

**Развитие однолетних декоративных растений при весеннем посеве  
в условиях континентального климата**

**Мара Яновна Сарлаева<sup>1</sup>, Ольга Юрьевна Васильева<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Центральный сибирский ботанический сад Сибирского отделения Российской академии наук, Новосибирск, Россия, vasil.flowers@rambler.ru

**Аннотация.** В статье приведены результаты изучения биологических особенностей и декоративных качеств однолетних декоративных растений из семейств Brassicaceae, Caryophyllaceae, Hydrophyllaceae и Tropaeolaceae при весеннем посеве в грунт. Исследования проводили в условиях континентального климата лесостепи Западной Сибири. При этом использовали экспериментальные (фенологические наблюдения и описания онтогенетических состояний) и теоретические методы исследования (анализ феноспектров на фоне гидротермических условий вегетационных периодов, цифровая обработка изображений объектов с помощью стереомикроскопа Carl Zeiss Stereo Discovery V12 с цифровой камерой AxioCam MRc-5, математическая статистика). Описана агротехника при рядовом и гнездовом посеве. Определено, что на готовность почвы к посеву декоративных однолетников влияют гидротермические условия III декады апреля – I декады мая, на состояние всходов – условия III декады мая. Теплая сухая погода с середины августа до середины сентября наиболее благоприятна для созревания плодов и семян, а также их сбора. Разработан шаблон феноспектров с целью формирования фенотеки для подготовки специалистов в области декоративного растениеводства и ландшафтной архитектуры. Создана цифровая семенотека видов однолетних декоративных растений, которая используется на практических занятиях в Новосибирском государственном аграрном университете (НГАУ) и Новосибирском государственном университете архитектуры, дизайна и искусств (НГУАДИ). Даны описания биологических особенностей и декоративных качеств, а также основные морфометрические параметры 12 видов красивоцветущих однолетних растений.

**Ключевые слова:** весенний посев в грунт, лесостепь Западной Сибири, цифровая семенотека, лобулярия приморская, маттиола двуугорая, куколь посевной, гвоздика китайская, смоловка повислая, ваккария испанская, немофила пятнистая, немофила Менциса, фацелия колокольчатая, фацелия Пурша, настурция большая, настурция иноземная.

**Для цитирования:** 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. <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2021i10pp47-52>.

AGRONOMY

Original article

**Development of annual ornamental plants during spring sowing  
in a continental climate**

**Mara Ya. Sarlaeva<sup>1</sup>, Olga Y. Vasilyeva<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Central Siberian Botanical Garden of Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russia, vasil.flowers@rambler.ru

**Abstract.** The results of studying the biological characteristics and ornamental qualities of annual ornamental plants from the families Brassicaceae, Caryophyllaceae, Hydrophyllaceae and Tropaeolaceae during spring sowing in the ground are presented. The research was carried out in the conditions of the continental climate of the forest-steppe of Western Siberia. The work used experimental methods - phenological observations and descriptions of ontogenetic states and theoretical research methods - analysis of phenospectres in comparison with hydrothermal conditions of vegetation periods, digital image processing of objects using a Carl Zeiss Stereo Discovery V12 stereomicroscope with an AxioCam MRc-5 digital camera, mathematical statistics. Agricultural techniques for row and nest sowing are described. It is determined that the soil readiness for sowing ornamental annuals is influenced by the hydrothermal conditions of the third decade of April - the first decade of May, and the conditions of the third decade of May affect the state of seedlings. Warm, dry weather from mid-August to mid-September is the most favorable for the ripening of fruits and seeds, as well as their gathering. A template of phenospectres has been developed to form a phenotheca for training specialists in the field of decorative plant growing and landscape architecture. A digital seed library of annual ornamental plant species has been created, which is used in practical classes at the Novosibirsk State Agrarian University (NGAU) and the Novosibirsk State University of Architecture, Design and Arts (NGUADI). Descriptions of biological features and ornamental qualities, as well as the main morphometric parameters of 12 species of beautifully flowering annual plants are given.

