

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРОБЛЕМАМ ЭКОЛОГИИ  
БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ  
ИНСТИТУТ ЭВОЛЮЦИОННОЙ МОРФОЛОГИИ  
И ЭКОЛОГИИ ЖИВОТНЫХ им. А. Н. СЕВЕРЦОВА

---

# ПРОБЛЕМЫ УСТОЙЧИВОСТИ БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ

---

СБОРНИК НАУЧНЫХ СТАТЕЙ



МОСКВА "НАУКА"  
1992

**Проблемы устойчивости биологических систем: Сб. науч. ст./Ин-т эволюционной морфологии и экологии животных им. А.Н. Северцова. – М.: Наука, 1992. – 104 с. – ISBN 5-02-004173-4.**

Рассматриваются актуальные проблемы устойчивости биологических систем на разных уровнях организации. Основная часть сборника посвящена вопросам устойчивости популяций и сообществ травянистых и древесных растений. Обсуждаются подходы для оценки их состояния и допустимых антропогенных воздействий, базовые понятия устойчивости, вопросы нормирования для создания основ сопоставимых натуральных исследований и экспериментов.

Сборник рассчитан на широкий круг специалистов, разрабатывающих проблемы экологии и охраны окружающей среды.

Actual problems of stability of biological system in various levels of their organization are considered. The main part of the book is devoted to the problems of herb and woody plant populations and communities stability. Approaches to estimating the state of biological systems and permissible anthropogenic loads, basic concepts of stability, problems of standards are discussed for elaborating the foundation of developing comparable natural investigations and experiments.

The book is intended to the biologists working out ecological problems and problems of nature conservation.

Ответственный редактор  
доктор географических наук *Ю.Г. Пузаченко*,

Рецензенты  
член-корреспондент РАН *Ю.И. Чернов*  
доктор географических наук *Н.Н. Выгодская*

Редактор издательства *Э.И. Николаева*

П 1903040000-154 343-92, II полугодие  
042(02)-92

© Коллектив авторов, 1992  
© Российская академия наук, 1992

ISBN 5-02-004173-4

Уголев А.Л. Концепция универсальных функциональных блоков и дальнейшее развитие учений о биосфере, экосистемах и биологических адаптациях // Журн. эволюц. биохимии и физиологии. 1990. Т. 26. № 4. С. 441—454.

Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы. М.: Мир, 1980. 328 с.

Усманов И.Ю. Аутоэкологические адаптации растений к изменениям азотного питания. Уфа: БНЦ Урал. отд.-ние РАН, 1987. 148 с.

Федоров В.Д. Заметки о парадигме вообще и экологической парадигме в частности // Вестн. МГУ. Сер. 16, Биология. 1977. № 3. С. 8—22.

Флейшман Б.С. Основы системологии. М.: Радио и связь. 1982. 368 с.

Шульц Р.С. Основы системологии. М. Радио и связь. 1982. 368 с.

Шульц Р.С., Гвоздев Е.В. Основы общей гельминтологии. М.: Наука, 1970. Т. 1. 490 с.; 1972. Т. 2. 513 с.

Butterworth A.E. Cell-mediated damage of helminths // Adv. parasit. 1984. Vol. 23. P. 143—235.

Clark B. The ecological genetic of host-parasite relationship // Genetic aspects of host-parasite relationships. Oxford, 1977. P. 87—107.

Chitty D. The natural selection of self-regulatory behavior in animal populations // Proc. Ecol. Soc. Austral. 1967. Vol. 2. P. 51—78.

Damian R.T. Molecular mimicry in biological adaptation // Host-parasite interfaces inferfaces: Proc. symp. Univ. Nebraska. N.—Y.: Acad. Press., 1979. P. 103—126.

Langsley G., Roth C. Antigenic variation in parasitic protozoa. // Microbiol. Sci. 1987. Vol. 4, N 9. P. 280—285.

Lethbridge R.C. The biology of the oncosphere of cyclophillidean cestodes // Helminthol. Abstrs. A. 1980. Vol. 49, g. 2. P. 60—72.

