



Научная статья/Research Article

УДК 635.92 (571.1)

DOI: 10.36718/1819-4036-2024-4-3-10

Мара Яновна Сарлаева¹, Ольга Юрьевна Васильева²✉

^{1,2}Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, Новосибирск, Россия

¹inn1311@mail.ru

²vasil.flowers@rambler.ru

КАЧЕСТВО СЕМЯН ОДНОЛЕТНИХ ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ КОНТИНЕНТАЛЬНОГО КЛИМАТА

Цель исследования – оценка качества семян однолетних декоративных растений, продуцируемых в условиях континентального климата лесостепного Приобья. В современном ландшафтном дизайне при создании цветников из летников используются не только виды, размножаемые не только рассадной культурой, но и непосредственно весенним посевом в грунт, вследствие высокой стоимости рассады. В связи с этим огромный интерес представляют виды однолетних декоративных растений, гарантированно дающие ежегодные обильные урожаи семян в конкретных эколого-географических условиях. В результате многолетних интродукционных экспериментов было выделено 57 видов из 19 семейств, у которых вне зависимости от гидротермических условий вегетационных периодов наблюдалось стабильное ежегодное плодоношение. Показано, что всхожесть семян местной репродукции у большинства видов, используемых для грунтовых посевов при создании цветочных композиций, соответствует наиболее высоким 1-му и 2-му классам согласно ГОСТ 12260-81. Исключение составили *Impatiens glandulifera* Royle, *Convolvulus tricolor* L., *Godetia grandiflora* Lindl., *Clarkia pulchella* Pursh, *Collinsia grandiflora* Dougl. ex Lindl., *Linum grandiflorum* Desf., *Eschscholzia californica* Cham., у которых показатели лабораторной всхожести семян в отдельные годы находились в диапазоне 1–3-х или 2–3-х классов. Морфометрические характеристики семян для цифровой семенотеки изучались в Центре коллективного пользования ЦСБС СО РАН с помощью стереомикроскопа Carl Zeiss Stereo Discovery V12 с цифровой камерой высокого разрешения AxioCam MRc-5 (программное обеспечение AxioVision 4.8). Пополнение цифровой семенотеки, используемой на практических занятиях в Новосибирском государственном аграрном университете, расширяет объем осваиваемого обучающимися материала, включая статистическую обработку морфометрических параметров семян однолетних декоративных растений.

Ключевые слова: однолетние декоративные растения, гидротермические условия вегетационных периодов, лабораторная всхожесть, цифровая семенотека, лесостепь Западной Сибири, ландшафтный дизайн

Для цитирования: Сарлаева М.Я., Васильева О.Ю. Качество семян однолетних декоративных растений в условиях континентального климата // Вестник КрасГАУ. 2024. № 4. С. 3–10. DOI: 10.36718/1819-4036-2024-4-3-10.

Благодарности: работа выполнена в рамках государственного задания Центрального сибирского ботанического сада СО РАН – Проекта «Анализ биоразнообразия, сохранение и восстановление редких и ресурсных видов растений с использованием экспериментальных методов» (№ АААА-А21-121011290025-2). В экспериментах использовались материалы биоресурсной научной коллекции ЦСБС СО РАН – USU 44053 «Коллекции живых растений в открытом и закрытом грунте».