**Keywords:** spring sowing in the ground, forest-steppe of Western Siberia, digital seed library, Lobularia maritima, Matthiola bicornis, Agrostemma githago, Dianthus chinensis, Silene pendula, Vaccaria segetalis, Nemophila maculata, Nemophila menziesii, Phacelia campanularia, Phacelia purshii, Tropaeolum majus, Tropaeolum peregrinum.

**For citation:** Sarlaeva M. Ya., Vasilieva O. Yu. Development of annual ornamental plants during spring sowing in a continental climate. Agrarnyy nauchnyy zhurnal = Agrarian Scientific Journal. 2021;(10): 47–52 (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2021i10pp47-52>.

**Введение.** Однолетние декоративные растения широко используются в цветочном оформлении всех климатических зон. Многие из них, будучи травянистыми многолетниками или даже полукустарниками и кустарничками в естественных местообитаниях, традиционно выращиваются в однолетней культуре. К их числу относятся агератум Хоустона, львиный зев большой, арктотис стехасолистный, кальцеолярия морщинистая, лобелия ежевидная, сальвия блестящая и др.

В континентальном климате лесостепи Западной Сибири декоративные однолетники подразделяются на красивоцветущие (сюда входят сухоцветы и душистые), декоративно лиственные (включая некоторые ковровые и горшечные), а также вьющиеся однолетники. Лидиром по числу родов, в которых представлены красивоцветущие однолетние виды, является семейство астровые (Asteraceae). В озеленении и любительском цветоводстве не только Сибири, но и других российских регионов [6–9, 11] наиболее популярными являются брахикома, венидиум, гацания, гелихризум, диморфотека, календула, космос, рудбекия, тагетес, цинния. Практически все эти культуры представлены большим набором сортов с различной колористикой. В сибирском региональном





ассортименте однолетников появились единичные представители таких семейств, как аизовые (Aizoaceae) – доротеантус маргаритковидный и лоазовые (Loasaceae) – метцелия Линдли. Промежуточное значение по числу видов однолетних растений, используемых в качестве красицветущих и декоративно-лиственных, занимают семейства капустные (Brassicaceae), гвоздичные (Caryophyllaceae) и водолистниковые (Hydrophyllaceae).

Согласно классификации, разработанной Е.В. Байковой [1] для видов однолетников на основании продолжительности вегетационного периода, зимостойкости и размеров семян, многие капустные, гвоздичные и водолистниковые перспективны для выращивания в условиях лесостепи Западной Сибири именно весенным посевом в грунт. Это связано с тем, что вегетационный период составляет 85–125 дней, но семена мелкие и могут пострадать при подзимнем посеве. Кроме того, у некоторых капустных при подзимнем посеве наблюдается на следующий год раннее окончание цветения и снижение декоративности.

Цель исследований – изучить биологические особенности однолетних красицветущих растений при размножении весенным посевом в грунт; создать их цифровую семенотеку.

**Методика исследований.** Исследования выполняли в Центральном сибирском ботаническом саду СО РАН (г. Новосибирск) в 2015–2020 гг. Изучали таких представителей четырех семейств, как лобулярия приморская (*Lobularia maritima* (L.) Desv.), маттиола двурогая (*Matthiola bicornis* (Sibth. Et Smith) DC.) из сем. Brassicaceae; куколь посевной (*Agrostemma githago* L.), гвоздика китайская (*Dianthus chinensis* L.), смолевка повислая (*Silene pendula* L.), ваккария испанская (*Vaccaria segetalis* (Neck.) Garscke) из сем. Caryophyllaceae; немофила пятнистая (*Nemophila maculata* Benth.ex Lindl.), немофила Менциса (*Nemophila menziesii* Hook. et Arn.), фацелия колокольчатая (*Phacelia campanularia* A. Gray), фацелия Пурша (*Phacelia purshii* Buckley.) из сем. Hydrophyllaceae, настурция большая (*Tropaeolum majus* L.) и настурция иноземная (*Tropaeolum peregrinum* L.) из сем. Tropaeolaceae.

