

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

ACADEMIA SCIENTARUM ROSSICA
INSTITUTUM BOTANICUM NOMINE V. L. KOMAROVII

НОВОСТИ СИСТЕМАТИКИ
НИЗШИХ РАСТЕНИЙ

ТОМ 38

NOVITATES SYSTEMATICAE
PLANTARUM NON VASCULARIUM
TOMUS XXXVIII



С.-ПЕТЕРБУРГ
2005

биол. наук. Л., 1986. 261 с. — Рыжов В. М. Экология фитопланктона Баренцева моря: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Мурманск, 1988. 20 с. — Сарухан-Бек К. К., Радченко И. Г., Кольцова Т. И. Фитопланктон губы Чупа (Кандалакшский залив Белого моря) // Исследование фитопланктона в системе мониторинга Балтийского моря и других морей СССР. М., 1991. С. 111–120. — Семина Г. И., Сергеева О. М. Планктонная флора и биогеографическая характеристика фитопланктона Белого моря // Экология и физиология животных и растений Белого моря. М., 1983. С. 3–17. — Федоров В. Д., Конопля Л. А., Кокин К. А. Сезонные изменения видового разнообразия планктона Белого моря // Журн. общ. биол. 1975. Т. 36, №3. С. 389–396. — Хлебович Т. В. Качественный состав и сезонные изменения численности фитопланктона в губе Чупа Белого моря // Исследования фауны морей. Т. 13. Сезонные явления в жизни Белого и Баренцева морей. Л., 1974. С. 56–64. — Gogorev R. M., Okolodkov Yu. B. Species composition of the planktonic and sea-ice algae in the Chukchi Sea and Lavrentiya Bay, the Bering Sea, August 1991 // Бот. журн. 1996. Т. 81, №5. С. 35–41. — Margalef R. Temporal succession and spatial heterogeneity in phytoplankton // Perspectives in marine biology. Berkeley, Los-Angeles, 1958. P. 323–349. — Sournia A. Form and function in marine phytoplankton // Biol. Rev. 1982. Vol. 57. P. 347–394.

И. Н. Егорова
Е. А. Судакова

I. N. Egorova
E. A. Sudacova

ЭПИФИТНЫЕ ВОДОРОСЛИ ЮЖНОГО ПРЕДБАЙКАЛЬЯ

EPHYPHYTE ALGAE OF THE SOUTH BAICAL REGION

Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН
664033, Иркутск, ул. Лермонтова, д. 132.
patologi@sifibr.ru

Эпифитные сообщества водорослей на коре древесных растений являются одной из постоянных составляющих растительного фитоценоза. Их состав и структура определяются совокупностью биотических и абиотических факторов: почвами и растительностью, создаваемыми ими микроклиматическими условиями в ценозе, свойствами коры древесных растений и т. д. В то же время характер субстрата и условия обитания не способствуют развитию многообразия форм. Эпифитные водоросли, так же как и группа аэрофильных водорослей в целом, организованы довольно однообразно и имеют много общих черт в структуре клеток и колоний. Таксономическая структура сообществ значительно более проста по сравнению с водными и почвенными водорослями. Возможно, это является одной из причин слабой изученности сообществ этих организмов.

Среди исследований альгосинузий, формирующихся на коре деревьев, на территории России и других территорий в составе бывшего СССР можно отметить работы К. И. Мейера (1936а, б, 1937, 1938, 1945); В. В. Мельниковой (1954); Л. М. Зауера (1956); Л. Летзаар (1962); Н. О. Мошковой (1972); О. А. Малышевой (1986); Г. Г. Кузяхметова (1995); Е. А. Воронковой (1998); И. Н. Егоровой (2001); И. Н. Егоровой и Е. А. Судаковой (2001); И. Е. Дубовик (2002) и др.

