

## ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОДНОЛЕТНИХ ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ ПРИ ПОДЗИМНЕМ ПОСЕВЕ В УСЛОВИЯХ КОНТИНЕНТАЛЬНОГО КЛИМАТА

© 2021

Сарлаева М.Я., Васильева О.Ю.

Центральный сибирский ботанический сад СО РАН (г. Новосибирск, Российская Федерация)

**Аннотация.** Приведены результаты многолетнего изучения биологических особенностей видов однолетних декоративных растений, относящихся к экологической группе терофитов, входящих в биоресурсную коллекцию USU 44053 и способных создавать высокий декоративный эффект при подзимнем посеве в грунт. Охарактеризованы гидротермические условия периодов зимовки и последующей вегетации, проанализировано накопление твердых осадков, необходимых для успешной перезимовки семян. Представлены сравнительные феноспектры видов при различных способах культивирования с акцентом на достижение фазы плодоношения. Приведены примеры натурализации данных видов, характеризующие их высокий адаптивный потенциал. Наиболее перспективны для использования в условиях урбанизированной среды сибирского региона: *Amaranthus caudatus* L., *A. paniculatus* L., *Brachycome iberidifolia* Benth., *Calendula officinalis* L., *Centaurea cyanus* L., *Clarkia unguiculata* Lindl., *C. pulchella* Pursh., *Eschscholzia californica* Cham., *E. pulchella* Cham., *Gilia achilleifolia* Benth., *G. capitata* Sims, *G. tricolor* Benth., *Gypsophila elegans* M. Bieb., *Helichrysum bracteatum* (Vent.) Andrews, *Iberis umbellata* L., *Layia elegans* Torr. & A. Gray, *Rudbeckia hirta* L., *Salpiglossis sinuata* Ruiz & Pav., *Schizanthus pinnatus* Ruiz & Pav., *Vaccaria hispanica* (Mill.) Rauschert.

**Ключевые слова:** континентальный климат; лесостепь Западной Сибири; гидротермические условия; биоресурсная коллекция; феноспектры; морфометрия семян; ландшафтная архитектура; холодостойкие однолетние виды; *Amaranthaceae*; *Asteraceae*; *Brassicaceae*; *Caryophyllaceae*; *Onagraceae*; *Papaveraceae*; *Polemoniaceae*; *Solanaceae*.

## ECOLOGICAL AND BIOLOGICAL FEATURES OF ANNUAL ORNAMENTAL PLANTS UNDER PRE-WINTER SOWING IN A CONTINENTAL CLIMATE

© 2021

Sarlaeva M.Ya., Vasilyeva O.Yu.

Central Siberian Botanical Garden of Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (Novosibirsk, Russian Federation)

**Abstract.** The paper presents the results of a long-term study of biological features of annual ornamental plants species belonging to the ecological group of therophytes included in the bioresource collection USU 44053 and capable of creating a high ornamental effect after pre-winter sowing in the ground. The hydrothermal conditions of the wintering and subsequent vegetation periods are characterized. The accumulation of snow necessary for successful overwintering of seeds is analyzed. Comparative phenospectra of species under different cultivation methods are presented, with an emphasis on achieving the fruiting phase. Examples of naturalization of these species are given, which characterize their high adaptive potential. The most promising species for use in the urbanized environment of the Siberian region are: *Amaranthus caudatus* L., *A. paniculatus* L., *Brachycome iberidifolia* Benth., *Calendula officinalis* L., *Centaurea cyanus* L., *Clarkia unguiculata* Lindl., *C. pulchella* Pursh., *Eschscholzia californica* Cham., *E. pulchella* Cham., *Gilia achilleifolia* Benth., *G. capitata* Sims, *G. tricolor* Benth., *Gypsophila elegans* M. Bieb., *Helichrysum bracteatum* (Vent.) Andrews, *Iberis umbellata* L., *Layia elegans* Torr. & A. Gray, *Rudbeckia hirta* L., *Salpiglossis sinuata* Ruiz & Pav., *Schizanthus pinnatus* Ruiz & Pav., *Vaccaria hispanica* (Mill.) Rauschert.

**Keywords:** continental climate; forest-steppe of Western Siberia; hydrothermal conditions; bioresource collection; phenospectrum; seed morphometry; landscape architecture; cold-resistant annual species; *Amaranthaceae*; *Asteraceae*; *Brassicaceae*; *Caryophyllaceae*; *Onagraceae*; *Papaveraceae*; *Polemoniaceae*; *Solanaceae*.

### Введение

Однолетние декоративные растения играют существенную роль при улучшении урбанизированной среды, а по частоте использования занимают в ландшафтном дизайне второе место, уступая лишь злакам, применяемым для создания газонных покрытий. Большинство из них относится к экологической группе терофитов по К. Раункиеру [1; 2], соответственно, их состояние и декоративный эффект не зависят от зимостойкости почек возобновления.

Ландшафтные дизайнеры используют для создания городских парадных цветников преимущественно материал однолетников, полученных путем рас-

садной культуры [3]. Однако при оформлении объектов, относящихся к категории «малый сад» [4], не менее перспективен безрассадный способ, при котором у растений формируется более глубокая, развившаяся на месте, а не травмированная пересадкой корневая система, которая может получать воду из более глубоких слоев почвы. Как показывает опыт, некоторые такие однолетники не только холодостойки, но и переносят заморозки до  $-2^{\circ}\dots-3^{\circ}\text{C}$  без потери декоративности, что особенно важно для короткого вегетационного периода в условиях континентального климата лесостепи Западной Сибири [5]. Поэтому в данном регионе безрассадным (подзимним)

и весенние грунтовые посевы) способом перспективно выращивать однолетники, вегетационный период которых составляет 85–125 дней.