УДК 581:632:937:2

## КРИТИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ РАСТЕНИЙ

Л.Б. Заугольникова, Л.А. Жукова, Р.В. Попадюк,  
О.В. Смирнова

Московский педагогический государственный университет им. В.И. Ленина

Любая биологическая система обладает устойчивостью, которую мы понимаем как способность возвращаться в исходное состояние после отклонений, возникающих под влиянием внешних воздействий. Такие отклонения могут быть столь существенны, что вызывают однонаправленные изменения самой системы; в результате этих процессов она либо приобретает новые качественные черты, либо исчезает вовсе. Потеря одних свойств и приобретение новых требуют определенного времени, в течение его система находится в особом состоянии, которое может быть названо критическим. Оно определяется как "состояние, в котором происходит качественная перестройка" системы [Экологические системы..., 1989]. С нашей точки зрения, предлагаемое определение требует ряда уточнений. Во-первых, необходимо пояснить, что считать качественными изменениями системы. В самом общем виде — это такие изменения, которые затрагивают системообразующие свойства и связи данной системы, отличающие ее от других систем. Для биологических объектов системообразующими являются связи, которые обеспечивают жизнедеятельность систем разного уровня организации (организмов, популяций, биосистем и др.). Во-вторых, есть необходимость ввести в определение и такие аспекты критического состояния, как его однонаправленность и

необратимость. Поскольку критическое состояние есть результат несоответствия работы регуляторов системы и существующих внешних условий, такое состояние необратимо, если сохраняется ситуация, вызывающая его. Отсюда речь должна идти не о "переходе через критическое состояние [Экологические системы, 1989], а о выходе из него путем изменения внешней обстановки.

На основании изложенного мы определяем критическое состояние системы как однонаправленное и необратимое в существующих условиях изменение ее, препятствующее осуществлению характерных для системы циклов жизнедеятельности (самоподдержания). Критическое состояние представляет однонаправленный (векторизованный) процесс и характеризуется как структурными, так и динамическими признаками.

Диагностика критического состояния системы обязательно предполагает наличие у исследователя четкой установки [Экологические системы, 1989]. С нашей точки зрения, такая установка должна включать: 1) определение уровня организации системы, для которой устанавливается критическое состояние; 2) выявление системообразующих связей и циклов жизнедеятельности анализируемой системы; 3) выделение структурных единиц этого уровня и составляющих элементов и подсистем. Ниже сформулированы принятые нами установки.

1. В настоящей работе мы обсуждаем вопрос о критическом состоянии систем популяционного уровня у растений, затрагивая лишь демографический аспект их существования, и не касаемся генетических проблем. Для систем популяционного уровня представление о критическом состоянии разработано слабо. На зоологическом материале предложено понятие минимальной жизнеспособной популяции. Она представляет собой "минимальный набор условий, обеспечивающий длительное выживание вида или популяции в данном месте и их адаптацию к существующим в данном месте условиям" [Жизнеспособность популяции. 1989. С. 10]. Как следует из определения, это понятие — альтернатива критического состояния, поскольку последнее характеризуется невозможностью длительного существования популяционной системы.

2. Для систем популяционного уровня одним из системообразующих свойств является самоподдержание численности в чередующихся друг друга поколениях, соответственно основные взаимосвязи реализуются в процессах непрерывного оборота поколений особей в составе определенных видовых популяций.

Поколение представляет собой совокупность практически одновременно возникших особей (или других элементов), которые относительно синхронно проходят все онтогенетические этапы. Временной масштаб для разделения разных поколений неодинаков у разных видов и может составлять от 1 до 5 лет у трав и от 10 до 20 лет у деревьев. Оборот поколений — это процесс замены особей одного поколения другим в пределах территории, занятой популяцией. В зависимости от характера самоподдержания длительность оборота поколений будет определяться продолжительностью онтогенеза генеты (при семенном размножении) или разветвляемости (при вегетативном способе размножения). Специфика оборота поколений у разных видов заключается: 1) в разной его продолжительности, 2) в различной последовательности и длительности периодов с вегетативным и

семенным размножением, 3) в разной степени омоложения вегетативного потомства.