Материалом для настоящего исследования послужили сборы, проведенные в 2001–2002 гг. в Южном Предбайкалье в горнотаежной местности — в низкогорьях Восточного Саяна (Иркутская обл., Усольский р-он, пос. Тальяны, среднее течение р. Тойсук — левобережного притока р. Китой) и в подтаежно-лесостепной — в верхнем Приангарье (городов Ангарск, Иркутск, Шелехов и прилегающие территории). Климат региона умеренно-континентальный с продолжительной и суровой зимой, значительной разницей температур зимы и лета и большими амплитудами абсолютных максимумов и минимумов температур от 80 до 90° (Гвоздецкий, Михайлов, 1978). Сумма среднесуточных температур выше 10 °С составляет от 1200 до 1800 °С (Картушин, 1968).

На большей части территории распространены светлохвойные леса, сформированные *Pinus sylvestris* L. с участием *Larix sibirica* Ledeb. По долинам рек эти сосновые леса проникают в горы Восточного Саяна.

В горно-таежной местности обычны темнохвойные леса, образованные *Pinus sibirica* Du Tour, *Abies sibirica* Ledeb. и *Picea obovata* Ledeb., часто отличающиеся несложностью структуры. Повсеместно как производные формации встречаются леса из *Betula pendula* Roth. и *Populus tremula* L.

Нами были исследованы эпифитные водоросли, обитающие на коре деревьев и кустарников, взятые в следующих местах обитания:

Abies sibirica:

1. Тальяны. В 4 км от пос. вверх по течению р. Большой Загой — пихтарник хвоцево-зеленомошный.

Picea obovata:

2. Тальяны. В 3 км от пос. вверх по течению р. Жидой — елово-пихтовая хвоцево-зеленомошная ассоциация.

Larix sibirica:

3. Тальяны. Сосново-лиственничная орляково-папоротниково-разнотравная ассоциация по долине р. Тойсук.

4. Иркутск. Центральный парк культуры и отдыха (ЦПКиО) — в глубине парка в зарослях черемухи.

Pinus sibirica:

5. Тальяны. В 4 км от пос. вверх по течению р. Большой Загой — кедровая разнотравно-зеленомошная ассоциация.

P. sylvestris:

6. Иркутск. Микрорайон Радищево — сосняк орляково-папоротниково-разнотравный.

7. Иркутский р-он. Окрестности (окр.) села (с.) Московщина — сосняк орляково-папоротниково-разнотравный.

8. Шелехов. Вблизи Иркутского алюминиевого завода (ИркАЗ) — сосняк орляково-папоротниково-разнотравный.

9. Тальяны. Юго-западный склон долины р. Тойсук в окр. пос. — сосняк орляково-папоротниково-разнотравный

10. Тальяны. Ивово-тополевая разнотравно-зеленомошная ассоциация с примесью сосны и березы.

11. Тальяны. В 15 км от пос. вверх по течению р. Большой Загой — кедрово-сосновая чернично-зеленомошная ассоциация.

Populus suaveolens Fisch.:

12. Иркутск. ЦПКиО — в глубине парка в зарослях черемухи, рябины и сирени.

13. Тальяны. Топольник мелкотравный (парковые насаждения).

14. Тальяны. Около моста через р. Тойсук — ивово-тополевая разнотравно-зеленомошная ассоциация.

P. tremula:

15. Тальяны. В 5–6 км от пос. вверх по течению р. Большой Загой, левый берег реки — осинник разнотравный с примесью березы.

P sp.:

16. Иркутск. Парковые насаждения в Академгородке.

17. Иркутск. Парковые насаждения между ул. Мухиной и ул. Якоби.

18. Иркутск. ЦПКиО — в глубине парка в зарослях сирени, бузины и рябины.

19. Шелехов. Парк «Металлург» — топольник разнотравный.

20. Ангарск. Парк вблизи Городской службы обеспечения газом (ГорГаз).

21. Ангарск. ЦПКиО — топольник разнотравный.

Salix ramnipholia Pall.:

22. Тальяны. «Боны»* — березово-ивовая разнотравно-зеленомошная ассоциация.

* Боны — название места на берегу р. Тойсук. Происходит от названия связок бревен, устанавливаемых в русле реки для направления сплавляемой древесины.

