

УДК 581.524:632.937.2

ВОЗРАСТНОЙ СОСТАВ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ ВИДОВ РАЗНЫХ ЭКОБИОМОРФ БАССЕЙНА СРЕДНЕГО ДОНА

Никулин А.В., Кунаева Т.И., Олейникова Е.М., Орловская И.Г.
Воронежский государственный аграрный университет, Воронеж

Изучены онтогенез и возрастная структура ценопопуляций многолетних травянистых поликарпических видов, относящихся к различным типам экобиоморф: стержнекорневых – дягиль лекарственный (*Angenica archangelica* L.) и цикорий обыкновенный (*Cichorium intybus* L.) и длиннокорневищных – вязель разноцветный (*Coronilla varia* L.). В онтогенезе выбранных видов выделены следующие 4 периода и 9 возрастных состояний: 1). период первичного покоя (покоящиеся семена); 2). виргинильный период (проростки, ювенильное, имматурное, виргинильное); 3). генеративный (молодое, средневозрастное, старое генеративное); 4). сенильный (сенильное).

Изучение возрастной структуры ценопопуляций данных видов было проведено в сравнительно-географическом аспекте с учетом приуроченности к определенным типам растительных сообществ. Установлено наличие полночленных возрастных спектров, представленных прегенеративными, генеративными и сенильными растениями с преобладанием молодых вегетирующих особей. Преобладающим типом самоподдержания дягиля и цикория является семенное, а вязаля – вегетативное размножение.

Отмечено, что возрастные спектры ценопопуляций выбранных видов имеют адаптивный характер, заметно меняются в зависимости от условий внешней среды и антропогенного воздействия и отражают флуктуационный характер динамических процессов в фитоценозах.

Возрастная структура представляет собой один из существенных признаков ценопопуляций. Эта сторона структурной организации обеспечивает способность популяционной системы к самоподдержанию и определяет ее устойчивость [4]. Численность и состав особей в популяции тесно связаны с прошлым и настоящим ценозов. Они обусловлены как биологическими свойствами видов, так и характером экотопа и биоценотической среды, а также зависят от длительности периода, в течение которого вид существует в ценозе.

В качестве объектов нашего исследования были выбраны широко распространенные в бассейне Среднего Дона многолетние травянистые поликарпические виды, относящиеся к различным типам экобиоморф: стержнекорневые – дягиль лекарственный и цикорий обыкновенный и длиннокорневищный – вязель разноцветный. Первые два вида культивируются во многих странах Европы как ценные лекарственные и пищевые растения, а вязель обладает высокой кормовой ценностью.

В онтогенезе выбранных видов в соответствии с классификацией Т.А.Работнова [2] были выделены следующие 4 периода и 9 возрастных состояний: 1). период первичного покоя (покоящиеся семена); 2). виргинильный период (проро-

стки, ювенильное, имматурное, виргинильное); 3). генеративный (молодое, средневозрастное, старое генеративное); 4). сенильный (сенильное).

Изучение возрастной структуры ценопопуляций данных видов было проведено в сравнительно-географическом аспекте с учетом приуроченности к определенным типам растительных сообществ.

Дягиль лекарственный (*Angenica archangelica* L.) – типичный обитатель пойменных лугов и лесов. Наблюдения проводились в условиях лесостепи (пос. Тенистый) и степи (окрестности г. Павловска) в пойме реки Дон. В первом пункте были выделены ассоциации дягилево-крапивно-снытевая и дягилево-крапивно-ежевичная; во втором – дягилево-крапивная, дягилево-марево-крапивная и дягилево-хвощевая. Плотность в выбранных ценопопуляциях в среднем составляет 14,6 особей на м².

Дягиль лекарственный – моноцентрический вид, вегетативное размножение отсутствует. Поэтому в качестве счетной единицы выступает особь семенного происхождения. Зрелые растения имеют каудекс и стержневой корень, партикул не образуется. Для характеристики возрастных состояний использовались основные биометрические показатели (табл. 1)

Численность генеративных особей по пятибалльной шкале составила 4 балла (то есть от 50 до 100 экземпляров). На 1 м² в первом пункте встречается до 4, а во втором – до 6 молодых особей прегенеративного периода онтогенеза. Лучшее состояние вида в ценопопуляциях по биометрическим показателям отмечается в окрестностях пос. Тенистый. На наш взгляд, это является прямым следствием более подходящих для вида условий обитания: здесь наблюдается

большой уровень влажности, меньшая затененность древесного яруса, богатые пойменные почвы по сравнению с песчано-глинистыми во втором пункте в степной части области. Для ценопопуляций дягиля лекарственного в первом пункте характерны более высокая средняя численность, больший процент встречаемости особей, нерезкая граница скоплений растений. Возрастной спектр левостороннего типа с преобладанием прегенеративных особей.