Весенний посев однолетних декоративных растений проводили в середине мая, сразу после легкого подсыхания почвы (как только появлялась возможность ее обрабатывать). Высевали виды на экспериментальные делянки преимущественно рядовым, а также гнездовым (настурция) способами. При рядовом посеве ряды располагали через 20–50 см в зависимости от размеров растений во взрослом состоянии; при гнездовом посеве настурции лунки делали через 25 см, в каждую из них высевали по 3–4 семени. После прорастания всходы прореживали, оставляя растения на расстоянии 2–4 см друг от друга. При повторном прореживании, по мере роста и развития, – на расстоянии 15–20 см. В лунках сначала оставляли два, а затем по одному растению. В течение всего вегетационного периода осуществляли комплекс необходимых агротехнических мероприятий [3].

Фенологические наблюдения проводили по методике И.Н. Бейдеман [2]. Онтогенетические состояния прегенеративного периода описывали по А.А. Уранову [10].

Гидротермические условия периодов вегетации рассчитывали по данным ГМС Огурцово (ближайшей к ЦСБС). Статистическую обработку осуществляли в программе Excel.

Морфометрические характеристики семян для цифровой семенотеки получены в Центре коллективного пользования ЦСБС с помощью стереомикроскопа Carl Zeiss Stereo Discovery V12 с цифровой камерой высокого разрешения AxioCam MRc-5 (программное обеспечение Axio Vision 4.8).

**Результаты исследований.** В отличие от однолетних декоративных растений, размножаемых подзимним посевом в грунт (для успешной перезимовки которых важны условия предзимья и начала зимовки), развитие видов, высеваемых весной, в значительной степени зависит от гидротермических условий начала вегетационного периода. Вегетационные периоды 2015–2020 гг. характеризовались рядом особенностей (рис.1).

После схода снегового покрова во II декаде апреля 2015 г. среднесуточная температура воздуха в III декаде была 10,2 °C, а общее превышение среднемесячной температуры воздуха составило 3,1 °C. Осадков выпало лишь 46 % от нормы. Прогревание и просыхание почвы продолжалось в I декаде мая, в течение которой осадков не наблюдалось. После дождей, прошедших во II декаде мая, был осуществлен посев, причем прорастанию семян способствовали осадки в III декаде мая. Всходы были дружными. Максимальный сбор семян был произведен в сухую III декаду августа.

В 2016 г. среднемесячная температура воздуха в апреле превысила норму на 4,8 °C, в результате чего почва лучше прогревалась в III декаде апреля. Осадки (142 % от нормы), особенно в III декаде, способствовали оптимальному увлажнению. Однако май выдался прохладным (−0,6 °C от нормы), количество осадков составило лишь 86,5 %. Это снизило темпы роста и развития проростков и ювенильных растений. Июнь и июль в целом были благоприятны для бутонизации и длительного цветения растений, а сухие (29,9 и 43,5 % от нормы осадков) и теплые август и сентябрь способствовали наиболее полному вызреванию семян.

В 2017 г. наименее благоприятным для цветения и дальнейшего формирования плодов и семян был июль. Отклонение среднемесячной температуры воздуха от нормы составило −0,9 °C, а количество осадков превысило норму более чем в 1,5 раза (163,9 %).

В 2018 г. май оказался самым холодным и дождливым за все годы наблюдений. Среднемесячная температура воздуха отклонилась от нормы на −4 °C, а осадков выпало 219 % от нормы. Теплый и сухой (49 % осадков) август был благоприятен для цветения и плодоношения.

Похожая динамика наблюдалась в 2019 г. Но наименее благоприятной для сбора семян оказалась дождливая II декада сентября. Зафиксировано превышение осадков за месяц (172 %).

