

**М.А. Павлова**

## **ОСОБЕННОСТИ СЕМЕННОЙ РЕПРОДУКЦИИ ЛУКОВИЧНЫХ И КЛУБНЕЛУКОВИЧНЫХ ЭФЕМЕРОИДНЫХ ГЕОФИТОВ МИРОВОЙ ФЛОРЫ, ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ НА ЮГО-ВОСТОКЕ УКРАИНЫ**

репродукция, эфемероидные геофиты, луковичные и клубнелуковичные интродуценты

### **Введение**

Одной из важнейших задач ботанических садов является интродукция растений мировой флоры, позволяющая одновременно решать вопросы сохранения биоразнообразия в природе и расширения ассортимента декоративных растений в озеленении региона. В этом плане все более заметное место в практике зеленого строительства занимают декоративные травянистые многолетники и среди них – группа луковичных и клубнелуковичных геофитов, представители родов *Scilla* L., *Galanthus* L., *Muscari* Mill., *Crocus* L. и пр. [1, 11]. В результате разрушения местообитаний, а также вследствие неконтролируемой выкопки луковиц и клубнелуковиц для пересадки численность популяций этих видов в природе и их площадь постоянно сокращаются, многие виды становятся редкими и исчезающими [9], что свидетельствует об актуальности введения в культуру видов этой экобиоморфы.

Созданная в процессе многолетнего интродукционного эксперимента коллекция луковичных и клубнелуковичных дикорастущих видов Донецкого ботанического сада НАН Украины (ДБС) насчитывает более 100 видов растений, принадлежащих к семействам Alliaceae Borkh., Amaryllidaceae J. St.-Hil., Colchicaceae DC., Hyacinthaceae Batsch ex Borkh., Iridaceae Juss., Liliaceae Juss. [8]. Почти все виды коллекции в зависимости от расположения почек возобновления являются геофитами [10], а по ритму сезонного развития – эфемероидами.

Важнейшей составляющей любого интродукционного эксперимента являются вопросы репродукции видов в новых условиях. Пока эти вопросы не решены, ни о какой успешности интродукции не может быть и речи. При этом следует учитывать как биологические особенности видов-интродуцентов, так и климатические особенности интродукционного пункта. Традиционно главное место в культуре луковичных геофитов занимает вегетативное размножение, так как в этом случае цветение дочерних особей наступает в первый–третий годы. Однако такой способ далеко не всегда может обеспечить необходимое количество однородного посадочного материала. О необходимости изучения и осуществления семенного размножения видов-интродуцентов свидетельствует следующее:

- большинство этих видов в условиях ДБС характеризуется крайне низким коэффициентом вегетативного размножения (1,03–1,87), а некоторые не размножаются вегетативно на протяжении многих лет (*Ornithogalum arcuatum* Steven, *O. magnum* Krasch. et Schischk. и др.) [3];
- почти все эти виды регулярно цветут и дают полноценные семена;
- пополнение коллекций в современных ботанических садах происходит главным образом путем делектусного обмена [7].

### **Цель и задачи исследований**

Исходя из вышеизложенного, целью наших исследований является разработка способа семенного размножения луковичных и клубнелуковичных растений в условиях юго-востока Украины, обеспечивающего получение максимального количества полноценного однородного посадочного материала в оптимальные сроки при минимальных затратах. В связи с этим поставлены следующие задачи: определить оптимальное местоположение участка для посевного отделения, исходя из степени его освещенности; установить оптимальные сроки высева семян.

### **Объекты и методики исследований**

Объектами исследований были семена луковичных и клубнелуковичных эфемероидных геофитов мировой флоры, полученные лабораторией цветоводства ДБС в период 1995–2005 гг. и развившиеся из них сеянцы. Исследовано 467 образцов, в том числе семена видов семейства Alliaceae – 93 образца, Amaryllidaceae – 45, Hyacinthaceae – 128, Iridaceae – 45, Liliaceae – 156. Растения выращивали из семян на двух участках: один расположен в тени деревьев (клен канадский, возраст около 20-ти лет, расстояние между деревьями 5–6 м), второй – на открытой, незатененной территории; семена высевали в два срока: осенью (конец октября–начало ноября) и весной (апрель). Определяли количество образцов, давших всходы, и количество образцов, всходы которых выжили. Выжившими считали те сеянцы, которые достигли генеративного периода и зацвели. Для анализа полученных данных использовали статистические методы [4], компьютерную программу Microsoft Excel.

