

ІНТРОДУКЦІЯ РОСЛИН

УДК 582.572.2 (477.62)

ИНТРОДУКЦИОННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ *ORNITHOGALUM FIMBRIATUM* WILLD. В КУЛЬТУРЕ ОТКРЫТОГО ГРУНТА

© 2007 г. М. А. Павлова

Донецкий ботанический сад Национальной академии наук Украины
(Донецк, Украина)

Изучены биоморфологические особенности *Ornithogalum fimbriatum* Willd. в Донбассе: морфология вегетативных и генеративных органов, сезонный ритм развития, способность к вегетативному и семенному размножению, онтогенез. Дана оценка успешности интродукции и пути использования данного вида в зеленом строительстве.

Ключевые слова: *Ornithogalum fimbriatum* Willd. онтогенез, интродукция, интродукционная популяция

Исследования растений природной флоры в условиях культуры с последующим их внедрением в практику зеленого строительства не только способствуют сохранению их генофонда в условиях антропогенного пресса, но и позволяют значительно расширить ассортимент цветочно-декоративных растений в современном озеленении. Большой интерес в этом плане представляет группа дикорастущих луковичных цветочно-декоративных растений. Их высокий адаптационный потенциал, обусловленный своеобразной жизненной формой, может служить основанием для широкого использования растений этой группы в городском озеленении [1, 2, 4].

Целью нашей работы было определение перспективности *Ornithogalum fimbriatum* Willd. (птицемлечника бахромчатого) для цветоводства и зеленого строительства Донбасса на основе его комплексного интродукционного исследования в культуре открытого грунта.

МЕТОДИКА

Исследования проводили на 30 зрелых генеративных растениях. Изучение морфологических особенностей и сезонного ритма разви-

тия осуществляли по общепринятым методикам с учетом основных этапов вегетации [7], используя данные фенологических наблюдений за 16 лет (1991–2006 гг.). Семенную продуктивность определяли по И.В. Вайнагию [3]. Для статистической обработки использовали программу Statgrat. Онтогенетическое развитие изучали в соответствии с классификацией Т.А. Работнова, дополненной А.А. Урановым [11, 12, 16] с использованием методики И.И. Игнатъевой [5]. Критериями выделения возрастных состояний данного вида являются количество, форма и размеры ассимилирующих листьев, строение и размеры луковицы, способность к вегетативному размножению, цветению и плодоношению. Степень успешности интродукции вида определяли по 7-балльной шкале, разработанной В.В. Бакановой для декоративных многолетников [2].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

O. fimbriatum – эфемероидный луковичный розеточный геофит семейства Nyacinthaceae порядка Amaryllidales [14]. Принадлежит к секции *Heleochamos* Baker. Растет в лесах, по опушкам, в степях на Балканском полуострове, в Малой Азии, на юге Европы [17]. Растение обладает большой биологической пластичностью и высокой декоративностью, но в озеленении Донбасса не используется. Этот вид зимостоек и засухоустойчив, разм-

Адрес для корреспонденции: Павлова Марина Александровна, Донецкий ботанический сад НАН Украины, пр. Ильича, 110, Донецк, 83059, Украина; e-mail: herb@herb.dn.ua



Рис. 1. *Ornithogalum fimbriatum* Willd. в период цветения.

ножается вегетативно и семенами, не требует ежегодных пересадок. В Донецкий ботанический сад НАН Украины (ДБС) интродуцирован в 1968 г., луковицы привезены экспедицией из Крыма.

По характеру климата, почвенному и растительному покрову Донбасс относится к степной зоне [10]. Климат континентальный, его характерная особенность – сильные и постоянные юго-восточные ветры, засушливо-суховейные явления, неравномерное распределение осадков в течение года и большое колебание их по годам. Основные запасы продуктивной влаги в почве создаются за счет осенне-зимних осадков. Весенне-летние осадки увлажняют только верхние слои почвы, большинство их тратится на испарение и сток. Относительная влажность воздуха в Донбассе часто опускается ниже нормы в июле и августе, а иногда и в мае-июне. Устойчивая погода со среднесуточными температурами выше 0°C приходится на третью декаду марта, а устойчивые среднесуточные температуры выше 5° тепла устанавливаются обычно в первой декаде апреля. Бывают отклонения на 7-10 дней в ту или иную сторону [13].