Наиболее благоприятным для всходов (проростков) и дальнейшего развития ювенильных и имматурных растений был май 2020 г., включая оптимальное количество осадков в I и III декадах мая, что соответствовало периоду подготовки почвы к посеву и периоду прорастания. Относительно небольшое количество осадков в

III декаде августа, а также I и II декадах сентября способствовало сбору качественных семян и их успешному дальнейшему хранению.

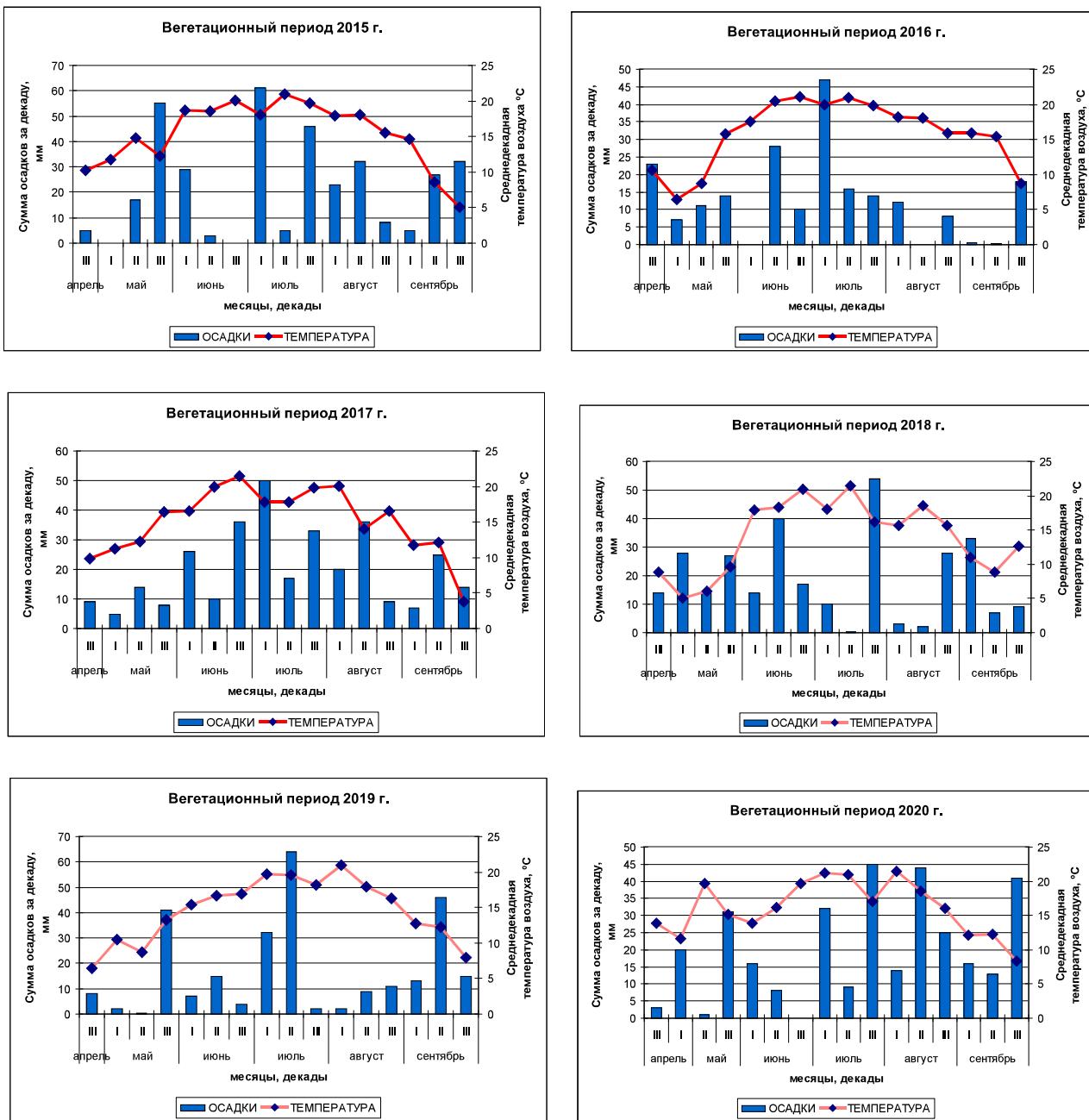


Рис.1. Гидротермические условия вегетационных периодов 2015–2020 гг.