**Цель данной работы:** обоснование использования видов однолетних декоративных растений для создания высокого продолжительного декоративного эффекта при размножении подзимним посевом на основании их эколого-биологических особенностей.

**Природно-климатические условия,  
объекты и методы исследования**

Исследования проводились в Центральном сиби́рском ботаническом саду (ЦСБС СО РАН) г. Новосибирск в условиях континентального климата лесостепи Западной Сибири с умеренной обеспеченностью теплом и влагой. Средняя высота снежного покрова на открытых участках – 35 см, сохраняется он в течение 157–162 дней. Почва промерзает на глубину 150–240 см. Безморозный период в среднем составляет 120 дней, а период с температурой воздуха выше +5°C – 155 дней. Сумма температур воздуха выше +10°C составляет 1800–1950°C. Среднемесячная температура воздуха в июле (самом жарком месяце) +18,8°C, в январе (самом холодном месяце) –19,6°C. Среднегодовое количество осадков – 414 мм, из них в апреле – октябре выпадает 286 мм [6; 7]. Гидротермические условия периодов зимовки и вегетации рассчитывались по данным ГМС Огурцово (ближайшей к ЦСБС).

Основными объектами исследования являлись однолетние декоративные растения из семейств *Amaranthaceae* (*Amaranthus caudatus* L., *A. paniculatus* L.); *Asteraceae* (*Brachycome iberidifolia* Benth., *Calendula officinalis* L., *Centaurea cyanus* L., *Helichrysum bracteatum* (Vent.) Andrews, *Layia elegans* Torr. & A. Gray, *Rudbeckia hirta* L.); *Brassicaceae* (*Iberis umbellata* L.); *Caryophyllaceae* (*Gypsophila elegans* M. Bieb., *Vaccaria hispanica* (Mill.) Rauschert), *Onagraceae* (*Clarkia unguiculata* Lindl., *C. pulchella* Pursh.); *Papaveraceae* (*Eschscholzia californica* Cham., *E. pulchella* Cham.); *Polemoniaceae* (*Gilia achilleifolia* Benth., *G. capitata* Sims, *G. tricolor* Benth.); *Solanaceae* (*Salpiglossis sinuata* Ruiz & Pav., *Schizanthus pinnatus* Ruiz & Pav.).

При изучении сезонного развития и семенной продуктивности использовались классические [8–10] и современные [11; 12] методики.

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).

**Результаты исследований  
и их обсуждение**

Особый интерес для исследований представляла группа холодостойких видов с крупными семенами, которые не вымерзают в почве в период зимовки, а всходы не повреждаются весенними заморозками. Согласно классификации, разработанной в ЦСБС СО РАН Е.В. Байковой [13], эти объекты входят в группу 3. Подзимний посев холодостойких видов с мелкими семенами (рис. 1, 2), принадлежащими к группе 4, например *Portulaca grandiflora* Hook., возможен, но существует риск вымывания семян из почвы в процессе таяния снега, а при весеннем прорастании – гибель под коркой, образующейся на поверхности почвы. Основным преимуществом подзимнего посе-

ва является то, что весной прорастание наступает в оптимальный для конкретного вида срок, когда влияние всех экологических факторов (включая температуру почвы) складывается наиболее благоприятно для данного процесса. Растения формируются компактные, выровненные по высоте, у них наблюдается раннее цветение и наиболее полное вызревание семян.

Начинают подзимний посев при промерзании верхнего слоя почвы на 3–4 см, и установлении отрицательной температуры воздуха, что в условиях пункта интродукции (Новосибирск) наступает не ранее второй половины октября. При более ранних сроках посева и возвратном потеплении семена могут прорасти и погибнуть. Высевают семена на глубину в 3–4 раза превышающую их размеры. Количество семян при подзимнем посеве увеличивают в 1,5 раза, по сравнению с весенним. Размеры и форма семян для подзимнего посева у однолетних декоративных видов, принадлежащих к различным семействам, показаны на рисунках 3–10.

В отличие от изучаемых параллельно видов-терофитов, размножаемых весенним посевом в грунт, для успешности перезимовки видов, высеваемых под зиму, особое значение приобретают показатели твердых осадков и температурный режим в начале зимовки (ноябрь–декабрь), представленные на рисунках 11, 13 и 15.

Самое благоприятное начало зимовки покоящихся семян оказалось в 2017 г. В ноябре выпало 100% месячной нормы осадков (34 мм), а в декабре было отмечено их превышение до 134% (39 мм). При этом среднемесячная температура воздуха в ноябре и декабре (–5,2°C и –12,3°C) показала превышение на 2,4°C и 1,6°C соответственно.

По итогам ноября 2018 г. отмечалось отклонение от средней температуры воздуха на –0,6°C, однако это влияние скомпенсировалось значительным выпадением снега (70 мм – 206% от нормы).