Mara Yanovna Sarlaeva¹, Olga Yurievna Vasilyeva²

^{1,2}Central Siberian Botanical Garden SB RAS, Novosibirsk, Russia

¹inn1311@mail.ru

²vasil.flowers@rambler.ru

ANNUAL ORNAMENTAL PLANTS SEEDS QUALITY IN CONTINENTAL CLIMATE CONDITIONS

*The purpose of the study is to assess the quality of seeds of annual ornamental plants produced in the continental climate of the Ob region forest-steppe. In modern landscape design, when creating flower beds from summer beds, not only species are used that are propagated not only by seedlings, but also directly by spring sowing in the ground, due to the high cost of seedlings. In this regard, species of annual ornamental plants that are guaranteed to produce annual abundant seed harvests in specific ecological and geographical conditions are of great interest. As a result of many years of introduction experiments, 57 species from 19 families were identified, in which, regardless of the hydrothermal conditions of the growing seasons, stable annual fruiting was observed. It has been shown that the germination of local reproduction seeds in most species used for ground sowing when creating flower arrangements corresponds to the highest classes 1 and 2 according to GOST 12260-81. The exceptions were *Impatiens glandulifera* Royle, *Convolvulus tricolor* L., *Godetia grandiflora* Lindl., *Clarkia pulchella* Pursh, *Collinsia grandiflora* Dougl. ex Lindl., *Linum grandiflorum* Desf., *Eschscholzia californica* Cham., in which laboratory seed germination indicators in some years were in the range of 1–3 or 2–3 classes. The morphometric characteristics of seeds for a digital seed library were studied at the Center for Collective Use of the Central Seed Garden of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences using a Carl Zeiss Stereo Discovery V12 stereomicroscope with a high-resolution digital camera AxioCam MRc-5 (AxioVision 4.8 software). Replenishment of the digital seed library used in practical classes at the Novosibirsk State Agrarian University expands the volume of material mastered by students, including statistical processing of morphometric parameters of seeds of annual ornamental plants.*

Keywords: annual ornamental plants, hydrothermal conditions of growing seasons, laboratory germination, digital seed library, forest-steppe of Western Siberia, landscape design

For citation: Sarlaeva M.Ya., Vasilyeva O.Yu. Annual ornamental plants seeds quality in continental climate conditions // Bulliten KrasSAU. 2024;(4): 3–10 (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2024-4-3-10.

Acknowledgments: the work has been performed within the framework of the state assignment of the Central Siberian Botanical Garden SB RAS – Project "Analysis of biodiversity, conservation and restoration of rare and resource plant species using experimental methods" (state registration number АААА-А21-121011290025-2). Materials of the bioresource scientific collection of the CSBS SB RAS – USU 44053 "Collections of living plants in open and closed ground" were used in the experiments.

Введение. Однолетние красивоцветущие и декоративно-лиственные растения играют существенную роль в улучшении урбанизированной среды в различных эколого-географических условиях [1, 2], включая самые суровые [3, 4]. В озеленении однолетники обладают рядом преимуществ по сравнению с многолетниками, в первую очередь длительным обильным цветением [5]. Кроме того, однолетники можно размещать на участках, которые зимой подвергаются интенсивной механизированной очистке

от снега, а также ежегодно изменять рисунок и, соответственно, цветовую палитру клумб и рабаток [6, 7].

К недостаткам однолетников по сравнению с многолетними декоративными растениями следует отнести необходимость ежегодного выращивания посадочного материала в больших объемах, а также риск гибели молодых растений от возвратных весенних заморозков (у многолетников от этого может пострадать лишь часть отрастающих побегов).

Предложений на рынке семян и посадочного материала достаточно много, занимаются реализацией семян однолетников фирмы и гипермаркеты [8–10], однако это больше подходит для любительского цветоводства. При планировании посадок на больших площадях приходится учитывать высокую не только розничную, но и оптовую стоимость семян, а также недостаточные гарантии их качества, а именно – всхожести. В связи с этим огромный интерес представляют виды однолетних декоративных растений, гарантированно дающие ежегодные обильные урожаи семян в конкретных эколого-географических условиях.

Цель исследований – оценить качество семян однолетних декоративных растений, продуцируемых в условиях континентального климата лесостепного Приобья.

Задачи: выделить виды красивоцветущих и декоративно-лиственных однолетних растений с регулярным обильным плодоношением; проанализировать особенности вегетационных периодов, способствующие обильному плодоношению; описать основные характеристики полученных семян местной репродукции; пополнить цифровую семенотеху декоративных растений новыми образцами.