На рис. 2 представлены среднемноголетние феноспектры изученных объектов. Авторы данной статьи участвуют в подготовке специалистов по декоративному растениеводству, а также ландшафтных архитекторов в Новосибирском государственном аграрном университете (НГАУ) и Новосибирском государственном университете архитектуры, дизайна и искусств (НГУАДИ). Поэтому феноспектры составлены по принципу фенотеки, в которой фаза цветения «закрашена» цветом, близким к окраске цветков вида или сорта. Это позволяет моделировать цветочные композиции различного назначения с учетом колористики. Большинство изученных объектов создают продолжительный декоративный эффект, а также завязывают плоды и семена.

В 2016 г. в лаборатории интродукции декоративных растений ЦСБС было начато создание цифровой семенотеки, сначала декоративных злаков [5], затем однолетних красивоцветущих растений (рис. 3–4). Материалы данной семенотеки дополняют сведения о биоресурсной [4] коллекции ЦСБС USU 44053, а также используются на практических занятиях по декоративному растениеводству в НГАУ.

Ниже приводятся основные морфологические и декоративные характеристики изученных видов, у многих из них было также изучено сортовое разнообразие. Поэтому в таблице для морфометрических признаков «высота растения» и «диаметр цветка» представлен диапазон варьирования, а для семян, которые являются морфологически константными структурами, приведены статистически обработанные данные.