3. При исследовании критического состояния необходимо определить, к какой структурной единице мы будем его относить. Для растений в качестве элементарной единицы популяционного уровня можно рассматривать ценогическую популяцию как совокупность особей вида в пределах конкретного фитоценоза. Необходимо добавить что территория, занятая ценопопуляцией, соответствует той, которую занимает определенная ассоциация, поскольку именно последняя представляет собой элементарную единицу растительного покрова. Однако размер участка ассоциации может оказаться различным в зависимости от принципов классификации (флористической или доминантной), хотя в ряде случаев результаты будут совпадать. С нашей точки зрения, для популяционных целей более перспективно использование флористической классификации. Именно в таком объеме рассматривается ценогическая популяция в данной работе, и вопрос о критическом состоянии решается по отношению к этой структурной единице.

Изучение пространственной структуры и динамики ценопопуляций показывает, что должна существовать структурная единица популяционного уровня, наиболее важным демографическим признаком которой является обеспечение непрерывного оборота поколений; такую систему можно назвать элементарной демографической единицей (ЭДЕ).

Для определения размеров ЭДЕ использован метод наращивания пробной площади до такого размера, при котором большая их часть (с вероятностью 0,8—1,0) будет содержать практически все онтогенетические группы особей, необходимые для оборота поколений. Минимальный размер, с которого необходимо начинать наращивание, должен соответствовать площади репродуктивной активности особей данного вида. Площадь репродуктивной активности представляет собой ту территорию, в пределах которой возможны проявление и приживание потомства отдельной взятой особи; эта площадь может быть определена, исходя из среднего расстояния между ближайшими особями, которые связаны отношением родитель-потомок (например, молодые генеративные и ювенильные или имматурные особи, зрелые генеративные и виргинильные и т.д.). Площадь репродуктивной активности соответствует минимальному размеру ЭДЕ. Как показывают наши наблюдения, размер ЭДЕ у вида должен рассматриваться как величина, имеющая некоторый диапазон (табл. 1). Так, у стержнекорневого полукустарничка — бурачка ленского оборот поколений может реализоваться даже на площади  $25 \times 25$  см, но среди локусов такого размера ЭДЕ составляют всего 1 %; при размерах площадки  $0,5 \times 1$  м практически на каждой осуществляется нормальный оборот поколений. При уменьшении общей плотности ценопопуляции доли полночленных локусов снижается и для надежного оборота поколений необходима большая площадь (табл. 1).

Размеры ЭДЕ видоспецифичны, порядок величин связан с размером растений и дальностью разноса семян, а более тонкие различия — с экологическими и биологическими свойствами видов (табл. 2). Условиями устойчивого существования ЭДЕ являются непрерывность оборота поколений и близкая к нулевой скорость роста численности.

Таблица 1

## Размер ЭДЕ некоторых видов в связи с уровнем плотности

Вид	Размер площадок, м <sup>2</sup>	Число особей	Вероятность наличия групп									Доля ЭДЕ, %
			<i>j</i>	<i>im</i>	<i>v</i>	<i>g</i> <sub>1</sub>	<i>g</i> <sub>2</sub>	<i>g</i> <sub>3</sub>	<i>ss</i>	<i>s</i>	%	
<i>Stipa joannis</i>	1	3—6	0,4	0,3	0,8	0,1	0,0	0,1	0,7	0,3	20	
	1	7—12	0,4	0,5	0,6	0,3	0,1	0,6	1,0	1,0	50	
	1	13—20	0,7	0,9	1,0	0,3	0,0	0,4	1,0	0,9	80	
	2	10—20	0,6	0,5	0,9	0,5	0,0	0,7	0,9	1,0	50	
	2	21—40	1,0	0,9	1,0	0,3	0,0	0,6	1,0	0,9	70	
<i>Festuca valesiaca</i>	1	5—10	0,0	0,1	1,0	0,9	0,1	0,5	0,4	0,1	80	
	1	11—20	0,2	0,1	1,0	1,0	0,7	0,9	0,7	0,5	90	
<i>Alyssum lenense</i>	0,06	1—7	0,1	0,4	0,3	0,7	0,3	0,0	—	—	1	
	0,12	1—11	0,1	0,5	0,7	0,8	0,3	0,1	—	—	5	
	0,25	1—11	0,7	0,3	0,8	0,1	0,1	0,0	—	—	80	
	0,25	5—27	0,7	1,0	1,0	0,5	0,8	0,1	—	—	100	