Объекты и методы. Исследования проводились на коллекционном участке лаборатории интродукции декоративных растений Центрального сибирского ботанического сада (ЦСБС СО РАН, г. Новосибирск) в условиях континентального климата лесостепной зоны юга Западной Сибири с умеренной обеспеченностью теплом и влагой. Безморозный период в среднем составляет 120 дней, а период с температурой воздуха выше 5 °С – 155 дней. Сумма температур воздуха выше 10 °С составляет 1800–1950 °С. Среднегодовое количество осадков за период с апреля по октябрь – 286 мм [11, 12].

Основные объекты исследований – 103 вида декоративных растений, являющихся в естественных местообитаниях однолетниками или многолетниками, традиционно выращиваемыми в однолетней культуре.

Ритмы роста и развития изучали по методике фенологических наблюдений И.Н. Бейдеман [13]. Качество семян определяли с использованием «Методических указаний по семеноведению интродуцентов» [14]. Показатели всхожести семян оценивались по ГОСТ 12260-81 [15].

Морфометрические характеристики семян изучались в Центре коллективного пользования ЦСБС СО РАН с помощью стереомикроскопа Carl Zeiss Stereo Discovery V12 с цифровой камерой высокого разрешения AxioCam MRC-5 (программное обеспечение AxioVision 4.8). Статистическая обработка экспериментальных данных проводилась по Б.А. Доспехову [16] в программе MS Excel.

Результаты и их обсуждение. В результате многолетних интродукционных экспериментов было выделено 57 видов из 19 семейств, у которых вне зависимости от гидротермических условий вегетационных периодов наблюдалось стабильное ежегодное плодоношение. К ним относятся следующие однолетние красивоцветущие и декоративно-лиственные декоративные растения:

Amarantaceae: *Amaranthus caudatus* L., *A. paniculatus* L.

Asteraceae: *Amberboa moschata* (L.) Less.; *Arctotis stoechadifolia* Berg.; *Calendula officinalis* L.; *Centaurea cyanus* L.; *Chrysanthemum paludosum* Poir., *Ch. segetum* L.; *Coreopsis tinctoria* Nutt.; *Cosmos bipinnatus* Cav., *C. diversifolius* Otto Cav., *C. sulphureus* Cav.; *Crepis rubra* L.; *Dimorphotheca sinuata* DC; , *D. pluvialis* (L.) Moench; *Emilia coccinea* G. Don; *Gaillardia pulchella* Foug.; *Helianthus annuus* L.; *Layia elegans* Torr. et Gray.

Balsaminaceae: *Impatiens balsamina* L., *I. glandulifera* Royle.

Brassicaceae: *Iberis amara* L., *I. umbellata* L.; *Lobularia maritima* (L.) Desv.

Campanulaceae: *Legousia speculum-veneris* (L.) Chaix.

Caryophyllaceae: *Gypsophila elegans* Bieb.; *Silene armeria* L., *S. coeli-rosa* (L.) Godr., *S. pendula* L.; *Vaccaria hispanica* (Mill.) Rauschert.

Convolvulaceae: *Convolvulus tricolor* L.

Hydrophyllaceae: *Phacelia campanularia* A. Gray, *P. tanacetifolia* Benth.

Lamiaceae: *Dracocephalum moldavica* L.

Linaceae: *Linum grandiflorum* Desf.

Malvaceae: *Lavatera trimestris* L.; *Malope trifida* Cav.

Onagraceae: *Godetia grandiflora* Lindl., *G. amoena* G. Don; *Clarkia pulchella* Pursh, *C. unguiculata* Lindl.

Papaveraceae: *Argemone mexicana* L.; *Eschscholzia caespitosa* Benth., *E. californica* Cham.; *Papaver rhoeas* L., *P. somniferum* L.

Plantaginaceae: *Collinsia grandiflora* Dougl. ex Lindl., *C. heterophylla* Graham.

