

Научная статья

УДК 581.543:635.053(571.1)

DOI: 10.32516/2303-9922.2024.52.3

Оценка ассортимента почвопокровных многолетников по хозяйственно ценным признакам на юге Западной Сибири

Татьяна Ивановна Фомина

Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, Новосибирск, Россия, fomina-ti@yandex.ru,
<https://orcid.org/0000-0003-4724-2480>

Аннотация. В статье проанализирован ассортимент почвопокровных многолетников в коллекции Центрального сибирского ботанического сада СО РАН (Новосибирск), включающий 40 видов, форм и сортов. Изученные таксоны представляют длительно вегетирующие растения, из них 80% — зимнезеленые. Различные сроки цветения (с мая по октябрь) и разная продолжительность цветения (от двух недель до трех месяцев) в совокупности с продолжительным периодом вегетации обуславливают декоративное состояние композиций весь сезон. При этом в спектре цветения доминируют поздневесенние и раннелетние виды (67,5%). Разнообразие по колеру цветков и листья обеспечивает широкие возможности колористических сочетаний почвопокровных многолетников или создания участков в монокультуре. По высоте вегетативных и цветonoсных побегов выделены 3 группы различного назначения: низкие (до 10 см) подходят для создания фона цветников, средние (10—20 см) пригодны для оформления бордюров, а высокие (30 см и более) служат материалом для заполнения приствольных и прибрежных зон. Изменчивость морфометрических признаков побегов и соцветий у почвопокровных многолетников средняя или высокая, что характеризует их хорошую адаптивную способность в меняющихся условиях сезона. Исследованные таксоны устойчивы к низким температурам и зимуют без укрытия, но могут подвергаться выпреванию под снегом. Многолетние наблюдения показали, что подавляющее большинство растений среднеустойчивы (23 таксона, 57,5%) или высокоустойчивы (13 таксонов, 32,5%) к выпреванию. Полученные данные по фенологии, морфометрическим показателям и зимостойкости предоставляют возможность дифференцированного подхода к использованию почвопокровных многолетников в ландшафтном дизайне региона.

Ключевые слова: почвопокровные многолетники, вегетация, цветение, морфометрические признаки, устойчивость.

Благодарности. Исследование выполнено в рамках государственного задания ЦСБС СО РАН по проекту АААА-А21-121011290025-2 «Оценка морфогенетического потенциала популяций растений Северной Азии экспериментальными методами».

Для цитирования: Фомина Т. И. Оценка ассортимента почвопокровных многолетников по хозяйственно ценным признакам на юге Западной Сибири // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. Электронный научный журнал. 2024. № 4 (52). С. 38—50. URL: http://vestospu.ru/archive/2024/articles/52/3_52_2024.pdf. DOI: 10.32516/2303-9922.2024.52.3.

Original article

Assessment of groundcover perennials by economically valuable characteristics in the south of Western Siberia

Tatiana I. Fomina

Central Siberian Botanical Garden SB RAS, Novosibirsk, Russia, fomina-ti@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4724-2480>

Abstract. The assortment of groundcover perennials from the collection of the Central Siberian Botanical Garden, SB RAS (Novosibirsk) including 40 species, forms and varieties has been analyzed. The studied taxa

© Фомина Т. И., 2024

represent long-term vegetative plants, 80% of which are winter-green. Different flowering periods (from May to October), and different flowering duration (from two weeks to three months) combined with a long vegetation ensure the decorative compositions throughout the whole season. At the same time, late spring and early summer species dominate the flowering spectrum (67.5%). The coloristic diversity of flowers and foliage provides wide opportunities for using groundcover perennials in compositions or monoculture. According to the height of vegetative and flowering shoots, 3 groups of different purposes have been distinguished. Low group (up to 10 cm) is suitable for creating the background of flower beds, medium one is (10—20 cm) for decorating borders, and high group (30 cm or more) can serve as a material for filling trunk and coastal zones. The variability of morphometric indicators of shoots and inflorescences in groundcover perennials is medium or high, characterizing a good adaptive ability in changing seasonal conditions. The studied taxa are resistant to low temperatures and overwinter without shelter, but may be exposed to rotting-out under snow. Long-term observations have shown that the vast majority of groundcover plants are moderately resistant (23 taxa, 57.5%) or highly resistant (13 taxa, 32.5%) to rotting-out. The obtained data on phenology, morphometric indicators and sustainability in the conditions of the forest-steppe of Western Siberia give a differentiated approach to the use of groundcover perennials in the landscape design of the region.