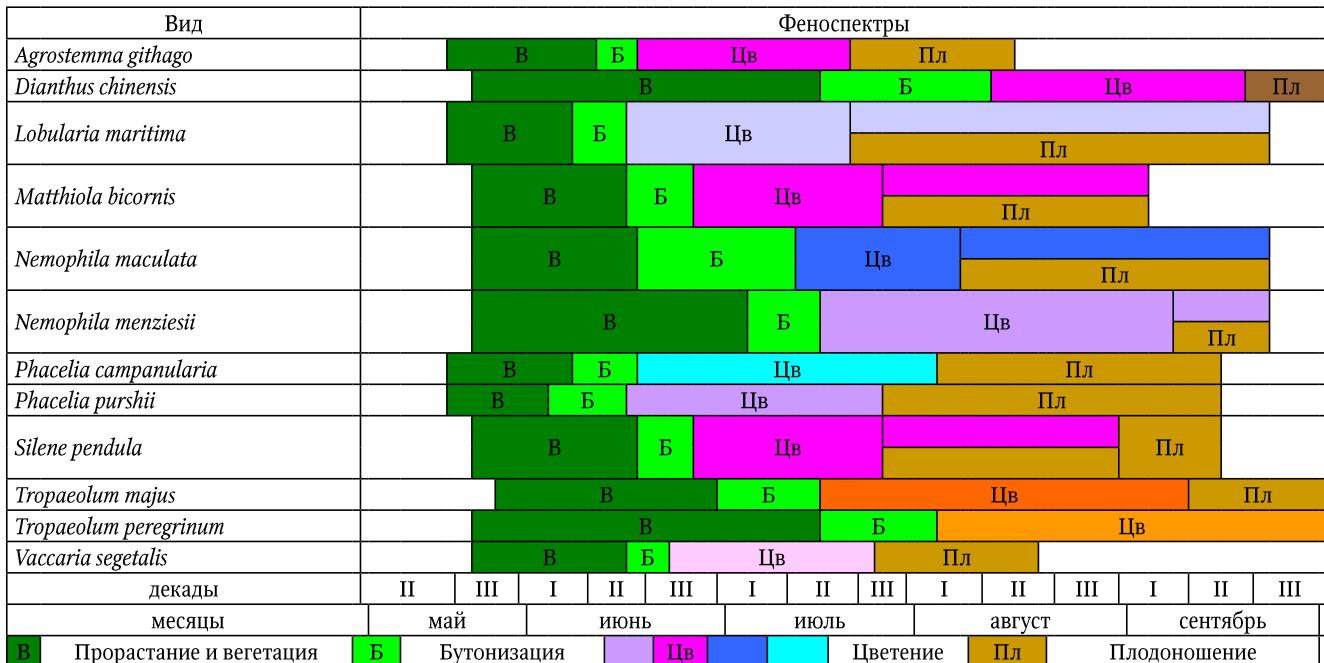


Рис. 2. Среднемноголетние феноспектры однолетних декоративных растений, выращиваемых весенним посевом в грунт в условиях лесостепи Западной Сибири



Рис. 3. Форма семян *Matthiola bicornis* (Brassicaceae)



Рис. 4. Размеры семян *Phacelia purshii* (Hydrophyllaceae)

*Agrostemma githago* – куколь посевной. Родина – Европа, Азия. Листья линейные или линейно-ланцетные, до 13 см длиной. Цветки актиноморфные, темно-розовые, реже белые, в монокарпических соцветиях или одиночные.

*Dianthus chinensis* – гвоздика китайская. Родина – юг Приморского края, Северный Китай, Япония. Листья супротивные, сидячие, цельные, линейно-ланцетовидные, серовато-зеленые. Цветки простые или махровые, белые, розовые, часто двух- или трехцветные.

*Lobularia maritima* – лобулярия приморская, алиссум. Родина – Средиземноморье. Листья очередные, мелкие, линейно-ланцетовидные, острые, серовато-зеленые опущенные. Цветки мелкие, белые, розовые, сиреневые или фиолетовые, с сильным медовым запахом, собраны в кистевидные соцветия.

*Matthiola bicornis* – маттиола двурогая. Родина – Греция, Малая Азия. Листья линейные, крупнозубчатые, опущенные, насыщенно-зеленого цвета. Цветки сильно ароматные, одиночные, простые, сиренево-розовые, собранные в рыхлые кистевидные соцветия. Раскрываются ночью.

*Nemophila maculata* – немофила пятнистая. Родина – Калифорния. Листья перисто-лопастные, опущенные. Цветки белые, широко-колокольчатые, с синим пятном вверху каждого лепестка.

*Nemophila menziesii* – немофила Менциса. Родина – Калифорния. Листья перистые, удлиненные. Цветки белые, голубые, лиловые, с белым глазком в центре.

*Phacelia campanularia* – фацелия колокольчатая. Родина – южная Калифорния. Листья яйцевидные с извилистым красноватым краем, серо-зеленые, плотные, с обратной стороны покрыты пушком. Цветки небольшие, колокольчатые, на длинных цветоносах, собраны в рыхлые кистевидные соцветия. Медонос.

*Phacelia purshii* – фацелия Пурша. Родина – Калифорния. Листья очередные, коротко-черешчатые или сидячие, перисто-рассеченные. Цветки узкоколокольчатые, мелкие, сиреневые или голубые, с длинными тычинками, собраны в плотное, колосовидное, одностороннее, спирально закрученное на конце соцветие. Медонос.

*Tropaeolum majus* – настурция большая. Родина – запад Южной Америки. Листья очередные, длинно-черешчатые, щитовидные, голые, иногда с сизым налетом, имеют характерный пряный запах. Цветки желтые, оранжевые, красные, одиночные, неправильные, пазушные. Чашечка с длинной слегка изогнутой шпорой, содержащей нектар.

*Tropaeolum peregrinum* – настурция иноземная. Родина – северо-запад Южной Америки – Перу. Листья на длинных пурпурных черешках, 2–5 см в диаметре, округлые, почковидные или щитовидные, пальчато-лопастные, состоящие из 3–7 обратноланцетных или продолговатых тупых долей мягко-зеленого цвета, с цельным краем. Цветки с пятью бахромчато рассеченными лепестками желтого цвета, нижние – часто с красными пятнами у основания, с восемью тычинками и длинным, до 1,3 см, желтовато-зеленым нектарным шпорцем.

