

Л. С. Хайбуллина, Н. В. Суханова, Р. Р. Кабиров. ФЛОРА И СИНТАКСОНОМИЯ ПОЧВЕННЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ И ЦИАНОБАКТЕРИЙ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ. УФА: ГИЛЕМ, 2011. 216 с.

(A REVIEW) L. S. KHAIBULLINA, N. V. SUKHANOVA, R. R. KABIROV. FLORA AND SYNTAXONOMY OF SOIL ALGAE AND CYANOBACTERIA FROM THE URBANIZED TERRITORIES. UFA, 2011. 216 p.

Различные варианты классификации сообществ почвенных цианобактерий и водорослей используются давно (Новичкова-Иванова, 1980¹; Костиков, 1991; Кабиров, Шилова, 1994), но применение метода Ж. Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964), опыт которого описан в рецензируемой книге, можно рассматривать как пионерское. Во многом этому способствовало то, что в Уфе есть сильный коллектив синтаксономистов по высшей растительности. В предисловии авторы благодарят за помощь опытных геоботаников А. И. Соломеща и А. Р. Ишбирдина.

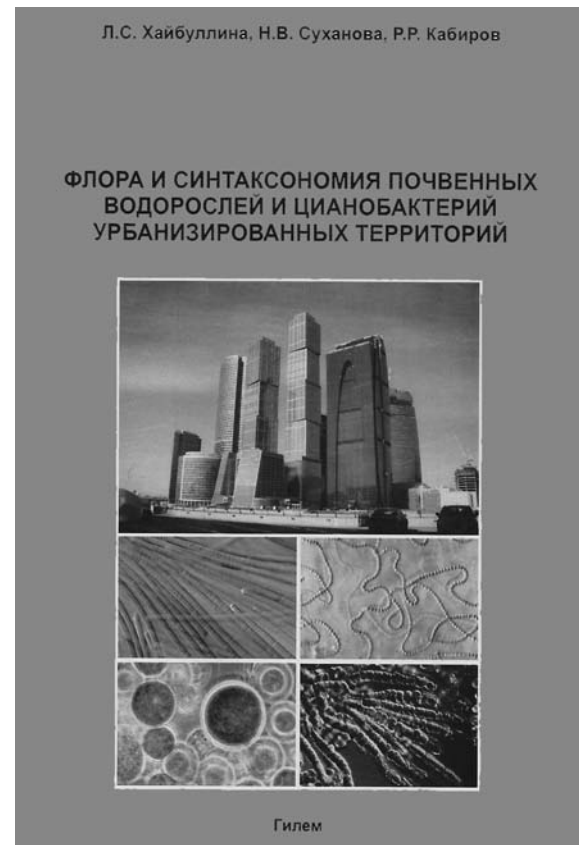
Книга содержит 6 глав, «Введение», «Заключение», «Список литературы» и «Приложение».

Во «Введении» авторы подчеркивают важность изучения почвенных цианобактерий и водорослей урбанизированных территорий, а также рассматривают историю развития альгосинтаксономии. Цитируются работы по использованию метода Браун-Бланке для выделения ассоциаций эпилитных водорослей (Margaleff, 1958; Петровска, Стојанов, 1975) и водорослей бентоса рек Горного Крыма (Bukhtiyarova et al., 1996). К сожалению, авторами не указано, что эколого-флористический подход применяется также к классификации сообществ пресноводных (Бобров и др., 2005) и морских (Giassone et al., 1993, 1994a, b) водорослей-макрофитов, а также цианобактериально-водорослевых ценозов (ЦВЦ) пещер (Абдуллин, 2009).

В главе 1 «Почвенные водоросли и цианобактерии городских экосистем» вкратце рассматриваются особенности почвенной флоры, фауны и микроорганизмов городов и городских местообитаний. Приводится подробная характеристика цианобактерий и водорослей городских почв, подчеркивается биоиндикационная роль этих организмов. Отмечаются исследования эпифитных и эпилитных цианобактерий и водорослей урбанизированных территорий в составе наземных экосистем (Дубовик, 1995; Кузяхметов, 1995; и др.)