### **Результаты исследований и их обсуждение**

При семенной репродукции растений основные вопросы, которые необходимо решить, – это выбор участка для посевного отделения и определение оптимальных сроков посева семян. Поскольку молодые растения гораздо более уязвимы по сравнению со взрослыми особями, специальный участок для сеянцев жизненно необходим. В некоторых рекомендациях по семенному размножению декоративных многолетников, в том числе луковичных и клубнелуковичных, предлагается высевать семена в условиях теплицы и выращивать их рассадным способом [2]. При этом предусматривается посев семян в специальные емкости со специальной землесмесью и выращивание в них сеянцев не меньше 12 месяцев. Однако, на наш взгляд, этот способ, достаточно удобный для размножения большинства однолетников и многолетников, для растений именно изучаемой жизненной формы излишне трудоемок и затратен. Дело в том, что луковичные и клубнелуковичные геофиты при выращивании их из семян развиваются значительно дольше, зацветая не в первый–второй год после посева, а на третий–четвертый или даже на шестой–восьмой, в зависимости от вида. Поскольку растения в горшках и контейнерах требуют гораздо более тщательного ухода, чем в открытом грунте, такой способ выращивания луковичных и клубнелуковичных видов из семян, по нашему мнению, малоэффективен. Гораздо проще и легче выращивать сеянцы в открытом грунте на специально подготовленном участке. При этом возможны варианты, касающиеся как местоположения участка, так и сроков посева. Для выбора оптимального варианта необходимо учесть все наиболее значимые факторы, которые могут оказывать отрицательное влияние на развитие сеянцев, и по возможности устранить или нивелировать их воздействие. На юго-востоке Украины это чрезмерно высокие температуры почвы при дефиците влаги в поздневесенний и летний периоды и чрезмерно низкие температуры при отсутствии снега зимой, когда почва может промерзнуть на значительную глубину [5]. Мы рассмотрели различные варианты семенного размножения интродуцируемых видов, проведя многолетний эксперимент. Семена 467 образцов луковичных и клубнелуковичных эфемероидных геофитов высевали на двух участках: в тени деревьев и на открытой, незатененной территории. Посев проводили в два срока: весной и осенью. Получены всходы 183 образцов, что соответствует 39,2% от общего количества. Результаты эксперимента отражает диаграмма (рис. 1).

Во всех вариантах проросло менее 50% посеянных семян. При этом на затененном участке всхожесть была значительно выше, чем на освещенном (45,6% и 34,1% соответственно), количество выживших сеянцев также было больше (38,8% и 25,3%). Таким образом, для посева большинства луковичных и клубнелуковичных растений лучше выбрать участок в тени деревьев.

Что касается сроков посева семян, то, несмотря на кажущееся преимущество осеннего срока (поскольку при весеннем посеве часть всходов у растений этой экобиоморфы может появиться только через год), наш эксперимент показал, что их всхожесть и выживаемость сеянцев при весеннем посеве все-таки выше, независимо от местоположения участка. При этом на освещенном участке разница всхожести при разных сроках посева составила 10%, а выживаемости – 8%.

