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 45

# NOVITATES SYSTEMATICAE PLANTARUM NON VASCULARIUM

TOMUS XLV

Товарищество научных изданий КМК
Санкт-Петербург — Москва 2011

# ВОДОРОСЛИ

**В. М. Андреева** **V. M. Andreyeva**

## НЕПОДВИЖНЫЕ ЗЕЛЕНЫЕ МИКРОВОДОРОСЛИ (CHLOROPHYTA) ИЗ ГРУНТОВ СТАНЦИИ БЕЛЛИНСГАУЗЕН (ОСТРОВ КИНГ-ДЖОРДЖ, ЮЖНЫЕ ШЕТЛАНДСКИЕ ОСТРОВА, АНТАРКТИКА)

## NONMOTILE GREEN MICROALGAE (CHLOROPHYTA) IN SOILS OF BELLINSHAUSEN STATION (KING GEORGE ISLAND, SOUTH SHETLAND ISLANDS, ANTARCTIC)

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН, лаборатория альгологии
197376, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 2
algology@list.ru

Приводятся первые сведения о неподвижных зеленых микроводорослях 16 родов и 19 видов из двух классов (*Chlamydophyceae* и *Chlorophyceae*) и 4 порядков (*Chlorococcales*, *Chlorellales*, *Chlorisarcinales*, *Ulotrichales*), обнаруженных в пробах грунта со станции Беллинсгаузен (Антарктика, Южные Шетландские о-ва, остров Кинг-Джордж).

**Ключевые слова:** Антарктика, Южные Шетландские о-ва, остров Кинг-Джордж, станция Беллинсгаузен, грунты, неподвижные зеленые микроводоросли.

The first data are reported about nonmotile green microalgae found in soils of the Bellinshausen Station (Antarctic, South Shetland Islands, King George Island): 16 genera and 19 species (*Chlamydophyceae*: *Chlorococcales*; *Chlorophyceae*: *Chlorellales*, *Chlorisarcinales*, *Ulotrichales*).

**Keywords:** Antarctic, South Shetland Islands, King George Island, Bellinsgausen Station, soils, nonmotile green microalgae.

Настоящая статья продолжает изучение почвенных зеленых микроводорослей Антарктики, начатое ранее в грунтах станций Ленинградская и Русская (Андреева, 2010).

Подробная характеристика Южных Шетландских островов, в первую очередь территории о. Кинг-Джордж и непосредственно станции

Беллинсгаузен, результаты исследования грунтов которой составляют содержание настоящей работы, приведена в публикации М. П. Андреева (1988).

Пробы грунтов были собраны в марте 2008 г. д. б. н. М. П. Андреевым и имеют следующую характеристику. Нумерация проб начинается с № 5, поскольку продолжает таковую после 4 обработанных проб с двух указанных выше станций.

5. Антарктика, Южные Шетландские острова, остров Кинг-Джордж, окрестности станции Беллинсгаузен, 62°11′43.5″ ю. ш., 58°58′0.4″ з. д. Высота 13 м над ур. м. Мелкозем (голый грунт) под снежником у истока реки, вытекающей из оз. Китеж. 11.03.2008.

6. Там же. 62°11′41.6″ ю. ш., 58°57′45″ з. д. Высота 17 м над ур. м. Саллифлюкационное пятно на склоне холма. 11.03.2008.

7. Там же. 62°11′37.7″ ю. ш., 58°57′35.2″ з. д. Высота 15 м над ур. м. Саллифлюкационное пятно на склоне холма. 11.03.2008.

8. Там же. 62°11′37.7″ ю. ш., 58°57′35.2″ з. д. Высота 15 м над ур. м. Пятна голого грунта на днище широкой долины ручья. 11.03.2008.

9. Там же. 62°11′32.7″ ю. ш., 58°57′15.8″ з. д. Высота 21 м над ур. м. Песчаные наносы в устье ручья, впадающего в Святое озеро. 11.03.2008.

