

УДК 574.34:581.4:581.55

Некоторые аспекта формирования онтогенетической структуры ценопопуляции зверобоя продырявленного *Hypericum perforatum* (L.)

Дубровная С.А., Мавлюдова Л.У.

Онтогенетическая структура ценопопуляций в рамках эколого-демографического направления изучения популяций, остается важным и надежным показателем. Специфика онтогенетической структуры определяется множеством факторов; процессами рождаемости и смертности, скоростью развития растений, соответствию реализации биологического потенциала особей вида в сложившихся экологических условиях. А потому, изучение онтогенетической структуры ценопопуляции способствует познанию степени благополучия вида в сообществе [1, 2], особенности динамических процессов, протекающих в ценопопуляции [3], степени устойчивости вида в фитоценозе [4, 5]. Изучение структуры популяции лекарственных видов имеет большое значение, поскольку позволяет оценить не только степень влияния антропогенного фактора на выживаемость растений, но и, учитывая особенность биологии вида, разработать рекомендации для рационального природопользования.

Цель нашей работы: Изучить изменчивость онтогенетической структуры зверобоя продырявленного в лесных и луговых сообществах Республики Татарстан, определить особенность самоподдержания численности ценопопуляции зверобоя в различных типах растительности.

Материал и методы

Объектами исследования были ценопопуляции зверобоя продырявленного *Hypericum perforatum* (L.) длиннокорневищного, факультативно-корнеотпрыскового растения. Счетной единице служил парциальный побег и парциальный куст [6] с сформированной корневой системой. Исследования проводились в 2006-2009 г.г. в различных районах Республики Татарстан. Для

изучения онтогенетической структуры ценопопуляции зверобоя проводились маршрутные исследования в различных типах растительности. Классификация лугов дана согласно классификации лугов РТ, разработанной М.В. Марковым [7]. Название лесных сообществ дано с учетом видов доминантов каждого яруса [табл. 1].

Таблица 1.

Краткая характеристика местообитаний зверобоя продырявленного

Ботанико-географический район	Район РТ. Характерное местообитание ценопопуляции	Экологическая характеристика местообитания
Лесостепное Предволжье	Тетюшский район (ЦП 1) Разнотравный луг на склоне восточной экспозиции. Травянистый ярус хорошо выражен. Луг примыкает к широколиственному лесу.	Освещенность 160×10^2 L, почвы серые лесные
	Верхнеуслонский район (ЦП 2). Типчаково-мятликовый разнотравный луг на склоне.	Освещенность фоновая 220×10^2 L, почвы суглинистые
	(ЦП 3) Лесная поляна в дубраве лещино-пролесниковой. Травянистый ярус представлен растениями неморальной и лугово-опушечной эколого-ценотической группы.	Освещенность 83×10^2 L Почвы темно-серые
	(ЦП 4) Лесозащитная полоса. Посадки березы повислой (<i>Betula pendula</i> Roth), где произошло естественное внедрение клена платановидного (<i>Acer platanoides</i> L.). Особи березы 3 класса возраста, подлесок <i>A. platanoides</i> , бересклет	Освещенность 41×10^2 L Почвы темно-серые

	бородавчатый (<i>Euonymus verrucosa</i> L.). Травостой разрежен из-за систематических пороев кабанов.	
	(ЦП 5) Нагорная дубрава с участием вяза шершавого (<i>Ulmus glabra</i> Huds), <i>A. platanoides</i> , лещины обыкновенной (<i>Corylus avellana</i> L.). Деревья растут на склонах крутых оврагов (7ДЗВ+Л).	Освещенность 18x10 ² L. Почвы темно-серые
Лесное Заволжье	Зеленодольский район (ЦП 6) Сосняк елово-липовый костяничный (6С2Е2Л+Б), сформированный на супесчаных почвах.	Освещенность 26x10 ² L. почвы среднеподзолистые, супесчаные
	(ЦП 7) Мелколиственный молодняк. Сообщество возникло в процессе естественного зарастания <i>B. pendula</i> искусственных посадок ели европейской (<i>Picea adies</i> L.).	41,8x10 ² L Серые лесные
	Кукморский район (ЦП 8) Суходольный полевице-мятликовый разнотравный луг по пологим склонам водоразделов и по водораздельным плато	Освещенность фоновая, почвы серые лесные

Для изучения онтогенетической структуры ценопопуляции при маршрутных исследованиях закладывали 30 временных учетных площадок размером 0.5x0.5 м². Идентификация онтогенетических состояний производилась на основе свежевыкопанных растений, произрастающих на учетных площадках. Характеристика онтогенетической структуры оценивалась на основе спектра онтогенетических состояний, демографических показателей [4, 8]. В ходе работы обращалось большое внимание на особенность

самоподдержания ценопопуляций, процессах вегетативного размножения и семенного расселения вида.