Наиболее низкие среднедекадные температуры воздуха в ноябре были характерны для 2019 г. (среднемесячная температура воздуха была –10,1°C или –2,5°C от нормы, однако сумма твердых осадков за месяц (36 мм) составила 106% от нормы, а в декабре количество осадков (56 мм) практически в 2 раза превысило норму.

Что касается начала вегетационных периодов (рис. 12, 14, 16), то вторая декада мая в 2019 и 2020 гг. была засушливой, что, несомненно, неблагоприятно повлияло на виды, высеваемые весной. Однако осадки в третью декаду мая (41 и 31 мм) привели к превышению среднего суммарного количества осадков за май до 117 и 140,5% соответственно. Это стимулировало массовое отрастание подзимних посевов.

На рисунке 17 представлены феноспектры изученных однолетних декоративных растений, составленные по данным интродукционных экспериментов, включая сравнительные феноспектры некоторых видов, размножаемых несколькими способами: *Brachycome iberidifolia* – при подзимнем посеве и рассадной культуре, *Helichrysum bracteatum* – при подзимнем, весеннем посеве и рассадной культуре, *Iberis umbellata* – при трех сроках посева. Как показали наши многолетние исследования, у *Brachycome iberidifolia* и *Helichrysum bracteatum* можно получить в местных условиях полноценные семена в достаточном количестве только при рассадной культуре.



Рисунок 1 – Форма семян *Portulaca grandiflora*



Рисунок 2 – Размеры семян *Portulaca grandiflora*

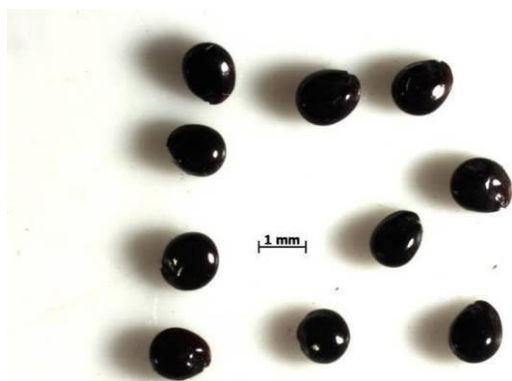


Рисунок 3 – *Amaranthus caudatus* (Amaranthaceae)



Рисунок 4 – *Helichrysum bracteatum* (Asteraceae)



Рисунок 5 – *Iberis umbellata* (Brassicaceae)



Рисунок 6 – *Gypsophila elegans* (Caryophyllaceae)



Рисунок 7 – *Clarkia unguiculata* (Onagraceae)

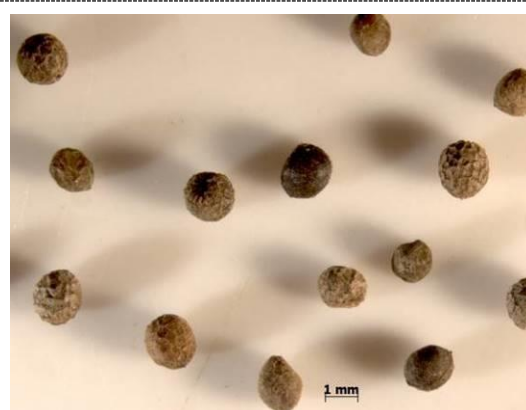


Рисунок 8 – *Eschscholzia californica* (Papaveraceae)



Рисунок 9 – *Salpiglossis sinuata* (Solanaceae)



Рисунок 10 – *Gilia capitata* (Polemoniaceae)

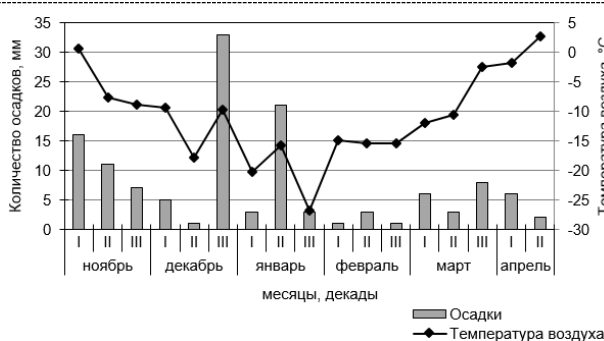


Рисунок 11 – Количество твердых осадков и среднедекадная температура воздуха в период зимовки 2017–2018 гг.

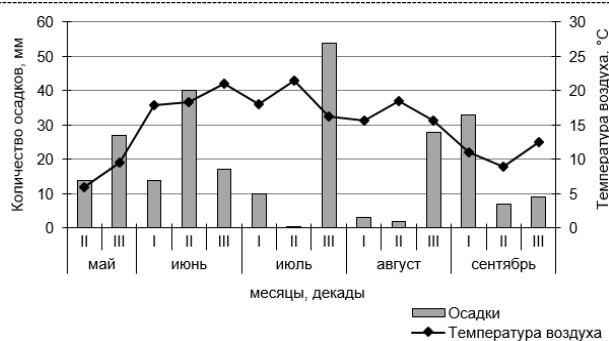


Рисунок 12 – Гидротермические условия вегетационного периода 2018 г.

