

УДК 582.936:502.172(470.6)  
ББК 28.5  
С - 40

*Сиротюк Эмилия Айсовна, доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры экологии и защиты окружающей среды экологического факультета Майкопского государственного технологического университета, тел. (8772)521155.*

## **О ВИТАЛИТЕТНОЙ СТРУКТУРЕ ПОПУЛЯЦИЙ НЕКОТОРЫХ ГОРЕЧАВКОВЫХ ЗАПАДНОГО КАВКАЗА** (рецензирована)

*Большинство ценопопуляций видов являются процветающими и равновесными. Однако правосторонняя асимметрия базовых виталитетных спектров, за исключением ценопопуляций *Swertia iberica* с выраженной левосторонней асимметрией, свидетельствует об испытываемом ими фитоценоотическом стрессе.*

*Ключевые слова: горечавковые, экологический оптимум, виталитетная структура, виталитетный спектр, фитоценоотический стресс.*

*Sirotyuk Emilia Aysovna, Doctor in Biology, professor, professor of the chair of ecology and environmental protection of the faculty of ecology, Maikop State Technological University, tel. (8772) 521155.*

## **ABOUT VITALITY STRUCTURE OF POPULATIONS OF SOME GENTIANACEAE OF THE WEST CAUCASUS**

*Most populations of species are thriving and equilibrium. However, right-side asymmetry of the basic vitality of the spectra, except populations of *Swertia iberica* with severe left-side asymmetry, indicates phytocoenotic stress.*

*Key words: Gentianaceae, ecological optimum, vitality structure, vitality spectrum phytocoenotic stress.*

Фундаментальными свойствами биосистем любого уровня иерархической организации являются целостность и дискретность, но наряду с ними не менее важны их надежность – вероятность безотказного функционирования, и устойчивость – способность выдерживать изменения, вызванные внешними факторами, или восстанавливаться после них. Надежность популяции как биосистемы обусловлена многократным повторением особей в результате размножения, или их сочетания [1], а устойчивость – разнообразием компонентов и их гетерогенностью, которая рассматривается как адаптивное свойство популяций в изменяющейся среде [2, 3, 4].

Показателем устойчивости любой популяции является жизненное состояние составляющих ее особей. Жизненное состояние особей – «концентрированный показатель условий среды – как экологических, так и ценоотических» [5: 525]. Чем больше условия среды соответствуют экологическому оптимуму вида, тем выше жизненное состояние особей и тем больше генеративных растений в составе популяции, так как в оптимальных условиях молодые особи развиваются быстрее и достигают половозрелого состояния раньше [6].

Одной из форм определения внутренней гетерогенности популяций является дифференциация особей по их жизненности, или виталитету [7]. Ранжирование особей популяции по виталитету позволяет отнести их к одному из трех классов: первому «а», второму «б» и третьему «с». Особи первого, второго и третьего классов виталитета выполняют в популяциях разные функции. Первые из них составляют функциональную

группу размножения, вторые формируют биомассу, третьи являются группой резерва, обеспечивающей устойчивость популяции [8].

Соотношение особей разного класса виталитета (виталитетная структура) в ценопопуляциях дает возможность определить их качественное состояние (Q) и типы: 1) процветающие – ценопопуляции, которые характеризуются преобладанием особей первого (a) класса виталитета ( $Q = \frac{1}{2}(a + b) > c$ ); 2) равновесные – ценопопуляции, характеризующиеся равенством встречаемости особей виталитетных классов «a», «b» и «c» ( $Q = \frac{1}{2}(a + b) = c$ ); 3) депрессивные ценопопуляции, которые характеризуются преобладанием особей третьего «c» класса виталитета ( $Q = \frac{1}{2}(a + b) < c$ ) [3].

В 2001-2006 гг. нами изучена виталитетная структура и выявлены виталитетные типы ценопопуляций *Gentiana pyrenaica* L. и *G. oschtenica* (Kusn.) Woronow на г. Абаго, г. Оштен, г. Тыбга, плато Лагонаки и хр. Паст. Абаго; *G. nivalis* L. на г. Большой Бамбак; *G. schistocalyx* (C. Koch) C. Koch и *Swertia iberica* Fisch. ex C.A. Mey. на Лагонакском нагорье, г. Ятыргварта, хребтах: Азиш-Тау, Каменное море, Инженерный, Паст. Абаго.

В качестве оценки распределения признаков в ценопопуляциях использовались коэффициент вариации (Cv) и ее размах (R), эксцесс (Ex), или степень концентрации вариант вокруг среднего класса градации, коэффициент асимметрии (As), который позволяет определить, какого типа особей в ценопопуляции больше – мелких или крупных, или распределение симметричное [4, 7, 9]. Положительные значения коэффициента вариации свидетельствуют о правосторонней асимметрии и преобладании в ценопопуляции особей с меньшими значениями тех параметров, на основании которых устанавливается виталитет особи. И, наоборот, отрицательные значения коэффициента показывают преобладание особей с высокими значениями параметров (левосторонняя асимметрия). Если значение коэффициента асимметрии стремится к нулю – распределение признаков в ценопопуляции нормальное или близкое к нему.