В главе 2 «Материалы и методы» приводятся характеристика методов отбора проб, культивирования и микроскопирования, а также описания ЦВЦ. В основу работы было положено 217 усредненных проб почвы. Значительную ценность представляет описание методики изучения сообществ почвенных водорослей, адаптированной к методу Браун-Бланке. Авторы на выбранных однородных площадках отбирали усредненный образец, состоящий из 10–20 индивидуальных почвенных проб объемом 125 см³. При выявлении видового состава применяли чашки Петри со стеклами обрастания (Lund, 1945). При анализе флоры почвенных цианобактерий и водорослей они использовали 15-балльную шкалу обилия, разработанную Р. Р. Кабировым и И. И. Шиловой (1990). В дальнейшем шкала обилия

¹ Цитированные авторами работы в список не включены.



была модифицирована в шкалу Браун-Бланке: г — суммарное значение баллов обилия на стекле обрастания равно 1; + — 2 балла; 1 — 3–6 баллов; 2 — 7–11 баллов; 3 — 12–13 баллов; 4 — 14 баллов; 5 — 15 баллов. Обработка данных была выполнена традиционным методом фитоценологических таблиц (Westhoff, Maarel, 1978).

К сожалению, при составлении систематического списка цианобактерий и водорослей на уровне высших таксонов авторы использовали устаревшие системы. Так, например, для отдела «синезеленые» они использовали систему М. М. Голлербаха, Е. К. Косинской, В. И. Полянского (1953), тогда как в мире сегодня используется иная классификация (Anagnostidis, Komárek, 1985, 1986, 1988a, b, 1989). Таксономия диатомовых водорослей построена в соответствии с системой, принятой в монографии «Диатомовые водоросли СССР» (1988), в то время как более употребительной является система, приведенная Ф. Е. Раундом с соавт. (Round et al., 1990). Не всегда понятно, в каких случаях используются термины «альгогруппировка», «альгоценоз», «альгокомплекс», «цианобактериально-водорослевый ценоз». Рецензенты предполагают, что это синонимы. Не приведены формулы расчета интегрального показателя развития альгоценозов (ИПР) и коэффициента сравнительного обилия

(КСО, с. 17), хотя для остальных показателей формулы приводятся.

В главе 3 «Характеристика районов исследования» подробно рассматриваются особенности 5 населенных пунктов Башкирского Предуралья (д. Октябрьская Иглинского р-на, пос. Кудеевский Иглинского р-на, г. Белебей, г. Уфа) и Зауралья (г. Сибай), резко различающихся по численности населения, развитию промышленности, климатическим и почвенным условиям. Приводится также характеристика 8 типов местообитаний, в которых проводился отбор проб для исследования: газоны и обочины вдоль автомобильных дорог; парки и скверы, подерженные рекреационной нагрузке; ж.-д. пути на подходе к городам и на предприятиях, трамвайные пути; дворы, пустыри, детские и спортивные площадки; территории промышленных предприятий, промышленных отстойников, городской свалки; отвалы вокруг Сибайского карьера и в его окрестностях; участки солонцово-солончакового комплекса в окрестностях г. Сибая; зональные лесные и степные участки в окрестностях населенных пунктов. Авторы называют эти категории неясным и ненужным термином «леротипы» (???)

Глава 4 «Флористический анализ почвенных водорослей и цианобактерий городских экосистем» посвящена флоре цианобактерий и водорослей различных городских местообитаний. Проведен подробный флористический анализ, выявлены закономерности распределения и формирования в их флоры цианобактерий и водорослей. Кратко описан характер высшей растительности в местах отбора проб. К сожалению, в этой главе большого объема (46 с.) нет подразделения на подглавы, что затрудняет восприятие материала.