23. Тальяны. Ивово-тополевая разнотравно-зеленомошная ассоциация (около моста через р. Тойсук в сторону бензозаправки).

Betula pendula:

24. Тальяны. Окрестности — березняк разнотравно-осоковый.

25. Тальяны. В 15 км от пос. вверх по течению р. Жидой — тополево-елово-пихтовая разнотравно-зеленомошная ассоциация.

26. Иркутск. ЦПКиО — в глубине парка с бурьянистым высоко-травьем.

Duschekia fruticosa (Rupr.) Pousar:

27. Тальяны. Окрестности, юго-западный склон долины р. Тойсук — сосняк орляково-папоротниково-разнотравный с душекией.

Radus avium Mill.:

28. Тальяны. Окрестности, «Боны» — черемушник.

В альгологических исследованиях нами использовалась средняя проба, составленная путем смешивания нескольких индивидуальных образцов. Образцы коры приблизительно 5×5 см обычно отбирались с нескольких деревьев и кустарников одного вида, доминирующего в данном экотопе. Отбор вели не менее чем в 10-кратной повторности с каждого ствола. При сборе проб и подготовке их к анализу соблюдались необходимые условия стерильности. Водоросли просматривали при прямом микроскопировании. Затем собранный материал доводили до воздушно-сухого состояния в комнатных условиях, измельчали на мельнице и использовали для флористических исследований методом жидких и твердых культур. Навеску в 1 г смешанного образца помещали в 100 мл среды 3N BBM (Андреева, 1998). Раствор перемешивали в течение 20 мин, а затем фильтровали через крупноячеистую стерильную марлю в подготовленные колбы, чтобы уменьшить количество органики, на которой интенсивно развиваются сопутствующие грибы и бактерии. Дальнейшие исследования проводили по общепринятой методике.

Ниже приводится аннотированный список эпифитных водорослей. Арабской цифрой указываются места обитания, где проводился отбор образцов. Затем дается количественная характеристика водорослей, определенная визуально при прямом микроскопировании с оценкой «единично» (ед), «часто» (ч), «в массе» (м). Количественные оценки водорослей в накопительной культуре приведены по той же системе с добавлением буквы «к» (ед-к, ч-к, м-к). Система и номенклатура определяемых водорослей приведена с учетом отечественных и зарубежных определителей и таксономических сводок (Забелина и др., 1951; Дедусенко-Щеголева, Матвиенко, 1959; Мошкова, Голлербах, 1986; Матвиенко, Догадина, 1978; Андреева, 1998; Ettl, Gärtner, 1995). Список синезеленых водорослей составлен по си-

стеме Комарека и Анагностидиса (Komárek, Anagnostidis, 1986, 1989; Anagnostidis, Komárek, 1988).

Отдел **CYANOPHYTA**

Класс **CHROOCOCOPHYCEAE**

Пор. **CHROOCOCCALES**

Сем. **Gloeobacteraceae**

Gloeotheca confluens Näg. — 19, ед-к.

Сем. **Microcystaceae**

Microcystis pulverea (Wood) Forti emend. Elenk. — 2, ед.

Класс **HORMOGONIOPHYCEAE**

Пор. **STIGONEMATALES**

Сем. **Stigonemataceae**

Stigonema hormoides Born. et Flah. — 22, м-к.

Сем. **Fischerellaceae**

Fischerella major Gom. — 18, ч-к.

Пор. **NOSTOCALES**

Сем. **Nostocaceae**

Nostoc linckia (Roth) Born. et Flah. — 9, 13–15, 17, 23, ч; м-к.

N. punctiforme (Kütz.) Hariot — 9, 13–15, 17, 19, 21–23, м; м-к.

Сем. **Scytonemataceae**

Scytonema hofmanni Ag. — 22, ч; м-к.

Tolypothrix byssoidea (Berk.) Kirchn. — 14, 15, 23, 27, м (27 — ед);
м-к.

Пор. **OSCILLATORIALES**

Сем. **Pseudanabaenaceae**

Leptolyngbya foveolarum (Rabenh. ex Gom.) Anagn. et Kom. — 8, 13, 17, 20, 21 — ед; ч-к.