Результаты исследования

Проведенные исследования показали, все ценопопуляции зверобоя продырявленного относятся к нормальному типу – в онтогенетическом спектре представлены особи, обеспечивающие самоподдержание за счет полового и вегетативного размножения [рис. 1, 2]. Исключение составляет ценопопуляция в сосняке костяничном (ЦП 6), где доля генеративных растений ничтожно мала, а ценопопуляция представлена растениями прегенеративного периода вегетативного происхождения и растениями постгенеративного периода. Согласно классификации подобная ценопопуляция является инвазионно-регрессивной. Согласно классификации ценопопуляции [8] по критериям «дельта-омега» ценопопуляция является молодой [табл. 2].

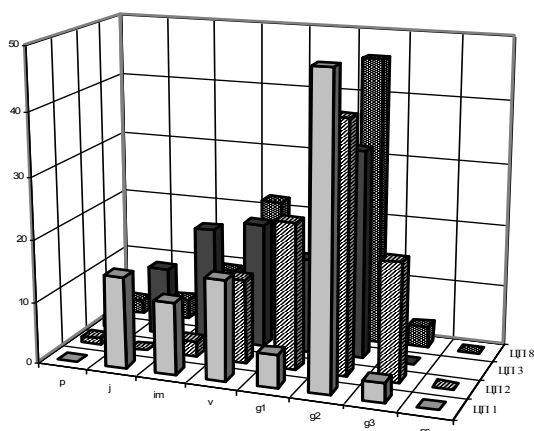


Рис. 1. Онтогенетические спектры ценопопуляций зверобоя продырявленного в луговых сообществах

В условиях открытых луговых сообществ [рис. 1] в онтогенетическом спектре доминируют средневозрастные генеративные растения, доля которых в отдельных ценопопуляциях (ЦП1, ЦП8) достигает 50%. По классификации «дельта-омега» такие ценопопуляции характеризуются как зрелые и зреющие.

В условиях светлых лесов [рис. 2], где отмечается уменьшение освещенности, возрастает доля растений прегенеративного периода – растений виргинильного и имматурного онтогенетических состояний. Формирование

подобных ценопопуляций в значительной степени обусловлено плагиотропным ростом боковых побегов и пространственным их удалением.

Таблица 2

Демографические показатели ценопопуляции

Демографические показатели Ценопопуляции	Δ	ω	Тип ценопопуляции, выделяемый критерием «дельта-омега»
ЦП1	0,318	0,665	Зреющая
ЦП2	0,399	0,736	Зрелая
ЦП3	0,241	0,576	Молодая
ЦП4	0,202	0,580	Молодая
ЦП5	0,124	0,443	Молодая
ЦП6	0,348	0,410	Молодая
ЦП7	0,165	0,440	Молодая
ЦП8	0,339	0,710	Зрелая

При маршрутных исследованиях они учитываются как самостоятельные растения, поскольку имели сформированную корневую систему. Уменьшение доли цветущих растений связано с эколого-ценотическими условиями, которые не способствуют заложению у светолюбивых видов в условиях незначительного затенения генеративных побегов. Размножение и самоподдержание численности ценопопуляции идет за счет вегетативного размножения, также отмечается внедрение семян.

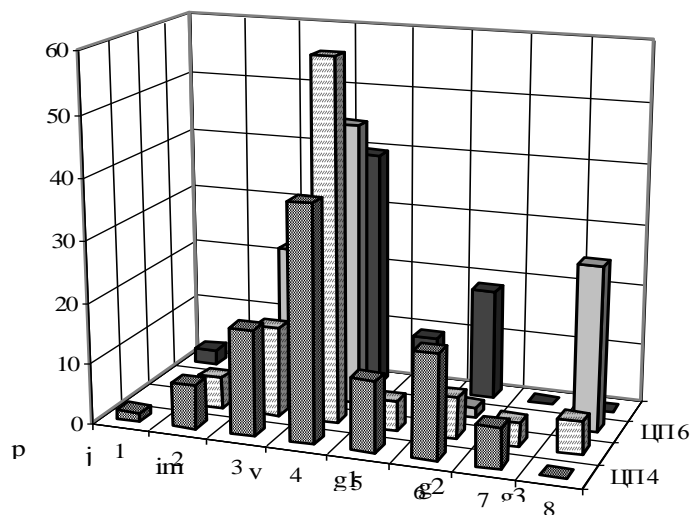


Рис. 2. Онтогенетические спектры ценопопуляций
зверобоя прорывленного в лесных сообществах

В условиях эксперимента (ЦП 3), при удалении на территории 100 м^2 растений зверобоя, формирующих семена, на протяжении всего сезона наблюдали появление проростков на постоянных учетных площадках ($1 \times 1 \text{ м}^2$) с нарушенным почвенным слоем. На разнотравном лугу (ЦП 1) на момент наблюдений проростки не наблюдались, однако в здесь до 17 % растений виргинильного и средневозрастного генеративного состояния имели хорошо выраженный главный корень, что говорит о их семенном происхождении. Наличие проростков, которые к окончанию сезона переходят в более взрослое возрастное состояние, и особей семенного происхождения свидетельствует, что в условиях данных сообществ отмечается устойчивый оборот поколений, что отражает достаточно стабильное состояние вида в сообществе. Отсутствие проростков и присутствие исключительно особей вегетативного происхождения было нами обнаружено в условиях сосняка елово-липовый костяничный (ЦП 6). Здесь в условиях низкой освещенности формировались редкие скопления зверобоя с низкой долей генеративных растений. Поддержание численности отмечалось за счет полегания и укоренения побегов возобновления и боковых побегов.