Таблица 1. Биометрические показатели особей дягиля лекарственного в зависимости от возрастного состояния

Географическое положение	пос. Тенистый		г. Павловск	
	Возрастное состояние			
Биометрические показатели	Прегенеративные особи	Генеративные особи	Прегенеративные особи	Генеративные особи
Высота растения, м	0,5-1,2	2-3,5	0,25-1	1,3-2
Диаметр растения с листьями, м	до 1,5	0,9-2	0,7-1	до 1,5
Диаметр базальной части корня, см	1,5-3,5	5-6	1-3	3-4
Количество сложных листьев	3-4	5-10	3-4	5-7
Количество цветков сложного зонтика	-	3100	-	2870
Проективное покрытие (в % на 1 м ²)	80-90	70-100	80-90	70-90
Встречаемость по отношению к другим возрастным состояниям (в %)	60	40	85	15

Развитие особей генеративного периода онтогенеза в обоих пунктах происходит сходным образом. Для вида характерно обильное цветение и плодоношение, но до зрелого состояния, то есть образования полноценных семян, доходит не более 1-3% от общего количества плодов. Например, на главном зонтике центрального побега из 3200 плодов образуется около 2400 полноценных семян, причем половина из них не имеет дифференцированного зародыша, а на боковых зонтиках главной и боковых осей побега семянки не вызревают (зонтиков более 10-15). Соответственно, с увеличением числа зонтиков процент образовавшихся полноценных семян уменьшается. Семена быстро теряют всхожесть. При неблагоприятных экологических и погодных условиях плоды могут не вызревать и на главном

зонтике центрального побега. Они засыхают, загнивают или поражаются тлей.

Таким образом, ценопопуляции *Angenica archangelica* в выбранных местообитаниях характеризуются рядом общих признаков:

- возрастные спектры полночленные, представлены прегенеративными, генеративными и сенильными растениями с преобладанием молодых вегетирующих особей;
- возобновление осуществляется семенным способом, причем до зрелости доходит не более 3% семян.

Наблюдения за ритмом сезонного развития дягиля позволили установить, что сроки основных фенофаз в условиях лесостепи и степи не совпадают (табл. 2).

Таблица 2. Фенофазы дягиля лекарственного в разных географических пунктах

Даты наблюдений (2002 г.)	Фенофазы	
	пос. Тенистый	г. Павловск
7 июня	вегетация	начало цветения
15 июня	бутонизация	окончание пика цветения
4 июля	цветение и начало плодоношения	пик плодоношения
21 июля	массовое плодоношение	образование зрелых семян

Пик вегетации приходится в среднем на апрель-май, пик бутонизации – на май-июнь, пик цветения – на июнь-июль и плодоношения – на июль-сентябрь. Дягиль устойчив к весенним и осенним заморозкам. Очевидно, этим объясняется его ранняя вегетация и плодоношение в сентябре. В природных условиях цветение наблюдается на 6-15 год, что необходимо учитывать при введении в культуру.

Цикорий обыкновенный (*Cichorium intybus* L.) – компонент верхних ярусов рудеральных и вторично-разнотравных сообществ, типичный эксплерент. Однако немногочисленные популяции этого вида встречаются и в луговых и лугово-степных сообществах, в том числе и на охраняемых территориях. В задачи исследования входило выявление возрастной структуры и анализ возрастных спектров ценопопуляций цикория обыкновенного при различных режимах использования. Сбор материала проводился в заповедниках «Галичья Гора», «Дивногорье», а также

в окрестностях г. Воронежа и ряде районов области.

Используя соотношение признаков “молодость-старость”, предложенные А. А. Урановым и О. В. Смирновой [3], проанализированы все варианты возрастных спектров в пределах выбранных районов (табл. 3).

Понятие базового спектра [1], характеризующее возрастную структуру толерантных видов, оказывается не применимым для видов-эксплерентов, так как их ценопопуляции большей частью находятся в сукцессивном состоянии. В связи с этим исследование возрастных особенностей цикория обыкновенного прежде всего касались изменения возрастных спектров в связи с ходом сукцессии и определения степени их лабильности. Собранные материалы представляют возрастные спектры 23 ценопопуляций в широком диапазоне эколого-ценотических условий.

Таблица 3. Распределение ценопопуляций цикория обыкновенного в зависимости от некоторых возрастных показателей

Преобладающая п/группа генеративных особей	M (соотношение подростка и состарившихся особей)			
	M > 2	2 ≥ M ≥ 1	M < 1	M = 0
Молодые	-	8.7%	-	13.04%
Средневозрастные	8.7%	13.04%	26.09%	-
Старые	17.39%	-	4.34%	8.7%

В ценопопуляциях, входящих в состав устойчивых фитоценозов суходольных и незаливных пойменных лугов, доля участия прегенеративных особей крайне мала. Задернение и недостаток влаги являются основными факторами, препятствующими появлению семенных всходов и приживаемости проростков. Стареющие особи преобладают над подростом. Плотность в среднем составляет 4,3 особи на 1 м². При изменении эдафических условий и повышении влагообеспеченности количество подростка увеличивается, плотность в среднем составляет 11,5 растений на 1 м².