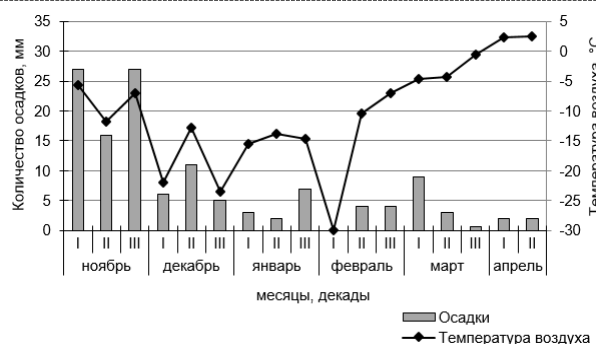


Рисунок 13 – Количество твердых осадков и среднедекадная температура воздуха в период зимовки 2018–2019 гг.

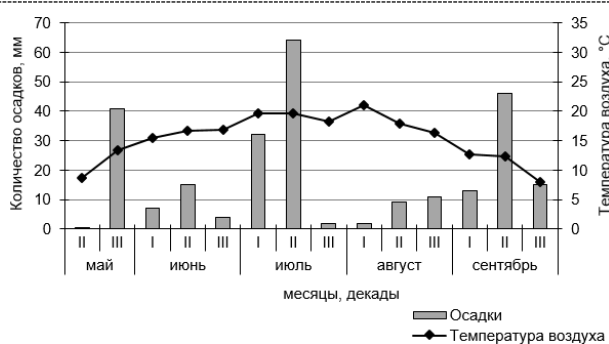


Рисунок 14 – Гидротермические условия вегетационного периода 2019 г.

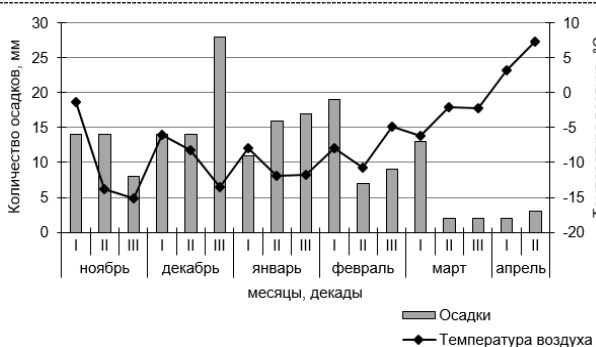


Рисунок 15 – Количество твердых осадков и среднедекадная температура воздуха в период зимовки 2019–2020 гг.

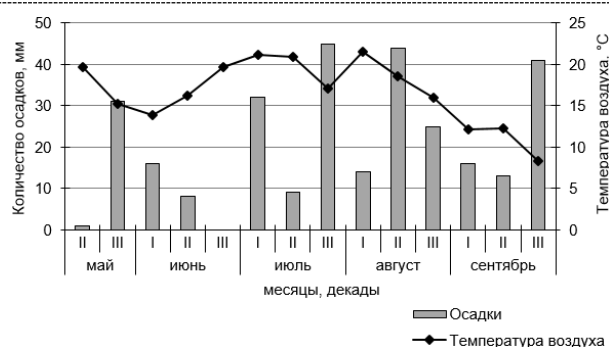


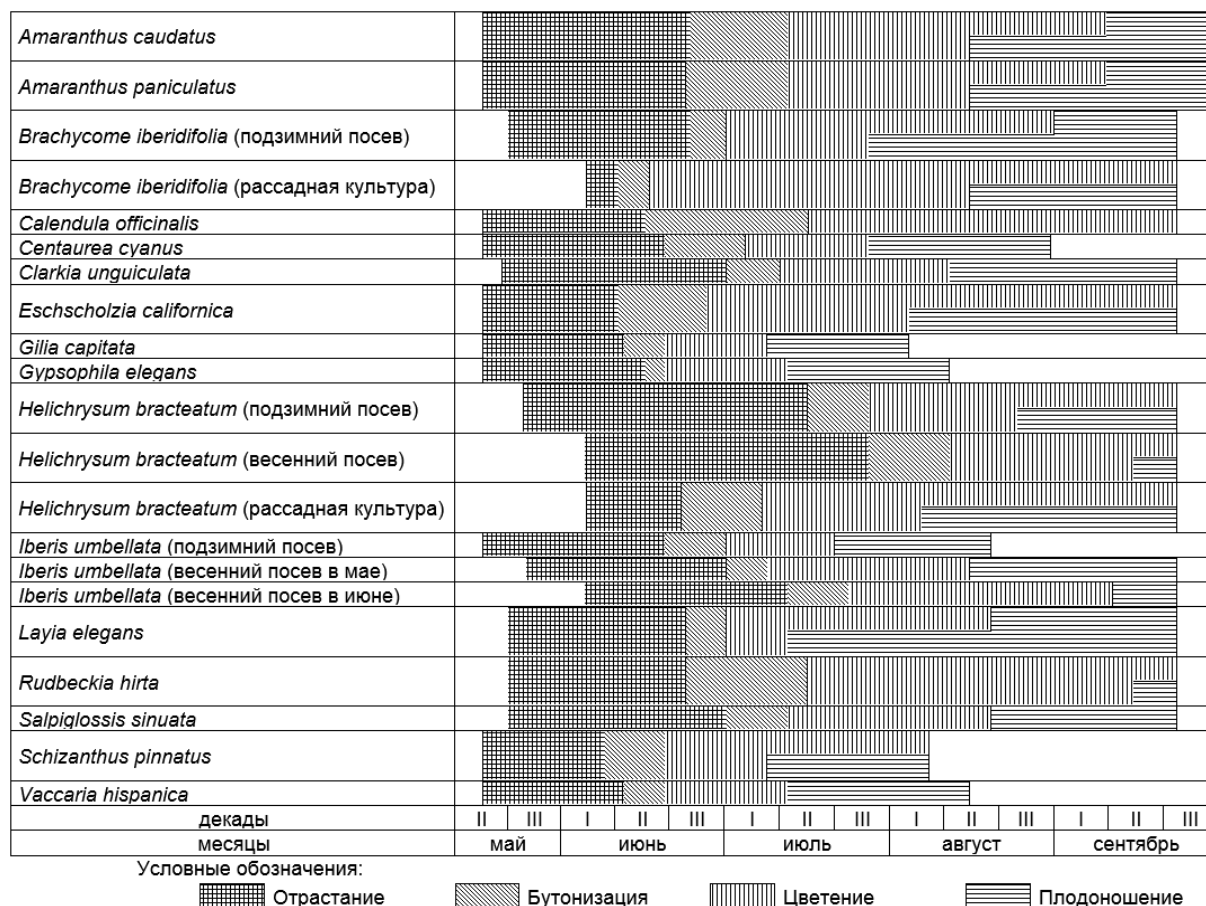
Рисунок 16 – Гидротермические условия вегетационного периода 2020 г.



