

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

ACADEMIA SCIENTIARUM ROSSICA
INSTITUTUM BOTANICUM NOMINE V. L. KOMAROVII

НОВОСТИ СИСТЕМАТИКИ
НИЗШИХ РАСТЕНИЙ

ТОМ 34

NOVITATES SYSTEMATICAE
PLANTARUM NON VASCULARIUM

TOMUS XXXIV



САНКТ-ПЕТЕРБУРГ (PETROPOLIS)

«Наука»

2001

**ПОЧВЕННЫЕ НЕПОДВИЖНЫЕ ЗЕЛЕННЫЕ ВОДОРΟΣЛИ
(CHLOROPHYTA) ИЗ РАЙОНА РЕКИ КУКУНЬ
И КУКУНЬСКИХ ТЕРМ (ЧУКОТСКИЙ ПОЛУОСТРОВ)**

**CHLOROPHYTA TERRESTRIA IMMOBILA E REGIONE
FLUMINIS KUKUN ET THERMARUM KUKUNENSIIUM
(PAENINSULA CZUKOTKA)**

Предлагаемая работа продолжает серию публикаций по почвенным зеленым микроводорослям из различных растительных зон России и некоторых сопредельных территорий (Андреева и др., 1983, 1985, 1986; Чаплыгина, 1987, 1992; Андреева, Чаплыгина, 1989, 1996). Зона тундры изучалась впервые.

Альгологические исследования северных почв проводились ранее на территории европейской тундры (Громов, 1956; Гецен, Перминова, 1977; Перминова, Гецен, 1979; Перминова, 1980), п-ове Таймыр (Дорогостайская, Сдобникова, 1973; Сдобникова, 1986) и Земле Франца-Иосифа (Новичкова-Иванова, 1963, 1964). Альгофлора почв Чукотского п-ова до настоящего времени не изучалась.

Пробы почв были взяты из различных экотопов в районе реки Кукунь и Кукуньских (Лоринских) терм. Подробная характеристика этого района содержится в статье А. Е. Катенина и Г. С. Резвановой (1998). Сбор проб проводился в августе—сентябре 1995 г. А. Ф. Лукницкой с использованием стандартной методики (Голлербах, Зауер, 1959). Краткие описания мест взятия проб приведены ниже.

1. Горная часть долины реки Кукунь. Нижняя часть крутого склона, ложе снежника. Кустарничково-травянистое сообщество.

2. Там же. Средняя часть гранитного склона. Дриадовая тундра с ивой, злаками и лишайниками.

3. Там же. Кустарничковая тундра.

4. Там же. Пойменная терраса. Разреженные ивняки, каменистая поверхность.

5. Там же. Нижняя часть шлейфа горы, восточный склон. Осоково-разнотравно-ивово-зеленомошное сообщество.

6. Верховье ручья, впадающего в реку Кукунь. Шлейф горы. Злаково-дриадовая тундра.

7. Плато высотой около 400 м над ур. м., подножье уступа с небольшим снежником. Осоково-кустарничково-лишайниковая тундра.

8. Верховье реки Кукунь, левый берег. Сусликовина с вейником на вершине горы высотой около 300 м над ур. м.

9. Там же. Правый берег. Кассиопово-лейзелериевая тундра.

10. Нижнее течение реки Кукунь. Приморская терраса, направленная к долине реки. Злаково-кустарничковая тундра.

11. Там же. Юго-западный склон, уступ на высоте около 500 м над ур. м., небольшой нивальный кар. Осоково-кустарничково-лишайниковая тундра.

Условия выращивания водорослей в лаборатории, рецепты питательных сред, методы получения монокультур и все другие приемы, необходимые для прослеживания жизненных циклов водорослей, описаны в предыдущих публикациях (например: Андреева и др., 1983).

В результате выявлено 52 вида неподвижных зеленых водорослей, относящихся к 5 порядкам. Ссылки на местообитания даны в приводимом ниже списке в скобках. Для трех видов водорослей, впервые обнаруженных в северных почвах, составлены краткие описания с иллюстрациями. Возможно, эти виды окажутся новыми и для почв России. В описаниях указано количество проб, в которых водоросли были встречены.

Рисунки для печати подготовлены И. Г. Гай.

Пор. *TETRASPORALES*

Сем. *PALMELLOPSIDACEAE*

1. *Chlamydocapsa lobata* Broady (7, 8, 11). — 2. *Palmellopsis gelatinosa* Korsch. (6).