Polemoniaceae: *Gilia achilleifolia* Benth., *G. capitata* Sims, *G. tricolor* Benth.

Portulacaceae: *Portulaca grandiflora* Hook.

Ranunculaceae: *Nigella damascena* L.

Scrophulariaceae: *Mimulus guttatus* DC., *M. luteus* L.

Solonaceae: *Nicandra physalodes* (L.) Gaertn.

Tropeolaceae: *Tropeolum majus* L.

Гидротермические условия вегетационных периодов 2015–2020 гг. подробно представлены и проанализированы в наших предыдущих работах [17, 18]. Отметим лишь, что в 2016 г. формированию полноценных качественных семян способствовали теплые август и сентябрь. В 2019 г. сбор семян продолжался по I декаду

сентября, начиная со второй декады, выпадали обильные осадки. Наиболее благоприятными для созревания и сбора семян были август и сентябрь 2020 г.

Анализ гидротермических условий вегетационных периодов 2021–2022 гг. (рис.1). показал, что наименее благоприятным для образования генеративных побегов однолетников был июль 2021 г., в течение которого осадков выпало лишь 37 % от нормы (дефицит влаги восполнялся поливами). В 2022 г. июль и август были относительно прохладными, что не способствовало интенсивному формированию плодов и семян, зато конец августа и первые две декады сентября были благоприятны для массовых сборов семян – осадков в это время выпало лишь 36–40 % от нормы.

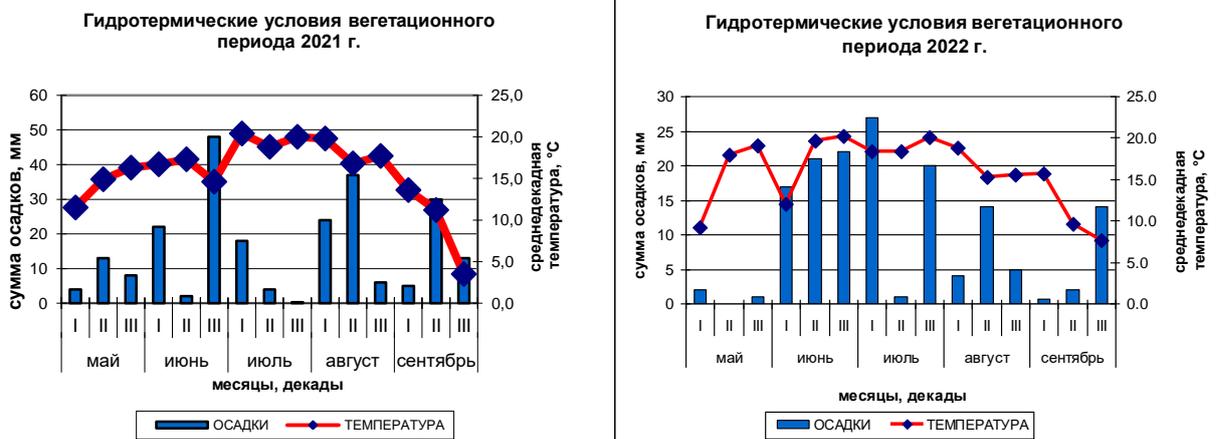


Рис. 1. Гидротермические условия вегетационных периодов 2021–2022 гг.

Основные характеристики семян местной репродукции у однолетников, наиболее часто используемых для грунтовых посевов при создании цветочных композиций в местных условиях,

представлены в таблице, из которой видно, что всхожесть семян большинства видов соответствует наиболее высоким 1-му и 2-му классам согласно ГОСТ 12260-81 [15].