L. tenuis (Gom.) Anagn. et Kom. — 21, ед-к.

Trichormus elliposporus (Fritsch) Kom. et Anag. — 17, 20, ед-к.

Сем. Phormidiaceae

Phormidium ambiquum Gom. — 13, 22, м; м-к.

P. autumnale (Ag.) Gom. — 19–21, м; м-к.

P. bohneri Schmidle — 13, 18, 19, 22, ед-к.

P. henningsii Lemm. — 20, ед-к.

P. jadinianum Gom. — 19, ед-к.

Pseudophormidium phormidioides Hansg. — 19, ед-к.

Сем. Oscillatoriaceae

Plectonema gracillimum (Zopf) Hansg. — 13, 17, 19–21, м; м-к.

Отдел BACILLARIOPHYTA

Класс PENNATOPHYCEAE

Пор. RAPHINALES

Сем. Naviculaceae

Navicula sp. — 3, ед.

Сем. Nitzschiaceae

Hantzschia amphioxys (Ehr.) Grun. — 17, 3, ед.

Nitzschia intermedia Hantzsch — 6, ед-к.

N. hantzschiana Rabenh. — 13, м-к.

Отдел XANTHOPHYTA

Класс XANTHOPHYCEAE

Пор. HETEROCOCCALES

Сем. Pleurochloridaceae

Botrydiopsis arhiza Borzi — 2, 18, 19, 21, ч; ч-к.

B. eriensis Snow — 6, 21; ч-к.

Monodus coccomyxa Pasch. — 6, 22, 24, ч; м-к.

M. subterranea Boye-Pet. — 9, 10, ч-к.

Pleurochloris lobata Pasch. — 22, ед-к.

P. commutata Pasch. — 17, ед-к.

Сем. **Characiopsidaceae**

Characiopsis minima Pasch. — 3, 7, 8, ч; ч-к.

Сем. **Sciadiaceae**

Bumilleriopsis peterseniana Visch. et Pasch. — 7, ед-к.

ОТДЕЛ **CHLOROPHYTA**

Класс **CHLOROPHYCEAE**

Пор. **CHLAMYDOMONADALES**

Сем. **Chlamydomonadaceae**

Chlamydomonas atactogama Korsch. — 2, ч-к.

C. minima Korsch. — 24, ч-к.

C. oblonga Anach. — 7, 9, ч-к.

C. oblongella Lund — 2, ч-к.

C. reinhardtii Dang. — 22, ед-к.

Пор. **TETRASPORALES**

Сем. **Palmellopsidaceae**

Palmellopsis muralis Bold et King — 17, ч-к.

Пор. **CHLOROCOCCALES**

Сем. **Chlorococcaceae**

Chlorococcum hypnosporum Starr — 17, ч-к.

Chlorococcum sp. — 8, 13, 21, 22, 24, ед; ед-к.

Сем. **Neochloridaceae**

Bracteacoccus aggregatus Tereg — 8, 17, 18, ед; ч-к.

B. minor (Chod.) Petrová — 17-22, 24, ед; ч-к.

Bracteacoccus sp. — 13, 18, ч-к.

Dictyochloropsis reticulata (Tsch.-Woess) Tsch.-Woess — 16, ч.

D. symbiontica Tsch.-Woess var. *symbiontica* — 9, 27, 28, м.

Myrmecia bisecta Reisingl — 2, 23, ч-к.

M. incisa Reisingl — 6, 8, 21, ч-к.

Trebouxia arboricola Puym. — 4, 14, 21-23, 28, ч; ед-к.