Глава 5 «Синтаксономический анализ флоры почвенных водорослей и цианобактерий городских экосистем» является самой интересной в монографии (однако авторы вновь допустили терминологическую неточность: главу следовало бы назвать «Синтаксономический анализ сообществ почвенных водорослей и цианобактерий городских экосистем»). В главе представлены результаты эколого-флористического анализа ЦВЦ урбанизированных территорий. Приведен продромус выделенных синтаксонов (рецензенты приводят лишь продромус высших единиц до уровня союза):

Класс *Bracteaococco minoris-Hantzschietea amphioxys* Khaibullina et al. 2006

Порядок *Eustigmatetalia magni* Khaibullina et al. 2006

Союз *Chlamydomonado ellipticae-Desmotetrion stigmaticaе* Sukhanova et Ishbirdin 1997

Союз *Naviculo nivalis-Phormidion dimorphi* Sukhanova et Ishbirdin 1997

Порядок *Phormidio interrupti-Oscillatorietalia amoenaе* Khaibullina et al. 2006

Союз *Amphoro ovalis-Phormidion uncinati* Khaibullina et al. 2004

Союз *Klebsormidio flaccidi-Myrmecion biatorellae* Khaibullina et al. 2005

Кроме того, в состав выделенных единиц входят 10 ассоциаций, 4 субассоциации и 4 безранговых сообщества. Выделенные синтаксоны подробно обсуждаются, приведены синоптические таблицы. Авторы следуют «Кодексу фитосоциологической номенклатуры» (Barkman et al., 1986), указывают

номенклатурные типы синтаксонов. Подчеркивается, что «сообщества высших единиц альгосинтаксономии... имеют широкий географический ареал и могут быть встречены в разных природных зонах» (с. 106). Признавая стройность и обоснованность синтаксономического построения, рецензенты полагают, что в связи с недостаточным объемом исследований почвенных ЦВЦ пока преждевременно устанавливать высшие единицы, так как полученные данные слишком локальны. Для установления высших единиц желательно иметь аналогичную информацию и из других районов.

В главе 6 «Основные тенденции формирования альгосеносов в городских экосистемах» представлен анализ формирования ЦВЦ в процессе развития населенного пункта, рассмотрена сезонная динамика почвенных водорослей и цианобактерий городских экосистем. Интересны данные, полученные в результате сравнения флоры цианобактерий и водорослей в ряду населенных пунктов при увеличении их размера (д. Октябрьская — пос. Кудеевский — г. Белебей — г. Уфа). Авторы указывают, что «при переходе от деревни к крупному городу число видов цианобактерий и водорослей увеличивается: 93 (деревня) — 130 (поселок) — 98 (средний город) — 191 (крупный город), что связано с увеличением гетерогенности ландшафта» (с. 108) «В населенных пунктах сельского типа структура альгогруппировок наиболее сходна с типичными луговыми и остепненными альгокомплексами... В городских экосистемах α - и β -разнообразие почвенных водорослей во многом определяется их устойчивостью к неблагоприятным факторам (сильной инсоляции, засолению, высоким концентрациям токсичных веществ и др.)» (с. 117).

Особый интерес представляет подраздел, посвященный связи синтаксонов почвенных ЦВЦ с синтаксонами высшей растительности. По данным авторов, экологические ареалы синтаксонов ЦВЦ шире, чем синтаксонов высших растений. «В основном на урбанизированных территориях ЦВЦ на уровне ассоциаций и субассоциаций соответствовали уровню классов высших растений» (с. 122). С классом *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et R. Tx. 1943 связаны ассоциации *Myrmecio-Pinnularietosum* Khaibullina et al. 2004, *Chloroplano terricolae-Naviculetum pelliculosae* Khaibullina et al. 2005 и *Pleurochlori-Chlamydomonadetum oblongellae* Khaibullina et al. 2005. Асс. *Klebsormidietum flaccidi* Khaibullina et al. 2005 распространена в сообществах 2 классов — *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et R. Tx. 1943 и *Molinio-Arrhenatheretea* R. Tx. 1937 em. R. Tx. 1970. К классу *Artemisietea vulgaris* Lohm., Prsg. et Tx. in Tx. 1950 приурочена асс. *Amphoro ovalis-Stauroneetum ancipitis* Khaibullina et al. 2004. Классу *Chenopodietea* Br.-Bl. 1952 em. Lohm, J. et R. Tx. 1961 ex Matusz. 1962 соответствовало сообщество *Chlamydomonas-Pleurochloris magna*, классу *Thero-Salicornietea* R. Tx. ex Géhu et Géhu-Frank 1984 — сообщество *Phormidium paulsenianum*.

