

УДК 635.9: 582.918. 3:581.145.2
DOI: 10.36305/0513-1634-2020-136-55-60

СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН РАННЕЦВЕТУЩИХ РАСТЕНИЙ

Ольга Николаевна Курдюкова

Ленинградский государственный университет имени А.С. Пушкина,
196605, Россия, г. Санкт-Петербург, Петербургское шоссе, 10,
E-mail: herbology8@gmail.com

Установлена семенная продуктивность 22 раннецветущих растений природной флоры Каменского геоботанического района, вводимых в культуру и используемых в озеленении. Показано, что фактическая средняя семенная продуктивность одной особи различных видов растений изменяется от 12 до 373 шт., а максимальная – от 20 до 448 шт. семян, что составляет от 10,0 до 90,0% потенциально возможной. У большинства видов высокая фактическая семенная продуктивность сочетается с высокой потенциальной продуктивностью. Полевая всхожесть семян всех видов растений была выше при посеве свежесобранными семенами в течение 5-14 сут после созревания. Хранение семян при температуре 18-20°C с последующим посевом их весной приводило к существенному снижению всхожести.

Ключевые слова: *раннецветущие растения; семенная продуктивность; всхожесть семян.*

Введение

Успешное развитие цветоводства требует постоянного расширения ассортимента и разнообразия декоративных видов растений.

Наиболее доступным и распространенным способом этого считается интродукция дикорастущих видов как мировой, так и отечественной флоры [7, 11].

В последние годы для этого стали широко использовать раннецветущие дикорастущие виды местной флоры. Они гораздо лучше, чем виды традиционно интродуцируемые из ближнего и дальнего зарубежья, приспособлены к неблагоприятным погодным условиям, раньше зацветают, не страдают от конкуренции с древесно-кустарниковыми растениями, в течение многих лет хорошо сохраняют декоративные качества не требуя ежегодных пересадок, позволяют разнообразить цветочно-декоративные комбинации, использовать в течение лета-осени одну и ту же площадь различными однолетними культурами и т.д. [5, 6].

Поэтому их стали применять в декоративном садоводстве в виде одиночных или групповых посадок для обустройства палисадников, клумб, газонов, рокариев, бордюров и т.д. Многие из них издавна широко использовались в научной и народной медицине как лекарственные растения, содержащие ценные физиологически активные вещества [6, 7].

Они служат ценным исходным материалом для создания новых и улучшения существующих сортов и гибридов уже культивируемых видов [8].

Главное место в технологиях выращивания этих растений отводилось вегетативному размножению. Однако, многие из них слабо размножались вегетативным способом, а некоторые вегетативно и вовсе не размножались. К тому же изъятие их из природы резко сокращало численность и плотность популяций, тогда как семенное размножение в большинстве случаев позволяет получать большее количество посадочного материала [1, 7].

Но для успешного выращивания и последующего эффективного распространения или применения этих растений в практике зеленого строительства важное значение приобретают данные об их фактической семенной продуктивности и качественных показателях семян [4, 9].

Однако семенная продуктивность, урожайность семян и посевные качества большинства таких видов растений изучены недостаточно.

Цель работы – выявить особенности семенной продуктивности и всхожести семян самых распространенных ранневесенних красивоцветущих растений для использования в озеленении.

Объекты и методы исследования

Исследования проводили в течение 2016-2019 гг. на территории Каменского геоботанического района Донецкого геоботанического округа, занимающего территорию между точками с координатам: СЗ 48°25'N 38°12'E, СВ 48°26'N 40°20'E., ЮЗ 48°19'N 38°14'E, ЮВ 47°51'N 40°16'E.

Семенную продуктивность растений определяли в природных популяциях по общепринятым методикам на специально выделенных временных и постоянных участках, обозначенных вешками. Общее число учетных экземпляров составляло по 12–18 шт. в 4 повторностях. Площадь делянок определялась плотностью растений и составляла от 10 до 100 м² [3].