T. corticola (Archib.) Gärtner — 16, 27, ч.

Сем. Chlorellaceae

- Auxenchlorella protothecoides* (Krüger) Kalina et Puni. — 17, ч-к.
Chlorella lobophora V. Andr. — 6, 20, 22, ч; ч-к.
C. mirabilis V. Andr. — 6, 17, ед-к.
C. reisiigii Watanabe — 18, ч; ч-к.
C. vulgaris Beijer. f. *vulgaris* — 2, 3, 6, 8, 17, 19, 22, ч; ч-к.
C. vulgaris f. *globosa* V. Andr. — 6, 17, ед; ч-к.
Chlorolobion lunulatum Hind. — 18, ч-к.
Halochlorella rubescens Dang. — 2, 17–21, м-к.
Mychonastes homosphaera (Skuja) Kalina et Puni. — 20, ч-к.
Pseudococcomyxa simplex (Mainx) Fott — 2, 6, 7, 8, 9, м-к.
Scotiellopsis oocystiformis (Lund.) Puni. et Kalina — 20, ч-к.
S. terrestris (Reisigl) Puni. et Kalina — 3, 13, 22, 24, ч; м-к.

Пор. CHLOROSARCINALES

Сем. Tetracystidaceae

- Tetracystis aggregata* Brown et Bold — 18, 21, ч; ч-к.

Сем. Chlorosarcinaceae

- Chlorosarcinopsis minor* Hernd. — 13, 18–20, 24, ч; м-к.

Класс ULOTRICHOPHYCEAE

Пор. ULOTRICHALES

Сем. Ulotrichaceae

- Klebsormidium flaccidum* (Kütz.) Silva, Mattox et Blackwell — 2, 20, 22, м-к.
K. dissectum (Gay) Ettl et Gärtner — 6, ед-к.
Stichococcus bacillaris Näg. — 1, 2, 5–7, 8, 10, 15–21, 23, 24, 27, 28, м; м-к.
S. mirabilis Lagerh. — 6, ч-к.
S. variabilis W. et G. S. West — 21, 22, ч-к.
Ulothrix variabilis Kütz. — 8, 19, 22, м-к.

Сем. Chaetophoraceae

- Apatococcus lobatus* (Chod.) Boye-Pet. — 1, 2, 5, 7, 16, 18, 25, 27, 28, м; ед-к.
Desmococcus olivaceus (Pers. ex Ach.) Laundon — 3, 4, 6, 7–12, 14, 17, 21, 24, 27, м; ед-к.
Diplosphaera chodatii Bial. — 23, ч.

Pseudopleurococcus botryoides Snow — 18, ед; м-к.

Сем. *Trentepohliaceae*

Trentepohlia piceana Meyer — 10, м.

T. umbrina (Kütz.) Born. — 1, 5, 25, м.

Trentepohlia sp. — 11, 14, 23, 27, м.

Таким образом, в результате проведенных исследований обнаружено 73 вида эпифитных водорослей. Они относятся к 44 родам, 24 семействам, 11 порядкам, 6 классам и 4 отделам.

Основу эпифитной альгофлоры составляют зеленые водоросли, относящиеся к 2 классам, 5 порядкам, 10 семействам, 24 родам и 43 видам (58.9% от всего видового состава). Наиболее значим по числу видов и родов порядок *Chlorococcales*. Он объединяет 3 семейства, 12 родов и 22 вида. А также порядок *Ulotrichales*, представленный 3 семействами, 8 родами и 13 видами. Разнообразие зеленых водорослей на уровне семейства оценивалось относительно среднего числа видов — 4.3. Видовая представленность выше этого показателя отмечена в семействах *Chlorellaceae* (11), *Neochloridaceae* (9), *Ulotrichaceae* (6), *Chlamydomonadaceae* (5). Меньшим количеством видов характеризуются семейства *Chaetophoraceae* (4) и *Trentepohliaceae* (3), *Chlorococcaceae* (2), *Palmellopsidaceae*, *Tetracystidaceae* и *Chlorosarcinaceae* по 1 виду. Интересен анализ видовой представленности на уровне рода. Среднее число видов в роде составляет 1.8. На фоне такого низкого разнообразия выделяются роды *Chlamydomonas* с 5 видами, *Chlorella* — 4, *Bracteacoccus*, *Stichococcus* и *Trentepohlia* — по 3 вида. Следует отметить высокую степень встречаемости таких водорослей, как *Stichococcus bacillaris* — в 18 местах обитания, *Desmococcus olivaceus* — в 14, *Apatococcus lobatus* — 9, *Bracteacoccus minor* — 7, *Trebouxia arboricola* — в 6.