Поскольку критическое состояние ценопопуляции тесно связано с наличием ЭДЕ, рассмотрим возможные варианты соотношений между размером ценопопуляции и ЭДЕ: 1) ЭДЕ меньше конкретной ценопопуляции (рис. 1), и тогда последняя представляет собой либо систему дискретных ЭДЕ (у видов с низким обилием), либо систему контактирующих ЭДЕ, что свойственно доминантам и многим ассектаторам из группы травянистых растений, кустарничков и полукустарничков (рис. 1, А); 2) ЭДЕ соразмерна с конкретной ценопопуляцией, что наблюдается у видов с крупным размером ЭДЕ, например у деревьев и кустарников (рис. 2); размер ЭДЕ больше, чем размер конкретного участка ценопопуляции, в этом случае ценопопуляция в принципе неустойчива, а ее состояние близко к

Таблица 2

## Размеры ЭДЕ и продолжительность оборота поколений

Вид	Продолжительность оборота поколений, год	Размеры ЭДЕ, м <sup>2</sup>
<i>Alliaria petiolata</i>	1	$1 \times 10^0$
<i>Corydalis solida</i>	10	$0,25 \times 10^0$
<i>Iniperus sibirica</i>	30	$5 \times 10^1$
<i>Picea excelsa</i>	300	$1 \times 10^3$
<i>Caprinus betulus</i>	100	$12 \times 10^3$
<i>Fraxinus excelsior</i>	200	$18 \times 10^3$
<i>Quercus robur</i>	500	$20 \times 10^4$

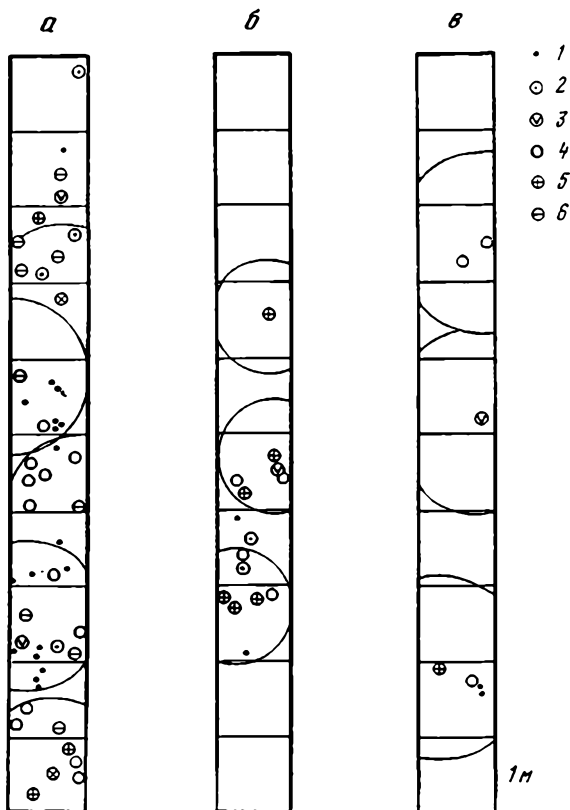


Рис. 1. Пространственная структура ценопопуляций видов с небольшим размером ЭДЕ (Наурузмский заповедник, песчаная степь)

*a* — *Artemisia campestris*, *б* — *Alyssum tortuosum*, *в* — *Euphorbia sequigiana*. Онтогенетические группы: 1 — ювенильные, 2 — имматурные, 3 — виргинильные, 4 — молодые генеративные, 5 — зрелые, 6 — старые генеративные. Линиями показана территория репродуктивной активности особей, которая соответствует размеру ЭДЕ

критическому. Можно говорить о том, что размер ЭДЕ в какой-то степени предопределяет вероятность перехода в критическое состояние: чем меньше размеры ЭДЕ, тем меньше опасность для ценопопуляции (включающей такие ЭДЕ) оказаться в критическом состоянии.

