



ГидрОБОТАНИКА

методология, методы

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
Институт биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина

ГИДРОБОТАНИКА: МЕТОДОЛОГИЯ, МЕТОДЫ

Материалы Школы
по гидробиотанике

Борок, 8—12 апреля 2003 г.

Рыбинск 2003

ББК 28.082

Гидрботаника: методология, методы: Материалы Школы по гидрботанике (п. Борок, 8—12 апреля 2003 г.). Рыбинск: ОАО «Рыбинский Дом печати», 2003. 188 с.

ISBN 5-88697-097-5

Сборник материалов включает доклады ведущих ботаников России, посвященные подходам к изучению флоры и растительности водоемов и водотоков, гербаризации водных растений и анализу флор, методам картирования и определения продуктивности водных фитоценозов, классификации растений вод и водной растительности. Особое внимание уделено гидрботанической терминологии и определению сложных групп водных растений. Во вторую часть сборника вошли краткие сообщения слушателей Школы, содержащие материалы по различным проблемам гидрботаники.

Книга адресована молодым исследователям-гидрботаникам, но будет интересна и специалистам в области флористики, геоботаники, экологии, гидробиологии, таксономии и синтаксономии, а также преподавателям и студентам высшей школы.

Научные редакторы: *В. Г. Папченков*
А. А. Бобров
А. В. Щербаков
Л. И. Лисицына

Оргкомитет выражает благодарность Российской Академии наук, Институту биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина РАН и Администрации Ярославской области за финансовую поддержку, позволившую провести Школу по гидрботанике и опубликовать ее материалы.

Книга печатается по решению Ученого совета ИБВВ РАН от 30 апреля 2003 г.

Дата публикации — 15 июля 2003 г.

ISBN 5-88697-097-5

© Коллектив авторов, 2003
© Институт биологии внутренних вод
им. И. Д. Папанина РАН, 2003

Степень погруженности изменяется с плохо заметной периодичностью, которая, как правило, выражена значительно слабее нелинейного тренда. Лишь при естественном фотопериоде в средней полосе наблюдалась описанная в литературе обратная зависимость степени открытости цветков от степени их погруженности. Отсюда следует, что изменению степени погруженности цветков свойственна слабовыраженная ритмичность экзогенной природы.

Степень открытости цветка определяет его способность к опылению, то есть к выполнению основной функции цветка. Вероятно, это обстоятельство служит причиной наличия эндогенных ритмов изменения степени открытости, в отличие от степени погруженности.

Вероятно, степень открытости цветка и степень его погруженности изменяются независимо друг от друга и синхронизируются изменением интенсивности ФАР. В случае несоответствия фотопериода естественному для средней полосы привычная нам связь между степенью открытости цветка и степенью его погруженности исчезает.

Наблюдаемая нами как в этом году, так и в предыдущие годы положительная связь степени открытости цветков с температурой верхнего слоя воды и температурой воздуха, вероятно, вызвана суточным ходом этих факторов. Это подтверждается отсутствием такой связи в эксперименте без световой фазы.

Нам представляется, что единственной целью периодического закрывания цветка может являться повышение эффективности опыления цветка насекомыми.

УДК 581.93

ПОИСК ОПТИМАЛЬНОГО КОЛИЧЕСТВА ФЛОРИСТИЧЕСКИХ ОПИСАНИЙ И НИВЕЛИРОВАНИЕ ФЛОРИСТИЧЕСКОГО ШУМА

Э. В. Гарин

Институт биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина РАН
152742 Ярославская обл., Некоузский р-н, п. Борок. E-mail: garin@ibiw.yaroslavl.ru

При изучении флоры тех или иных водных объектов и территорий перед исследователем нередко встает вопрос: достаточно ли их описано, чтобы адекватно представить флору изучаемых объектов? При этом возможны две крайние ситуации.

1. Описано слишком мало объектов. Как известно из статистики, при увеличении числа испытаний (в нашем случае — описаний) практически полученное значение того или иного параметра всё больше приближается к теоретически ожидаемому. Следовательно, необходимо стремиться к возможно большему количеству описаний, чтобы более корректно выявить закономерности во флоре изучаемых объектов.

