

ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ И ГЕОБОТАНИКА

УДК 581.524

ОНТОГЕНЕЗ И СТРУКТУРА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ ТЫСЯЧЕЛИСТНИКА БЛАГОРОДНОГО (*ACHILLEA NOBILIS* L.) В УСЛОВИЯХ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

М. В. Буланая, Т. Б. Решетникова

*Саратовский государственный университет им. Н. Г. Чернышевского
410012, Саратов, ул. Астраханская, 83
E-mail: rtb-55@mail.ru*

Представлены данные по исследованию онтогенеза и структуры ценопопуляции *Achillea nobilis* L. в условиях Саратовской области.

Ключевые слова: возрастные состояния, онтогенез, ценопопуляция, возрастной спектр ценопопуляции.

ONTOGENESIS AND STRUCTURE OF TSENOPOPULYATION OF THE YARROW NOBLE (*ACHILLEA NOBILIS* L.) IN THE CONDITIONS OF THE SARATOV REGION

M. V. Bulanaya, T. B. Reshetnikova

Are submitted data on research of an ontogenesis and structure of a tsenopopulyation of *Achillea nobilis* L. in the conditions of the Saratov region.

Key words: age conditions, ontogenesis, tsenopopulyation, age range of a tsenopopulyation.

Современное состояние растительных ресурсов в стране вызывает серьезные опасения. Это приводит к необходимости углубления популяционно-онтогенетических исследований, которые могут служить для контроля использования растений при организации мероприятий по рациональному природопользованию и восстановлению видов.

Несмотря на большой накопленный материал по биологии и экологии тысячелистника благородного (*Achillea nobilis* L.), вопросы онтогенеза этого растения еще недостаточно изучены.

Задачей данного исследования явилось изучение онтогенеза и структуры ценопопуляций тысячелистника благородного – *A. nobilis*, произрастающих в Духовницком и Энгельсском районах Саратовской области.

Исследования онтогенеза, плотности и характера возрастного спектра ценопопуляций этого растения имеет большое значение в современной экологии в связи с разработкой общих представлений о стратегии вида в сообществах.

Материал и методика

Объект нашего исследования – тысячелистник благородный (*A. nobilis* L.) относится к семейству Сложноцветные или Астровые (*Compositae*, *Asteraceae*).

Распространен в Европейской части: на Верхнем и Среднем Днепре, в Бессарабии, Причерноморье, Крыму, на Волжском и Нижнем Дону, в Заволжье, Волжско-Камском районе (юг); на Кавказе: в Предкавказье, Дагестане, Западном Закавказье; Западной Сибири: на Верхнем Тоболе, Иртыше, Алтае; в Средней Азии: в Арало-Каспийском и Прибалхашском районах (север). Как заносное – в Восточном Закавказье, Горной Туркмении, на Сыр-Дарье, Тянь-Шане. Также встречается в Атлантической и Средней Европе, Западном Средиземноморье (север), на Балканах.

Это многолетнее травянистое серовато-зеленое растение со стержневой корневой системой и короткими подземными побегами. Стебли 20–70 см высотой, 2–2,5 мм толщиной, немногочисленные, по 3–6, реже по 12, или одиночные, боковые части слабоизвилистые, прямостоячие или несколько восходящие, простые или вверху разветвленные, обычно густо облиственные, как и все растение, более или менее густо опушенные длинными прижатыми волосками. Очертание стебля варьирует от ребристого до округлого. Листья дваждыперисторассеченные. Прикорневые и

самые нижние стеблевые листья с черешками 1–4 см длиной в очертании широкояйцевидные, яйцевидные или продолговато-эллиптические, 3–10 см длиной, 1,5–2,5 см шириной, сидячие, косо вверх направленные, с обеих сторон точечно-ямчатые. Стержень листьев узкий 0,5–0,6 мм шириной, начиная от середины до верхушки с многочисленными короткими промежуточными 0,5–2 мм длиной, цельными или перистонадрезанными дольками по форме линейными, ланцетными или треугольными с мозолистым острием на верхушке. Сегменты первого порядка расположены на расстоянии 2–6(7) мм друг от друга, в очертании продолговатые, продолговато-линейные или линейные 0,5–1,5 мм длиной, 0,2–0,7 мм шириной, гребенчаторассеченные на цельные или перистонадрезанные дольки, конечные дольки линейно-ланцетные или ланцетные.