10. Там же. 62°11′42.7″ ю. ш., 58°56′56.7″ з. д. Высота 33 м над ур. м. Пятно голого грунта на перевале. 11.03.2008.

11. Там же. 62°11′44″ ю. ш., 58°56′39.4″ з. д. Высота 36 м над ур. м. Пятно голого грунта на высокой террасе у нефтебазы. 11.03.2008.

12. Там же. 63°12′53.8″ ю. ш., 58°57′50″ з. д. Высота 11 м над ур. м. Стекающий грунт на склоне холма у дороги около верхнего ангара. 12.03.2008.

13. Там же. 63°11′53.8″ ю. ш., 58°57′50″ з. д. Высота 11 м над ур. м. Пятно голого грунта на вершине невысокого холма над верхним ангаром. 12.03.2008.

14. Там же. 63°12′53.8″ ю. ш., 58°57′50″ з. д. Высота 11 м над ур. м. Пятно голого грунта в моховой дернине у дороги близ спортзала. 12.03.2008.

Идентификация водорослей проводилась в лабораторных условиях весной, летом и осенью 2010 г. Попытка вырастить водоросли в зимний период, — казалось бы, в наиболее привычный для них сезон — не удалась, несмотря на содержание культур в люминостате и при более низкой температуре. Более благоприятными для изучаемых водорослей стали длинный день и яркое естественное освещение. Культуры, за небольшим исключением, хорошо росли и размножались на северных окнах. Несколько накопительных культур водорослей погибли при их продолжительном выращивании и попытке выделить их в монокультуру. Начало роста водорослей в накопительных культурах, независимо от времени посева, начиналось через 2–3 месяца после посева, т. е. внесения грунта в колбы с питательной средой.

Используемые питательные среды и основные приемы, требуемые для получения монокультур и прослеживания жизненных циклов водорослей с целью их идентификации, остались прежними и наиболее подробно изложены в одной из первых статей такого же плана (Андреева и др., 1983).

Необходимо отметить, что пробы грунта со станции Беллинсгаузен были сильно загрязнены разнообразными микроорганизмами, которые мощными пленками окружали клетки водорослей в культурах, что приводило к плотному сжатию клеток друг с другом, изменению их формы, мешало их росту, делению и последующему размножению. Чтобы очистить культуры, приходилось их неоднократно пересевать, чередуя жидкие и агаровые среды. В июле на росте водорослей отчасти отразилась высокая температура: часть культур не удалось детально обследовать вследствие их гибели.

Определение таксономической принадлежности водорослей проведено в 10 накопительных культурах и 159 монокультурах при регулярных просмотрах тех и других каждые 7–14 дней. Результаты идентификации приведены ниже.

## Отдел **CHLOROPHYTA**

### Класс **CHLAMYDOPHYCEAE**

#### Пор. CHLOROCOCCALES

**Deasonia coharens** (Deason) Ettl et Komárek

Клетки одиночные или в группах. Молодые — эллипсоидные, яйцевидные, реже грушевидные, 11–12 мкм дл., 8–10 мкм шир., с пристенным хлоропластом, по мере роста клетки быстро превращающимся в губчатый, с одним пиреноидом, окруженным обычно двумя скорлупками. Зрелые клетки шаровидные, от 40 до 80 мкм в диам., яйцевидные, изредка неправильно удлиненные до 45–55 мкм дл. и 30–40 мкм шир. Оболочка в зависимости от возраста культуры от 1.5–2 до 10 мкм толщ. В старых культурах появляются неправильные эллипсоидные клетки с тупыми округлыми полюсами, 56–72 мкм дл., 16–32 мкм шир., с оболочкой 2–2.5 мкм толщ. Хлоропласт губчатый, с несколькими лакунами. Пиреноиды от одного крупного, 8–9 мкм, до нескольких более мелких. Ядра многочисленные.