Проведенные исследования показали, что преобладающим способом самоподдержания численности ценопопуляции зверобоя во всех сообществах является вегетативное размножение, которое в зависимости от формирующейся жизненной формы зверобоя может реализоваться за счет плагиотропно лежащих и укореняющихся боковых резервных побегов, что отмечается во всех ценопопуляциях. В ЦП 2, ЦП 8 наблюдали формирование корнеотпрысковых побегов, образование которых отмечается после гибели скелетного побега у растений средневозрастного генеративного состояния. Для укорененных плагиотропных побегов характерно образование вторичных покровных тканей, отмечается вторичное утолщение стебля. Подземные побеги функционируют как многолетние подземные корневища, что обеспечивает вегетативное размножение растений и сохранение численности ценопопуляции. При удалении главного побега (при сборе лекарственного сырья) боковые побеги, развивающиеся из спящих почек корневища, способны реализовываться в полноценные ассимилирующие побеги. Вегетативное размножение в условиях сосняка елово-липового костяничного (ЦП 6) реализуется за счет полегания и укоренения главного и боковых побегов.

Семенное расселение зверобоя играет большую роль в популяционной жизни зверобоя прораставшего. Прорастание семян и образование проростков отмечается на нарушенных участках различных местообитаний, что в последующем ведет к формированию пространственно изолированных скоплений. В условиях открытых сообществ, мелкие семена хорошо расселяются воздушными массами. В условиях лесных сообществ перенесение семян ограничено. Однако, формирование высокопродуктивных ценопопуляций зверобоя наблюдаемых на нарушенных лесных участках позволяет предположить, что источниками семян могут быть особи зверобоя, произрастающие в непосредственной близости. А потому, редкие, разрозненные скопления зверобоя, наблюдаемые в климаксовых сообществах, например, (ЦП 5, ЦП 6), представляют собой необходимый потенциал для

развития высокопродуктивных ценопопуляций зверобоя, формирующихся в условиях нарушенных лесных сообществ.

Выводы

1. Онтогенетическая структура зверобоя продырявленного определяется особенностью эколого-ценотических условий местообитания.
2. Ценопопуляции зверобоя продырявленного, произрастающие в луговых сообществах и светлых лесах являются устойчивыми структурами, поскольку отмечаются хорошо выраженные процессы вегетативного и полового размножения, отмечается прорастание семян.
3. Умеренный сбор сырья (изъятие надземных генеративных побегов) зверобоя продырявленного, с периодичностью 2-3 года не оказывает негативного влияние на устойчивость ценопопуляции, поскольку восстановление численности ценопопуляции отмечается за счет вегетативного размножения, а растянутость во времени процесса образования семян, обеспечивает успешное пополнение сообществ новыми семенами.
4. Важной составляющей популяционной жизни зверобоя продырявленного являются ценопопуляции в климаксовых лесных сообществах. Их (ценопопуляции) можно рассматривать необходимым потенциалом формирования высокопродуктивных ценопопуляции на деструктивных участках леса.

Список литературы

1. Завадский, К.М. Вид и видообразование. Л.: Наука. 1968. 404 с.
2. Дубровная С.А. Возрастные спектры ценопопуляции как показатель адаптации популяции земляники лесной (*Fragaria vesca* L.) к условиям различных фитоценозов / Особь и популяция – стратегии жизни: сборник материалов IX Всероссийского популяционного семинара [под. ред. А.Р. Ишбирдина]. Уфа: Издательский дом ООО «Вили Окслер». 2006 С. 121-126.

3. Заугольнова Л.Б. Современные представления о структуре растительного покрова: концепция иерархического континуума // Успехи соврем. биологии. 1999. Т. 119. № 2. С. 115-127.
4. Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Биол. науки. 1975. № 2. С. 7-34.
5. Жукова Л.А. Популяционная жизнь луговых растений. Йошкар-Оля: РИИК «Ланар». 1995. 224 с.
6. Гонтарь Э. М., Курочкина Н. Ю. Возрастная структура ценопопуляций *Hypericum perforatum* (Clusiaceae), и *Primula makrocalyx* (Primulaceae) в Хакасии, на Алтае и в восточном Казахстане // Растительные ресурсы. Вып. 2. 2005. с. 17-28.
7. Марков М.В. Избранные труды. – Казань: Изд-во КГУ, 2000. С. 321-323.
8. Животовский Л. А. Онтогенетические состояния, эффективная плотность и классификация популяций растений // Экология. 2001. № 1. с. 3-7.