Соцветия – корзинки, собраны в густых выпуклых сложных щитках. Общее цветоложе от выпуклого до цилиндрического, при плодоношении часто коническое. Обертки яйцевидные, 2–3(3,5) мм длиной, 1,5–2(2,5) мм шириной, листочки обертки продолговатые, 1,8–2,1 мм длиной, 0,7–1 мм шириной, бледноокрашенные. Язычки краевых цветков белые или молочно белые, полуэллиптические или полукруглые, на верхушке трехзубчатые 0,7–1,1 мм длиной, 1,2–1,3 мм шириной.

Плоды – семянки, обратно яйцевидные, 0,9–1,1 мм длиной, 0,3–0,5 мм шириной. Цветет в июне – сентябре, плоды созревают начиная с июля.

A. nobilis L. произрастает в степной и лесостепной зонах, на черноземах и солонцеватых почвах, солонцах, меловых и каменистых обнажениях. В ковыльных и типчаковых степях, остепненных лугах, на залежах, у дорог, реже в зарослях кустарников, по опушкам лесов и на полянах, а также в приречных лугах. Как заносное и сорное – в лесной и пустынных зонах, часто на железнодорожных насыпях и по пустырям и площадям в городах (Флора СССР, 1961; Сытник и др., 1984; Флора Европейской части СССР, 1994; Скворцов, 2004).

Изучение популяции тысячелистника благородного (*A. nobilis*) проводилось в вегетационные периоды 2008 – 2010 гг. во время цветения естественных ценопопуляций *A. nobilis* в пойме, на левом берегу р. Волги в окр. г. Энгельса и степных сообществах в окр. с. Липовка Духовницкого района Саратовской области. Ценопопуляция *A. nobilis* в окр. г. Энгельса произрастала на остепненной поляне в тополельнике разнотравно-злаковым, испытывающей значительную антропогенную нагрузку. Ценопопу-

ляция *A. nobilis* L. в окр. с. Липовки – в разнотравно-полынно-ковыльковой степи с незначительной антропогенной нагрузкой.

Исследования проводились по общепринятым методикам популяционной биологии растений. Возрастные группы особей выделялись согласно периодизации возрастных состояний (Смирнова и др., 1976; Уранов и др., 1977; Заугольнова и др., 1988; Диагнозы и ключи возрастных состояний..., 1983).

Счетной единицей при исследовании растений служила особь семенного происхождения. Номенклатура видов дана по монографии А. Г. Еленевского и др. (2008).

Результаты и их обсуждение

В результате проведенных фитоценотических описаний ценопопуляций *A. nobilis* были составлены списки флористического разнообразия видов, произрастающих в данных сообществах.

Доминантными видами в пойменном фитоценозе в окр. г. Энгельса являлись *Achillea nobilis* и *Festuca valesiaca*. В значительном обилии встречались такие виды, как *Artemisia austriaca*, *Erysimum canescens*, *Galatella villosa*, *Bromus squarrosus*. Остальные виды в данном фитоценозе представлены незначительно или единично.

Доминантными видами в степном фитоценозе в окр. с. Липовка Духовницкого района – *Achillea nobilis*, *Artemisia austriaca* и *Stipa lessingiana*. В значительном обилии в степном сообществе встречались такие виды, как *Lappula patula*, *Erysimum canescens*, *Kochia prostrata*, *Galatella villosa*, *Koeleria gracilis*, *Agropyron cristatum*, *Bromus squarrosus*. Остальные виды в данном фитоценозе представлены единично.

Большинство видов в данных фитоценозах – многолетние и однолетние травянистые растения.