В этих условиях *O. fimbriatum* характеризуется следующими параметрами. Луковица яйцевидная, диаметром 1,5-1,6 см, высотой 2,7 см. Листья узколинейные, в числе 3-4, по краю опушенные, длиной 13-21 см, шириной 0,5-0,7 см. Цветонос один, высотой 4-6 см, соцветие щитковидное, из 4-12 цветков диаметром 2,5-3,5 см. Листочки околоцветника продолговато-линейные, изнутри белые, по спинке с широкой зеленой полосой (рис. 1). Коробочка со слегка

крылатыми ребрами, диаметром 1,1 см, высотой 1,4 см. Семена черные, округлые, диаметром 2 мм.

По характеру фенологического развития в годичном цикле *O. fimbriatum* относится к весенне-осенне-зимнезеленым видам весеннего цветения [9]. Это длительно вегетирующее растение с зимнезелеными листьями, вегетацию начинает осенью. Прохождение основных фенофаз развития *O. fimbriatum* в 1991 – 2006 гг. было следующим:

Начало вегетации 18.09 - 25.09

Начало бутонизации 27.03 - 8.04

Начало цветения 13.04 - 25.04

Конец цветения 2.05 - 6.05

Созревание семян 28.05 - 2.06

Конец вегетации 4.05 - 26.05

Надземное развитие вида происходит в самый влажный период года, вегетация прекращается с наступлением летней засухи, возобновляясь осенью. В этот период листья достигают 10-12 см длины, в таком состоянии растение зимует, продолжая вегетацию ранней весной. Сроки наступления основных фенофаз варьируют в широком диапазоне. Их амплитуда за 16 лет составила 8 дней (начало осеннего отрастания), 13 дней (начало бутонизации и цветения), 23 дня (конец вегетации). При анализе температурных факторов, оказывающих наиболее существенное влияние на сроки начала вегетации и цветения, выявлена отрицательная корреляция между сроками начала цветения и суммой среднесуточных температур воздуха за