Как видно из феноспектров и рисунков 18–25, изученные виды обладают богатой колористикой и оригинальной формой цветка. Их использование не только в дизайне малых садов, но и во внутриквартальном озеленении может существенно украсить территорию и сгладить напряженность современной урбанизированной среды.

Примечательно, что некоторые из описанных видов образуют самосев, что позволяет им не только

самоподдерживаться в цветниках, но и натурализоваться, уходя из культуры. Так, к эргазифитам Новосибирской области относят *Calendula officinalis*, *Rudbeckia hirta* [14]. В работах, посвященных флоре Карелии и районов бассейна Верхнего Енисея, имеются сведения об адвентивном виде *Eschscholzia californica* [15; 16].



**Рисунок 17** – Феноспектры однолетних декоративных растений, выращиваемых подзимним посевом в грунт в условиях континентального климата лесостепи Западной Сибири



**Рисунок 18** – *Salpiglossis sinuata*  
(дата фотосъёмки 26.07.2020)



**Рисунок 19** – *Calendula officinalis*  
(дата фотосъёмки 21.09.2019)





**Рисунок 20** – *Brachycome iberidifolia*  
(дата фотосъёмки 04.08.2019)



**Рисунок 21** – *Helichrysum bracteatum*  
(дата фотосъёмки 03.08.2018)



**Рисунок 22** – *Amaranthus paniculatus*  
(дата фотосъёмки 17.08.2018)



**Рисунок 23** – *Centaurea cyanus*  
(дата фотосъёмки 18.08.2020)



**Рисунок 24** – *Rudbeckia hirta*  
(дата фотосъёмки 03.08.2019)



**Рисунок 25** – *Gypsophila elegans*  
(дата фотосъёмки 10.08.2019)

Кроме высоких декоративных качеств изученные виды обладают и другими хозяйственно-ценными признаками и свойствами. Так, *Amaranthus caudatus* используется в Кабардино-Балкарии в качестве адсорбирующей культуры для снижения токсичности почвы [17]. В достаточно суровом климате северо-восточного Китая (Харбин) с интенсивными и длительными осадками *Rudbeckia hirta* по итогам экспериментов рекомендована, наряду с *Poa pratensis*, для задернения склонов. Рекомендация дана на основании степени положительного влияния вида на водостойчивость почвенных макроагрегатов [18]. Благодаря разработанным в Институте физиологии растений РАН схемам клеточной селекции удалось получить растения *Brachycome iberidifolia*, устойчивые к повышенным концентрациям меди, которая является одним из распространенных поллютантов в урбанизированной среде [19].

Высокая холодостойкость отмечена у некоторых видов в условиях Благовещенска, где *Salpiglossis sinuata* выдерживает кратковременное понижение температуры воздуха до  $-4^{\circ}\text{C}$ , а *Gilia capitata* – до  $-6^{\circ}\text{C}$ , включительно. Последняя также входит в группу наиболее длительно (до 3 месяцев) цветущих [20].

В таблице 1 представлены основные морфологические и декоративные характеристики некоторых изученных видов. У многих из них в процессе интродукционных экспериментов были испытаны также сорта (например, у календулы лекарственной – «Chrysantha», «Goldgelb», «Radio», у рудбекии волосистой – «Мармелад» и др.). Поэтому для параметров высоты растения, диаметра цветка или длины соцветия представлен диапазон размеров, а для семян, как для морфологически достаточно константных структур, представлены статистически обработанные данные.