Анализ видового состава фитоценозов выявил значительные различия во флористическом разнообразии и обилии видов. Небольшая насыщенность видами в тополельнике разнотравно-злаковым объясняется усиленной антропогенной нагрузкой данного фитоценоза (место массового отдыха горожан), в отличие от разнотравно-полынно-ковыльной степи в Духовницком районе.

Выявленные флористический состав фитоценоза и жизненные формы отмеченных нами растений отражают степной характер растительно-

сти Левобережья Саратовской области, что подтверждает литературные данные о произрастании *Achillea nobilis* в степной зоне.

В онтогенезе обеих ценопопуляций *Achillea nobilis* нами были выделены следующие возрастные состояния особей: проростки, ювенильное и виргинильное возрастные состояния; молодое, средневозрастное и старое генеративные состояния; субсенильное и сенильное возрастные состояния (рис. 1).

Проростки (*p*) *Achillea nobilis* характеризуются розеточным побегом высотой 2–3 см с двумя опушенными ланцетными короткочерешковыми листьями длиной 0,6 см и шириной листовой пластинки 0,3 см. Главный корень длиной 2–3 см слабо ветвится. Гипокотиль длиной 0,5–1 см. В базальной части гипокотыля появляется один короткий неветвящийся придаточный корень.

В исследованной ценопопуляции в окр. г. Энгельса проростки обнаружены не были. Вероятно, из-за короткой продолжительности жизни, около двух недель, большинство проростков быстро перешло в другое возрастное состояние.

Ювенильные особи (*j*) *Achillea nobilis*, собранные в сухих местообитаниях – однопобеговые, розеточные растения до 10 см высотой. Семядоли отсутствуют. Розеточный побег имеет, как правило, 2–3 листа длиной 7–10 см. Листья черешковые, однаждыперистые пяти- и семирассеченные с небольшой зубчатостью сегментов, количество которых от 23 до 31. Листовая пластинка шириной 0,5–1,0 см в общем очертании яйцевидно-овальная. Корневая система представлена главным корнем и 5–6 боковыми корнями. Длина корневой системы в среднем 7 см. Продолжительность жизни ювенильных особей два года.

Имматурные особи (*im*) *Achillea nobilis* – однопобеговые, розеточные растения, имеют высоту побега 25–30 см. На имматурных особях тысячелистника благородного видны остатки отмерших листьев. В пазухах живых и отмерших листьев формируются почки. Листья черешковые, дваждыперисторассеченные, листовая пластинка в общем очертании удлинненно-яйцевидная, шириной по самому длинному сегменту 0,5–1,5 см, количество сегментов на листе – 33–45, число листьев на побеге 3–5. В этом возрастном состоянии у особей тысячелистника благородного формируется гипогенное корневище за счет вытягивания нижних междоузлий гипокотыля. Корневая система этого растения представлена

системой придаточных корней. Длина придаточной корневой системы – 7–14 см.

Продолжительность жизни имматурных особей тысячелистника благородного три года.

Виргинильные особи (v) имеют один, реже много удлиненных побегов, высотой 50–60 см. Стеблевые листья – сидячие, триждыперисторассеченные длиной 10–15 см, ширина листовой пластинки – 0,5–1,5 см, число листьев на побеге – 17–18, сегментов на листе – 45–55. Придаточная корневая система имеет длину 9–18 см.

Продолжительность жизни виргинильных особей четыре года.

Молодые генеративные особи (g_1) *Achillea nobilis* достигают 60–70 см высоты, они могут быть одно- и многопобеговые. Листья сидячие, триждыперисторассеченные, в общем очертании продолговато-эллиптические. Длина листьев – 15–25 см, ширина – 0,5–1,8 см, число листьев на побеге колеблется от 22 до 25, число сегментов на листе – 55–65. Зацветает главный побег. Корневая система придаточная, длиной 12–20 см.

Продолжительность жизни молодых генеративных особей тысячелистника благородного четыре – пять лет.

