

УДК 581.522.4(571.1)

DOI: 10.36305/0513-1634-2023-146-65-70

ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ РАЗВИТИЯ *ANTHERICUM LILIAGO* L. ПРИ ИНТРОДУКЦИИ В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Людмила Леонидовна Седельникова

Федеральное бюджетное учреждение науки
«Центральный сибирский ботанический сад СО РАН»
630090, Россия, г. Новосибирск, Золотогорная ул., 101
E-mail: lusedelnikova@yandex.ru

В статье впервые проанализированы результаты исследования морфобиологических особенностей роста и развития, цветения, вегетативного размножения *Anthericum liliago* L. – венечника лилейного (род *Anthericum* L., семейство *Asphodelaceae* Juss.), культивируемого в условиях лесостепной зоны Западной Сибири. Изучен сокращенный онтогенез и установлено, что продолжительность прегенеративного периода у *Anthericum liliago*. при вегетативном размножении рамет с одной почкой возобновления короткий и составляет два года. На третий год особь вступает в генеративный период и формирует от трех до пяти генеративных побегов. Изученный вид проходит все фазы развития от отрастания до плодоношения, за период вегетации 154–173 дня. По феноритмотипу *Anthericum liliago* принадлежит к длительновегетирующим летнеосеннецветущим зимующим короткокорневищным геофитам. При многолетнем культивировании адаптивный потенциал *A. liliago* устойчив, с оценкой успешности интродукции 9,5 баллов. Хорошее вегетативное размножение, расширяет возможность для использования редких и малораспространенных в декоративном цветоводстве короткокорневищных зимующих растений, таких как *Anthericum liliago*, в лесостепной зоне Западной Сибири.

Ключевые слова: *Anthericum liliago* L.; рост и развитие; морфологические признаки; сокращенный онтогенез; Западная Сибирь

Введение

Сохранение биоразнообразия редких видов растений является приоритетным и актуальным стратегическим направлением ботанических садов России [11]. В связи с этим исследование морфобиологических особенностей малораспространенных и уязвимых к исчезновению растений инорайонных флор представляет научное значение. К ним относятся некоторые виды из рода *Anthericum* L. – венечник. Этот род по данным [5, 12–16] принадлежит к семейству асфodelовых (*Asphodelaceae* Juss.), классу Liliopsida, отделу Magnoliophyta. Позднее по сведениям [2] род отнесен к семейству спаржевых (*Asparagaceae* Juss.). В роде известно около 250 видов, главным образом распространенных в тропической и Южной Африке, Западной и Средней Европе, Кавказе, Северной Америке [1, 5, 9]. В южных и центральных районах европейской части России, Крыму, Белоруссии, Украине и Кавказе [13–16] встречается сокращающийся вид *Anthericum ramosum* L. – Венечник ветвистый, с категорией исчезновения 3 [10]. Вид *Anthericum liliago* L. – Венечник лилейный, или Антерикум обыкновенный в основном обитает в Восточной Европе [13], с 2008 г. обнаружен в окрестностях Пятигорска, в Крыму (окрестности Феодосии и Судака), Подмосковье [16]. Оба вида распространены до юга Швейцарии [5], проникая в, более, северные широты по сравнению с другими видами этого рода и растут на каменистых горных склонах, лесных опушках по сухим, солнечным местам. Название рода *Anthericum* греческое означает “многоцветковость”. Несмотря на то, что *A. liliago* известен в культуре довольно рано с 1596 г. [9], он еще недостаточно используется в декоративном садоводстве, культивируется в некоторых ботанических садах Германии, Пятигорска и малоизвестен особенно в Сибири. Сведения о биологических особенностях этого вида крайне ограничены и носят лишь описательный характер [1,

16]. В ботанических садах России и Ближнего зарубежья этот вид практически мало распространен и в связи с этим мало изучен. Известен полиморфизм по набору хромосом, имеющий $2n=60, 64$ [15]. По данным [16] имеется садовая форма *A. liliago* var. *major* Sims. – В. лилиаго крупный, с белыми крупными цветками, которая также редко культивируется и редко встречается даже в любительских садах цветоводов. Введение в культуру цветочно-декоративных растений природной флоры в почвенно-климатические условия, где они ранее не культивировались дает возможность проанализировать насколько адаптивен таксон. Это послужило основанием для изучения морфобиологических особенностей инорайонного вида *Anthericum liliago* при интродукции в лесостепной зоне Западной Сибири, что представляет новизну данной работы.