Основные характеристики качества семян однолетних декоративных растений в Центральном сибирском ботаническом саду СО РАН

Вид	Число семян в 1 г, шт.	Лабораторная всхожесть, %	Срок хранения, лет
1	2	3	4
Амарант хвостатый (<i>Amaranthus caudatus</i> L.)	1000–2000	78,4–92,0	5–6
Аргемона мексиканская (<i>Argemone mexicana</i> L.)	230–240	43,8–65,2	2–3
Амбербоа мускусная (<i>Amberboa moschata</i> (L.) Less.)	300–330	58,5–81,3	5–7
Бальзамин железконосный (<i>Impatiens glandulifera</i> Royle)	90–150	64,3*–82,7	3–5
Василек синий (<i>Centaurea cyanus</i> L.)	240–300	58,5–84,2	2–3
Вьюнок трехцветный (<i>Convolvulus tricolor</i> L.)	90–100	43,6*–68,4	2–3

1	2	3	4
Гайлардия красивая (<i>Gaillardia pulchella</i> Foug.)	400–800	65,4–87,0	3–5
Годетция крупноцветковая (<i>Godetia grandiflora</i> Lindl.)	1500–2000	67,7*–87,3	3–5
Гиля трицветная (<i>Gilia tricolor</i> Benth.)	2000–3000	62,5*–82,5	2–3
Диморфотека выемчатая (<i>Dimorphotheca sinuata</i> DC.)	600–1000	60,7–75,8	2–3
Иберис горький (<i>Iberis amara</i> L.)	400–450	83,5–90,8	2–3
Иберис зонтичный (<i>Iberis umbellata</i> L.)	400–450	81,5–92,0	2–3
Календула лекарственная (<i>Calendula officinalis</i> L.)	140–170	76,0–85,5	3–5
Кларкия хорошенькая (<i>Clarkia pulchella</i> Pursh)	3000–4000	50,0*–74,0	3–4
Коллинсия крупноцветковая (<i>Collinsia grandiflora</i> Dougl. ex Lindl.)	600–800	45,0*–70,6	2–3
Кореопсис красильный (<i>Coreopsis tinctoria</i> Nutt.)	2500–5000	77,0–94,0	2–3
Космос дваждыперистый (<i>Cosmos bipinnatus</i> Cav.)	140–200	72,0–93,0	3–5
Космос серно-желтый (<i>Cosmos sulphureus</i> Cav.)	140–200	75,0–90,0	3–5
Лаватера трехмесячная (<i>Lavatera trimestris</i> L.)	115–250	55,0–72,0	3–5
Лен крупноцветковый (<i>Linum grandiflorum</i> Desf.)	250–300	65,0*–88,0	3–5
Лобулярия приморская (<i>Lobularia maritima</i> (L.) Desv.)	250–3500	76,0–90,0	2–3
Малопа трехнадрезная (<i>Malope trifida</i> Cav.)	220–400	51,5–73,0	2–3
Настурция большая (<i>Tropaeolum majus</i> L.)	10–15	56,0–78,0	3–5
Портулак крупноцветковый (<i>Portulaca grandiflora</i> Hook.)	10000	52,0–72,0	3–5
Силена армериевидная (<i>Silene armeria</i> L.)	800–100	70,0–88,0	3
Фацелия пижмолистная (<i>Phacelia tanacetifolia</i> Benth.)	500–1000	60,0–83,0	2–3
Фацелия колокольчатая (<i>Phacelia campanularia</i> A. Gray)	1000–2000	62,0–80,0	2–3
Хризантема посевная (<i>Chrysanthemum segetum</i> L.)	400–450	63,0–75,0	2–3
Эмилия ярко-красная (<i>Emilia coccinea</i> G. Don)	1200–1500	62,5–74,0	2–3
Эшшольция калифорнийская (<i>Eschscholzia californica</i> Cham.)	600–900	56,0*–74,3	3–4

*Минимальные показатели соответствуют 3-му классу всхожести согласно ГОСТ 12260-81.