Формирование ЭДЕ тесно связано с пространственной структурой ценопопуляции, в частности, с образованием скоплений разного уровня [Григорьева и др., 1977]. У видов с мелкими ЭДЕ последние формируются на основе скоплений низкого уровня агрегированности; такие ЭДЕ отмечаются у видов, которые могут устойчиво поддерживать оборот поколений при минимальном (1—2) числе репродуктивных растений; сходная картина наблюдается и в тех случаях, когда самоподдержание осуществляется возможным лишь на отдельных участках, где складываются благоприятные условия. Например, рябчик русский на плакорных степных участках в Центрально-Черноземном заповеднике [Денисова и др., 1989]

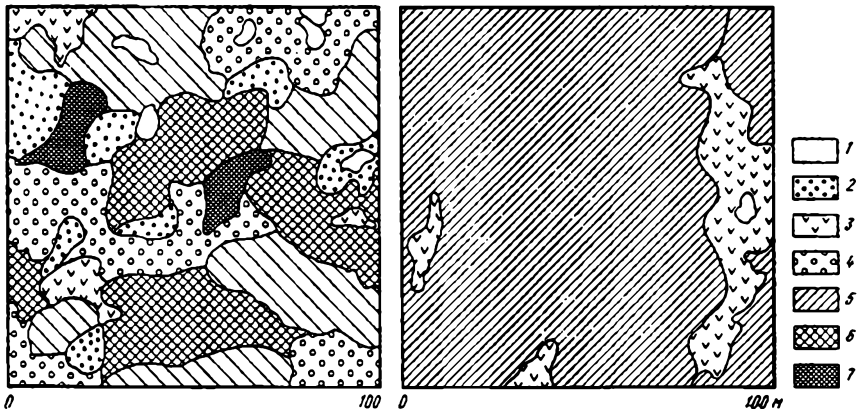


Рис. 2. Пространственная структура ценопопуляции с большим размером ЭДЕ на примере *Fagus sylvatica* (Карпатский национальный парк)

А — участок ненарушенного ценоза, Б — участок ценоза, образовавшегося после сплошной рубки. Возрастные локусы с преобладанием: 1 — иматурных особей, 2 — виргинильных первой подгруппы, 3 — виргинильных второй подгруппы, 4 — молодых генеративных, 5 — средневозрастных генеративных, 6 — старых генеративных, 7 — сенильных особей

формирует довольно плотные ЭДЕ размером 1—3 кв. м, отстоящие друг от друга на расстоянии до 30 м.

У растений с мелкими ЭДЕ в состав ценопопуляции входят как полночленные ЭДЕ, включающие все основные онтогенетические группы, так и ЭДЕ, которые временами имеют неполночленный спектр. Чем ниже обилие вида, тем чаще встречаются ЭДЕ последнего типа; особенно они характерны при эпизодическом возобновлении (табл. 3).

У растений с крупными ЭДЕ скопления самого нижнего уровня агрегированности всегда оказываются неполночленными или даже одно-возрастными (т.е. включающими одну онтогенетическую группу); ЭДЕ формируется из таких асинхронно возникающих неполночленных локусов по принципу дополнительности. В этом случае ЭДЕ представляет собой скопление более высокого уровня агрегированности по сравнению с неполночленными локусами (рис. 2, А). Переход ценопопуляции в критическое состояние может происходить разными способами: один связан с постепенным изменением внешних условий в неблагоприятную сторону (под влиянием как природных, так и антропогенных факторов); второй сопровождается резкими и существенными преобразованиями среды или прямым уничтожением значительной части ценопопуляции.

Постепенный переход в критическое состояние представляется нам следующим образом. I этап — сокращение средней плотности особей в ценопопуляции, увеличение доли неполночленных локусов, сопровождаемое увеличением расстояния между ними (рис. 1, Б). В этом состоянии отдельные локусы временами имеют полночленный или близкий к нему спектр (табл. 3), но большая их часть оказывается перманентно неполночленной, где оборот поколений выглядит как замена одной отмершей особи на одну более молодую (табл. 3). Надежность таких ЭДЕ



Таблица 3

Развитие ЭДЕ в ценопопуляции вида при низком обилии (*Alyssum tortuosum*, Чаурзумский заповедник)