В качестве объектов исследования были взяты ранневесенние декоративно привлекательные виды-эфимероиды.

Показателем потенциальной семенной продуктивности было принято число зачатков на особь, а фактической семенной продуктивности – число реально образовавшихся семян на каждой особи за одно поколение [2].

За среднюю фактическую семенную продуктивность принимали среднее число семян из всех растений данного учетного ряда, а среднюю минимальную или максимальную – соответственно наименьшее или наибольшее число семян с одной особи каждого учетного ряда [3].

Полевую всхожесть свежесобранных семян определяли путем посева их на глубину 1,0-2,0 см в течение 5-14 сут после созревания и на 2,0-4,0 см весной, после годичного хранения в условиях комнатной температуры. Семена каждого вида по 50-100 шт. в четырехкратной повторности высевали на площадках размером 0,25 см² с наложением пластиковой сетки с диаметром ячеек 2,25 см² на степных (для степных видов) и лесных (для лесных видов) участках. Учет всхожести семян каждого вида определяли в течение всего периода появления всходов через каждые 7 сут.

Названия таксонов приведены в соответствии с базой данных «Catalogue of Life» [10].

Ошибки средних арифметических показателей величины семенной продуктивности устанавливали при помощи компьютерной программы «Microsoft Excel».

Результаты и обсуждение

Установлено, что вводимые в культуру и используемые в озеленении дикорастущие ранневесенние виды и отдельные их экземпляры существенно различались как по величине фактической и потенциальной семенной продуктивности, так и по характеру семенификации.

Высокими показателями потенциальной семенной продуктивности (от 128 до 751 шт. на особь) отличались 18 видов, средними (от 86 до 92 шт.) – два вида и низкими (менее 50 шт.) – три вида, тогда как высокая фактическая семенная продуктивность была свойственна лишь 7 видам, формирующим от 108 до 373 семян с растения, еще 8 видам – средняя, формировали от 56 до 93 шт. и 8 видам – низкая, менее 50 шт. семян с растения (табл. 1).

Самое большое число семян формировали *Viola odorata* L., *Ficaria verna* subsp. *calthifolia* (Rchb.) Nyman, *Fritillaria ruthenica* Wikstr. и другие, а наименьшее – *Asarum europaeum* L., *Crocus reticulatus* Steven ex Adam, *Convallaria majalis* L., *Bellevallia speciosa* Woronow ex Grossh. и другие.

У большинства видов высокая фактическая семенная продуктивность сочеталась с высокой потенциальной продуктивностью. В то же время у ряда растений отмечены существенные различия в размерах фактической и потенциальной семенной продуктивности. К тому же прослеживалась широкая внутривидовая изменчивость числа семян, которая у *Corydalis cava* (L.) Schweigger & Koerte, *C. solida* (L.) Clairv., *Convallaria majalis*, *Scilla siberica* Andrews и другие превышала показатели между максимальной и минимальной фактической семенной продуктивностью в 7-31 раза.

Таблица 1

Семенная продуктивность ранневесенних эфемероидов,
шт. семян с 1 растения, 2016-2019 гг.