Особи среднего возраста генеративного состояния (g_2) – одно- или 2–4-побеговые, с короткочерешковыми вегетативными розеточными и генеративными полурозеточными побегами. Длина удлиненного побега тысячелистника благородного достигает 65–80 см. Листья этого растения черешковые, косо вверх направленные, триждыперисторассеченные с многочисленными сегментами, с ланцетными конечными дольками. Листья в общем очертании широко-яйцевидные. Длина листьев – 15–20 см, ширина их – 1,0–2,5 см, число листьев на побеге – 25–27.

Главный и боковые побеги тысячелистника благородного несут соцветия – корзинки, собранные в рыхлые сложные щитки. Длина щитковидных соцветий у среднего возраста растения – 6–14 см. В одном соцветии может быть от 57 до 70 корзинок.

Подземная часть растения представлена корневищем и системой придаточных корней, длиной более 25 см. Короткое корневище несет чешуевидные листья.

Продолжительность жизни среднего возраста генеративных особей 5–6 лет.

Старые генеративные особи (g_3) *Achillea nobilis* – короткочерешковые, одно- и 2–4-побеговые растения, с вегетативными розеточными и

генеративными полурозеточными побегами. Длина побега достигает 60–75 см. Листья этого растения черешковые, триждыперисторассеченные длиной 4–10 см, шириной – 10–20 см, большое количество сегментов, число листьев на побеге не превышает 25.

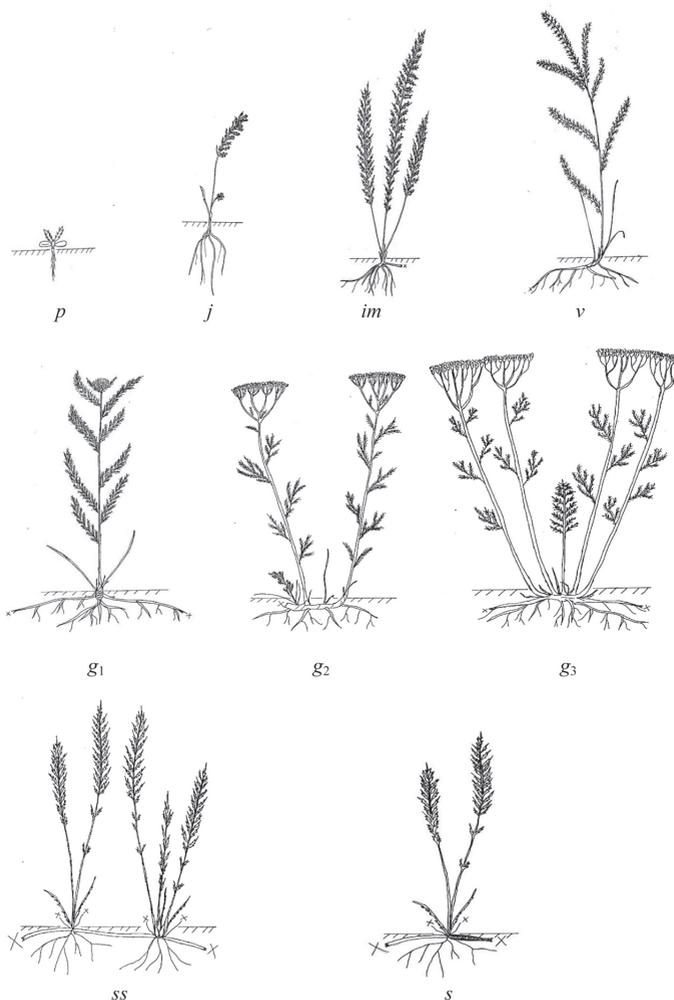


Рис. 1. Онтогенез тысячелистника благородного (*Achillea nobilis* L.)

Длина щитковидных соцветий на главном и боковых побегах тысячелистника благородного колеблется от 11 до 14 см, число корзинок в соцветии от 70 до 100 штук. Имеются отцветшие побеги. Придаточная корневая система тысячелистника благородного длиной более 23 см, несет остатки отмерших влагалищ листьев.

Продолжительность жизни старых генеративных особей тысячелистника благородного 6–7 лет.