Цель работы – дать биологическую оценку состояния *Anthericum liliago* в условиях *ex situ* лесостепной зоны Западной Сибири. В задачу входило изучить рост и развитие, морфологические признаки, вегетативное размножение, сокращенный онтогенез данного вида.

Материал и методы исследования

Объектом исследования служил вид *Anthericum liliago* L. – венечник лилиаго или антерикум обыкновенный семейства Асфodelовых (*Asphodelaceae* Juss.). Материал получен семенами через систему Международного обмена растительными материалами из ботанического сада г. Ольденбург (Германия). Семена *A. liliago* в 1995 г. были посеяны под зиму на интродукционный участок лаборатории декоративных растений Центрального сибирского ботанического сада СО РАН (Приобский округ, лесостепная агроклиматическая провинция Западной Сибири, южнее г. Новосибирска), на котором культивировались до 2000 г. С первого по третий год растения находились в ювенильно-виргинильном состоянии, на четвертый год растения впервые зацвели и вступили в генеративный период. Шестилетние растения в 2001 г., в молодом генеративном состоянии были пересажены на новые экспозиции вблизи главного корпуса ЦСБС СО РАН. Онтогенез, фенологические наблюдения, морфологическое описание, оценка успешности интродукции представлены по терминологии и общепринятым методикам [4, 6-8]. Основные результаты работы обработаны за вегетационные периоды 2018-2022 гг. По гидротермическому коэффициенту [3] (ГТК) тепла и запасам влаги 2018 г. был прохладный, избыточно увлажненный (ГТК=2,14); 2019 г. – теплый, умеренно увлажненный (ГТК=0,97); 2020 г. – теплый, особенно во второй половине (ГТК=0,98); 2021 г. – засушливый с ранней теплой весной (ГТК=0,84); 2022 г. – отличался засушливой ранней весной и умеренно увлажненным теплым периодом во второй половине вегетации (ГТК=0,75). Со средней продолжительностью вегетационного периода 173 ± 19 дней [17]. Статистическая обработка данных ($M \pm m$) при выборке ($n=3$) выполнена с использованием программы Statistica 6.1 и Microsoft Office Excel 2007.

Результаты и их обсуждение

По многолетним данным в условиях *ex situ* весеннее отрастание растений *A. liliago* в генеративный период развития наступало поздно (15-20.05), при переходе среднесуточных устойчивых температур и прогреве почвы $> 10-15^{\circ}\text{C}$. По данным 2022 г. начало отрастания *A. liliago* отмечено 16 мая. На седьмой день от отрастания (23.05) у растений наблюдали фазу развития 4-5 настоящего (ассимилирующего) листа, на дату 27.05 – выход 6-ого настоящего листа. Начало цветения наступало 27.06 и в первой декаде июля (04.07.22 г.) цвело около 50% растений (рис. 1а). В период цветения *A. liliago* высота растений составляла от $61 \pm 0,73$ до $75 \pm 1,24$ см, соцветия от $25 \pm 0,14$ до

32±0,53 см. В среднем у одного растения сформировано 10-15 шт. линейных узких приземных листьев, 45-50 см длины и 0,6-1,0 см ширины. Соцветие – кистевидное иногда метельчатое, выше листьев, имеет 3-4 боковых осей размером от 7,5±0,3 до 10,7±0,2 см, с 4-7 цветками. Число цветков в соцветии варьировало от 25±0,5 до 31±0,7 шт. Порядок распускания цветков в соцветии имел акропетальное направление. Они расположены в соцветии поочередно на коротких цветоножках с пленчатыми прицветниками. Цветки мелкие, 2х2,5 см в диаметре (рис. 1 б), белые, с короткой цветоножкой (0,1-0,2 см). Внешние доли околоцветника по высоте немного выше внутренних (1,0-1,2 см) и в 3 раза шире их (0,5-0,6 см). Завязь верхняя, ее размер в период цветения по высоте имел 0,4 см, ширине – 0,2 см. Столбик с рыльцем – белые, размером 1,5 см. Тычиночные нити – белые, пыльники желтые, небольших размеров (0,1-0,2 см). У цветка 6 тычинок, они расположены в два круга, внешние по длине составляют 1,2 см, внутренние – 1,0 см. Продолжительность цветения одного цветка составляла 3-5 дней, одновременно в соцветии цвело от 3 до 6 цветков. В целом цветение продолжалось 26-30 суток. Самоопыление в условиях интродукции не выявлено, очевидно, семена завязываются в результате перекрестного опыления. Начало плодоношения нижних цветков наблюдали со второй декады июля, причем при одновременном цветении верхних и срединных. Плод – трехстворчатая, шаровидная коробочка, небольших размеров (0,5-0,8 см) (рис. 1 в). Семена черного цвета, мелкие, не всегда формируются особенно в засушливые периоды вегетации. Их в коробочке от 2 до 8 шт. Явления диссеминации семян при интродукции не наблюдали.