Зооспоры и апланоспоры многочисленные. Зооспоры узкоэллипсоидные, до 8–12 мкм дл., 2.5–3.5 мкм шир., с низкой папиллой, с передними стигмой и 2 сократительными вакуолями, с оболочкой — не округляющиеся после прекращения движения.

Пробы 12, 14.

Форма зрелых клеток может зависеть от возраста культуры и условий роста. Почвенно-аэрофильные водоросли, о которых идет речь в настоящей статье, как правило, образуют в колбах мощный зеленый ободок по урезу среды — в месте прикрепления останавливающихся зооспор. Здесь клетки обычно плотно соприкасаются друг с другом, что и обусловливает их форму: от эллипсоидных до неправильно вытянутых и грушевидных. У последних на узком конце оболочка часто утолщена. Неправильная форма клеток может быть также следствием образования и мощного разрастания бактериальных пленок, связывающих клетки и приводящих к тератологическим изменениям.

## Класс **CHLOROPHYCEAE**

### Порядок CHLORELLALES

### **Botryokoryne simplex** Reisigl

Клетки в скоплениях, разные по форме и величине, реже одиночные. Молодые клетки шаровидные, 3–4 мкм в диам., по мере роста принимающие разнообразную форму: эллипсоидные, яйцевидные, грушевидные, не всегда правильные. Зрелые клетки преимущественно булавовидные, реже угловато-прямоугольные, 20–30 мкм дл., 14–15 мкм шир. Оболочка тонкая. Хлоропласт один, светло-зеленый, пристенный, в молодых клетках иногда двулопастный, в зрелых — выстилающий бóльшую часть клеточной поверхности, местами утолщенный, по краю слабо и неправильно лопастный. Пиреноид один, латеральный, не всегда хорошо различимый. Ядро одно, крупное, до 7–8 мкм, как правило, отчетливо видимое. Иногда в отдельных клетках появляются мелкие вакуоли.

Зооспоры от 4 до более многочисленных, 5–8 мкм дл., 2–2.5 мкм шир., голые, метаболичные с коротким периодом подвижности, при остановке округляются.

Апланоспоры до 32–64(128), шаровидные, 3–4 мкм в диам., после освобождения из материнской оболочки часто остаются соединенными в плотные группы.

Проба 8.

От исходного описания (Reisigl, 1964) данная водоросль отличается более разнообразной формой клеток и слабо различимым пиреноидом. Описанный из альпийских почв, этот вид был встречен в России лишь дважды, в почвах за Полярным кругом (Андреева, 2007).

Клеточные группы, образующиеся в культуре, возникают как за счет не разошедшихся после освобождения апланоспор, так и вследствие прикрепления к отдельным клеткам и клеточным группам останавливающихся зооспор. В связи с этим в скоплениях всегда присутствуют клетки разных размеров и форм.

Появление в культуре угловато-неправильных прямоугольных клеток, не отмеченное в исходном описании вида, возможно, связано с сильным бактериальным загрязнением, иногда в виде пленки, частично, но плотно обволакивающей клеточные группы.

### **Bracteacoccus aggregatus** Tereg

Клетки одиночные или в скоплениях, шаровидные, от 3 до 8–10, реже 12 мкм в диам. Оболочка тонкая. Хлоропласты пристенныые, пластинчатые, от 2 до 16, нежные, светло-зеленые.

Зооспоры метаболичные, голые, с очень коротким периодом подвижности, при остановке моментально округляющиеся. Их число определяется размером материнской клетки: от 4 до многих.

Число апланоспор обычно больше 4, в данном случае преимущественно 8–16, после освобождения из материнской оболочки они часто остаются соединенными вместе.

Проба 13.

Водоросль относится к числу широко распространенных и встречается в грунтах и почвах различных климатических зон, но на двух других арктических станциях не обнаружена.