Keywords: groundcover perennials, vegetation, flowering, morphometric indicators, sustainability.

Acknowledgments. The study was carried out as a part of the state task, project no. AAAAA-A21-121011290025-2 “Evaluation of the morphogenetic potential of plant populations in North Asia by experimental methods”.

For citation: Fomina T. I. Assessment of groundcover perennials by economically valuable characteristics in the south of Western Siberia. *Vestnik of Orenburg State Pedagogical University. Electronic Scientific Journal*, 2024, no. 4 (52), pp. 38—50. DOI: <https://doi.org/10.32516/2303-9922.2024.52.3>.

Введение

Декоративность объектов урбанизированных территорий можно значительно повысить за счет рационального использования почвопокровных многолетников: в качестве фона цветников и рокариев, контейнерной культуры, для создания дернового покрытия на участках, непригодных для эксплуатации газона [5]. В зеленых насаждениях почвенный покров играет не только декоративную роль, но также улучшает микроклимат, повышая содержание кислорода, снижая концентрацию пыли, вредных примесей и сухость воздуха городской среды. Кроме того, многие ковровые растения проявляют фитонцидную активность [13]. Почвопокровные декоративные системы за рубежом практикуются как метод поддержания растительного покрова и создания устойчивых ландшафтов [18; 23]. В условиях текущих климатических изменений возрастает роль растительности, включая почвопокровные виды, в формировании адаптивной городской среды [17].

Традиционно в группу почвопокровных растений включают таксоны с высокой вегетативной подвижностью, способные быстро разрастаться с образованием плотного покрова в виде подушек, ковров. Как правило, они малотребовательны к условиям произрастания, при этом благоприятно влияют на гидрологический режим почв: способствуют сохранению влаги, препятствуют вымыванию питательных веществ и образованию поверхностной корки, защищают почву от перегрева [3; 21]. Показано, что почвопокровные растения могут использоваться для размещения в придорожных полосах, на зеленых крышах и участках, где пространство для деревьев ограничено, позволяя смягчить последствия ливней как за счет замедления стока поверхностных вод, так и за счет эвапотранспирации [19].

Ассортимент почвопокровных многолетников весьма разнообразен по экологии, габикуальным признакам, колеру цветков и листвы, при этом нет таксонов, которые подошли бы к любой ландшафтной ситуации [20; 25]. В любом регионе могут быть использованы не только интродуценты, но и аборигенные виды, адаптированные к местным условиям [4]. Кроме того, для различных типов цветников возможен подбор дикорастущих видов с высокими декоративными качествами и поступательным развитием в искусственном ценозе, но с учетом их аллелопатических взаимодействий. Исследования

в этом направлении позволят создавать в сложных городских условиях малоуходный и долговечный напочвенный покров [4; 6]. В парках сочетание древесных эдификаторов с зональными видами почвопокровных растений под их пологом имитирует природные ландшафты, устойчивые к антропогенному стрессу и гармоничные для восприятия человеком [24].

Высокая экологическая пластичность и способность к самоподдержанию в культуре путем интенсивного вегетативного разрастания (у ряда видов — также с помощью самосева) обеспечивают широкий диапазон применения почвопокровных многолетников. Более массовое включение этих растений в ландшафтный дизайн позволит сократить расход воды, удобрений, пестицидов и тем самым уменьшить экологические последствия от негативного воздействия вредных факторов [18; 22]. Несмотря на явные преимущества, почвопокровные растения пока недостаточно используются, поэтому проблема формирования устойчивых напочвенных покровов остается весьма актуальной. Об этом свидетельствуют работы, проводимые на основе научных коллекций в различных природно-климатических условиях страны [2; 3; 10].

Цель работы — обобщить результаты многолетнего изучения биолого-хозяйственных признаков почвопокровных растений на юге Западной Сибири. Задачи исследования включали выявление спектров по срокам вегетации и цветения, оценку зимостойкости, определение морфометрических показателей в связи с перспективами использования почвопокровных многолетников в ландшафтном дизайне региона.