Рис. 1 Цветение (а, б) и плодоношение (с) *Anthericum liliago* L. в ЦСБС

Сокращенный онтогенез [14] нами рассмотрен путем вегетативного размножения при делении взрослых растений на рамы с одной почкой возобновления. Такие особи находились два года в виргинильном возрастном состоянии. В первый год у них формировался один розеточный побег с 2-4 линейными срединными ассимилирующими листьями, длиной 13,4-23,0 см, шириной 0,3-0,6 см (рис. 2 а). На второй год у растения развивалось пять листьев (рис. 2 б) и два побега возобновления с 3-5-ю листовыми пластинками. Причем длина второго листа у растений была наибольшая и составляла от 18,0±1,3 см до 25,0±2,6 см. У растений наблюдали развитие мочковатых шнуровидных корней (5,2-18,5 см), с хорошо выраженным подземным укороченным корневищем (2,5-3,0 см). Корневище нарастало с апикальной стороны и постепенно отмирало с базальной части подземного побега. На третий год после вегетативного деления у особи в период весеннего отрастания закладывался монокарпический генеративный побег с последующим цветением (рис. 2в).

В качестве показателя адаптивности вида нами проведена оценка успешности

интродукции *A. liliago* по методике Р.А. Карписоновой [6], согласно которой рассмотрено 4 признака с максимальной 3-балльной шкалой для каждого признака.

1. Генеративное развитие, определяющее семенное размножение (семенное размножение у *A. liliago* не ежегодное, семян мало – 1 балл);
2. Вегетативное размножение (отличное – 3 балла);
3. Сохранение габитуса и жизненной формы в культуре (сохраняет, либо незначительно ниже размеров, чем в местах естественного местообитания – 2,5 баллов);
4. Выживаемость растений в неблагоприятное время года (растения не выпадают – 3 баллов) (рис. 2).



Рис. 2 Виргинильные (а – первого, б – второго года жизни) и генеративные (в – третьего) особи при сокращенном онтогенезе *Anthericum liliago* L.

По балльной оценке, в соответствии с [6] виды с 11-12 баллами – высоко перспективные, с 8-10 баллами – перспективные, с 6-7 и менее баллами – не перспективные. Интродукционный потенциал по этим признакам в условиях культивирования в лесостепной зоне Западной Сибири у *A. liliago* составил 9,5 баллов, что соответствует его перспективности возделывания в данном регионе. Данный вид *A. liliago* зарекомендовал себя как неприхотливое, зимостойкое растение, зимующее без укрытия в открытом грунте. При многолетнем выращивании на одном месте растения развивались от отрастания до плодоношения и наступления первых осенних заморозков в течение вегетационного периода, продолжительность которого с 2018 г. по 2022 г. составляла от 154 до 173 дней. Установлено, что *A. liliago* хорошо размножается вегетативно. Почки возобновления формируются к осени в апикальной части подземного побега и зимуют в вегетативно-зачаточном состоянии. Цветки в соцветии закладываются весной в период весеннего роста и распускаются в акропетальном порядке, что характерно для многих летнецветущих растений класса однодольных. Растения отличались продолжительным цветением, около 26-30 дней. Пятилетние растения формируют по 5-9 генеративных побегов.

Выводы

При сокращенном онтогенезе *A. liliago* продолжительность прегенеративного периода составляет два года, на третий год наступает генеративный период развития. По феноритмотипу *A. liliago* принадлежит к длительновегетирующим летне-осеннецветущим зимующим короткокорневищным геофитам. Адаптивный потенциал по морфобиологическим параметрам и ритму развития высок и устойчив (9,5 баллов), что позволяет рекомендовать *A. liliago*, как перспективный вид для введения в культуру и использования в групповых посадках вместе с ярко цветущими многолетниками.