Другим, не менее важным, компонентом наствольных альгосинузий являются синезеленые водоросли. В видовом отношении они значительно уступают зеленым. Выявленные синезеленые эпифиты относятся к 2 классам, 4 порядкам, 9 семействам, 12 родам и 18 видам (24.7% от общего числа водорослей). Анализ таксонов на уровне порядков выявляет их довольно узкий семейственный и родовой спектры. Порядок *Oscillatoriales* объединяет 3 семейства и 5 родов, порядок *Nostocales* — 2 семейства и 3 рода, порядки *Chroococcales* и *Stigonematales* по 2 семейства и 2 рода соответственно. Разнообразием представителей отличается порядок *Oscillatoriales*, которому принадлежат 10 видов. Среднее число видов в семействе составляет 2, что практически в два раза меньше, чем в семействах зеленых

водорослей. Наибольшим видовым спектром отличаются семейства Phormidiaceae — 6 и Pseudanabaenaceae — 3 вида. Среди родов явно преобладает в видовом отношении Phormidium с 5 видами. Остальные роды характеризуются 2 или 1 видом.

По частоте встречаемости выделяются представители родов *Nostoc*, найденные в 9, и *Phormidium* — в 6 местах обитания.

Отдел желтозеленых водорослей занимает значительно более низкую позицию по сравнению с зелеными и синезелеными. Все обнаруженные организмы относятся к 1 классу, 1 порядку, 3 семействам, 5 родам и 8 видам (11.0%). В видовом отношении наиболее интересно сем. Pleurochloridaceae, к которому принадлежит 3 рода с 6 видами. Чаще всего на стволах деревьев обнаруживаются представители *Botrydiopsis*.

Диатомовые водоросли, по-видимому, являются наименее характерным компонентом эпифитных альгосинузий на стволах деревьев. Найдено 4 вида (5.5% от общего числа водорослей). Из них интересно отметить *Nitzschia hantzschiana* и *Hantzschia amphioxys*, которые массово развивались в культуре и были устойчивым компонентом синузии наряду с другими водорослями.

С помощью эколого-субстратного анализа выявлен широкий спектр видов на форофитах из сем. *Salicaceae* — в культуральном материале нами обнаружено до 16-17 видов эпифитных водорослей в отдельно взятом экотопе. На форофитах сем. *Pinaceae* наибольшее количество видов — 12 (отмечено для *Pinus sylvestris*). Синузии на стволах *Betulaceae* и *Rosaceae* объединяют 8 и 4 вида соответственно.

В заключение авторы выражают глубокую признательность докт. биол. наук А. С. Плешанову и канд. биол. наук В. М. Андреевой за ценные замечания при подготовке статьи к печати, а также особенно В. М. Андреевой за большую помощь и консультации при определении ряда видов.

Л и т е р а т у р а

- Андреева В. М. Почвенные и аэрофильные зеленые водоросли (Chlorophyta: Tetrasporales, Chlorococcales, Chlorosarcinales). СПб., 1998. 351 с. — Воронкова Е. А. Эпифитные водоросли на *Betula pendula* (*Betulaceae*) и *Tilia cordata* (*Tiliaceae*) // Бот. журн. 1998. Т. 83, № 11. С. 40–43. — Гвоздецкий Н. А., Михайлов Н. И. Физическая география СССР. Азиатская часть. М., 1978. 512 с. — Дедусенко-Щеголева Н. Т., Матвиенко А. М. Зеленые водоросли. Класс вольвоксовые. Chlorophyta: Volvocineae // Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 8. М.-Л., 1959. 231 с. — Дубовик И. Е. Перемещение водорослей аэрофитона и их поселение на различных субстратах // Альгология. 2002. Т. 12, № 1. С. 125–131. — Егорова И. Н.