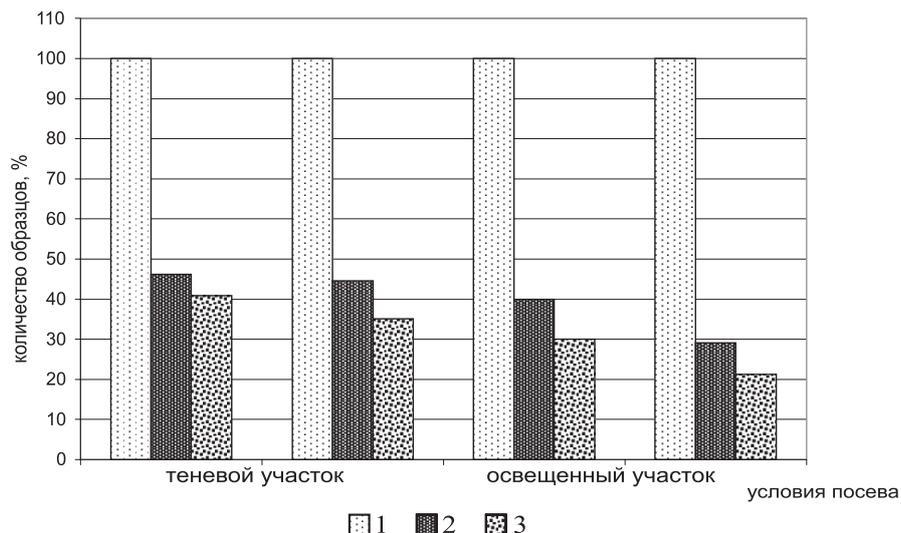


Рис. 1. Всхожесть семян и выживаемость сеянцев луковичных и клубнелуковичных растений в разных условиях освещенности при разных сроках посева:

1 – посеяно; 2 – взошло; 3 – выжило.

Последовательность диаграмм на каждом участке соответствует весеннему и осеннему срокам посева

На теневом участке разница всхожести была незначительной (1,2%), а выживаемости – существенно выше (5,8%). Если же рассматривать количество выживших сеянцев в процентах от всходов, то на освещенном участке при весеннем посеве отпад был максимальным (13,5%). Гибель значительного количества всходов можно объяснить тем, что при весеннем посеве на освещенном участке количество времени, благоприятного для развития сеянцев, зачастую недостаточно. В связи с прогреванием верхних слоев почвы всходы появляются сравнительно рано, однако и иссушение этих слоев происходит быстро, и в случае длительного отсутствия весенних осадков проростки погибают. В это время режим увлажнения под деревьями остается более благоприятным, позволяя проросткам продолжать вегетацию.

Хотя результаты анализа показали явное преимущество весенних сроков посева на теневом участке, по нашему мнению, следует более подробно рассмотреть этот вопрос в зависимости от эколого-ценотической приуроченности исследуемых видов в природе. Среди интродуцентов можно выделить группы сальвантов, степантов, петрофантов и пратантов [6], сильно различающихся требованиями к освещенности, увлажнению, температуре. Проанализировав развитие сеянцев с точки зрения ценотической приуроченности видов, мы выявили существенные различия всхожести семян и выживаемости сеянцев различных ценотических групп (рис. 2).

Так, всхожесть семян и выживаемость сеянцев сальвантов существенно выше на теневом участке, как и следовало предполагать (поскольку в природных местообитаниях условия произрастания этих видов аналогичны), но только при весеннем посеве (составляя 42% и 32% соответственно). При осеннем посеве на этом же участке соответствующие показатели снижаются в 4,5 и в 7 раз.

Всхожесть семян и выживаемость сеянцев пратантов, напротив, существенно выше на освещенном участке (как и следовало предполагать), и также предпочтительнее весенний посев; при осеннем посеве эти показатели снижаются соответственно в 2,8 и 3,3 раза.

У степантов всхожесть семян и выживаемость также максимальны на теневом участке при весеннем посеве, составляя 61% и 46% соответственно. Это парадоксальное на первый взгляд явление можно объяснить эфемероидным циклом сезонного развития исследованных видов. Дело в том, что в природных местообитаниях эти растения используют для своего наземного развития 2–3 ранневесенних месяца – именно в это время растениям необходима максимальная освещенность участка, а с наступлением летней засухи вегетация прекращается. На юго-востоке Украины неблагоприятный засушливый период может наступить в конце мая, а может и в середине