В 2021–2022 гг. было продолжено формирование цифровой семенотеки однолетников за счет образцов, размножаемых весенним посевом, а также выращиваемых в рассадной культуре (некоторые из них представлены на рис. 2–4). Поскольку эти материалы используются в учебном процессе на агрономическом факультете

НГАУ, у всех образцов, изучаемых на практических занятиях, сначала были сделаны фотографии, позволяющие сделать описание формы, цвета, структуры семенной кожуры. Далее на отдельных фотографиях были указаны морфометрические параметры, позволяющие обучающимся использовать статистическую обработку.

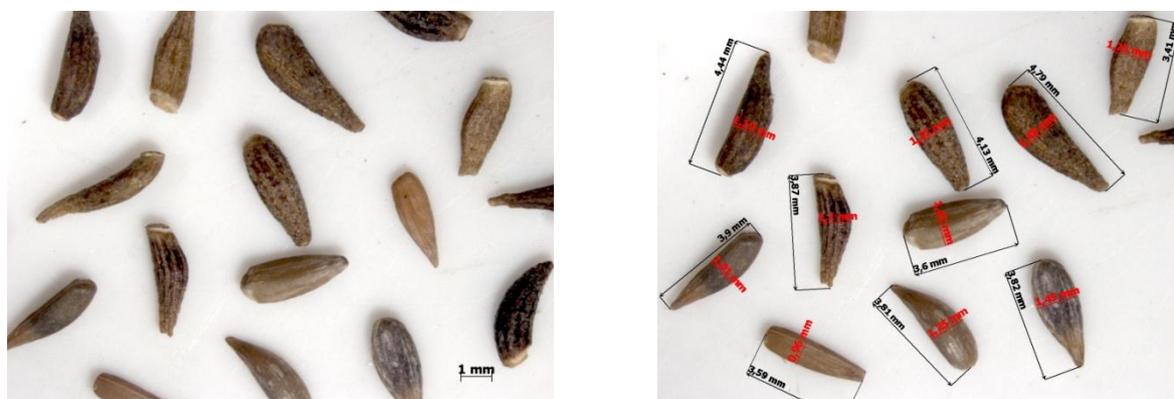


Рис. 2. Гацания блестящая (*Gazania x splendens* Angl.). Семейство Астровые (здесь и далее: слева – форма, справа – размеры)

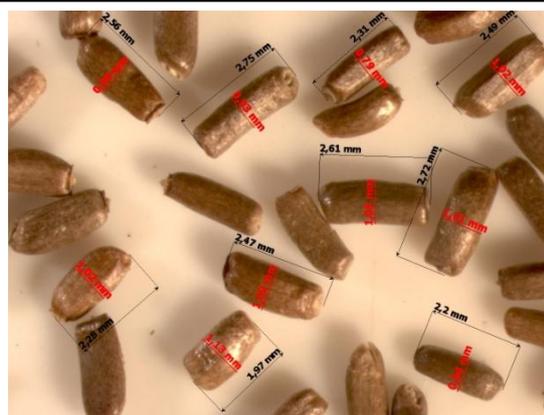


Рис. 3. Гелиптерум Менглеса (*Helipterum manglesii* (Lindl.) Baill.). Семейство Астровые



Рис. 4. Змееголовник молдавский (*Dracoscephalum moldavica* L.). Семейство Яснотковые

Гацанию блестящую можно выращивать весенним посевом в грунт, но в суровом климате предпочтительно выращивание рассады. При посеве в теплице в середине апреля цветение начинается в середине июля и продолжается до глубокой осени, однако семена удастся получить только в теплое, сухое лето.

Гелиптерум Менглеса также высевают в грунт весной. Растения цветут с конца июля – начала августа до поздней осени. Для получения семян в наших условиях и более раннего цветения требуется выращивание рассады (посев в конце апреля). Ценные растения для сухих букетов.

Змееголовник молдавский – неприхотливое, холодостойкое растение. При посеве в грунт весной цветет с конца июля до середины сентября. Семена вызревают хорошо. Плодоносит обильно. Ценное медоносное и ароматическое растение с запахом мяты лимонной.