Благодарности

Работа выполнена в рамках государственного задания Центрального сибирского ботанического сада СО РАН по проекту № АААА-А21-121011290025-2 «Анализ биоразнообразия, сохранения и восстановления редких и ресурсных видов растений с использованием экспериментальных методов».

При подготовке публикации использовались материалы биоресурсной научной коллекции ЦСБС СО РАН «Коллекции живых растений в открытом и закрытом грунте», УНУ № USU 440534.

Список литературы

1. Баранова М.В. *Anthericum liliago* L. – Венечник лилияго / Декоративные травянистые растения для открытого грунта. – Л.: Наука. – 1977. – Т.2. – С. 184.
2. Венечник – Википедия. – [Электронный ресурс] – URL: <https://ru.wikipedia.org>.
3. Гулинова Н.В. Методы агроклиматической обработки наблюдений. – Л.: Гидрометеиздат, 1974. – 151 с.
4. Жмылев П.Ю., Алексеев Ю.Е., Карпухина Е.А. Основные термины и понятия современной биоморфологии. – М.: МГУ, 1993. – 147 с.
5. Егорова Т.В. Семейство Асфаделовые (*Asphodelaceae*) / Жизнь растений. – М.: Просвещение, 1982. – Т.6. – С. 142.
6. Карпионов Р.А. Травянистые растения широколиственных лесов СССР. Эколого-флористическая и интродукционная характеристика. – М.: Наука, 1985. – 205 с.
7. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. – М.: Наука, 1975. – 27 с.
8. Николаева М.Г., Лянгузова И.В., Поздова Л.М. Биология семян. – Санкт-Петербург: НИИ химии СПбГУ, 1999. – 232 с.
9. Полетико О.М., Мищенко А.П. *Anthericum* L. / Декоративные травянистые растения открытого грунта: Справочник по номенклатуре родов и видов. – Л.: Наука, 1967. – С. 32.
10. Редкие и исчезающие виды флоры СССР. – Л.: Наука, 1981. – 263 с.
11. Сохранение биоразнообразия в Российской Федерации. – М.: Министерство природных ресурсов и экологии РФ, 2015. – 124 с. – [Электронный ресурс] – URL: https://wwf.ru/upload/iblock/6d3/www_natdoklad_final.pdf
12. Тахтаджян А.Л. Система магнолиофитов. – Л.: Наука, 1987. – 439 с.
13. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. – Санкт-Петербург: Мир и семья-95, 1995. – 990 с.
14. Чернявская Е.Г. Род Венечник - *Anthericum* L. / Флора СССР. – Л.: Изд-во АН СССР, 1935. – Т. 4. – С. 53.
15. Хромосомные числа цветковых растений. – Л.: Наука 1969. – 927 с.
16. *Anthericum* / Плантариум. Растения и лишайники России и сопредельных стран: открытый онлайн атлас и определитель растений. – [Электронный ресурс] – URL: <https://www.plantarium.ru/page/view/item/41389.html>
17. [Электронный ресурс] – URL: https://climate-energy.ru>arghive_weather_296340

Статья поступила в редакцию 20.12.2022 г.

Sedelnikova L.L. Features of the biology of *Anthericum liliago* L. development during the introduction in the forest-steppe zone of Western Siberia // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2023. – № 146 – P. 65-70

The article analyzes for the first time the results of a study of the morphobiological characteristics of growth and development, flowering, vegetative reproduction of *Anthericum liliago* – lily corolla (genus *Anthericum* L., family *Asphodelaceae* Juss.), cultivated in the forest-steppe zone of Western Siberia. Shortened ontogeny was studied and it was found that the duration of the pregenerative period in *A. liliago* during vegetative propagation of ramets with one renewal bud is short and amounts to two years. In the third year, the individual enters the generative period and forms from three to five generative shoots. The studied species goes through all the phenophases of development from regrowth to fruiting, during the growing season of 154–173 days. According to the phenorhythmotype, *A. liliago* belongs to long-term vegetative summer-autumn-blooming wintering short-rhizome geophytes. With long-term cultivation, the adaptive potential of *A. liliago* is stable, with an assessment of the success of introduction of 9.5 points. Good vegetative propagation expands the possibility of using rare and rare short-rhizome wintering plants in ornamental floriculture, such as *A. liliago*, in the forest-steppe zone of Western Siberia.

Key words: *Anthericum liliago*; growth and development; morphological characters; shortened ontogeny; Western Siberia