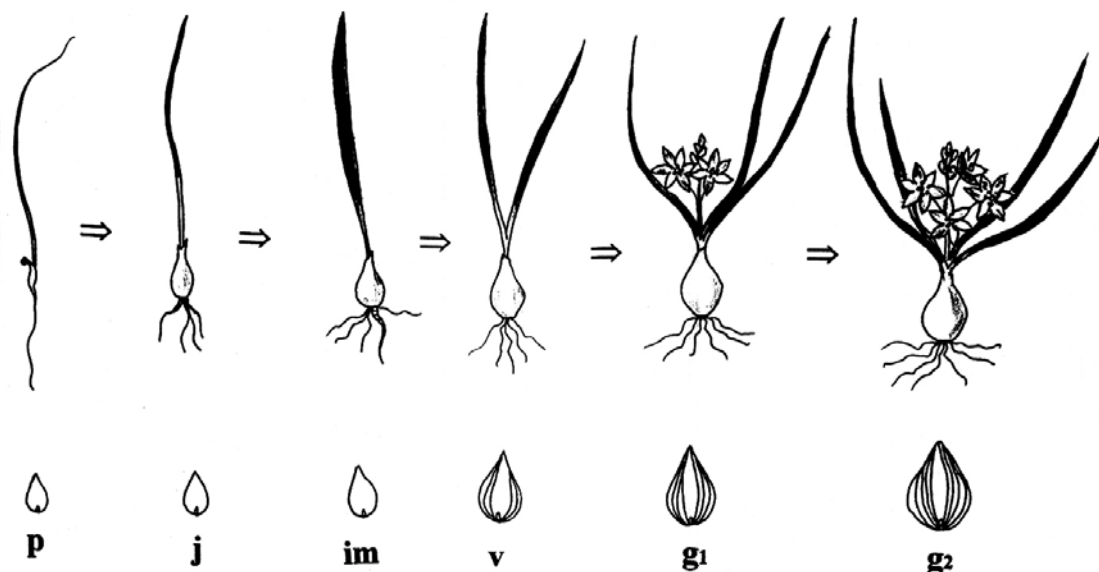


Рис. 2. Возрастные состояния *Ornithogalum fimbriatum* Willd.: p – проросток, j – ювенильное, im – иммутое, v – виргинильное, g₁ – молодое генеративное, g₂ – зрелое генеративное возрастное состояние.

февраль и март (коэффициент корреляции - 0,739): чем холоднее февраль и март текущего года, тем позже зацветает вид.

Таким образом, установлено, что сезонный ритм развития *O. fimbriatum* соответствует климатическому ритму Донбасса: сроки бутонизации и начала цветения определяются температурным режимом (сроками установления устойчивых положительных температур в конце марта – начале апреля), сроки осеннего отрастания и окончания вегетации – режимом увлажнения (сроками начала и окончания летней засухи в августе – начале сентября).

Тип вегетативного размножения *O. fimbriatum* – нормальная партикуляция, осуществляется путем образования дочерних луковиц в пазухах чешуй материнских, сопровождается слабым разрастанием. По классификации О.В. Смирновой [6] данный вид по способу размножения относится к типу моноцентрических биоморф, являясь вегетативно малоподвижным видом. Коэффициент вегетативного размножения составляет $1,12 \pm 0,03$.

Реальная семенная продуктивность растения составляет 55-80 семян при 8-12 семян в плоде. В условиях интродукции *O. fimbriatum* способен давать самосев.

Важнейшим признаком успешности интродукции вида является полнота завершения им онтогенеза. Особенностью онтогенеза *O.*

fimbriatum, в отличие от большинства других луковичных геофитов, является смена возрастных состояний в текущем календарном году, после летнего периода покоя, а не весной следующего года. Нами выделены и изучены следующие периоды и возрастные состояния (рис. 2):

I. Латентный период.

Семена (*se*) черные, почти шаровидные, диаметром 2,0-2,1 мм. Масса 1000 шт. составляет 3,78 г.

II. Прегенеративный период.

1. Проростки (*p*) развиваются весной следующего года после осеннего посева. Прорастание подземное: гипокотиль недоразвивается, семядоля остается под землей, и на поверхность почвы выносятся первичный лист. Он темно-зеленый, гладкий, нитевидный, 5,5-6,0 см длиной. В процессе вегетации его утолщенное основание образует единственную запасную чешую формирующейся луковицы. После окончания вегетации, во второй половине мая, диаметр луковицы составляет 0,4-0,5 см, высота 1,0-1,1 см, покровная чешуя пленчатая. У 10-15% луковиц в это время образуется контрактильный корень, способствующий углублению их в почву.

2. Ювенильные растения (*j*). Развиваются в конце сентября текущего года, после летнего периода покоя, возобновляя вегетацию ранней

ИНТРОДУЦИРОВАННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

весной. Лист темно-зеленый, нитевидный, гладкий, 0,8 мм в диаметре, 2-4 см высотой осенью, 8-11 см – весной. Формирующаяся луковица состоит из одной запасующей чешуи, образованной основанием ассимилирующего листа. Ее диаметр составляет 0,50-0,75 см, высота - 1,4-1,8 см.