Максимальная численность и преобладание подростка над состарившимися особями характерно для ценопопуляций, входящих в состав рудеральных сообществ или фитоценозов, подвергшихся многофакторной антропогенной нагрузке. Высокая численность цикория в первом случае объясняется оптимальными для данного вида условиями обитания, во втором - образованием свободной экологической ниши за счет снижения видовой разнообразия нарушенных сообществ. Плотность составляет 37,6 особи на 1

м². Локальные ценопопуляции, произрастающие в нетипичных для вида условиях (меловые обнажения, засоленные почвы и т.д.) либо вообще лишены подростка, либо его количество ничтожно мало. Доля сенильных растений при этом максимальна и составляет 50-57 %.

Ценопопуляции, входящие в состав сообществ на ранних этапах первичных сукцессий или подвергшихся незначительному антропогенному воздействию, характеризуются преобладанием молодых генеративных особей. Отличительная особенность этой возрастной структуры заключается в отсутствии групп старых генеративных и сенильных растений, что объясняется непродолжительным развитием ценопопуляции во времени. Плотность в среднем составляет 33,2 особи на 1 м².

Вязель разноцветный (*Coronilla varia* L.) - сухостепной вид. Геофит. Тип ареала европейско-среднеазиатский. Вязель – полицентрическое длиннокорневищное растение, поэтому основные изменения в возрастной структуре ценопопуляций осуществляются на уровне парциального побега, который можно считать фитоценотиче-

ской счётной единицей. Морфогенез *Coronilla varia* может быть описан такой последовательностью фаз: первичный побег – куртина-система парциальных кустов. Последняя фаза – парциальный куст – не всегда выделяется. Структура взрослой особи: особь состоит из нескольких центров закрепления, соединённых побегами разрастания.

Исследование возрастной структуры ценопопуляций *Coronilla varia* проводились на территории заповедника «Дивногорье» и воронежского лесостепного комплекса. Было исследовано 12 ценопопуляций вяза разноцветного трёх лесостепных сообществ на бобово-разнотравно-злаковых и разнотравно-злаковых участках. Доминантами данных сообществ выступали: *Bromus riparius*, *Astragalus albicaulis*, *Thymus cretaceus*, *Agropyron pectiniforme*, *Festuca valesiaca*.

В результате исследований выявлено, что самыми многочисленными оказались группы средневозрастных генеративных особей. Выделен одновершинный базовый спектр с максимумом на средневозрастных генеративных особях. Это указывает на длительность онтогенеза в целом и особенно генеративного периода, неглубокое омоложение вегетативного потомства. В ценопопуляциях вяза разноцветного сенильная партикуляция практически отсутствует, наблюдается только зрелая партикуляция, которая представляет собой неглубоко омоложенных явно полицентрических особей. Длительное существование ценопопуляций *Coronilla varia* в относительно стабильном состоянии определяется способностью этого вида к неопределённо долгому самоподдержанию жизненного цикла вегетативным путём. При этом не наблюдается су-

щественных изменений возрастного состояния вегетативного потомства по сравнению с материнскими особями. В травянистом ненарушенном покрове семенное возобновление вяза разноцветного почти полностью отсутствует. Можно предположить, что в естественных условиях семенное возобновление осуществляется через довольно большие промежутки времени. Специфика вегетативного размножения данного вида, при котором происходит значительное увеличение продолжительности генеративного периода, находит отражение в жизненном цикле вяза разноцветного.

Обобщая полученные данные, следует отметить, что возрастные спектры ценопопуляций объектов нашего исследования имеют адаптивный характер, заметно меняются в зависимости от условий внешней среды и антропогенного воздействия и отражают флуктуационный характер динамических процессов в фитоценозах.

Список литературы

1. Заугольнова Л.Б. Неоднородность строения ценопопуляций во времени и пространстве (на примере *Alyssum lenense* Adams.) // Ботан. журн. 1976. Т. 61, № 2. С. 187-196.
2. Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. БИН АН СССР. Сер. 3. Геоботаника. 1950. Вып. 6. С. 7-204.
3. Уранов А.А., Смирнова О.В. Классификация и основные черты развития популяций многолетних растений // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1969. Т. 74. Вып. 1. С. 119-134.
4. Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). М., 1976. 216 с.

Age structure of coenopopulations species of various viable forms in drainage-basin of middle don

Nikulin A.V., Kunaeva T.I., Oleinikova E. M., Orlovskaya I.G.

Ontogenesis and age structure coenopopulations of *Angenica archangelica*, *Cichorium intybus* and *Coronilla varia*, grown in drainage-basin of Middle Don, are investigated. Five - six years' monitoring studies of these species allowed to distinguish four ontogenesis periods and nine age states: latent (seeds), pregenerative (sprouts, juvenile, immature and virginal), generative (young, middle and old generative) and senile (senile). A big vital cycle of *Angenica archangelica*, *Cichorium intybus* and *Coronilla varia* is covered. Age structure coenopopulations is mainly influenced ecological – phytoceonotic conditions and viable form of species.