Вид	Потенциальная			Фактическая			Семенификация, %
	минимальная	средняя	максимальная	минимальная	средняя	максимальная	
<i>Adonis vernalis</i> DC.	344	351±12	360	27	108±18	131	31
<i>Anemone ranunculoides</i> L.	28	30±4	38	14	27±2	26	90
<i>Asarum europaeum</i> L.	31	36±2	52	4	12±1	20	33
<i>Bellevallia speciosa</i> Woronow ex Grossh.	225	237±22	243	13	23±4	45	10
<i>Convallaria majalis</i> L.	63	178±18	157	4	17,6±7	44	10
<i>Corydalis cava</i> (L.) Schweigger & Koerte	277	305±28	331	9	138±7	276	45
<i>Corydalis solida</i> (L.) Clairv.	234	244±23	275	8	92±9	187	38
<i>Crocus reticulatus</i> Steven ex Adam	26	32±4	38	6	15±2	24	47
<i>Ficaria verna</i> subsp. <i>calthifolia</i> (Rchb.) Nyman	236	267±37	382	53	202±16	231	76
<i>Fritillaria meleagroides</i> Patrin ex Schult. & Schult.f.	129	134±11	141	62	70±3	98	52
<i>Fritillaria ruthenica</i> Wikstr.	190	212±16	249	75	154±10	291	73
<i>Hyacinthella leucophaea</i> (K.Koch) Schur	88	92±8	108	29	42±2	51	46
<i>Hyacinthella pallasiana</i> (Steven) Losinsk.	120	128±10	137	44	69±5	83	54
<i>Iris pumila</i> L.	152	163±13	181	10	56±6	92	34
<i>Muscari neglectum</i> Ten.	127	140±9	156	16	76±5	84	54
<i>Ornithogalum boucheanum</i> (Kunth) Asch.	706	751±53	792	69	148±16	183	19
<i>Ornithogalum orthophyllum</i> subsp. <i>kochii</i> (Parl.) Zahar.	298	303±27	314	44	120±9	148	40
<i>Pulmonaria obscura</i> Dumort.	238	244±12	280	12	48±2	72	20
<i>Scilla siberica</i> Andrews	78	86±4	91	7	34±2	49	40
<i>Tulipa sylvestris</i> subsp. <i>australis</i> (Link) Pamp.	128	137±9	156	22	86±8	119	63
<i>Tulipa suaveolens</i> Roth	181	206±18	239	24	93±11	137	45
<i>Viola odorata</i> L.	273	456±66	654	90	373±19	448	82

Причем число семян у всех видов растений изменялось сильнее, чем семян. Высокий уровень изменчивости числа семян (более 50) был характерен только для

7 видов, а средний (от 25 до 50) – для 6, тогда как число семян с растения – соответственно в 14 и 5 видов.

Реализовывалась потенциальная семенная продуктивность также по-разному. Процент семенификации изменялся от 10,0 до 90,0%. Устойчиво высоким он был у *Anemone ranunculoides* L., *Viola odorata*, *Ficaria verna* subsp. *calthifolia* и другие, достигая 63,0-90,0%, у *Adonis vologensis* DC., *Scilla siberica*, *Iris pumila* L. и др. отмечалось понижение этого показателя до 30,0-40,0%. Такие виды как *Convallaria majalis* и *Bellevallia speciosa* отличались самым низким коэффициентом семенификации, который не превышал 10,0%, что свидетельствовало очевидно о несоответствии условий обитания биологическим и экологическим потребностям этих видов.

Существенное значение для семенного возобновления растений при введении их в культуру и использовании в озеленении имеет не только величина семенной продуктивности, но и полевая всхожесть. У исследуемых видов, она существенно различалась. Лучшей всхожесть семян была при посеве свежесобранными семенами в течение не позже 5-14 суток после их созревания и уборки. В 14 видов (*Viola odorata*, *Corydalis solida*, *Scilla siberica* и другие) полевая всхожесть семян достигала 70,1-91,5%. В 6 видов (*Asarum europaeum*, *Pulmonaria obscura* Dumort., *Hyacinthella pallasiana* (Steven) Losinsk. и др.) она снижалась до 34,0–64,5%, а в 3 видов – не превышала 17,8% (табл. 2).

Таблица 2

Всхожесть семян (%) ранневесенних эфемероидов при посеве их осенью после уборки и весной, 2016-2018 гг.