В «Заключении» кратко обобщается содержание монографии.

В «Приложении» приводятся 14 характеризующих таблиц синтаксонов с локалитетами проб. Количество проб в разных синтаксонах различалось, например, асс. *Klebsormidietum flaccidi* Khaibullina et al. 2005 описана по 22 пробам, асс. *Chlamydo-*

monado elliptica–*Desmotetretum stigmaticae* Sukhanova et Ishbirdin 1997 — по 15, acc. *Naviculetum muticae* Sukhanova et Ishbirdin 1997 — по 4 пробам. В целом таблицы составлены очень корректно и соответствуют требованиям метода Браун-Бланке.

Несмотря на высказанные замечания, книга отличается новизной содержания и заслуживает высокой оценки. Это серьезный вклад в изучение флоры и синтаксономии сообществ почвенных цианобактерий и водорослей урбанизированных территорий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Абдуллин Ш. П. 2009. Цианобактериально-водорослевые ценозы пещеры Шульган-Таш (Южный Урал) // Экология. № 4. С. 318–320.
- Бобров А. А., Киприянова Л. М., Чемерис Е. В. 2005. Сообщества макроскопических зеленых нитчатых и желтозеленых сифоновых водорослей (*Cladophoretea*) некоторых регионов России // Растительность России. № 7. С. 50–58.
- Agagnostidis K., Komárek J.* 1985. Modern approach to the classification system of cyanophytes. 1. Introduction // *Algol. Stud.* Vol. 38/39. P. 291–302.
- Agagnostidis K., Komárek J.* 1986. Modern approach to the classification system of cyanophytes. 2. *Chroococcales* // *Arch. Hydrobiol. Suppl.* 73. N 2. P. 157–226.
- Agagnostidis K., Komárek J.* 1988a. Modern approach to the classification system of cyanophytes. 3. *Oscillatoriales* // *Arch. Hydrobiol. Suppl.* 80. P. 327–472.
- Agagnostidis K., Komárek J.* 1988b. Modern approach to the classification system of cyanophytes. 5. *Stigonematales* // *Algol. Stud.* Vol. 59. P. 1–73.
- Agagnostidis K., Komárek J.* 1989. Modern approach to the classification system of cyanophytes. 4. *Nostocales* // *Arch. Hydrobiol. Suppl.* 82. N 3. P. 247–345.
- Giaccone G., Alongi G., Cossu A., Di Geronimo R., Serio D.* 1993. La vegetazione marina bentonica del Mediterraneo: I. Sopralitorale e Mesolitorale; proposte di aggiornamento // *Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat.* Vol. 26 (341). P. 245–291.
- Giaccone G., Alongi G., Pizzuto F., Cossu A.* 1994a. La vegetazione marina bentonica fotofila del Mediterraneo: II. Infralitorale e Circalitorale. Proposte di aggiornamento // *Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat.* Vol. 27 (346). P. 111–158.
- Giaccone G., Alongi G., Pizzuto F., Cossu A.* 1994b. La vegetazione marina bentonica sciafila del Mediterraneo: III. Infralitorale e Circalitorale. Proposte di aggiornamento // *Ibid.* P. 201–228.
- Round F. E., Crawford R. M., Mann D. G.* 1990. The Diatoms: biology and morphology of the genera. Cambridge. 748 p.

© Ш. П. Абдуллин¹, Б. М. Муркин²
Sh. R. Abdullin, B. M. Mirkin

¹ Башкирский государственный университет. 450074, Уфа, ул. З. Валиди, 32.

E-mail: abdullinshrbu@mail.ru

² Институт биологии УНЦ РАН 450054, Уфа, пр. Октября, 69.

E-mail: geobotanika@rambler.ru

Получено 17 апреля 2012 г.