**Таблица 1** – Морфологические особенности и декоративные качества однолетних декоративных растений при подзимнем посеве в условиях континентального климата

| Высота<br>расте-<br>ния, см                                                                                                                                                   | Морфологические особенности                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                         | Диаметр<br>цветка<br>или длина<br>соцветия, см | Размер семян     |                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------|------------------------------|
|                                                                                                                                                                               | листа                                                                                                                                               | цветка, соцветия                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                | длина,<br>мм     | ширина<br>(диа-<br>метр), мм |
| <i>Amaranthus caudatus</i> . Родина – Тропическая Южная Америка и Африка                                                                                                      |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                |                  |                              |
| 65–120                                                                                                                                                                        | Листья черешчатые, про-<br>долговато-яйцевидные, с<br>острой верхушкой, голые,<br>зеленые или пурпуровые                                            | Цветки мелкие, темно-пурпуровые, в<br>плотных шаровидных клубочках, со-<br>бранных в длинные, свисающие коло-<br>совидные соцветия                                                                                                                                      | 17,0–26,0<br>(сцв.)                            | 1,30 ±<br>± 0,03 | 1,12 ±<br>± 0,03             |
| <i>Brachycome iberidifolia</i> . Родина – Австралия                                                                                                                           |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                |                  |                              |
| 25–30                                                                                                                                                                         | Листья очередные,<br>перисторассеченные,<br>светло-зеленые;<br>доли узкие, нитевидные,<br>5–10 см длиной                                            | Многочисленные мелкие корзинки<br>образуют сложное метельчатое соце-<br>тие. Краевые цветки язычковые, сире-<br>невые, голубые, реже белые. Трубча-<br>тые цветки мелкие, темно-синие, ко-<br>ричневые или желтые, образуют цен-<br>тральный диск около 7 мм в диаметре | 2–2,5                                          | 1,66 ±<br>± 0,06 | 0,62 ±<br>± 0,02             |
| <i>Calendula officinalis</i> . Родина – Южная Европа                                                                                                                          |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                |                  |                              |
| 20–60                                                                                                                                                                         | Листья очередные,<br>сидячие, цельные продол-<br>говато-лопатчатые,<br>цельнокрайные,<br>светло-зеленые, со специ-<br>фическим запахом              | Соцветия корзинки, оранжевые или<br>желтые различных оттенков. Краевые<br>цветки язычковые, расположены в<br>один или несколько рядов. Трубочатые<br>цветки мелкие, образуют более или<br>менее выраженный центральный диск                                             | 6–7                                            | –                | 1,60 ±<br>± 0,04             |
| <i>Centaurea cyanus</i> . Естественные местообитания в Европе, Малой Азии и на Кавказе,<br>Иране, на юге Западной и Восточной Сибири, северо-западе Индии, в Северной Америке |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                |                  |                              |
| 25–80                                                                                                                                                                         | Верхние листья сидячие,<br>цельные, линейно-ланце-<br>товидные или линейные;<br>нижние – зубчатые<br>или перистонадрезные                           | Соцветия корзинки из трубчатых<br>цветков. Центральные цветки узко-<br>трубочатые, периферические – широ-<br>котрубочатые, более крупные. Имеются<br>формы с синими, белыми, розовыми,<br>малиновыми, бордовыми цветками                                                | 3–4                                            | 3,70 ±<br>± 0,05 | 1,83 ±<br>± 0,02             |
| <i>Clarkia unguiculata</i> . Родина – Калифорния                                                                                                                              |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                |                  |                              |
| 30–50                                                                                                                                                                         | Листья очередные,<br>сидячие, цельные,<br>эллиптические или ланце-<br>товидные, с цельным или<br>редко зубчатым краем, го-<br>лые, слегка сероватые | Цветки простые или махровые, со-<br>браны в рыхлые кистевидные соце-<br>тия. Лепестки с широким, цельным<br>отгибом, розовые, сиреневые или бе-<br>лые                                                                                                                  | 2,5–3,5                                        | 1,48 ±<br>± 0,05 | 0,99 ±<br>± 0,02             |
| <i>Eschscholzia californica</i> . Родина – Калифорния                                                                                                                         |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                |                  |                              |
| 15–30                                                                                                                                                                         | Листья очередные,<br>черешчатые, дважды-<br>или триждырассеченные,<br>тонкие, голые, сизые,<br>большой частью собраны<br>в прикорневую розетку      | Цветки одиночные, 4–6 см<br>в диаметре, простые, чашевидные.<br>Лепестки желтые, оранжевые, белые,<br>кремовые или карминовые, шелкови-<br>сто блестящие                                                                                                                | 4–6                                            | 1,62 ±<br>± 0,04 | 1,39 ±<br>± 0,05             |