Пор. *CHLOROCOCCALES*

Сем. *CHLOROCOCCACEAE*

3. *Chlorococcum diplobionticum* Hernd. (9). — 4. *Macrochloris dissecta* Korsch. (6, 10, 11). — 5. *Macrochloris* sp. (2, 4, 9). — 6. *Neosporangiococcum vacuolatum* Deason et Cox (4). — 7. *Pseudodictyococcum pyramidalis* V. Andr. (1, 2). — 8. *Radiosphaera negevensis* Ocampo-Paus et Friedm. (8).

Сем. *NEOCHLORIDACEAE*

9. *Bracteococcus aggregata* Tereg (2—4, 8, 11). — 10. *B. grandis* Bisch. et Bold (2, 8, 9). — 11. *B. minor* (Chod.) Petrová (1—3, 5—7, 9). — 12. *Elliptochloris bilobata* Tsch.-Woess (6, 11). — 13. *Fernandinella alpina* Chod. var. *alpina* (1, 6, 9, 11). — 14. *Kentrosphaera minor* Borzi (4, 6). — 15. *Myrmecia bisecta* Reisingl (3, 7). — 16. *M. incisa* Reisingl (2, 5, 6, 8). — 17. *Neochloris bilobata* Vinatzer (9). — 18. *Parietochloris alveolaris* (Bold) Watanabe et Floyd (3, 5, 9). — 19. *Planktosphaeria botryoides* Hernd. (7, 9).

Сем. BOTRYOCOCCACEAE

20. *Botryococcus braunii* Kütz. (8).

Сем. CHLORELLACEAE

21. *Chlorella mirabilis* V. Andr. (8). — 22. *C. saccharophila* (Krüger) Migula (2, 4). — 23. *Halochlorella rubescens* Dang. (1, 3, 4). — 24. *Muriellopsis pyrenigera* Reisigl (5). — 25. *Mychonastes homosphaera* (Skuja) Kalina et Punč. (8). — 26. *Planktosphaerella terrestris* Reisigl (4, 6, 8). — 27. *Pseudococcomyxa simplex* (Mainx) Fott (1—6, 8, 11). — 28. *Scotiellopsis levicostata* (Hollerb.) Punč. et Kalina (1, 3, 6, 9, 10).

Пор. CHLOROSARCINALES

Сем. TETRACYSTIDACEAE

29. *Borodinellopsis oleifera* Schwarz (11). — 30. *Tetracystis aggregata* Brown et Bold (5, 10). — 31. *T. elliptica* Nakano (1, 3—5, 8—10). — 32. *T. excentrica* Brown et Bold (2, 5). — 33. *T. intermedia* (Deason et Bold) Brown et Bold (11). — 34. *T. pulchra* Brown et Bold (5).

Сем. CHLOROSARCINACEAE

35. *Chloroplana terricola* Hollerb. (7). — 36. *Chlorosarcina* sp. (6). — 37. *Chlorosarcinopsis communis* Groover et Bold (6). — 38. *C. dissociata* Hernd. (4). — 39. *Neochlorosarcina deficiens* (Groover et Bold) Watanabe (8, 10).

Пор. ULOTRICHALES

Сем. ULOTRICHACEAE

40. *Chlorhormidium dissectum* (Gay) Fareoqui (8). — 41. *C. flaccidum* (Kütz.) Fott (5, 9). — 42. *Fottea pyrenoidosa* Broady (7, 9). — 43. *Geminella terricola* Boye-Pet. (1, 3, 6, 8, 9, 11). — 44. *Koliella sempervirens* (Chod.) Hind. (5). — 45. *Stichococcus bacillaris* Näg. (2, 8, 11). — 46. *S. exiguus* Gern. (2). — 47. *S. fragilis* Gay (7). — 48. *S. minor* Näg. (3, 4, 7). — 49. *Ulothrix variabilis* Kütz. (3, 6, 7).

Пор. CHAETOPHORALES

Сем. CHAETOPHORACEAE

50. *Desmococcus vulgaris* (Näg.) Brand (8). — 51. *Leptosira terricola* (Bristol) Printz (9). — 52. *Pleurastrum terrestre* Fritsch et John (3, 5).

Род *Pleurastrum*, согласно последним данным (Friedl, 1996), оценивается как полиморфный. Его виды соответственно распределяются между разными родами. *P. terrestre* рассматривается как член рода *Leptosira*. Но в связи с тем, что перенос вида еще не узаконен, в списке водоросль приведена под старым названием.

Две водоросли определены только до рода. Одна из них, *Macrochloris* sp., представляет собой новый вид, описанию которого будет посвящена особая публикация.