Размер площади, м <sup>2</sup>	Годы наблюдений									
	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
0,25	v	v	v	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>	—	j	v	g <sub>1</sub>	g <sub>1</sub>
0,25	—	—	—	—	—	—	j	v	g <sub>1</sub>	g <sub>1</sub>
0,5	j	im	v	g <sub>1</sub>	g <sub>1</sub>	—	j	—	—	—
0,5	2j	5j	j	im	3g <sub>1</sub>	—	2j	2im	2v	v
0,5	—	im	3im	3g <sub>1</sub>	2g <sub>2</sub>	—	—	—	—	g <sub>1</sub>
0,5	—	g <sub>1</sub>	v	g <sub>2</sub>	—	—	—	—	—	—
0,5	—	g <sub>1</sub>	—	—	—	—	—	—	—	—

очень низка и находится под влиянием случайных факторов. II этап характеризуется тем, что все локусы, соразмерные с ЭДЕ данного вида, оказываются столь малочисленными, что содержат лишь 1—2 особи. Однако соседние растения располагаются так, что их потенциальные ЭДЕ контактируют друг с другом (см. рис. 1, B). Такая ценопопуляция существует как система "пульсирующих" крайне неполночленных локусов со сменой одного родителя на одного потомка. III этап — собственно критическое состояние, при котором локусы, соразмерные ЭДЕ, не только являются неполночленными, но и удалены друг от друга на расстояние, в несколько раз превышающее радиус репродуктивной активности вида. Этот процесс сопровождается снижением средней плотности ценопопуляции. По-видимому, ценопопуляции видов растений, обладающих самым низким обилием, находятся в состоянии, близком к критическому и могут служить своеобразными моделями для анализа этого состояния. Можно заметить, что от первого этапа к третьему увеличивается размер той территории, на которой удается выявить все онтогенетические группы. Поэтому, чем больше расхождение между размером ЭДЕ вида и той территорией, где удастся установить полночленность онтогенетического спектра, тем ближе состояние такой ценопопуляции к критическому. Описанный вариант перехода в критическое состояние, видимо, может наблюдаться у видов с разным размером ЭДЕ и различным ценообразующим эффектом.

Второй вариант перехода в критическое состояние наблюдается у видов растений с крупными ЭДЕ и сильным средообразующим воздействием (древесные виды). На первом этапе в результате резких тотальных или локальных изменений (например, рубки, пожары) происходит разрушение пространственной структуры ценопопуляции. Следующий этап, который характеризуется спонтанно протекающими процессами возобновления, приводит к нарушению нормальной (разновозрастной) структуры ЭДЕ и ценопопуляции. Этот процесс выражается в формировании неполночленных (вплоть до одновозрастных) популяцион-

ных локусов, которые по своим размерам превосходят размеры ЭДЕ вида (рис. 2 Б). Это приводит к прерыванию нормального оборота поколений. Индикаторным признаком этого процесса является фрагментарная возрастная структура ценопопуляций. На последнем этапе (собственно критического состояния) наблюдаются дальнейшее упрощение онтогенетической структуры, последовательное уменьшение плотности ценопопуляция и ее гибель. Подробнее эти процессы разобраны в работах [Смирнова и др., 1987; Смирнова, Чистякова, Попадюк, 1989].

Анализ критического состояния популяционных систем у растений позволяет выделить ряд диагностических признаков; в качестве структурных признаков отметим: 1) неполночленность онтогенетического спектра по сравнению с базовым [Заугольнова, 1976] или теоретическим (расчетным), если базовый не удастся определить; 2) сокращение площади ценопопуляции до таких размеров, что делает невозможным существование ЭДЕ (при крупных ЭДЕ); 3) значительный разрыв между размером ЭДЕ и той площадью, на которой удастся выявить типичный для вида базовый спектр. Функциональным признаком критического состояния является отрицательная скорость роста в течение времени, соразмерного с длительностью оборота поколений у данного вида.