| Высота<br>расте-<br>ния, см                                         | Морфологические особенности                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                           | Диаметр<br>цветка<br>или длина<br>соцветия, см | Размер семян     |                              |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------|------------------------------|
|                                                                     | листа                                                                                                                | цветка, соцветия                                                                                                                                                                                                                          |                                                | длина,<br>мм     | ширина<br>(диа-<br>метр), мм |
| <i>Gilia capitata</i> . Родина – запад США                          |                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                |                  |                              |
| 30–50                                                               | Листья очередные, дваждыперисторассеченные на линейные сегменты, нижние собраны в прикорневую розетку                | Цветки очень мелкие, с голубым колокольчатым венчиком, собраны в многочисленные плотные головчатые соцветия                                                                                                                               | 1,5–2<br>(в диаметре)                          | 1,60 ±<br>± 0,06 | 0,89 ±<br>± 0,25             |
| <i>Gypsophila elegans</i> . Родина – Кавказ, Малая Азия             |                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                |                  |                              |
| 25–50                                                               | Листья супротивные, сидячие, цельные, ланцетовидные до линейных, голые, светло-зеленые                               | Цветки мелкие, белые, в рыхлых, очень изящных метельчатых соцветиях                                                                                                                                                                       | 0,7–1,0                                        | 1,34 ±<br>± 0,01 | 1,24 ±<br>± 0,04             |
| <i>Helichrysum bracteatum</i> . Родина – Австралия                  |                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                |                  |                              |
| 30–70                                                               | Листья супротивные, сидячие, цельные, эллиптические до ланцетовидных, голые, серовато-зеленые                        | Цветки мелкие, розовые, малиновые, желтые, собраны в рыхлые метельчатые соцветия                                                                                                                                                          | 1,7–2,7                                        | 2,73 ±<br>± 0,10 | 0,90 ±<br>± 0,02             |
| <i>Iberis umbellata</i> . Родина – Средняя Европа и Средиземноморье |                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                |                  |                              |
| 20–30                                                               | Листья мелкие, 2,5–5 см длиной, очередные, сидячие, цельные, продолговатые, зубчатые по краю, плотные, темно-зеленые | Цветки сиреневые или розовые в плоских зонтиковидных соцветиях                                                                                                                                                                            | 1–1,5                                          | 2,94 ±<br>± 0,06 | 1,95 ±<br>± 0,03             |
| <i>Rudbeckia hirta</i> . Родина – прерии и равнины США              |                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                |                  |                              |
| 60–80                                                               | Прикорневые листья черешчатые, яйцевидные, цельные; стеблевые – сидячие, широколанцетные                             | Корзинки на длинных цветоносах. Язычковые цветки золотисто-желтые, трубчатые – бурые, на выпуклом цветоложе                                                                                                                               | 8–10                                           | 2,01 ±<br>± 0,03 | 0,58 ±<br>± 0,02             |
| <i>Salpiglossis sinuate</i> . Родина – Чили                         |                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                |                  |                              |
| 40–70                                                               | Листья очередные; нижние – черешчатые, продолговатые, перистолопастные; верхние – сидячие, цельные                   | Цветки одиночные, воронковидные, с трубкой и широким отгибом, состоящим из 5 выемчатых, складчатых долей. Окраска красная, пурпуровая или желтоватая с изысканным мраморным рисунком из темно-пурпуровых, фиолетовых или коричневых жилок | 5–6                                            | 0,97 ±<br>± 0,04 | 0,79 ±<br>± 0,03             |
| <i>Schizanthus pinnatus</i> . Родина – Чили                         |                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                |                  |                              |
| 30–50                                                               | Листья очередные, черешчатые, перистораздельные, сегменты продолговатые, крупнозубчатые или перистолопастные         | Цветки неправильные, воронковидные, с расщепленными долями венчика, собраны в кистевидные соцветия. Окраска розоватая, сиреневая, фиолетовая, часто пестрая                                                                               | 1,2–1,5                                        | 1,32 ±<br>± 0,01 | 0,95 ±<br>± 0,02             |

### Заключение

Высокий продолжительный декоративный эффект, способность к ежегодному плодоношению, имеющиеся литературные данные о натурализации в некоторых районах Сибири и Дальнего Востока, а также устойчивость к техногенному загрязнению свидетельствуют о высоком адаптивном потенциале *Amaranthus caudatus*, *A. paniculatus*, *Brachycome iberidifolia*, *Calendula officinalis*, *Centaurea cyanus*, *Clarkia unguiculata*, *C. pulchella*, *Eschscholzia californica*, *E. pulchella*, *Gilia achilleifolia*, *G. capitata*, *G. tricolor*, *Gypsophila elegans*, *Helichrysum bracteatum*, *Iberis umbellata*, *Layia elegans*, *Rudbeckia hirta*, *Salpiglossis sinuate*, *Schizanthus pinnatus*, *Vaccaria hispanica*.

Проведение их подзимнего посева осуществляется в сроки, когда большинство других уходовых мероприятий уже закончено. Условия начала зимы (ноябрь–декабрь) в лесостепи Западной Сибири в целом благоприятствуют сохранению посеянных семян, находящихся в состоянии вынужденного покоя. Их массовое весеннее прорастание преимущественно связано с осадками, выпадающими в третьей декаде мая.

У многих из изученных видов к настоящему времени имеется сортовое разнообразие, которое также перспективно испытать. Наряду с оформлением малых садов необходимо шире использовать подзимний посев данных однолетников во внутриквартальном озеленении.