Chlorosarcina sp. была обнаружена только один раз на стенке колбы в зеленом налете по урезу среды. В чистую культуру выделить ее не удалось, поэтому не была получена полная характеристика вегетативных и репродуктивных клеток, без которой определение видовой принадлежности невозможно.

Следует, вероятно, подчеркнуть интересную особенность почв исследованного района, а именно: практически полное отсутствие водорослей рода *Chlorococcum* — типичного и широко распространенного обитателя почв самых разнообразных типов. Здесь же был обнаружен лишь один вид и только в одной пробе.

1. *Chlamydocapsa lobata* Broady, 1977 : 10, fig. 2.

Клетки объединены в большие слизистые колонии и расположены группами по 4, изредка по 2 и 8. Каждая группа окружена слоем слизи, часто с четким контуром, но не всегда правильной конфигурации. Клетки шаровидные, 9—13 мкм в диам., иногда чуть эллипсоидные. Клеточная оболочка тонкая, без слизи или со слизью 2—3 мкм толщ. Хлоропласт один, пристенный, лопастный, утолщенный в основании. Пиреноид один, иногда их два, каждый окружен несколькими зернами крахмала. Ядро одно, крупное, часто хорошо различимое в живых клетках.

Зооспоры по 2—8, эллипсоидные, 6.5—8 мкм дл., 3—4 мкм шир., с 2 одинаковыми жгутиками, немного длиннее тела зооспоры, с небольшой передней стигмой и 2 сократительными вакуолями, пристенным боковым хлоропластом с пиреноидом. Апланоспоры по 4, реже по 2 или 8, коротко-эллипсоидные, 7.5—8.5 мкм дл., 6.5—7 мкм шир., часто задерживающиеся в материнской оболочке. (Рис. 1).

Обнаружен в 2 пробах.

Отличается от первоописания тем, что сократительные вакуоли в вегетативных клетках наблюдались крайне редко.

2. *Kentrosphaera minor* Borzi, 1883 : 87—88, tab. 7, fig. 14—19.

Клетки одиночные, эллипсоидные, до 15—16 мкм дл., 10—12 мкм шир., или неправильно шаровидные до 17 мкм в диам. Оболочка 2—3 мкм толщ., слоистая, у спорангиев обычно с одним слоистым выростом 3—7 мкм дл., изредка с несколькими внутренними выростами. Хлоропласт один, центральный, с многочисленными, радиально направленными лопастями. Пиреноид один, расположенный в центральной части хлоропласта.

Спорангии до 35 мкм в диам. (Рис. 2, 1—4).

Обнаружен в 2 пробах.

По размерам клеток и наличию наружного слоистого выроста на оболочке делящихся клеток и спорангиев водоросль похожа только на *K. minor*, от которой отличается (что наблюдается крайне редко) образованием внутренних выростов оболочки. Идентификация водоросли проведена в накопительных культурах, поэтому не было прослежено формирование репродуктивных клеток.