На рисунке 1 видно, что в ценопопуляциях *G. pyrenaica*, *G. oschtenica* и *S. iberica*, преобладают особи промежуточного класса виталитета, а в ценопопуляциях *G. nivalis* и *G. schistocalyx* – особи низшего класса. Базовые спектры виталитетной структуры *G. pyrenaica*, *G. schistocalyx*, *G. oschtenica* и *G. nivalis* имеют правостороннюю асимметрию, что свидетельствует об испытываемом ими некотором фитоценоотическом стрессе. Базовый спектр *S. iberica* имеет ярко выраженную левостороннюю асимметрию, что свидетельствует о соответствии экологических условий ее биологическим потребностям.

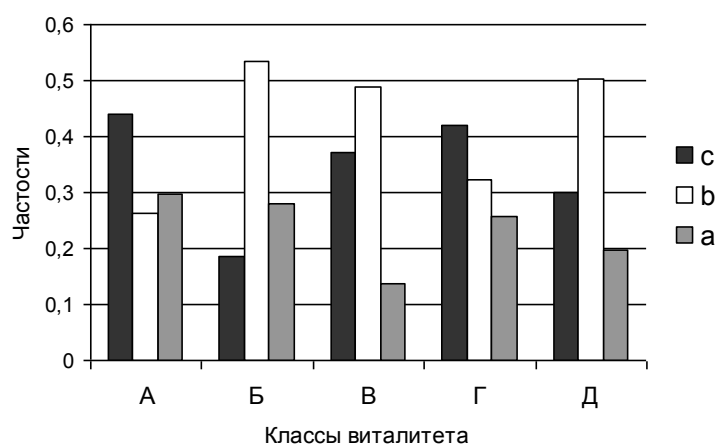


Рисунок 1 – Базовый тип виталитетной структуры видов:  
 А – *Gentiana nivalis*; Б – *Swertia iberica*; В – *Gentiana pyrenaica*; Г – *Gentiana schistocalyx*; Д – *Gentiana oschtenica*; а, б, с – классы виталитета особей.

Анализ виталитетной структуры ценопопуляций позволил выделить четыре группы видов. В первую входит *G. oschtenica*, представленная, преимущественно, процветающими ценопопуляциями, во вторую – *G. pyrenaica* и *G. schistocalyx*, большинство ценопопуляций которых являются депрессивными; *Swertia iberica*, представленная только процветающими и равновесными ценопопуляциями, образует третью группу, а *G. nivalis*, единственная популяция которой в регионе является депрессивной – четвертую.

Наши исследования позволяют сделать следующие выводы. Во-первых, низший класс виталитета особей не может рассматриваться как чисто резервный, так как именно за счет этих особей обеспечивается воспроизводство в исследованных ценопопуляциях. Кроме того, они способны быстро заполнять экологические ниши, появляющиеся при сукцессиях и нарушениях фитоценозов. Во-вторых, термин «депрессивный тип» не отражает фактического состояния ценопопуляций. Скорее, такая структура виталитетных спектров видов свидетельствует об усилении в сообществах фитоценотического стресса, так как наименьшие значения индекса виталитетности отмечены в сообществах с высоким проективным покрытием растительности. С уменьшением фитоценотического давления показатель качественного состояния ценопопуляций видов увеличивается и, напротив, улучшение экологических условий вызывает увеличение их возрастности.

#### Литература:

1. Тарасов О.А. Стратегия экологических приспособлений растений, их популяций и растительных сообществ // Вопросы лесной биогеоценологии, экологии и охраны природы в степной зоне. Куйбышев, 1982. С. 110-125.
2. Уранов А.А. Жизненное состояние вида в растительном сообществе // Бюл. Моск. об-ва испытателей природы. Отд. биол. 1960. Т. LXV, вып. 3. С. 77-92.
3. Пианка Э. Эволюционная экология: пер. с англ. / под ред. и с предисл. М.С. Гилярова. М.: Мир, 1981. 400 с.
4. Усманов И.Ю., Мартынова А.В. Формирование неравноценности особей в ценопопуляциях растений с разными типами адаптивных стратегий // Экология. 1988. № 5. С. 21-26.
5. Проскурякова Г.М. О количественных соотношениях доминантов степной растительности Большого Балхана // Ботан. журн. 1968. Т. 53, № 4. С. 524-530.
6. Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. Ботан. ин-та АН СССР. Сер. III (Геоботаника). 1950. Вып. 6. С. 7-204.
7. Злобин Ю.А. Принципы и методы изучения ценоценологических популяций растений. Казань: КГУ, 1989. 146 с.
8. Любарский Е.Л., Полуянова В.И. Структура ценопопуляций вегетативно-подвижных растений. Казань: КГУ, 1984. 138 с.
9. Лакин Г.Ф. Биометрия. Изд. 4-ое, перераб. и доп. М.: Высшая школа, 1990. 352 с.