2. Описано слишком много объектов. При многократном составлении списков флоры изучаемых объектов в сводной таблице накапливается большее число случайных видов, совершенно не характерных для флоры данного объекта. Например, при исследовании флоры копаней или водохранилищ, характеризующихся переменным наполнением и наличием обширных обсыхающих участков дна, быстро заселяемых самыми разнообразными растениями, с каждым новым описанием выявляется всё большее число случайных видов. Таким образом, чем больше сделано флористических описаний объектов, тем больше в их флоре оказывается случайных видов, *флористического шума*. Следовательно, излишне большое количество описанных объектов не только не несёт пользы, но, при

имеющем место в современной флористике *номиналистском подходе* («один вид — один „голос“»), приносит вполне определенный вред, искажая состав флоры.

В литературе мы не встретили описания методики установления оптимального числа флористических описаний. Впрочем, решение, сходное с предлагаемым нами, было найдено для определения оптимального размера геоботанической площадки (метод «матрешки», «кривая: „число видов/площадь“») (Миркин и др., 2001).

Мы предлагаем для нахождения оптимального количества флористических описаний объектов строить график накопления, показывающий увеличение числа видов (N_b) к количеству описанных объектов (N_o). При этом, число видов в $N_o=1$ равно количеству видов на первом описанном объекте, в $N_o=2$ — количеству видов на первых двух объектах (рассчитанное как сумма: количество видов на первом объекте плюс количество видов второго объекта, не отмеченные на первом); в $N_o=3$ — количеству видов на первых трех объектах и т.д.

Полученная кривая вначале будет резко подниматься вверх, а затем постепенно выйдет на плато. При этом, чем более сформирована и стабильна флора исследуемого объекта и чем объекты более однотипны, тем быстрее график выйдет на плато, а чем меньше в исследуемой флоре случайных видов, тем более острый угол с осью абсцисс будет образовывать плато, становясь практически горизонтальным. То количество описанных объектов, при котором кривая выйдет на плато, является *оптимальным* для выявления специфики их флоры. На практике *оптимальное число* может быть не конкретной величиной, числом, а *диапазоном*.

В качестве примера приводим полученные нами данные по флоре копаней Ярославской области (см. рис.).

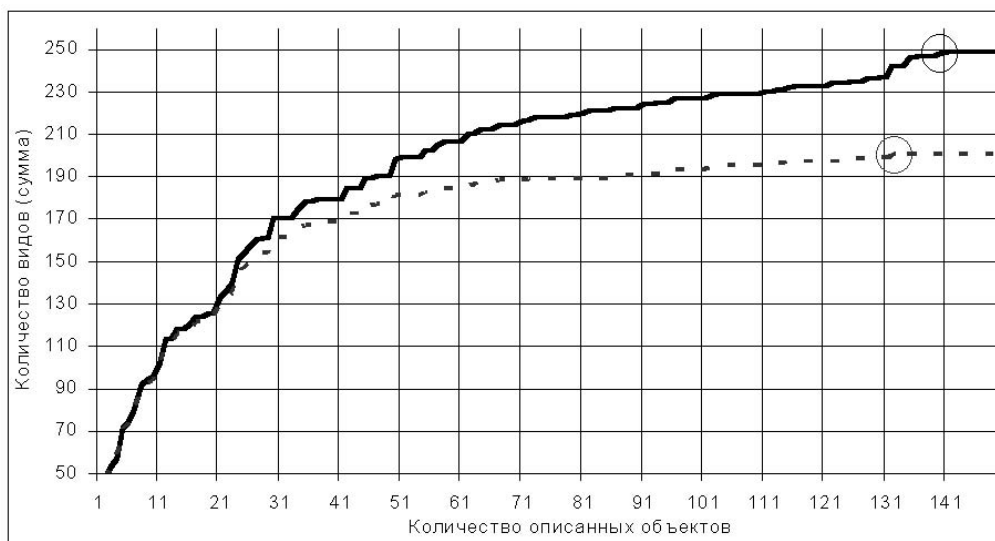


Рис. Кривые накопления числа видов растений при увеличении количества описанных объектов (копаней)

Верхняя кривая — при учёте всех видов; нижняя — без учёта единожды встреченных видов. Точки выхода кривой на плато отмечены кружками; они соответствуют 139 копаням на верхнем графике и 132 копаням на нижнем.