Заключение. Изучение ритмов роста и развития однолетних декоративных растений, включая оценку их семенной продуктивности, в течение различных по своим гидротермическим характеристикам вегетационных периодов по-

зволяет продолжить разделение видов на группы, связанные с теплообеспеченностью. Первая группа – теплообеспеченность естественная достаточная (ТЕД) – регулярно плодоносит при посеве в грунт, образует полноценные семена, которые вызревают в большом количестве; у некоторых видов наблюдается самосев. Вторая группа – теплообеспеченность периодически недостаточная (ТПН) – характеризуется тем, что семена вызревают только в благоприятные годы или при рассадном способе выращивания. Отнесение видов к третьей группе – теплообеспеченность искусственная достаточная (ТИД) – указывает на то, что семена вызревают только при рассадной культуре. Для четвертой группы в условиях лесостепного Приобья теплообеспеченность абсолютно недостаточная (ТАН) – виды не плодоносят или семена не вызревают.

Список источников

1. Скроцкий Б.В. Биоморфологические характеристики декоративных однолетников, перспективных для использования в каменистых садах в подзоне средней тайги Ев-

- ропейского северо-востока: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Сыктывкар, 2000. 21 с.
2. Кольхалова Н.А., Сергеева В.В. Декоративные однолетники в ландшафтном дизайне станицы Каневской Краснодарского края // Вестник науки. 2018. Т. 3, № 8 (8). С. 176–181.
3. Моторина Н.А. Род *Tagetes* L. и его представители в коллекции однолетников ботанического сада // Вестник Института биологии Коми научного центра Уральского отделения РАН. 2007. № 4 (114). С. 31–32.
4. Владимирова С.А. Интродукция астры китайской (*Callistephus chinensis*) в садово-парковом комплексе Якутской ГСХА // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2007. № 3. С. 136–137.
5. Орешина Е.Н., Прокофьева И.Г., Зайкина Т.Ф. Предварительные итоги изучения влияния погодных условий на сроки и продолжительность цветения декоративных однолетников // Бюллетень ботанического сада Саратовского государственного университета. 2004. № 3. С. 104–107.
6. Ханбабаева О.Е., Иванова И.В., Тазина С.В. Цветоводство с основами ландшафтного проектирования. М.: МЭСХ, 2019. 150 с.
7. Тазина С.В., Гадилова Л.И. Красивоцветущие растения, применяемые в мавританских газонах // Энигма. 2021. № 34. С. 123–127.
8. URL: <https://semena.ru> (дата обращения: 23.01.2024).
9. URL: <https://novosibirsk.leroyermerlin.ru> (дата обращения: 23.01.2024).
10. URL: <https://semena74.com> (дата обращения: 23.01.2024).
11. Центральный сибирский ботанический сад. Новосибирск: Наука, 1981. 76 с.
12. Воронина Л.В., Гриценко А.Г. Климат и экология Новосибирской области. Новосибирск: СГГА, 2011. 227 с.
13. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Новосибирск: Наука, 1974. С. 32–35.
14. Методические указания по семеноведению интродуцентов. М.: Наука, 1980. 64 с.
15. ГОСТ 12260-81. Семена однолетних и двухлетних цветочных культур. Посевные качества. Технические условия. М., 1981.
16. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 350 с.
17. Васильева, О.Ю. Сарлаева М.Я. Создание цифровой семенотеки однолетних декоративных растений // Вестник КрасГАУ. 2021. № 9. С. 24–29.
18. Сарлаева М.Я., Васильева О.Ю. Развитие однолетних декоративных растений при весеннем посеве в условиях континентального климата // Аграрный научный журнал. 2021. № 10. С. 47–52.