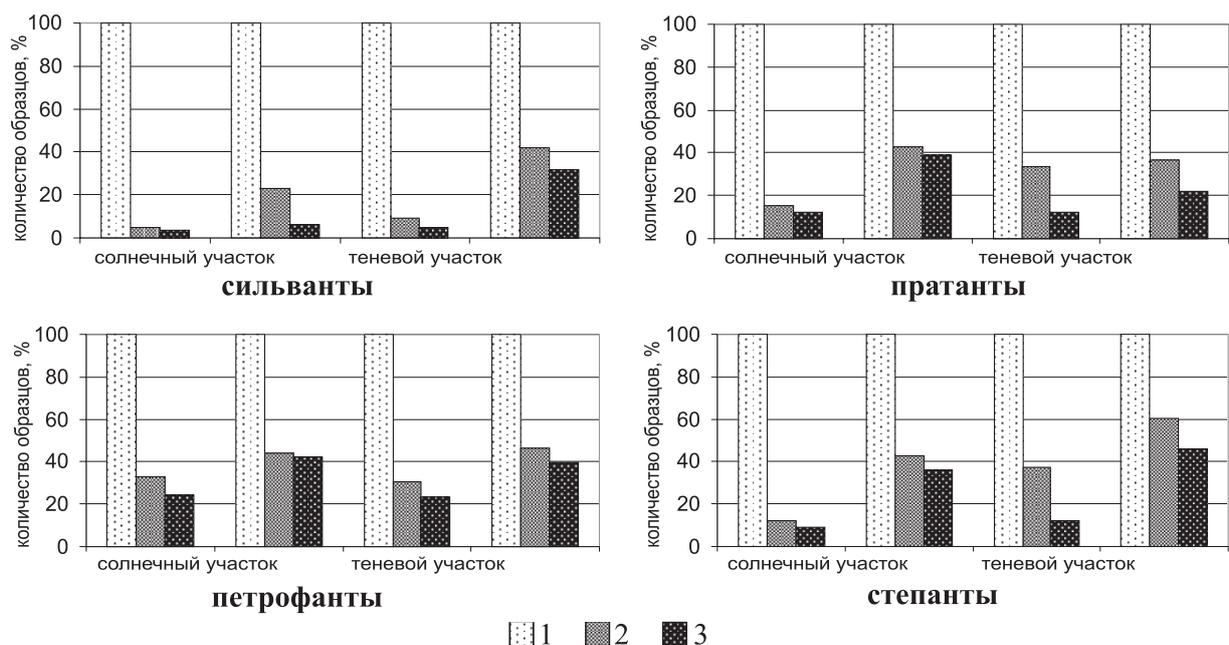


Рис. 2. Всхожесть семян и выживаемость сеянцев луковичных и клубнелуковичных растений различной ценотической приуроченности:  
1 – посеяно; 2 – взошло; 3 – выжило.

Последовательность диаграмм на каждом участке соответствует осеннему и весеннему срокам посева

и даже в начале месяца. Условия же, благоприятные для начала вегетации эфемероидов, зачастую наступают уже в начале или середине марта. Таким образом, вегетация степантов, высеянных в тени деревьев, может завершиться до того, как листья этих деревьев развернутся и сомкнутся, закрывая доступ солнечных лучей. Поэтому в период наземного развития сеянцев освещенность «теневого» участка для них достаточна. На солнечном участке при весеннем посеве и всхожесть, и выживаемость сеянцев этих видов также достаточно высоки (43% и 36% соответственно).

Всхожесть семян петрофантов однозначно лучше при весеннем посеве. Что касается условий освещенности, то всхожесть лучше на теновом, а выживаемость – на солнечном участке, но различия эти сравнительно невелики, поэтому посев этих видов можно проводить и в тех, и в других условиях.