### **Bracteacoccus** sp.

Клетки шаровидные, до 25–30 мкм в диам., с тонкой оболочкой. Мелкие клетки, 3–5 мкм, с двумя пристенными хлоропластами; более крупные, 12–14 мкм, с несколькими крупными и относительно толстыми, не совсем правильной формы; крупные — с многочисленными пристенными и внутренними хлоропластами, группирующимися в полости клетки в виде сеточки. Ядра в зрелых клетках многочисленные.

Размножение зооспорами и апланоспорами, число которых зависит от величины родительской клетки. Зооспоры голые, метаболичные, 7–8 мкм дл. и 2–2.5 мкм шир., с коротким периодом подвижности, при остановке мгновенно округляющиеся.

Апланоспоры после освобождения из материнской оболочки часто соединены в группы.

Пробы 10, 11.

Клетки средней величины с немногочисленными, довольно толстыми и несколько неправильной формы хлоропластами похожи на таковые *Bracteacoccus minutus* Schwarz (1979). Крупные клетки с многочисленными мелкими хлоропластами сходны с клетками *B. medionucleatus* Bischoff et Bold (1963). Но от последнего вида данная водоросль отличается меньшей величиной зрелых клеток. В связи с указанными причинами вид не был назван.

### **Hemichloris antarctica** Tschermak-Woess et Friedmann

Клетки одиночные, шаровидные, 2.5–14 мкм в диам. Оболочка плотная, без слизи. Хлоропласт один, массивный, выстилающий $^{1}/_{2}$, максимум $^{2}/_{3}$ клеточной оболочки и не всегда плотно прилегающий к ней, сплошной, рассеченный или слабо перфорированный. Пиреноид отсутствует. Ядро не всегда хорошо различимо. В цитоплазме иногда видны мелкие капли бесцветного масла.

Автоспоры по 2–4–8, более или менее шаровидные, 2.5–3 мкм в диам.

Пробы 11, 12, 14.

К сожалению, водоросль, выделенная в монокультуру, росла плохо и быстро погибла.

Этот вид впервые был обнаружен на нижней поверхности камней (кварцевый песчаник) в горах южной части Земли Виктории в Антарктике (Tschermak-Woess, Friedmann, l984).

### **Muriella terrestris** Boye-Petersen

Клетки одиночные, шаровидные, до 6–10 мкм в диам. Оболочка тонкая, без слизи. Хлоропласты по 2–4–8, пристенные.

Автоспоры по 4–8.

Пробы 9–11.

На поверхности почвы в Антарктиде была обнаружена водоросль аналогичного строения, но с ребрами на поверхности оболочки. По этому признаку была описана особая разновидность (Broady, 1982). В нашем случае ребра в световом микроскопе увидеть не удалось, поэтому можно предположить, что в пробах была представлена типовая разновидность. Здесь, однако, следует отметить, что при первоописании вида (Petersen Boye, 1932) тонкие исследования были невозможны и, соответственно, клеточная оболочка детально не изучалась.

В Антарктиде представители рода *Muriella* были обнаружены на Антарктическом полуострове, в Южной Джорджии (Broady, 1979) и в Оазисе Вестфаль (Broady, 1982).

*M. terrestris* — обычный обитатель почв в различных климатических зонах России.

### **Mychonastes homosphaera** (Skuja) Kalina et Punčochářová

Клетки одиночные, иногда в небольших скоплениях, шаровидные, реже слабо эллипсоидные, 2–4, иногда до 5 мкм в диам. Оболочка тонкая, без слизи. Хлоропласт двулопастный: гантелевидный, без пиреноида. В плазме часто 1–2 капли бесцветного масла. Ядро не видно.

Автоспоры по 2, реже 4; перед образованием автоспор видны материнские клетки с 2–4 хлоропластами.

Проба 5.

Водоросль относится к числу широко распространенных организмов, встречается как в водоемах, так и в почве, на разнообразных аэрофильных субстратах и в различных климатических зонах. Клетки данного вида похожи на таковые *Schizochlamydella minutissima* Broady, но лишены слизи.