Субсенильное возрастное состояние (*ss*) *Achillea nobilis* представляет собой одно- или многопобеговую особь с розеточными вегетативными побегами и с отмирающими генеративными побегами. Субсенильная особь представлена розеточными побегами высотой 20–25 см. Листья розеточного побега имеют длину 2–6 см, ширину – 0,5–1,5 см, число сегментов на листе – 23–37, число листьев на растении – 4–5.

Корневище отмершее, мало ветвится. Длина придаточной корневой системы – 12–17 см.

Продолжительность жизни субсенильных особей 7–8 лет.

По нашим наблюдениям, сенильные особи (*s*) тысячелистника благородного представляют собой однопобеговые партикулы с сильно разрушенным материнским корневищем. Новых корневищ не образуется. Одиночный розеточный побег несет много листовых рубцов. Листья на побеге ювенильного типа. Корневая система придаточная, слабо развитая.

Таким образом, онтогенез *Achillea nobilis* заверченный.

Учитывая количество парциальных побегов на пробных площадках, определили плотность ценопопуляций тысячелистника благородного. Плотность ценопопуляций *Achillea nobilis* в тополельнике разнотравно-лаковом в окр. г. Энгельса и разнотравно-полынно-ковыльковой степи окр. с. Липовки Духовницкого района отражены в таблице.

Плотность ценопопуляций *Achillea nobilis*

Возрастные состояния	Окр. с. Липовка Духовницкий район		Окр. г. Энгельса	
	Число особей на 1 м ²	В % на 0,5 га	Число особей на 1 м ²	В % на 0,5 га
<i>p</i>	0,2	1	0	0
<i>j</i>	7,4	35	0,4	3
<i>im</i>	4,2	20	2,2	15

Окончание таблицы

Возрастные состояния	Окр. с. Липовка Духовницкий район		Окр. г. Энгельса	
	Число особей на 1 м ²	В % на 0,5 га	Число особей на 1 м ²	В % на 0,5 га
<i>v</i>	2,2	8	3,9	27
<i>g</i> ₁	1,2	6	2,6	18
<i>g</i> ₂	3,2	15	2,2	15
<i>g</i> ₃	1,7	8	1,8	12
<i>ss</i>	0,8	4	0,9	6
<i>s</i>	0,6	3	0,6	4
Всего особей	21,5	100	14,6	100

Для изученных ценопопуляций *Achillea nobilis* мы построили возрастные спектры (рис. 2, 3).

Возрастные спектры исследованных ценопопуляций *Achillea nobilis* левосторонние с максимумами в прегенеративной группе. В возрастном спектре ценопопуляции *A. nobilis* в окр. г. Энгельса доминируют виргинильные особи (*v*), в окр. с. Липовки Духовницкого района – ювенильные (*j*).

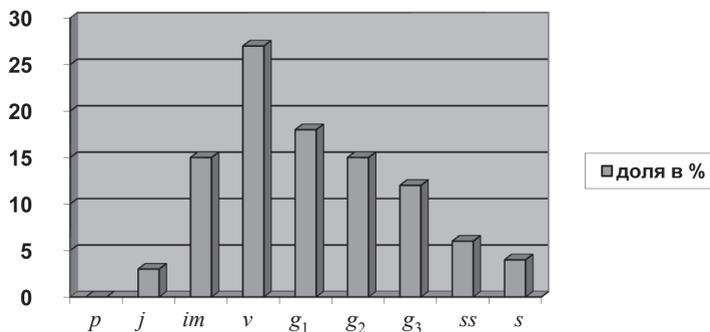


Рис. 2. Возрастной спектр ценопопуляции *Achillea nobilis* в окр. г. Энгельса, %

На основании проведенного исследования выявили, что ценопопуляции *Achillea nobilis* в окр. г. Энгельса и в окр. с. Липовки Духовницкого района Саратовской области относятся к нормальному типу и являются

возрастно полночленными. Ценопопуляция *Achillea nobilis* в окр. г. Энгельса – зрелая, так как суммарно преобладают виргинильные и молодые генеративные особи; ценопопуляция в окр. с. Липовки Духовницкого района – молодая (суммарно преобладают проростки, ювенильные и иматурные особи).