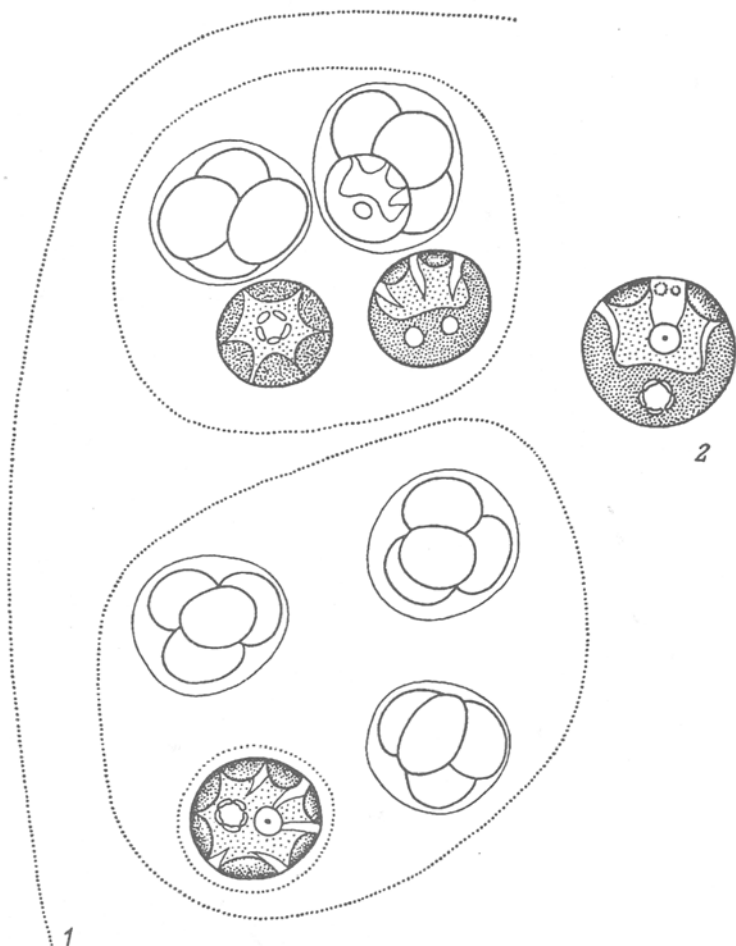


Рис. 1. *Chlamydocapsa lobata* Broady: 1 — часть слизистой колонии, 2 — зрелая вегетативная клетка.

3. *Fottea pyrenoidosa* Broady, 1976 : 402, fig. 7.

Клетки цилиндрические, прямые или слегка изогнутые, с широкоокруглыми полюсами, одиночные, по 2, реже 4 в овальных слизистых колониях 30—50 мкм дл., 13—20 мкм шир., или многочисленные в неправильных слизистых колониях различной величины. Молодые клетки 10—12 мкм дл., 3.5—4 мкм шир., зрелые (с одним хлоропластом) — 12—15 мкм дл., 5—5.5 мкм шир., делящиеся (с 2 хлоропластами) — 23—25.5 мкм дл., 6—7 мкм шир. Оболочка одиночных клеток окружена слоем слизи 3.5—5 мкм толщ. Хлоропласт один, пристенный, выступающий 2/3—3/4 клеточной периферии. Пиреноид один, с крахмальной оберткой. Ядро одно.

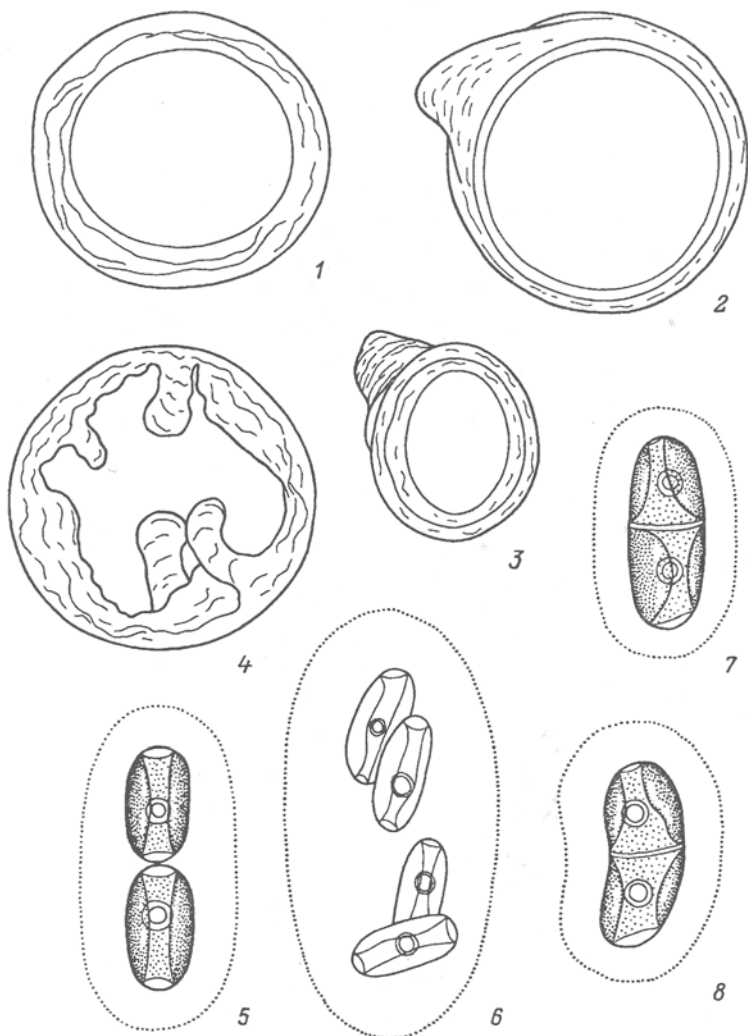


Рис. 2. 1—4 — *Kentrosphaera minor* Borzi: 1 — утолщенная и слоистая оболочка вегетативной клетки, 2, 3 — оболочки спорангиев с наружным выростом, 4 — оболочка спорангия с внутренними выростами; 5—8 — *Fottea pyrenoidosa* Broadly: 5, 6 — двух- и четырехклеточные колонии, 7, 8 — делящиеся клетки.