### **Myrmecia bisecta** Reisigl

Вид был обнаружен в пробах со станций Ленинградская и Русская (Андреева, 2010) и ранее на Антарктическом полуострове (Broady, 1979). По своей морфологии и особенностям размножения водоросль аналогична встреченной и охарактеризованной в предшествующей статье автора, поэтому здесь приводится без описания.

Проба 11.

*Myrmecia bisecta* — обычный обитатель северных почв и грунтов России (Андреева, 2006, 2007).

### **Parietochloris incisa** (Reisigl) Watanabe

Клетки одиночные или в скоплениях по 4–16, иногда больше, шаровидные, изредка слабо яйцевидные и грушевидные, в основном от 5–6 до 15 мкм, реже до 20–25 мкм в диам. Оболочка тонкая. Хлоропласт один, пристенный, в молодых клетках двулопастный, с возрастом клетки неправильно лопастный, расщепленный, иногда бугорчатый и местами отстающий от оболочки, часто с волнистым краем. Пиреноид один, удлиненно-эллипсоидный, бледно-зеленый, без видимой крахмальной обвертки, не всегда хорошо заметен. Ядро одно, центральное, крупное, хорошо различимое, с ядрышком в центре. Цитоплазма иногда зернистая или с мелкими вакуолями.

Делящиеся клетки до 25 мкм в диам., содержат по 4 и более дочерних хлоропластов, каждый с пиреноидом.

Зооспоры многочисленные, до 128, голые и метаболичные, 5–6 мкм дл., около 2 мкм шир., с коротким периодом подвижности, при остановке мгновенно округляющиеся.

Апланоспоры по 4–16 и более, около 3 мкм в диам., часто остаются соединенными после освобождения из материнской оболочки, вырастая до размеров зрелых клеток.

Пробы 7–14.

Описанная из высокогорных альпийских почв как *Myrmecia incisa* Reisigl (1964) водоросль после обнаружения в хлоропласте пиреноида была перенесена в род *Parietochloris* (Watanabe et al., 1996). Она неоднократно встречалась в почвах различных климатических зон, в том числе на севере России, Канады и архипелаге Шпицберген, где упоминалась под первоначальным названием *Myrmecia incisa* (Андреева, 2006, 2007, 2009).

### **Pseudochlorococcum typicum** P. Archibald

Клетки одиночные, шаровидные до 12–17 мкм в диам. или короткоэллипсоидные до 12–17 мкм дл. и 11–16 мкм шир. Оболочка тонкая. Хлоропласт один, пристенный. Пиреноид один, со сплошной крахмальной обверткой. В цитоплазме клеток всех возрастов содержатся вакуоли: от 1–2 крупных до нескольких более мелких.

Автоспоры по 4, реже по 2 или 8, быстро освобождающиеся из материнской оболочки, эллипсоидные, 5–5.5 мкм дл. и 3–4 мкм шир.

Проба 8.

От типа отличается меньшей величиной зрелых клеток. 1–2 крупные вакуоли больше присущи молодым клеткам в молодых культурах. Несколько мелких вакуолей чаще наблюдаются в стареющих клетках.

В России вид был обнаружен на плато Путорана (Андреева, 2006).

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

Водоросль полностью соответствует всем имеющимся описаниям вида, в том числе — обнаруженного в почвах Антарктиды. Исследователь почвенных водорослей Антарктиды P. Broady (1987) посвятил этому виду специальную публикацию, содержащую сведения о его очень широком распространении по всем континентам. Автор абсолютно прав, считая эту водоросль космополитом.

Пробы 8, 9, 14.

В предыдущей публикации (Андреева, 2010) *Pseudococcomyxa simplex* была указана для грунтов станций Русская и Ленинградская.