3. Иматурные растения (*im*). Формируются осенью второго года, продолжая развитие весной следующего года. Надземная часть представлена темно-зеленым опушенным узколинейным листом длиной 10-12 см, шириной 0,2-0,3 см. Луковица диаметром 0,6-0,8 см, высотой 1,5-2,0 см состоит из одной запасующей чешуи, образованной его основанием. У 30% растений после окончания вегетации и отмирания придаточных корней образуется контрактильный корень.

4. Виргинильные растения (*v*) единично формируются осенью третьего, массово – четвертого года после появления всходов. Надземная часть представлена двумя опушенными узколинейными листьями 12-14 см длиной, 0,2-0,3 см шириной. Формирующаяся луковица состоит из двух запасующих чешуй, образованных разросшимися основаниями вегетирующих листьев. Диаметр луковицы 0,8-0,9 см, высота 1,7-2,0 см.

III. Генеративный период.

1. Молодые генеративные растения (*g₁*) формируются осенью четвертого-пятого года. Образуют три узколинейных листа дефинитивной формы длиной 12-14 см, шириной 0,3-0,5 см. Количество запасующих чешуй луковицы соответствует количеству ассимилирующих листьев. Щитковидное соцветие состоит из 3-5 белых цветков диаметром 2,5-3,0 см. Плодоношение единичное. Плод – трехгнездная коробочка со слегка крылатыми ребрами, диаметром 1,1 см, высотой 1,4 см.

2. Зрелые генеративные растения (*g₂*) формируются в возрасте 5-6 лет. Характеризуются максимальной степенью выраженности вегетативной и генеративной сферы.

Вследствие ежегодного обновления луковицы постгенеративный период не выражен, продолжительность прегенеративного периода составляет не менее четырех лет.

В процессе онтогенеза на участке происходит формирование интродукционной популяции *O. fimbriatum*, представленной растени-

ями разных возрастных состояний [8]. Ее гетерогенность возрастает с третьего года после посева. Это происходит за счет увеличения продолжительности ювенильного возрастного состояния значительной части растений, а с пятого-шестого года – за счет самосева генеративных растений и, в меньшей степени, вегетативного размножения.

Согласно шкале, разработанной В.В. Бакановой для определения успешности интродукции декоративных многолетников [2], *O. fimbriatum* получил высший балл (7), так как, обладая высокой устойчивостью к местным климатическим условиям, способен к самостоятельному расселению.

O. fimbriatum очень декоративен и неприхотлив и может быть рекомендован для использования в ландшафтном озеленении для создания весеннего аспекта в парках, скверах, рокариях – в тени и полутени. Наличие летнего периода покоя вызывает необходимость использовать его в сочетании с другими видами. Это могут быть деревья, вечнозеленые и листопадные кустарники, декоративные многолетники и однолетники. *O. fimbriatum* хорошо сочетается с почвопокровными низкими многолетниками, например, *Sedum album* L.. При выращивании *O. fimbriatum* сравнительно большими группами рекомендуется после отцветания высаживать в промежутках рассаду почвопокровных или низких однолетников (*Alyssum* L., *Lobelia* L., *Portulaca* L., *Petunia* Juss. и т.п.). Их регулярный полив в течение лета на луковицы в состоянии покоя отрицательного воздействия не оказывает. Однолетники можно также высевать семенами ранней весной.

Таким образом, регулярное цветение и плодоношение, способность к саморасселению вегетативным путем и самосевом, высокая устойчивость к местным климатическим условиям позволяют считать, что *O. fimbriatum* успешно интродуцирован в Донбасс и может широко использоваться в практике зеленого строительства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Артюшенко З.Т. Луквичные и клубнелуковичные растения открытого грунта. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1963. – 60 с.
2. Баканова В.В. Цветочно-декоративные многолетники открытого грунта. – Киев: Наукова думка, 1984. – 155 с.