Вид	Посев осенью	Посев весной
<i>Adonis vologensis</i> DC.	11,3	6,2
<i>Anemone ranunculoides</i> L.	82,3	21,1
<i>Asarum europaeum</i> L.	34,4	3,6
<i>Bellevallia speciosa</i> Woronow ex Grossh.	16,7	1,8
<i>Convallaria majalis</i> L.	17,8	4,3
<i>Corydalis cava</i> (L.) Schweigger & Koerte	82,3	21,4
<i>Corydalis solida</i> (L.) Clairv.	85,7	22,7
<i>Crocus reticulatus</i> Steven ex Adam	76,2	12,4
<i>Ficaria verna</i> subsp. <i>calthifolia</i> (Rchb.) Nyman	78,6	6,2
<i>Fritillaria meleagroides</i> Patrin ex Schult. & Schult.f.	63,9	49,1
<i>Fritillaria ruthenica</i> Wikstr.	75,5	68,3
<i>Hyacinthella leucophaea</i> (K.Koch) Schur	59,6	4,2
<i>Hyacinthella pallasiana</i> (Steven) Losinsk.	56,0	5,9
<i>Iris pumila</i> L.	64,4	16,6
<i>Muscari neglectum</i> Ten.	84,2	31,0
<i>Ornithogalum boucheanum</i> (Kunth) Asch.	77,6	54,0
<i>Ornithogalum orthophyllum</i> subsp. <i>kochii</i> (Parl.) Zahar.	81,1	58,7
<i>Pulmonaria obscura</i> Dumort.	38,0	9,0
<i>Scilla siberica</i> Andrews	88,8	23,5
<i>Tulipa sylvestris</i> subsp. <i>australis</i> (Link) Pamp.	74,6	19,5
<i>Tulipa suaveolens</i> Roth	78,0	26,3
<i>Viola odorata</i> L.	91,5	62,6

При этом, свежесобранные семена, посеянные осенью, в большинстве характеризовались практически полным отсутствием осеннего прорастания, что очевидно было обусловлено наличием физиологического типа покоя. Поэтому всходов семян в течение осени не отмечалось, за исключением *Adonis vologensis* и *Scilla siberica*, часть семян которых прорастала в течение конца сентября-начала ноября, а затем в

начале-середине апреля, что связано очевидно с наличием у них неглубокого физиологического покоя. Из других видов первыми в марте-начале апреля всходы давали *Ficaria verna* subsp. *calthifolia* и *Crocus reticulatus*. У большинства же видов (18) массовые всходы при высокой всхожести семян появлялись позже, в течение апреля. Это преимущественно *Viola odorata*, *Corydalis solida* и *C. cava*, *Fritillaria ruthenica* и другие. У *Muscari neglectum*, *Ornithogalum boucheanum* (Kunth) Asch., *Bellevallia speciosa*, *Convallaria majalis* и других – в конце апреля-начале мая (4).

У *Iris pumila* всходы были очень растянутыми, недружными и появлялись в апреле-мае (18,2%), а затем еще в течение 2 лет (14,4%).

При хранении семян в комнатных условиях при температуре 18,0-20,0°C и посеве их весной всхожесть подавляющего большинства видов (13) была в 1,3-3,9 раза ниже, чем при посеве осенью и не превышала 58,7%, а в 5 видов она была ниже в 9,3–14,2 раза. У *Fritillaria meleagroides* Patr. ex Schult. & Schult.f., *Ornithogalum orthophyllum* subsp. *kochii* (Parl.) Zahar. и *O. boucheanum*, *Viola odorata* всхожесть семян при весеннем сроке сева в сравнении с осенним была ниже на 23-32%, а в *Fritillaria ruthenica* – ниже на 7,2%.

Всходы всех растений при весеннем посеве семян в большинстве случаев были недружными, слабыми, появлялись в течение 12-48 суток и более, и, как следствие, часть их в дальнейшем погибала, а посевы были не выравненными и изреженными.

Выводы

В условиях Каменского геоботанического района при введении в культуру и использовании в озеленении дикорастущих ранневесенних растений на одной особи формируется в среднем от 12 до 373 шт. семян, что составляет от 10,0 до 90,0% потенциально возможной семенной продуктивности. Наибольшая семенная продуктивность присуща *Viola odorata* (373 шт.), *Ficaria verna* subsp. *calthifolia* (202), *Fritillaria ruthenica* (154), *Ornithogalum boucheanum* (148), а наименьшая – *Asarum europaeum* (12), *Crocus reticulatus* (15), *Convallaria majalis* (17).