References

1. Skrockij B.V. Biomorfologicheskie karakteristiki dekorativnyh odnoletnikov, perspektivnyh dlya ispol'zovaniya v kamenistyh sadah v podzone srednej tajgi Evropejskogo severovostoka: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. Syktyvkar, 2000. 21 s.
2. Kolyhalova N.A., Sergeeva V.V. Dekorativnye odnoletniki v landshaftnom dizajne stanicy Kanevskoj Krasnodarskogo kraja // Vestnik nauki. 2018. T. 3, № 8 (8). S. 176–181.
3. Motorina N.A. Rod *Tagetes* L. i ego predstaviteli v kollekcii odnoletnikov botanicheskogo sada // Vestnik Instituta biologii Komi nauchnogo centra Ural'skogo otdeleniya RAN. 2007. № 4 (114). S. 31–32.
4. Vladimirova S.A. Introdukciya astrы kitajskoj (*Callistephus chinensis*) v sadovo-parkovom komplekse Yakutskoj GSHA // Izvestiya Timiryazevskoj sel'skohozyajstvennoj akademii. 2007. № 3. S. 136–137.
5. Oreshina E.N., Prokofeva I.G., Zajkina T.F. Predvaritel'nye itogi izucheniya vliyaniya pogodnyh uslovij na sroki i prodolzhitel'nost' cveteniya dekorativnyh odnoletnikov // Byulleten' botanicheskogo sada Saratovskogo gosudarstvennogo universiteta. 2004. № 3. S. 104–107.
6. Hanbabaeva O.E., Ivanova I.V., Tazina S.V. Cvetovodstvo s osnovami landshaftnogo proektirovaniya. M.: M'ESH, 2019. 150 s.
7. Tazina S.V., Gadilova L.I. Krasivocvetuschie rasteniya, primenyaemye v mavritanskih gazonah // `Enigma. 2021. № 34. S. 123–127.
8. URL: <https://semena.ru> (data obrascheniya: 23.01.2024).
9. URL: <https://novosibirsk.leroyermerlin.ru> (data obrascheniya: 23.01.2024).
10. URL: <https://semena74.com> (data obrascheniya: 23.01.2024).
11. Central'nyj sibirskij botanicheskij sad. Novosibirsk: Nauka, 1981. 76 s.

12. *Voronina L.V., Gricenko A.G. Klimat i `ekologiya Novosibirskoj oblasti. Novosibirsk: SGGA, 2011. 227 s.*
13. *Bejdeman I.N. Metodika izucheniya fenologii rastenij i rastitel'nyh soobshchestv. Novosibirsk: Nauka, 1974. S. 32–35.*
14. *Metodicheskie ukazaniya po semenovedeniyu introducentov. M.: Nauka, 1980. 64 s.*
15. *GOST 12260-81. Semena odnoletnih i dvuhletnih cvetochnyh kul'tur. Posevnye kachestva. Tehnicheskie usloviya. M., 1981.*
16. *Dospehov B.A. Metodika polevogo opyta. M.: Agropromizdat, 1985. 350 s.*
17. *Vasil'eva, O.Yu. Sarlaeva M.Ya. Sozdanie cifrovoj semenoteki odnoletnih dekorativnyh rastenij // Vestnik KrasGAU. 2021. № 9. S. 24–29.*
18. *Sarlaeva M.Ya., Vasil'eva O.Yu. Razvitie odnoletnih dekorativnyh rastenij pri vesennem poseve v usloviyah kontinental'nogo klimata // Agrarnyj nauchnyj zhurnal. 2021. № 10. S. 47–52.*

Статья принята к публикации 02.10.2023 / The article accepted for publication 02.10.2023.

Информация об авторах:

Мара Яновна Сарлаева¹, инженер-исследователь лаборатории интродукции декоративных растений
Ольга Юрьевна Васильева², заведующий лабораторией интродукции декоративных растений,
доктор биологических наук, доцент

Information about the authors:

Mara Yanovna Sarlaeva¹, Research Engineer, Laboratory of Introduction of Ornamental Plants
Olga Yurievna Vasilyeva², Head of the Laboratory of Introduction of Ornamental Plants, Doctor of Biological Sciences, Docent