### **Schizochlamydella minutissima** Broady

Клетки одиночные, шаровидные, иногда по 2 и тогда слабо эллипсоидные, 2–3, реже до 5–7 мкм в диам., окруженные слизью от 1 до 2 мкм толщ., обычно сливающейся с общей мягкой и бесцветной обильной слизью. Хлоропласт пристенный, светло-зеленый, двулопастный. Пиреноид отсутствует. В цитоплазме по 1–2 капли бесцветного масла, реже зерна крахмала.

Размножение автоспорами, образующимися по 2–4, широкоэллипсоидными или шаровидными,1.5–2 мкм в диам., окруженными слизью, быстро сливающейся с общей.

Пробы 6–9, 11, 12, 14.

Одна из самых широко распространенных водорослей на обследуемой территории Антарктики (Broady, 1982, 1984, 1986, 1987).

В предыдущем исследовании антарктических грунтов водоросль встретилась на станции Русская (Андреева, 2010).

В России вид был обнаружен дважды в европейской тундре (Андреева, 2007, 2008).

### **Scotiellopsis levicostata** (Hollerbach) Punčochářová et Kalina

Клетки одиночные, эллипсоидные, до 16–17 мкм дл., 8–12 мкм шир. Оболочка с 6 ребрами, сходящимися на полюсах и образующими полярные утолщения; ребра не всегда хорошо видны. Хлоропласт пристенный, один, рассеченный на доли. Пиреноид один, отчетливый, с крахмальной оберткой сплошной или состоящей из 2–4 скорлупок, расположенный в одной из лопастей хлоропласта. Ядро не видно.

Автоспоры по 2–8, освобождающиеся путем разрыва оболочки материнской клетки.

Проба 11.

*Scotiellopsis levicostata* — обычный обитатель почв и аэрофильных субстратов, чаще встречается в областях с увлажненным климатом. В Антарктиде данный род был обнаружен ранее на острове Росс (Broady, 1984).

**Spongiochloris gigantea** Bischoff et Bold

Клетки преимущественно шаровидные, в зависимости от возраста культуры от 50 до 100 мкм в диам. Оболочка от 1 до 10–15 мкм толщ., слабо слоистая; после добавления в культуру свежей среды наружные слои могут сбрасываться. Хлоропласт в молодых клетках пристенный, рассеченный на лопасти, в зрелых сетчатый, состоящий из внутренних и пристенных тонких и нежных тяжей, позже плотно заполняющих полость клетки и кажущийся сплошным. Пиреноиды от одного до нескольких, разбросанные по разным частям хлоропласта, в зрелых клетках фрагментирующиеся. Обкладка пиреноида состоит из нескольких скорлупок. Ядра многочисленные.

Зооспорангии с тонкой оболочкой 1–1.5 мкм толщ. Зооспоры метаболичные, без оболочки, с очень коротким периодом подвижности, при остановке принимающие шаровидную форму. При освобождении из материнской оболочки зооспоры веретеновидные, до 10–12 мкм дл. и 2–3 мкм шир., с передними стигмой и 2 сократительными вакуолями, пристенным хлоропластом и неявственным пиреноидом.

Апланоспоры шаровидные, иногда задерживающиеся в материнской оболочке.

Оба типа дочерних клеток многочисленные.

Проба 14.

От исходного описания (Bischoff, Bold, 1963) отличается тем, что клетки не достигали максимального размера 110 мкм. Наблюдаемый максимум размера клеток в пробе — 100 мкм. У данной водоросли нет и довольно массивного участка хлоропласта, от которого отходят тяжи и который характерен для следующего вида.

Образование и освобождение зооспор тормозилось сильным бактериальным загрязнением культур.

Главное отличие от следующего вида — размер вегетативных клеток.

Представитель рода *Spongiochloris*, не определенный до вида, был найден в Южной Джорджии и на Антарктическом полуострове (Broady, 1979).

**Spongiochloris spongiosa** Starr

Клетки шаровидные, до 70, реже 80 мкм в диам. Оболочка от 1.5 до 6 мкм толщ., слоистая. Хлоропласт сетчатый, с центральной или слегка эксцентричной массивной частью, от которой к периферии отходят радиальные тяжи, интенсивно ветвящиеся по мере приближения к оболочке. Пиреноид один центральный или эксцентричный, со сплошной крахмальной оберткой, или их два, позже несколько, лежащих плотной группой. Ядра многочисленные.

