

© 2008 Родионова Г.Н. [Рец.] *Фитоиндикация наземных экосистем. Часть 1. Изучение фитоценопопуляций: Методические рекомендации / Сост. В.Н. Ильина. Самара, Изд-во СГПУ, 2007. 45 с.*

Очень импонирует название рецензируемой работы. Действительно, на современном этапе актуальным является разработка методологических подходов к оценке степени экологической адаптации ценопопуляций растений, играющих различную роль в сложении фитоценозов. В связи с этим в составленных В.Н. Ильиной рекомендациях ожидалось увидеть решение фитоиндикационных задач с помощью популяционно-онтогенетических методов. Однако в содержании мы не видим ни одного раздела, посвященного индикационным возможностям растений. Работа построена по классической схеме ценопопуляционных исследований и не отличается оригинальностью.

Методические рекомендации имеют неточности и погрешности, поэтому в рецензии будет уместно обратить внимание на эти места, дабы избежать некорректных результатов при проведении исследований студентами естественно-научных специальностей, а также теми, кому данное издание окажется полезным.

Считаем неуместным применение термина «**фитоценопопуляция**» как в названии рецензируемой работы, так и на с. 4, 16 и др. Термин «ценопопуляция» предложен в 1961 г. В.В. Петровским. В фитоценологии под ценопопуляцией понимают популяцию **растений**, подчеркивая её связь с определённым фитоценозом. Поэтому добавление греческого «*phytos*» к слову ценопопуляция звучит как «масло масляное».

Составитель на с. 12 предлагает при выборе площади стационарного исследования исходить из количества 100 генеративных особей. Прежде всего, важно, чтобы полученные данные были репрезентативными. Следовательно, выбор площади участка зависит от целей исследования. При ограниченном произрастании растений проводят их полный бесплощадочный учёт. В целом площадь учётных площадок выбирается исходя из размера зрелых генеративных особей изучаемого вида. Принято, что она должна быть не менее суммарной площади трёх минимальных фитогенных полей взрослой особи (Уранов, 1965).

На с.16-18 приведены лишь теоретические сведения о пространственной структуре ценопопуляций. Картирование особей, о котором повествует составитель, является лишь начальным этапом изучения пространственного размещения растений. Установить закономерности пространственной структуры ценопопуляций возможно при учёте распределения частот плотностей особей и координации площадок трансекты. Тип распределения растений на трансекте определяется с использованием коэффициента дисперсии (Заугольнова, 1982). Полученные данные при картировании

важно обработать статистически, вычислив такие показатели, как средняя плотность особей в скоплениях и в промежутках между скоплениями, дискретность скоплений. Затем следует определить тип размещения растений.

На с. 19 приведена периодизация полного онтогенеза растений по А.А. Уранову (1975). В 1991 г. Э.В. Шестаковой (Онтогенетический атлас, 1997⁴) было описано скрытогенеративное состояние (g_0), которое необходимо учитывать при анализе динамики онтогенетического развития. Так как это состояние кратковременное, неопытный исследователь может особи скрытогенеративного состояния принять за виргинильные. А это существенно исказит онтогенетический спектр.

Анализ возрастной структуры видов можно проводить не только по классической методике, основанной на критерии абсолютного максимума, как представлено на с. 21-22 текста, но и с использованием двухкодовой таблицы, основанной на совместном применении индекса возрастности А.А. Уранова (1975) и средней эффективности Л.А. Животовского (2001).

На с.21 Ильина В.Н. ссылается на таблицу 2, которая в тексте работы отсутствует.

В разделе, посвященном изучению виталитетной структуры ценопопуляций (с. 22-28), хорошо изложены способы морфометрических измерений растений, приведены некоторые теоретические аспекты. Однако нет чёткого изложения последовательности изучения жизненности особей. В тексте не представляется возможным найти ответ на вопрос читателя: «Как определить виталитетный тип ценопопуляции?» В.Н. Ильина отсылает нас к тезисной работе Ю.А. Злобина (1988), в которой отсутствует методологический аспект. Позволим себе кратко пояснить последовательность работы. *Во-первых*, на основе размерной дифференциации особей разных возрастных состояний составляется шкала жизненности особей. *Во-вторых*, математическим путём определяется уровень жизненности онтогенеза: I уровень $R > x + \sigma$; II уровень $R = x + \sigma$; III уровень $R < x + \sigma$, где R – количественное значение признака, x – среднее арифметическое, σ – среднее квадратичное отклонение (Лакин, 1980). *В-третьих*, оценивается виталитетный состав популяции по соотношению особей категорий I, II, III уровней на три типа: депрессивные, равновесные, процветающие. Выделение детерминирующего виталитет-комплекса признаков проводят по схеме Ю.А. Злобина (1989). Соотношение количества растений с высокой и средней жизненностью оценивается с помощью индекса качества ценопопуляции $Q=1/2 (a+b)$. По результатам последнего показателя легко построить наглядные диаграммы.