Многостороннее изучение биологии и экологии видов растений позволяет выделить те свойства, которые дают возможность даже при низком обилии избегать критического состояния. Наиболее важными из них являются следующие: А. На уровне организма: 1) изменение жизненной формы, 2) уменьшение размеров растений с сохранением репродуктивной функции, 3) временное прекращение роста (переход в состояние временного покоя), 4) наличие длительной латентной стадии развития, 5) повышение выживаемости за счет снижения репродуктивной функции, 6) замедление темпов развития, 7) переход к вегетативному размножению. Б. На уровне популяции: 1) правосторонняя асимметрия распределения особей по размеру в пределах онтогенетической группы, позволяющая достигать более высокой плотности, 2) рост выживаемости за счет гибели наименее приспособленных особей, 3) способность формировать ЭДЕ малых размеров и обеспечивать оборот поколений на низком уровне численности. В. На уровне биоценоза: 1) выравнивание колебаний внешних условий за счет создания фитосреды, 2) возникновение микробиотопов, благоприятных для возобновления.

Таким образом, критическое состояние популяционных систем у растений с демографических позиций определяется как невозможность нормального оборота поколений на территории, занятой системой. Для анализа критического состояния ценопопуляций оказалось необходимым сформировать понятие элементарной демографической единицы, как такой популяционной системы, которая обеспечивает непрерывность смены поколений и самоподдержание систем более высокого ранга, размеры ЭДЕ видоспецифичны.

Критическое состояние рассматривается как процесс, протекающий во времени и пространстве и включающий изменение плотности, онтогенетической и пространственной структуры. Варианты перехода в критическое состояние зависят от размеров ЭДЕ и характера изменений внешней среды.

## ЛИТЕРАТУРА

Денисова Л.В., Заугольнова Л.Б., Никитина С.В. Состояние популяций рябчика русского в различных частях ареала в связи с проблемой его охраны // Популяционные исследования в заповедниках. М.: Наука, 1989. С. 9—19.

Григорьева Н.М., Заугольнова Л.Б., Смирнова О.В. Особенности пространственной структуры ценопопуляций некоторых видов растений // Ценопопуляции растений (развитие и взаимоотношения). М.: Наука, 1977. С. 20—36.

Жизнеспособность популяций. Природоохранные аспекты / Под ред. М. Сулей. М.: Мир, 1989. 102 с.

Заугольнова Л.Б. Типы возрастных спектров нормальных ценопопуляций растений // Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). М.: Наука, 1976. С. 81—91.

Смирнова О.В., Чистякова А.А., Дробышева Т.И. Ценопопуляционный анализ и прогнозы развития дубово-грабовых лесов Украины // Журн. общ. биологии. 1987. Т. 48, № 2. С. 200—212.

Смирнова О.В., Чистякова А.А., Попадюк Р.В. Популяционные механизмы динамики лесных ценозов // Биол. науки. 1989. № 11. С. 48—58.

Экологические системы в критическом состоянии / Под ред Ю.Г. Пузаченко. М.: Наука, 1989. 157 с.

УДК 581:632:937:2

## МЕХАНИЗМЫ УСТОЙЧИВОСТИ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ ЛУГОВЫХ РАСТЕНИЙ

*И.М. Ермакова, Н.С. Сугоркина*

Московский педагогический государственный университет им. В.И. Ленина

Луговые сообщества занимают обширную территорию и представляют собой основной источник природных кормов для животноводства. Понимание процессов, определяющих устойчивость и динамику этих сообществ, важно как с практической, так и с теоретической точки зрения, для решения как локальных задач, так и общебиосферных, например сохранение биологического разнообразия.

Луга считаются довольно изменчивыми сообществами, поскольку соотношения видов по обилию во времени могут меняться довольно существенно. Вместе с тем это достаточно устойчивые длительно существующие сообщества.

Основным элементом сообщества мы считаем ценотические популяции отдельных видов, входящих в его состав. Популяции, в свою очередь, представлены неравноценными группами особей, которые мы рассматриваем как подсистемы популяционного уровня. В качестве основного подразделения принимаем членение на онтогенетические и размерные группы; оба признака хорошо определяются в полевых условиях. Элементом таких групп выступает организм растения.

Таким образом, для системного анализа важна реакция на каждом из выбранных иерархических уровней: организм — онтогенетическая (возрастная) и размерная группа — популяция.

Реакция сообщества на любые внешние воздействия есть совокупный и взаимозависимый результат изменения популяционных и организменных параметров. Устойчивость и динамичность луговых сообществ с популя-