### Список литературы:

1. Серебрякова Т.И., Воронин Н.С., Еленевский А.Г., Батыгина Т.Б., Шорина Н.И., Савиных Н.П. Ботаника с основами фитоценологии: Анатомия и морфология растений. М.: Академкнига, 2006. 543 с.
2. Savinykh N.P., Cheryomushkina V.A. Biomorphology: current status and prospects // Contemporary Problems of Ecology. 2015. Vol. 8 (5). P. 541–549.
3. Ханбабаева О.Е. Декоративное садоводство с основами ландшафтного проектирования. М.: ВНИИГиМ, 2015. 394 с.
4. Колпакова М.Р., Чиндяева Л.Н., Гончар А.А., Березина Е.А. Ландшафтная архитектура Сибири. Новосибирск: НГУАДИ, 2013. 150 с.
5. Вышегуров С.Х., Дымина Е.В., Пономаренко Н.В., Овчинникова Л.А., Пальчикова Е.В., Баяндина И.И., Ксенозова Т.Г., Потапова С.С., Васильева О.Ю., Биктимирова Е.В., Быкова С.Л., Сахарова Р.Ф., Ершова М.Е., Снытко О.Н. Дикорастущие и культурные растения Новосибирской области в ландшафтной архитектуре. Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2016. 388 с.
6. Агроклиматические ресурсы Новосибирской области. Л.: Гидрометеиздат, 1976. 155 с.
7. Центральный сибирский ботанический сад (справочник-путеводитель) / сост. И.В. Таран, А.А. Храмов. Новосибирск: Наука, 1981. 76 с.
8. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Новосибирск: Наука, 1974. 156 с.
9. Вайнагий И.В. О методике изучения семенной продуктивности растений // Ботанический журнал. 1974. Т. 59, № 6. С. 826–830.
10. Методические указания по семеноведению интродуцентов. М.: Наука, 1980. 64 с.
11. Байкова Е.В. Биоморфологические подходы при интродукции растений в Западной Сибири // Растительный мир Азиатской России. 2015. № 1 (11). С. 108–115.
12. Васильева О.Ю., Дорогина О.В., Кубан И.Н., Сарлаева И.Я., Буглова Л.В. Методические аспекты изучения биоресурсных коллекций редких и хозяйственно ценных растений // Садоводство и виноградарство. 2018. № 4 (214). С. 12–18. DOI: 10.31676/0235-2591-2018-4-12-18.
13. Байкова Е.В. Особенности безрассадной и рассадной культуры декоративных однолетников в лесостепной зоне Западной Сибири // Бюллетень Главного ботанического сада. 1993. № 168. С. 130.
14. Зыкова Е.Ю., Шауло Д.Н. Находки во флоре Новосибирской области // Turczaninowia. 2020. № 23 (3). С. 58–66. DOI: 10.14258/turczaninowia.23.3.6.
15. Шауло Д.Н., Эрст А.С., Шанмак Р.Б., Халбы М.О., Анькова Т.В., Шамаков А.И., Молокова Н.И., Анкипович Е.С. Флористические находки в бассейне Верхнего Енисея (III) // Acta Biologica Sibirica. 2016. Т. 2, № 4. С. 90–94.
16. Кравченко В.А., Тимофеева В.В., Рудковская О.А., Фадеева М.А. Сосудистые растения города Беломорска (Республика Карелия) // Труды Карельского научного центра РАН. 2016. № 7. С. 51–71. DOI: 10.17076/bg333.
17. Жеруков Б.Х., Ханиева И.М., Бекузарова С.А., Ханиев М.Х., Магомедов К.Г., Азикова С.Г., Бозиев А.Л., Кишев А.Ю., Нагаев И.Х., Адаев Н.Л. Способ снижения токсичности почвы при возделывании кукурузы. Патент RU(11) 2 444 879(13) С1 от 26.07.2010.
18. Ксю В., Ванг К., Чжан Я., Люа И. Сравнение почвозащитных свойств корневых систем девяти трав в придорожной полосе магистрали в холодном регионе Северо-Восточного Китая // Почвоведение. 2014. № 12. С. 1498–1507. DOI: 10.7868/S0032180X14120119.
19. Литвинова И.И., Гладков В.А. Получение красивоцветущих декоративных растений, толерантных к высоким концентрациям меди в почвенном покрове мегаполисов // Известия Уфимского научного центра РАН. 2013. № 3. С. 87–90.
20. Козлова А.Б., Руденко Ю.В. Ассортимент летников в озеленении Благовещенска и перспективы его расширения // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития: мат-лы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 11 апреля 2018 г.). В 2 ч. Ч. 1. Благовещенск: Изд-во Дальневосточного гос. аграрного ун-та, 2018. С. 44–49.

*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» (номер госрегистрации АААА-А21-121011290025-2). В экспериментах использовались материалы биоресурсной научной коллекции ЦСБС СО РАН – USU 44053 «Коллекции живых растений в открытом и закрытом грунте».*

| Информация об авторе(-ах):                                                                                                                                                                                                                     | Information about the author(-s):                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Сарлаева Мара Яновна</b> , младший научный сотрудник лаборатории интродукции декоративных растений; Центральный сибирский ботанический сад СО РАН (г. Новосибирск, Российская Федерация). E-mail: inn1311@mail.ru.                          | <b>Sarlaeva Mara Yanovna</b> , junior researcher of Ornamental Plants Introduction Laboratory; Central Siberian Botanical Garden of Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (Novosibirsk, Russian Federation). E-mail: inn1311@mail.ru.                              |
| <b>Васильева Ольга Юрьевна</b> , доктор биологических наук, заведующий лабораторией интродукции декоративных растений; Центральный сибирский ботанический сад СО РАН (г. Новосибирск, Российская Федерация). E-mail: vasil.flowers@rambler.ru. | <b>Vasilyeva Olga Yurievna</b> , doctor of biological sciences, head of Ornamental Plants Introduction Laboratory; Central Siberian Botanical Garden of Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (Novosibirsk, Russian Federation). E-mail: vasil.flowers@rambler.ru. |

### Для цитирования:

Сарлаева М.Я., Васильева О.Ю. Эколого-биологические особенности однолетних декоративных растений при подзимнем посеве в условиях континентального климата // Самарский научный вестник. 2021. Т. 10, № 1. С. 142–150. DOI: 10.17816/snv2021101122.