Полевая всхожесть семян различных видов дикорастущих ранневесенних растений при посеве свежесобранными семенами в течение 5-14 суток после их созревания достигает от 11,3 до 91,5%, а при сборе и хранении семян в комнатных условиях при температуре 18-20°C с последующим посевом их весной приводит к снижению всхожести до 1,8-68,3%.

Список литературы

1. Глухов А.З., Хархота А.И., Прохорова С.И., Агурова И.В., Жуков С.П. Экоморфологический анализ раннецветущих видов растений в техногенных экотопах юго-востока Украины // Экологія та ноосферологія. – 2011. – Т.22. – № 3–4. – С. 48-57.
2. Курдюкова О.Н., Конопля Н.И. Семенная продуктивность и семена сорных растений. Монография. – СПб.: Свое издательство, 2018. – 200 с.
3. Курдюкова О.Н., Тыщук Е.П. Методика определения семенной продуктивности сорных растений // Растительные ресурсы. – 2019. – Т.55. – № 1. – С. 130-138.
4. Курдюкова О.Н., Тыщук Е.П. Семенная продуктивность и посевные качества семян растений рода *Fritillaria* // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования: материалы 13 международной конференции. (Сочи, 4-8 июня 2018 г.). – М.: РУДН, 2018. – С. 408-411.
5. Курдюкова О.Н. Семенная продуктивность некоторых редких растений // Проблемы ботаники: история и современность: материалы международной научной конференции, посвященной 130-летию со дня рождения проф. Б.М. Козо-Полянского,

80-летию со дня рождения проф. Хмелева, 9 научного совещания «Флора Средней России». – Воронеж, 2020. – С. 231-235.

6. Мельник В.І., Парубок М.І. Горицвіт весняний (*Adonis vernalis* L.) в Україні . – К.: Фітосоціоцентр, 2004. – 163 с.

7. Остапко В.М., Павлова М.А. Интродукция декоративных луковичных геофитов природной флоры в Донбасс. – Донецк: ООО «Лебедь», 2005. – 132 с.

8. Петренко Н.А. Весенние цветы в саду. – М.: ЗАО «Фитон+», 2001. – 112 с.

9. Реут А.А. Коллекции растений ботанического сада как фактор сохранения ресурсных видов // Региональные ботанические исследования как основа сохранения биоразнообразия / Под ред. В.А. Агафонова. – Воронеж: Изд.- полиграф. центр «Научная книга», 2018. – С. 187-191.

10. *Catalogue of Life*: 2020-02-24: indexing the world's known species. [Электронный ресурс] // URL: <https://www.catalogueoflife.org/col/details/>

11. Huang H., Zhang Z. The status and prospect of plant introduction and ex-situ conservation in China. *Biodiver*, 2012, 20: 559-571.

Статья поступила в редакцию 26.04.2020 г.

Kurdyukova O.N. The seed productivity and similarity of seeds of early flowering plants // Bull. Of the State Nikita Botan. Gard. – 2020. – № 136. – P. 55-60.

Seed productivity of 22 early flowering plants of the natural flora of the Kamensky geobotanical region, introduced into the culture and used in landscaping, has been established. It was shown that the actual average seed productivity of one individual of various plant species varies from 12 to 373 pcs., And the maximum – from 20 to 448 pcs. seeds, which is 10,0 to 90,0% of the potential. In most species, high actual seed productivity is combined with high potential productivity. Field germination of seeds of all plant species was higher when sowing with freshly harvested seeds within 5-14 days after ripening. Storage of seeds at a temperature of 18,0-20,0°C followed by sowing them in the spring led to a significant decrease in germination.

Key words: *early flowering plants; seed productivity; seed germination.*