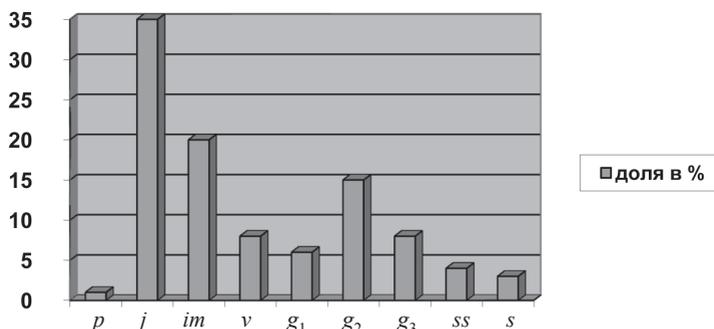


Рис. 3. Возрастной спектр ценопопуляции *Achillea nobilis* в Духовницком районе, %

Это все свидетельствует об устойчивом положении вида в степных ценозах.

Антропогенное воздействие, которое с каждым годом усиливается на естественные фитоценозы, не оказывает угнетающего влияния на изученные ценопопуляции *Achillea nobilis*.

Список литературы

Диагнозы и ключи возрастных состояний луговых растений. Ч. 3. М. : МГПИ им. В. И. Ленина, 1983. 80 с.

Еленевский А. Г., Буланый Ю. И., Радыгина В. И. Конспект флоры Саратовской области. Саратов : Издат. центр «Наука», 2008. 232 с.

Скворцов В. Е. Иллюстрированное руководство для ботанических практик и экскурсий в Средней России. М. : Товарищество науч. изд. КМК, 2004. 506 с.

Сытник К. М., Андрощук А. Ф., Клюко М. В. и др. Тысячелистники / под общ. ред. К. М. Сытника. Киев : Наук. думка, 1984. 271 с.

Флора Европейской части СССР. Т. 7 / отв. ред. Н. Н. Цвелев. СПб. : Наука, 1994. 317 с.

Флора СССР. Т. 26. М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1961. 939 с.

Смирнова О. В., Заугольнова Л. Б., Ермакова И. М. и др. Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). М. : Наука, 1976. 217 с.

Уранов А. А., Заугольнова Л. Б., Смирнова О. В. и др. Ценопопуляции растений (развитие и взаимоотношения). М. : Наука, 1977. 131 с.

Заугольнова Л. Б., Жукова Л. А., Комаров А. С. и др. Ценопопуляции растений (очерки популяционной биологии). М. : Наука, 1988. 184 с.

УДК [582.736:631.53]:450.57

КАЧЕСТВО СЕМЯН *OXYTROPIS SPICATA* (PALL.) O. ET B. FEDTSCH.
(FABACEAE) ИЗ ПРИРОДНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ

О. А. Елизарьева, Г. Г. Кунакасова

ФГБУН Институт биологии УНЦ РАН
450054, Уфа, проспект Октября, 69
E-mail: herbariy-ib-ufa@mail.ru

Приводятся данные по изучению лабораторной всхожести семян эндемичного вида *Oxytropis spicata* (Fabaceae), собранных в 7 популяциях на территории Республики Башкортостан и в Оренбургской области.

Ключевые слова: бобовые, *Oxytropis spicata*, качество семян, эндемик, охрана.

QUALITY OF *OXYTROPIS SPICATA* (PALL.) O. ET B. FEDTSCH.
(FABACEAE) SEEDS FROM NATURAL POPULATIONS

O. A. Elizajeva, G. G. Kunakasova

Data on the study of laboratory germination of endemic species *Oxytropis spicata* (Fabaceae) seeds collected in 7 populations of the Bashkortostan Republic and Orenburg region are presented.

Key words: legumes, *Oxytropis spicata*, seed quality, endemic, protection.

Вопрос качества семян всегда остается актуальным при изучении биологии вида, при установлении причин его редкости. Особенно важно это при изучении вегетативно неподвижных видов, качество семян одного из которых обсуждается в настоящей статье. Объект исследова-