Таким образом, чтобы предотвратить гибель сеянцев луковичных и клубнелуковичных эфемероидных геофитов на ранних стадиях развития, участок для посевного отделения желательно выбрать вблизи лиственных деревьев, в тени или полутени (за исключением тех деревьев, листья которых содержат много дубильных веществ, как, например, дуб или грецкий орех). Преимущества такого участка состоят в следующем:

- вследствие густой тени деревьев в летний период под ними практически не растут сорняки, и регулярная прополка не требуется;
- большинство эфемероидов заканчивают наземное развитие уже в конце мая, а потому недостаточное увлажнение верхних слоев почвы и густая тень в летние месяцы им не вредят. При этом температурный режим в тени деревьев гораздо более благоприятный, чем на открытых участках: когда в июне–июле дневная температура на поверхности почвы открытого солнечного участка составляет 54,1°C, в тени деревьев в это время 31°C, т.е. разница температур может составлять более 20°C;
- в зимний период опавшая листва препятствует глубокому промерзанию почвы, защищая подземные органы растений, а потому работа по дополнительному укрыванию растений на зиму не требуется.

В то же время семена растений луговых ценозов и каменистых осыпей лучше высевать на хорошо освещенном участке. В этом случае посеы желательно мульчировать тонким слоем

скошенной газонной травы или хорошо перепревшими опилками, увеличивая толщину этого слоя до 5 см поздней осенью.

При выборе участка следует помнить, что сеянцы будут находиться здесь на протяжении 3–5 лет, поэтому его нужно перекопать и тщательно очистить от корневищ многолетних сорняков, почва должна быть достаточно рыхлой и питательной. Посевы не следует загущать, так как в этом случае зачастую невозможно получить однородный посадочный материал: часть растений замедляет развитие, и в ожидаемые сроки зацветает только 10–30% сеянцев. Посев нужно проводить с таким расчетом, чтобы молодые растения находились на расстоянии 0,5–1,0 см друг от друга. Уход за сеянцами заключается в поливе в первые два года (в случае недостатка влаги в мае), своевременной прополке, мульчировании, 1–2 раза в течение вегетации можно вносить подкормки (5 г NPK на 10 л воды).

### Выводы

В ходе исследований установлено, что при семенном размножении луковичных и клубне-луковичных эфемероидных геофитов в степной зоне юго-востока Украины предпочтительнее весенний высев семян. При этом условия освещенности участка для представителей разных ценологических групп различны: семена силвантов и степантов лучше сеять на затененном участке, семена пратантов – на солнечном участке, семена петрофантов – как на солнечном, так и на теновом участках (при этом на солнечном всхожесть семян и выживаемость сеянцев несколько выше).

1. **Дьяченко А.Д.** Луковичные цветочно-декоративные растения открытого грунта / Анна Дмитриевна Дьяченко. – Киев: Наук. думка, 1990. – 320 с.  
**Dyachenko, A.D.**, *Lukovichnye tsvetochno-dekorativnye rasteniya otkrytogo grunta* (Bulbous Flowering Ornamental Plants For the Open Air), Kiev: Naukova Dumka, 1990.
2. **Мак-Миллан Броуз Ф.** Размножение растений / Филип Мак-Миллан Броуз. – М.: Мир, 1992. – 192 с.  
**McMillan Browse, Ph.**, *Reproduction of Plants*, Moscow: Mir, 1992.
3. **Остапко В.М.** Интродукция декоративных луковичных геофитов природной флоры в Донбасс / В.М. Остапко, М.А. Павлова. – Донецк: «Лебедь», 2005. – 132 с.  
**Ostapko, V.M.**, and Pavlova, M.A., *Introduktsiya dekorativnykh lukovichnykh geofitov prirodnoi flory v Donbas* (Introduction of Ornamental Bulbous Geophytes of the Natural Flora in Donbass), Donetsk, “Lebed”, 2005.
4. **Плохинский Н.А.** Математические методы в биологии / Николай Александрович Плохинский. – М.: Изд-во Московск. гос. ун-та, 1978. – 265 с.  
**Plokhinskii, N.A.**, *Matematicheskie metody v biologii* (Mathematical Methods in Biology), Moscow: Izd. Moskov. gos. univ., 1978.
5. **Симоненко В.Д.** Фізико-географічне районування Донбасу для цілей сільського господарства / Володимир Дмитрович Симоненко. – Донецьк: Донбас, 1972. – 120 с.  
**Simonenko, V.D.**, *Fiziko-geografichne raionuvannya Donbasu dlya tsilei silskogo gospodarstva* (Physical and Geographical Division of Donbass for the Needs of Agriculture, Donetsk: Donbass, 1972.
6. **Собко В.Г.** Сучасна системна парадигма інтродукції рослин / В.Г. Собко, М.Б. Гапоненко. – Інтродукція рослин. – 1999. – №1. – С. 21–26.  
**Sobko, V.G.**, and Gaponenko, M.B., *A Modern System Paradigm of Plant Introduction*, *Introduktsiya Roslyn* (Plant Introduction), 1999, no. 1, pp. 21–26.
7. **Тростенюк Н.Н.** Роль семенного обмена в пополнении разнообразия травянистых интродуцентов в коллекционных фондах Полярно-альпийского ботанического сада-института / Н.Н. Тростенюк, В.К. Жиров, Е.А. Святковская, О.Б. Гонтарь // Вестник МГТУ. – 2009. – Т. 12, №3. – С. 545–549.  
**Trostenyuk, N.N.**, Zhirov, V.K., Sviatkovskaya, Ye.A., and Hontar, O.B., *The Role of Seed Exchange in Diversifying Herbaceous Introduced Plants in the Collection Funds of Polar Alpine Botanical Garden-Institute*, *Vestnik MSTU* (Bulletin of the Moscow State Technical University), 2009, vol. 12, no. 3, pp. 545–549.
8. **Тахтаджян А.Л.** Система магнолиофитов / Армен Леонович Тахтаджян – Л.: Наука, 1987. – 440 с.  
**Takhtadzhyan, A.L.**, *Sistema magnoliofitov* (The System of Magnoliophytes), Leningrad: Nauka, 1987.
9. **Червона книга України.** Рослинний світ. – К.: «Українська енциклопедія» ім. М.П. Бажана, 1996. – 608 с.