Зооспоры и апланоспоры многочисленные. Зооспоры голые, метаболичные, с коротким периодом подвижности, округляющиеся при остановке, вначале удлиненные, до 12–15 мкм дл., 2–3 мкм шир., с 2 передними сократительными вакуолями и стигмой.

Апланоспоры шаровидные, часто задерживаются в материнской оболочке.

Проба 12.

В первоописании (Starr, 1955) говорилось о тонкой клеточной оболочке (1–1.5 мкм толщ.) независимо от возраста культуры. При последующем изучении типового штамма было обнаружено (Trainor, MacLean, 1964) утолщение и слоистость клеточной оболочки в стареющих культурах. Это указание позволило определить водоросль из нашей пробы как *Spongiochloris spongiosa*. Здесь утолщение оболочки может быть связано с мощным бактериальным загрязнением пробы грунта и, соответственно, культур водоросли.

Оба вида неоднократно встречались в почвах России.

## Пор. CHLOROSARCINALES

### **Chlorosarcinopsis arenicola** Groover et Bold

Пакеты из 4–8 и большего числа клеток, трехмерные, неправильной формы, окруженные тонким слоем слизи. Клетки до 10 мкм в диам. Хлоропласт пристенный, с одним пиреноидом. В клетках стареющих культур иногда появляются оранжевые капли масла.

Размножение путем десмосхиза. Образование зооспор проследить не удалось, так как не была получена монокультура.

Проба 8.

### **Chlorosarcinopsis communis** Groover et Bold

Пакеты трехмерные, из 4–8 клеток, стойкие, группами лежат в общей слизи. Клетки до 8–12 мкм, в стареющих культурах разъединенные, часто неправильной формы, иногда содержащие капли оранжевого масла. Хлоропласт один, пристенный, довольно массивный, с 1 пиреноидом.

Размножение путем десмосхизиса. Проследить образование зооспор не удалось.

Проба 5.

Оба вида легко узнаются и довольно часто отмечаются в почвах России.

### **Friedmannia** sp.

Клетки в тетраэдрических тетрадах и комплексах, состоящих из таких тетрад, угловатые и эллипсоидные, иногда одиночные, шаровидные, эллипсоидные и неправильно эллипсоидные. Шаровидные клетки 10–15 мкм в диам., эллипсоидные до 15 мкм дл и 12 мкм шир. Оболочка тонкая. Хлоропласт с 2–4 и более лопастями, рассеченными по краю. Ядро одно, крупное.

Размножение путем десмосхизиса.

Пробы 6, 7, 13.

В характеристике монотипного рода (Chantanachat, Bold, 1962) указывается, кроме десмосхизиса, еще размножение голыми зооспорами. Поскольку не были получены монокультуры этой водоросли, как и двух предыдущих из данного порядка, не было прослежено образование зооспор. Наличие клеточных комплексов свидетельствует лишь о размножении водоросли путем десмосхизиса. Одиночные клетки могли как появиться путем распада комплексов, так и вырасти из зооспор.

Водоросль лишь однажды была обнаружена в грунтах плато Путорана и определена до вида — *Friedmannia israeliensis* Chantanachat et Bold (Андреева, 2006).

## Пор. ULOTRICHALES

### **Stichococcus bacillaris** Nägeli

Клетки в коротких, легко распадающихся, слегка изогнутых нитях по 2–4, реже по 8–10, цилиндрические, прямые, со слегка округлыми или прямыми концами, до 6 мкм дл. и 3–4 мкм шир. Хлоропласт пристенный, выстилающий около половины клеточной поверхности (корытовидный), светло-зеленый.

Размножение путем поперечного деления клеток и распадения нитей.

