vestfold Hills // *Antarctic Oasis*. 1986. P. 165–202. — Broady P. A. The morphology, distribution and ecology of *Pseudococcomyxa simplex* (Mainx) Fott (Chlorophyta, Chlorellaceae), a widespread terrestrial Antarctic alga // *Polar Biol.* 1987a. N 7. P. 25–30. — Broady P. A. The biota and environment of fumaroles on Mt Melbourne, Northern Victoria Land // *Polar Biol.* 1987b. N 7. P. 97–113. — Cameron R. E. Antarctic soil microbial and ecological investigations // *Research in the Antarctic*. 1971. P. 137–189. — Fott B. Nomenklatorische Änderung bei einigen Chlorococcalalgen // *Preslia*. 1981. Bd 53, N 1. S. 1–7. — Friedmann E. I. Microorganisms in Antarctic desert rocks from dry valleys and Dufek Massif // *Antarctic J. U.S.* 1977. Vol. 12. P. 26–30. — Friedmann E. I. Endolithic microorganisms in the Antarctic cold desert // *Science*. 1978. Vol. 215. P. 1045–1053. — Reisingl H. Zur Systematic und Ökology alpiner Bodenalgae // *Österr. Bot. Zeit.* 1964. Bd 111, N 4. S. 402–499. — Vialov O. S., Sdobnikova N. V. Sweet-water algae of Antarctica // *Acta Soc. Bot. Poloniae*. 1961. Vol. 30, N 3–4. P. 765–773.