На с. 23 имеется утверждение, что жизненность растений увеличивается от проростков к генеративным и уменьшается от зрелых генеративных особей к субсенильным и сенильным. Однако в природе встречаются квазисенильные растения, жизненность которых по балловой оценке не уступает виргинильным.

На с. 31 приведены формулы расчетов основных показателей семенной продуктивности растений, в которых допущены ошибки. Например, при расчетах потенциальной и реальной продуктивности (п. 1, 2) следует учитывать **среднее** число семянпочек и семян. В пунктах 3 и 4 показатели в расчётных формулах нужно **умножить на 100%**. В пункте 3 следует добавить «процент семенификации **плода**», так как можно определить и процент семенификации побега.

Раздел «Изучение фенологии растений» (с. 32) совершенно не разработан. Составитель ссылается на специальные пособия, указания на которые отсутствуют как в тексте, так и в списке рекомендуемой литературы.

На с. 32 в разделе «Статистическая обработка данных» автор предлагает использовать «следующие издания», указывая при этом всего лишь один источник. На наш взгляд, при обработке данных, кроме стандартных вычислений важно применять в зависимости от задач исследования частные математические приёмы (Урбах, 1963; Лакин, 1980 и др.), позволяющие проверить репрезентативность данных. В этой связи для начинающих исследователей можно было в тексте указать пороги достоверности для коэффициента Стьюдента и ошибки среднearифметического. При математической обработке данных В.Н. Ильина рекомендует использовать различные компьютерные программы, не указывая, какие конкретно. Однако эта информация для студентов была бы полезной и нужной.

В последние десятилетия внедрение компьютерной техники способствует распространению специальных программ для детальной характеристики биотопов. Специалисты используют стандартные методы геоботанических описаний, популяционно-онтогенетические методы и компьютерный комплекс ECOSCALE, созданный в лаборатории моделирования фитоценозов Института общих проблем РАН. Для точной количественной оценки степени приспособленности ценопопуляций к определённому фактору среды можно порекомендовать рассчитать коэффициент экологической адаптации (Жукова, 1999). В качестве демографических параметров используют плотность молодых генеративных растений, рассматривая их как потомков более старой части генеративной фракции. Кроме того, можно рассчитать индексы смертности и (или) рождаемости, преобразованный индекс восстановления, биомассу ценопопуляций или отдельных возрастных групп; площадь листовой поверхности и др.

В целом, при использовании многомерной статистики можно получить интегральный показатель медианы по комплексу экологических факторов для ценопопуляций доминантных видов разных экологических групп, имеющих различные жизненные стратегии. Такой комплексный подход к оценке наземных экосистем позволяет уточнить экологические характеристики ценопопуляций растений, выявить специфику редких и сокращающих свои площади фитоценозов, что крайне необходимо для их рационального использования, восстановления и охраны. На наш взгляд, фитоиндикационные задачи в работе не реализованы. Пожелаем В.Н. Ильиной творческих успехов над 2-ой частью рекомендаций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Животовский Л.А. Онтогенетическое состояние, эффективная плотность и классификация популяций растений // Экология, 2001. № 1. С. 3-7. - **Жукова Л.А.** Экологические аспекты в фитоценологии // Геоботаника XXI века. Материалы Всероссийской научной конференции / Под ред. проф. К.Ф. Хмельёва. Воронеж: Изд-во ВГУ, 1999. С.28-30.

Заугольнова Л.Б. Пространственная структура и взаимоотношения ценопопуляций некоторых степных злаков // Бюлл. МОИП. Отд. Биол. 1982. Т. 87. № 2. С. 68-81. - **Злобин Ю.А.** Виталитетная структура - важный тип дифференциации популяций растений // Экология популяций. Ч. 1. Тез. докл. Всесоюзн. совещ. (4-6 октября 1988, Новосибирск). Новосибирск, 1988. - **Злобин Ю.А.** Теория и практика оценки виталитетного состава ценопопуляций растений // Ботанический журнал, 1989. Т. 74. № 6. С. 769-780.

Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Наука, 1980. 291 с.

Онтогенетический атлас лекарственных растений. Учебное пособие под ред. Л.А. Жуковой. Йошкар-Ола, МарГУ, 1997. 240 с.

Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Ценопопуляции растений. Развитие и взаимоотношения. М., 1975. С. 63-86. - **Уранов А.А.** Фитогенное поле // Проблемы современной ботаники. М.-Л., 1965. Т. 2. С.251-254. - **Урбах В.Ю.** Математическая статистика для биологов и медиков. М., 1963. 324 с.

Поступила в редакцию
10 января 2008 г.