Проба 14.

Водоросли данного рода были обнаружены на территории оазиса Вестфольд (Broady, 1986). Этот вид относится к числу широко распространенных и хорошо известных водорослей, часто упоминаемых в работах по почвенной альгологии.

Территория станции Беллинсгаузен оказалась немного богаче по числу таксонов рассматриваемой здесь группы водорослей, чем таковые станций Ленинградская и Русская. Однако общими для всех трех станций являются только три вида: *Myrmecia bisecta*, *Pseudococ-*

*comyxa simplex*, *Schizochlamydela minutissima* — и три рода: *Muriella*, *Spongiochloris* и *Stichococcus.*

Работа осуществлена благодаря помощи и поддержке участников проекта «Комплексное изучение наземной и морской флоры Антарктики…» Федеральной целевой программы «Мировой океан».

Автор выражает особую благодарность д. б. н. М. П. Андрееву за сбор проб грунта на материке и островах Антарктики и необходимую консультацию в ходе выполнения данной работы.

### Литература

Андреев М. П. Лишайники полуострова Файлдс острова Кинг-Джордж // Новости систематики низших растений. Т. 25. СПб., 1988. С. 111–118. — 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., 2007 (2008). С. 3–14. — Андреева В. М. Почвенные неподвижные зеленые микроводоросли (Chlorophyta) острова Эллеф-Рингнес (Канадский Арктический архипелаг) // Новости систематики низших растений. Т. 42. СПб., 2008. С. 3–9. — Андреева В. М. Неподвижные одноклеточные и колониальные зеленые водоросли (Chlorophyta) в грунтах полярных пустынь // Новости систематики низших растений. Т. 43. СПб., 2009. С. 7–15. — Андреева В. М. Неподвижные зеленые микроводоросли (Chlorophyta) в грунтах станций Ленинградская и Русская (Антарктида) // Новости систематики низших растений. Т. 44. СПб., 2010. С. 3–10. — 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. — Archibald P. A. Pseudochlorococcum, a new chlorococcalen genus // J. Phycol. 1970. Vol. 6, N 2. P. 127–132. — Bischoff H. W., Bold H. C. Phycological studies. 4. Some soil algae from Enchanted Rock and related algal species // Univ. Texas Publ. 1963. N 6318. P. 1–95. — 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. 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 investigation of algae on streamwarmed 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. 1987. N 7. P. 25–30. — Chantanachat Sr., Bold H. C. Phycological studies. 2. Some algae from arid soils // Univ. Texas Publ. 1962. N 6218. P. 12–75. — Petersen J. Boye. Einge neue Erdalgen // Arch. Protistenk. 1932. Bd 76, N 2. S. 395–408. — Reisigl H. Zur Systematik und Ökologie alpiner Bodenalgen // Österr. Bot. Z. 1964. Bd 111, N 4. S. 402–499. — Schwarz K. Neue Bodenalgen aus Dalmatien // Pl. Syst. Evol. 1979. Bd 131, N 3–4. S. 193–209. — Starr R. C. A comparative study of Chlorococcum Meneghini and other spherical, zoospore-producing genera of the Chlorococcales // Indiana Univ. Publ. Sci. Ser. 1955. N 20. P. 1–111. — Trainor F. R., McLean R. J. A study of a new species of Spongiochloris introduced into sterile soil // Amer. J. Bot. 1964. Vol. 51, N 1. P. 57–60. — Tschermak-Woess E., Friedmann J. Hemichloris antarctica gen. et sp. nov. (Chlorococcales, Chlorophyta), a new cryptoendolithic alga from Antarctica // Phycologia. 1984. Vol. 23, N 4. P. 443–454. — Watanabe S., Hirabayashi S., Boussiba S., Cohen Z., Vonshak A., Richmond A. Parietochloris incisa comb. nov. (Trebouxiophyceae, Chlorophyta) // Phycol. Res. 1996. Vol. 44. P. 107–108.