В том случае, когда количество описанных объектов оказывается заметно больше оптимального, можно говорить о чрезмерной роли флористического шума в полученных данных, который приводит к неоправданному увеличению списка флоры исследуемых объектов, возрастанию роли «сорных» семейств (*Asteraceae*, *Chenopodiaceae* и др.), доли редких растений и однолетников (терофитов) и т.п. Подавить флористический шум можно было бы двумя достаточно простыми способами. Один из них — уже в поле не вклю-

чать в список флоры заведомо случайные виды: опытный ботаник, как правило, в полевых условиях без особого труда может определить нехарактерность того или иного вида для данной флоры и не вносить его в полевые бланки. Другим способом подавления флористического шума может быть удаление из списка флоры единожды (реже — дважды) встреченных видов, что можно сделать в камеральных условиях после составления сводной таблицы. При этом кривая на графике (см. рис.) несколько быстрее выйдет на плато, которое будет более горизонтальным. Однако оба этих подхода нельзя признать вполне корректными.

Такое чисто механическое удаление из списка флоры ряда видов (культивируемых, заносных или единожды встреченных) может скорее исказить картину, чем помочь более чётко выявить характерные особенности флоры исследуемого объекта. Так, при изучении флоры копаней мы столкнулись с тем, что наличие и обилие случайных видов является важной характерной особенностью флоры изучаемых нами объектов. С другой стороны, эта случайная составляющая — чрезмерно большое количество единожды встреченных видов — явно искажает реальные особенности рассматриваемой флоры.

Для разрешения подобной ситуации мы предлагаем использовать *коэффициент долевого участия* каждого вида, который может быть выражен как отношение количества находок данного вида к количеству описанных объектов (как безразмерная величина или в процентах). Таким образом, в отличие от *номиналистского* (от лат. *nomen* — имя, название) подхода, предлагаемый нами *парциальный* (от лат. *pars* — часть) подход позволяет, с одной стороны, сохранить в списке флоры все отмеченные виды, и, в то же время, не позволит случайным видам исказить суть изучаемой флоры, выявляя реальную роль случайного элемента.

Расчёт коэффициента можно произвести для каждого вида отдельно с последующим сложением полученных значений при подсчёте той или иной группы. Однако для анализа флоры достаточным может оказаться упрощенный подход, при котором в пределах каждой группы суммируются не единицы присутствия вида (номиналистский подход: есть вид — 1, нет вида — 0), а абсолютные величины, показывающие, сколько раз данный вид был отмечен (на скольких объектах он встречен), и только затем вычислять относительное значение коэффициента. Разница между данными, полученными классическим способом и при использовании поправочного коэффициента достаточна отчетлива, что видно из приводимого ниже табличного материала.

Таблица. Распределения видов флоры копаней по группам многолетности при разном способе подсчета

Группа	Номиналистский подход		Парциальный подход	
	Видов	%	Σ	%
Одно- и двулетники	43	18,3	398	11,9
Многолетние травы	168	71,5	2684	80,4
Деревья и кустарники	24	10,2	258	7,7

Приведенные данные наглядно показывают, что во флоре копаней среди одно- и двулетников число случайных видов значительно больше, а многолетние травы занимают более прочные позиции во флоре копаней, чем это видно при традиционном подсчете.

Данный метод можно использовать не только при определении оптимального количества описываемых объектов, но и для определения оптимального количества флористических описаний-участков на исследуемых объектах, например, количества участков на реках, транспортных путях и т.п. Возможно, данный метод будет полезен также альгологам и гидробиологам.

Список литературы

Миркин Б. М., Наумова Л. Г., Соломещ А. И. Современная наука о растительности: Учебник. М.: Логос, 2001. 264 с.

Научное издание

ГИДРОБОТАНИКА: МЕТОДОЛОГИЯ, МЕТОДЫ

Материалы Школы по гидрботанике

Утверждено к печати
Институтом биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина
Российской Академии наук

Публикуется в авторской редакции

Оригинал-макет А. А. Боброва

Подписано в печать 10.06.2003. Формат 60×84/8. Гарнитура «Таймс». Печать офсетная. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 15,2. Тираж 300 экз. Заказ № 2939.
Отпечатано в ОАО «Рыбинский Дом печати» с оригинал-макета.
152901, г. Рыбинск, ул. Чкалова, 8.