Эпифитные водоросли как элемент лесных фитоценозов // Экология Южной Сибири — 2001 год. Красноярск, 2001. Т. 1. С. 19. — Егорова И. Н., Судакова Е. А. К изучению дендрофильной альгофлоры Южного Прибайкалья // Дендрологические исследования в Байкальской Сибири. Иркутск, 2001. С. 75–77. — Забелина М. М., Киселев И. А., Прошкина-Лавренко А. И., Шешукова В. С. Диатомовые водоросли // Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 4. М., 1951. 619 с. — Зауер Л. М. К познанию водорослей растительных ассоциаций Ленинградской области // Споровые растения. М.-Л., 1956. Т. 10. С. 33–174. — Картушин В. М. Агроклиматические ресурсы юга Восточной Сибири (серия карт М 2:500 000). Иркутск, 1968. 100 с. — Кузяхметов Г. Г. Эпифитные водоросли в консорциях древесных растений // Экология и охрана окружающей среды — 1995 год. Ч. 3. Пермь, 1995. С. 19–20. — Летзаар Л. Об эпифитной альгофлоре населенных пунктов // Ежегодник общ. естествоиспытателей при АН ЭстССР. 1962 (1963). Т. 55. С. 54–78. — Малышева О. А. Сообщества эпифитных водорослей как компонент древесных и кустарниковых консорций. М., 1986. 11 с. Деп. в ВИНТИ, № 7094-В 86. — Матвієнко О. М., Догадіна Т. В. Жовтозелені водорості — Xanthophyta // Визначник прісноводих водоростей УРСР. Київ, 1978. Вып. 10. 512 с. — Мейер К. И. К познанию рода *Trentepohlia* Mart. 1. *Trentepohlia Gobi* sp. n. // Бюл. Московск. общ-ва испыт. природы. Отд. биол. 1936а. Т. 45, вып. 5. С. 315–321. — Мейер К. И. К познанию рода *Trentepohlia* Mart. 2. *Trentepohlia uncinata* (Gobi) Hansg. // Бюл. Московск. общ-ва испыт. природы. Отд. биол. 1936б. Т. 45, вып. 6. С. 95–103. — Мейер К. И. К познанию рода *Trentepohlia* Mart. 3. *Trentepohlia aurea* (L.) Mart. // Бюл. Московск. общ-ва испыт. природы. Отд. биол. 1937. Т. 46, вып. 2. С. 101–110. — Мейер К. И. К познанию рода *Trentepohlia* Mart. 4. *Trentepohlia piceana* sp. n. // Бюл. Московск. общ-ва испыт. природы. Отд. биол. 1938. Т. 47, вып. 1. С. 64–68. — Мейер К. И. К познанию рода *Trentepohlia* Mart. 5. *Trentepohlia lagenifera* (Hild.) Wille. // Бот. журн. 1945. Т. 30, № 2. С. 51–58. — Мельникова В. В. Эпифитные водоросли ореховой и кленовой формаций Таджикистана // Докл. АН Тадж. ССР. 1954. Т. 13. С. 21–22. — Мошкова Н. А. К изучению Трентеполий Черновицкой области Украинской ССР // Укр. бот. журн. 1972. Т. 29, № 4. С. 459–462. — Мошкова Н. А., Голлербах М. М. Зеленые водоросли. Класс улотриксковые (1). Порядок улотриксковые // Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 10. Л., 1986. 360 с. — Anagnostidis K., Komárek J. Modern approach to the classification system of cyanophytes. 3 — Oscillatoriales; 5 — Stigonematales // Arch. Hydrobiol. 1988. Suppl. 80. Н. 1-4.; 1990. Suppl. 86. — Ettl H., Gärtner G. Sylabus der Boden-, Luft- und Flechtenalgen. — Stuttgart, 1995. 680 S. — Komárek J., Anagnostidis K. Modern approach to the classification system of cyanophytes. 2 — Chroococcales; 4 — Nostocales // Arch. Hydrobiol. 1986. Suppl. 73. Н. 2; 1989. Suppl. 82. Н. 3.