**Chervona** knyga Ukrainy. Roslynni svit (The Red Book of Ukraine. Plants), Kiev: M.P. Bazhan Ukrainian Encyclopedia, 1996.

10. **Raunkiaer, C.**, The Life Forms of Plants and Statistical Geography, Oxford, 1934.

11. **Weathers, J.**, Beautiful Bulbous Plants For the Open Air, London, 2011. <http://www.gutenberg.org/files/37362/37362-h/37362-h.htm>.

Донецкий ботанический сад НАН Украины

Получено 27.03. 2013

УДК 631.531:635.965.28(477.60)

ОСОБЛИВОСТІ НАСІННЄВОЇ РЕПРОДУКЦІЇ ЦИБУЛИННИХ ТА БУЛЬБОЦИБУЛИННИХ  
ЕФЕМЕРОЇДНИХ ГЕОФІТІВ СВІТОВОЇ ФЛОРИ, ІНТРОДУКОВАНИХ НА ПІВДЕННОМУ  
СХОДІ УКРАЇНИ

М.О. Павлова

Донецький ботанічний сад НАН України

Наведено результати аналізу даних, отриманих при сівбі насіння цибулинних та бульбоцибулинних геофітів світової флори у Донецькому ботанічному саду НАН України, проведеної у різні строки і за різних умов у період з 1995 до 2005 рр. На основі аналізу розроблений оптимальний спосіб насіннєвого розмноження представників цієї екобіоморфи в умовах степової зони південного сходу України, диференційований залежно від ценотичної приуроченості інтродуцентів.

UDC 631.531:635.965.28(477.60)

SPECIFIC FEATURES OF SEED REPRODUCTION IN BULBOUS AND TUBER-BULBOUS  
EPHEMEROID GEOPHYTES OF THE WORLD FLORA INTRODUCED  
IN THE SOUTH-EAST OF UKRAINE

M.A. Pavlova

Donetsk Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Ukraine

In this study, the data on sowing seeds of bulbous and tuber-bulbous ephemeroïd geophytes of the world flora in the Donetsk Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Ukraine are analyzed. The seeds have been sown in 1995–2005 in different terms and conditions. Based on this analysis, we have developed an optimal method of seed propagation for the representatives of this ecological biormorph in steppe conditions of the south-east of Ukraine. This method is differentiated with regard of the cenotic confinement of introduced plants.