*Silene pendula* – смоловка повислая. Родина – южное Средиземноморье. Листья ланцетовидные, сидячие, супротивные. Цветки мелкие, белые, ярко-розовые, на длинных черешках, собраны в кистевидные рыхлые соцветия.

*Vaccaria segetalis* – ваккарья испанская. Родина – северные и умеренные области Евразии. Листья цельные, ланцетные, на верхушке заостренные, в основании черешковидно суженные, супротивные, сизовато-зеленые, обычно с тремя жилками. Цветки простые, на длинных цветоножках, собраны в дихазиально-метельчатые рыхлые соцветия, пурпурно-розовые, редко белые.

#### Морфометрические показатели однолетних декоративных растений при весеннем посеве в условиях континентального климата

Вид	Высота растения, см	Диаметр цветка, см	Размер семян	
			длина, мм	ширина, мм
<i>Agrostemma githago</i>	45–50	4,5–5,0	2,97±0,07	2,62±0,09
<i>Dianthus chinensis</i>	25–30	4,0–7,0	2,48±0,06	1,68±0,06
<i>Lobularia maritima</i>	5–25	0,4–0,6	1,67±0,03	1,17±0,03
<i>Matthiola bicornis</i>	40–50	0,8–1,0	2,29±0,06	1,20±0,01
<i>Nemophila maculata</i>	10–15	2,3–2,5	1,34±0,01	1,24±0,04
<i>Nemophila menziesii</i>	20–40	2,5–4,0	2,31±0,06	1,73±0,05
<i>Phacelia campanularia</i>	25–35	8,0–10,0	1,55±0,03	0,73±0,02
<i>Phacelia purshii</i>	40–50	0,6–0,8	2,03±0,05	1,19±0,04
<i>Tropaeolum majus</i>	80–100	5,0–7,0	7,45±0,27	4,31±0,29
<i>Tropaeolum peregrinum</i>	250–300	2,0–4,0	7,90±0,27	4,24±0,20
<i>Silene pendula</i>	20–25	1,8–2,0	1,35±0,02	1,08±0,02
<i>Vaccaria segetalis</i>	20–60	1,5–2,0	1,39±0,03	1,21±0,04



**Заключение.** Все изученные виды обладают высокими декоративными качествами и продолжительным цветением в течение 1–2 месяцев. Все виды, за исключением настурции иноземной, образуют выполненные семена, сохраняющие всхожесть в течение 2–3 лет, что позволяет создавать резервный запас. Из них представители семейства Brassicaceae имеют наиболее высокий адаптивный потенциал. Так, маттиола двуогрная относится к теневыносливым, а лобулярия приморская – к холодостойким растениям, развивающимся и цветущим в холодную погоду и даже способным переносить заморозки до  $-3^{\circ}\text{C}$ .

Работа с цветовой фенотекой и цифровой семенотекой на практических занятиях позволяет студентам качественно и быстро усваивать большой объем информации о перспективном региональном ассортименте однолетних декоративных растений.

*Работа выполнена в рамках государственного задания ЦСБС СО РАН «Анализ биоразнообразия, сохранение и восстановление редких и ресурсных видов растений с использованием экспериментальных методов» (номер госрегистрации AAAA-A21-121011290025-2). В экспериментах использовались материалы биоресурсной научной коллекции ЦСБС СО РАН – USU 44053 «Коллекции живых растений в открытом и закрытом грунте».*