Размножение путем деления клетки на 2 дочерние. (Рис. 2, 5—8).

Обнаружен в 2 пробах.

На стенках чашек Петри с влажной почвой водоросль образует небольшие слизистые разрастания, содержащие разное количество клеток. В жидкой среде она существует преимущест-

венно в виде одиночных клеток, окруженных индивидуальной слизью, или в слизистых колониях из 2, реже 4 клеток.

Работа выполнена в рамках программы «Биологическое разнообразие», проект № 55.

Литература

- Андреева В. М., Чаплыгина О. Я. Почвенные хлорококковые и хлоросарциновые водоросли Лазовского заповедника (Приморский край) // *Новости систематики низших растений*. Л., 1989. Т. 26. — Андреева В. М., Чаплыгина О. Я. Неподвижные зеленые микроводоросли в почвах России и некоторых сопредельных территорий // *Ботан. журн.* 1996. Т. 81, № 1. — Андреева В. М., Сдобникова Н. В., Чаплыгина О. Я. О почвенных водорослях Оренбургской области // *Новости систематики низших растений*. Л., 1983. Т. 20. — Андреева В. М., Чаплыгина О. Я., Стрелкова Л. А. Почвенные хлорококковые и хлоросарциновые водоросли Украинского Полесья // *Новости систематики низших растений*. Л., 1985. Т. 22. — Андреева В. М., Чаплыгина О. Я., Стрелкова Л. А. Почвенные хлорококковые (*Chlorococcales*) и хлоросарциновые (*Chlorosarcinales*) водоросли Кировской области // *Новости систематики низших растений*. Л., 1986. Т. 23. — Гецен М. В., Перминова Г. Н. Изменение состава водорослевых группировок биогеоценозов тундры в связи с ее освоением // *Географические аспекты охраны флоры и фауны на северо-востоке европейской части СССР*. Сыктывкар, 1977. — Голлербах М. М., Зауер Л. М. Методы изучения водорослей в растительных сообществах // *Полевая геоботаника*. М.; Л., 1959. Т. 1. — Громов Б. В. Наблюдения над водорослями примитивных почв некоторых северных районов СССР // *Учен. зап. ЛГУ. Сер. биол. наук*. 1956. Т. 41, № 216. — Дорогостайская Е. В., Сдобникова Н. В. Почвенные водоросли тундр северо-западного Таймыра // *Биогеоценозы Таймырской тундры и их продуктивность*. Л., 1973. Вып. 2. — Катенин А. Е., Резванова Г. С. Очерк флоры и растительности района Кукуньских (Лоринских) горячих ключей (Чукотский полуостров) // *Ботан. журн.* 1998. Т. 83, № 1. — Новичкова-Иванова Л. Н. Смены синузий почвенных водорослей Земли Франца-Иосифа // *Ботан. журн.* 1963. Т. 48, № 1. — Новичкова-Иванова Л. Н. О почвенных водорослях Земли Франца-Иосифа // *Проблемы Севера*. М.; Л., 1964. № 8. — Перминова Г. Н. Биомасса и продукция водорослей в тундровых почвах // *Ботан. журн.* 1980. Т. 65, № 6. — Перминова Г. Н., Гецен М. В. Состав альгофлоры целинных и подвергшихся освоению почв // *Биогеоценологические исследования на сеяных лугах в Восточноевропейской тундре*. Л., 1979. — Сдобникова Н. В. Почвенные водоросли в южных тундрах Таймыра // *Южные тундры Таймыра*. Л., 1986. — Чаплыгина О. Я. Почвенные хлорококковые и хлоросарциновые водоросли Бадхыза (Туркмения) // *Новости систематики низших растений*. Л., 1987. Т. 24. — Чаплыгина О. Я. Почвенные неподвижные одноклеточные и колониальные зеленые водоросли (*Tetrasporales*, *Chlorococcales*, *Chlorosarcinales*, *Chaetophorales*) Варзобского ущелья // *Новости систематики низших растений*. СПб., 1992. Т. 28. — Borzi A. *Studi Algologici*. I. Messina, 1883. — Broady P. A. Six new species of terrestrial algae from Signy Island, South Orkney Islands, Antarctica // *Brit. Phycol. J.* 1976. Vol. 11, N 4. — 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 11. — Friedl T. Evolution of the polyphyletic genus *Pleurastrum* (Chlorophyta): inferences from nuclear-encoded ribosomal DNA sequences and motile cell ultrastructure // *Phycologia*. 1996. Vol. 35, N 5.