ПАВЛОВА

3. *Вайнагий И.В.* О методике изучения семенной продуктивности растений // Бот. журн. – 1974. – Т. 59, № 6. – С. 826-831.
4. *Евтюхова М.А.* Дикорастущие весенние цветы для садов и парков. – М.: Наука, 1968. – 86 с.
5. *Игнатъева И.П.* Методика изучения морфогенеза вегетативных органов травянистых поликарпиков // Докл. ТСХА. – 1964. – № 98. – С. 47-57.
6. *Критерии* выделения возрастных состояний и особенности хода онтогенеза у растений различных биоморф / О.В. Смирнова, Л.Б. Заугольнова, Н.А. Торопова, Л.Д. Фаников // Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). – М.: Наука, 1976. – С. 14-43.
7. *Методика* фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. – М., 1975. – 42 с.
8. *Останко В.М., Хархота А.И.* Интродукционная популяция как объект исследования // Интродукция и акклиматизация растений. – 1995. – Вып. 22. – С. 9-13.
9. *Павлова М.А.* Особенности сезонного ритма развития эфемероидных луковичных геофитов, интродуцированных в условия промышленного Донбасса // Промислова ботаніка: стан та перспективи розвитку (Мат. IV Міжнар. наук. конф.(м. Донецьк, 17-19 вересня 2003 р.). - Донецьк: ТОВ "Лебідь", 2003. - С. 282-284.
10. *Природа* Украинской ССР. Климат. – Киев: Наукова думка, 1984. – 232 с.
11. *Работнов Т.А.* Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. Ботан. ин-та АН СССР. – 1965. – Сер. 3, № 6. – С. 7-204.
12. *Работнов Т.А.* Определение возрастного состава популяций видов в сообществе // Полевая геоботаника. – М.; Л.: Наука, 1964. Т. 3. – С. 132-208.
13. *Симоненко В.Д.* Фізико-географічне районування Донбасу для цілей сільського господарства в межах Ворошиловградської і Донецької областей УРСР. Довідник. – Донецьк: Донбас, 1972. – 120 с.
14. *Тахтаджян А.Л.* Система магнолиофитов. – Л.: Наука, 1987. – 440 с.
15. *Удольская Н.Л.* Введение в биометрию. - Алмата: Наука, 1976.- 83 с.
16. *Уранов А.А.* Жизненные состояния вида в растительном сообществе // Бюл. Моск. о-ва испыт. природы. Сер. биол. – 1960. – Т. 67, вып. 3. – С. 77-92.
17. *Флора СССР.* – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1935. – Т. 4. – С. 383.

Поступила в редакцию
17.01.2007 г.

INVESTIGATION OF *ORNITHOGALUM FIMBRIATUM* WILLD. INTRODUCTION IN OPEN GROUND CULTIVATION

M. A. Pavlova

*Donetsk Botanical Gardens National Academy of Sciences of Ukraine
(Donetsk, Ukraine)*

Biomorphologic peculiarities of *Ornithogalum fimbriatum* Willd. have studied at the Donbass: morphology of vegetative and generative organs, seasonal development rhythm, capacity to vegetative and seed propagation, ontogenesis. Assessment of introduction successfulness and the ways of using this species in greenery planting have been determined.

Key words: *Ornithogalum fimbriatum* Willd., ontogenesis, introduction, introductiоnal population

ИНТРОДУЦИРОВАННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

**ІНТРОДУКЦІЙНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ *ORNITHOGALUM FIMBRIATUM* WILLD.
В КУЛЬТУРІ ВІДКРИТОГО ҐРУНТУ**

М. О. Павлова

*Донецький ботанічний сад Національної академії наук України
(Донецьк, Україна)*

Вивчені біоморфологічні особливості *Ornithogalum fimbriatum* Willd. в Донбасі: морфологія вегетативних та генеративних органів, сезонний ритм розвитку, здатність до вегетативного та насінневого розмноження, онтогенез. Визначена оцінка успішності інтродукції та шляхи використання даного виду в зеленому будівництві.

Ключові слова: *Ornithogalum fimbriatum* Willd., онтогенез, інтродукція, інтродукційна популяція