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Байкова Е. В. Особенности безрассадной и рассадной культуры декоративных однолетников в лесостепной зоне Западной Сибири // Бюллетень Главного ботанического сада. 1993. № 168. С. 130–135.
2. Бейдеман И. Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Новосибирск: Наука, 1974. 156 с.
3. Цветоводство открытого грунта / О. Ю. Васильева [и др.]. Новосибирск: АгроСибирь. 2014. 284 с.
4. Методические аспекты изучения биоресурсных коллекций редких и хозяйствственно ценных растений / О. Ю. Васильева [и др.] // Садоводство и виноградарство. 2018. № 4(214). С. 12–18.
5. Зуева Г. А. Семенная продуктивность и качество семян декоративных злаков // Международный научно-исследовательский журнал. 2017. № 07 (61). Ч. 2 (июль). С. 17–22.
6. Козлова А. Б., Руденко Ю. В. Ассортимент летников в озеленении Благовещенска и перспективы его расширения // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития: материалы Всерос. науч.-практ. конф., Благовещенск, 11 апреля 2018. В 2 ч. Ч. 1. Благовещенск: Изд-во Дальневост. гос. аграрного ун-та, 2018. С. 44–49.
7. Ландшафтная архитектура Сибири / М. Р. Колпакова [и др.]. – Новосибирск: НГУАДИ, 2013. 150 с.
8. Действие регуляторов роста и минеральных удобрений на семенную продуктивность и декоративные качества циннии / Н. В. Смолин [и др.] // Аграрный научный журнал. 2021. № 1. С. 38–42.
9. Соколова Т. А., Бочкова И. Ю. Декоративное растениеводство // Цветоводство. М.: Академия, 2014. 427 с.
10. Уранов А. А. Онтогенез и возрастной состав популяций // Онтогенез и возрастной состав популяций цветковых растений. М., 1967. С. 3–8.
11. Ханбабаева О. Е. Декоративное садоводство с основами ландшафтного проектирования. М.: ВНИИГиМ, 2015. 394 с.

#### REFERENCES

1. Baykova E. V. Features of seeding and seedling culture of ornamental annuals in the forest-steppe zone of Western Siberia // Bulletin of the Main Botanical Garden. 1993;(168):130–135. (In Russ.)
2. Beideman I. N. Methodology for studying the phenology of plants and plant communities. Novosibirsk: Nauka; 1974. 156 p. (In Russ.)
3. Floriculture of open ground / O. Yu. Vasilyeva et al. Novosibirsk, Agro-Siberia; 2014. 284p. (In Russ.).
4. Methodical aspects of studying of bioresource collections of rare and economic valuable plants / O. Yu. Vasilyeva et al. Sadovodstvo i vinogradarstvo. 2018. 4(214):12–18. (In Russ.).
5. Zueva G. A. Seed productivity and quality of seeds of ornamental cereals. International Scientific Research Journal. Yekaterinburg. 2017. No. 07 (61). Part 2 (July). P. 17–22. (In Russ.).
6. Kozlova A. B., Rudenko Yu. V. The assortment of annuals in the landscaping of Blagoveshchensk and the prospects for its increase. Agro-industrial complex: problems and prospects of development. Materials of the All-Russian scientific and practical conference. Blagoveshchensk: Publishing House of the Far Eastern State Agrarian University; 2018. P. 44–49. (In Russ.).
7. Landscape architecture of Siberia / M. R. Kolpakova et al. Novosibirsk: NSUADA; 2013. 150 p. (In Russ.).
8. Effect of growth regulators and mineral fertilizers on seed productivity and decorative qualities of Zinnia / N. V. Smolin et al. The Agrarian Scientific Journal. 2021(1):38–42. (In Russ.).
9. Sokolova T. A., Bochkova I. Yu. Decorative plant growing. Floriculture. M.: Academy; 2014. 427 p. (In Russ.).
10. Uranov A. A. Ontogenesis and age composition of populations. Ontogenesis and age composition of populations of flowering plants. M.: Nauka; 1967. P. 3–8. (In Russ.).
11. Khanbabayeva O. E. Decorative gardening with the basics of landscape design. Moscow; 2015. 394 p. (In Russ.).

Статья поступила в редакцию 02.04.2021; одобрена после рецензирования 08.04.2021; принята к публикации 15.04.2021.  
The article was submitted 02.04.2021; approved after reviewing 08.04.2021; accepted for publication 15.04.2021.