Материалы и методы исследования

Период натуральных наблюдений составил более 20 лет (1999—2023 гг.), но для разных таксонов его продолжительность различалась в зависимости от времени привлечения материала. Объектами исследования послужили 27 видов, 13 форм и сортов почвопокровных многолетников, представленных в составе биоресурсной научной коллекции Центрального сибирского ботанического сада СО РАН (USU 440534 «Коллекция живых растений в открытом и закрытом грунте»). Из числа изученных видов 9 (23%) естественно произрастают на территории Западной Сибири.

Климат Новосибирска, расположенного в юго-восточной части Западно-Сибирской равнины, характеризуется как резко континентальный, умеренно-холодный с недостаточным увлажнением. Средние температуры зимних месяцев равны минус 15—18 °С, летних — плюс 16—19 °С. Безморозный период длится 96—146 дней. Среднегодовое количество осадков — 440 мм, из них в теплый сезон выпадает 320 мм. Снежный покров высокий, в среднем — 43 см [11; 12]. Почвы на территории ботанического сада серые лесные и дерново-подзолистые, отличаются значительным содержанием илстых частиц, мало- и среднегумусные [14].

Почвопокровные многолетники выращиваются в ботаническом саду по малоуходной агротехнике. При посадке поверхность почвы мульчируется торфом, поливы проводятся до укоренения деленок. В дальнейшем растения обитают в условиях естественного увлажнения, подкормки и укрытие на зиму не применяются. Омоложение посадок осуществляется с различной периодичностью в зависимости от биологических особенностей таксонов, в большинстве случаев — каждые 3—5 лет.

В работе использовали классическую методику фенонаблюдений за многолетними травянистыми растениями И. Н. Бейдемана [1], классификацию феноритмотипов Р. А. Карпионовой [8], а также рекомендации по подбору ассортимента и агротехнике почвопокровных растений [9]. При выделении групп по срокам цветения руководствовались ранее разработанными положениями [15]. Объемы выборок для измерения морфометри-

Продолжительность цветения у разных таксонов сильно различается. Особенно короткий период цветения у *Antennaria dioica* — 14 ± 4 дня. Большинство (77,5%) цветет в течение короткого или среднего по длительности периода — от полумесяца до двух месяцев (рис. 3). Из числа почвопокровных многолетников *Duchesnea indica*, *Horminum pyrenaicum* и *Veronica filiformis* характеризуются длительным, более двух месяцев, цветением. Кроме того, у ряда таксонов фаза цветения продолжается большую часть сезона: *Aizopsis kurilensis* (92 ± 5 дней), *Pilosella aurantiaca* (109 ± 4 дня), сорта *Lamium maculatum* (115 ± 9 дней). За счет вторичного цветения в отдельные годы длительно, до октября, цветет *Arabis caucasica* (рис. 1).

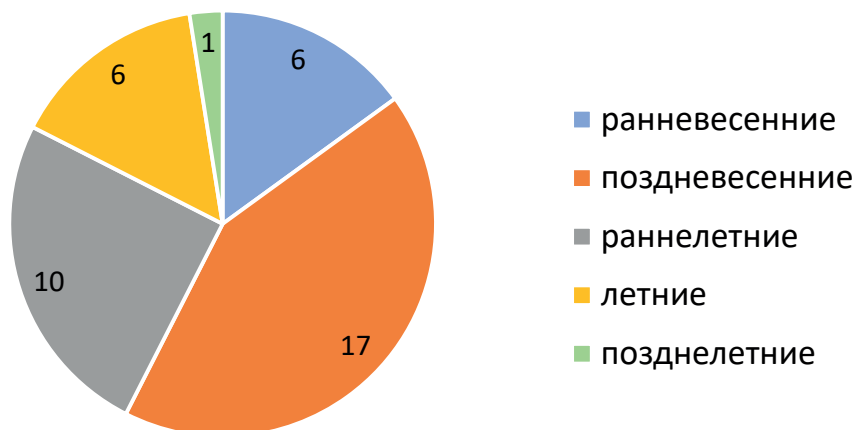


Рис. 2. Спектр почвопокровных многолетников по срокам начала цветения

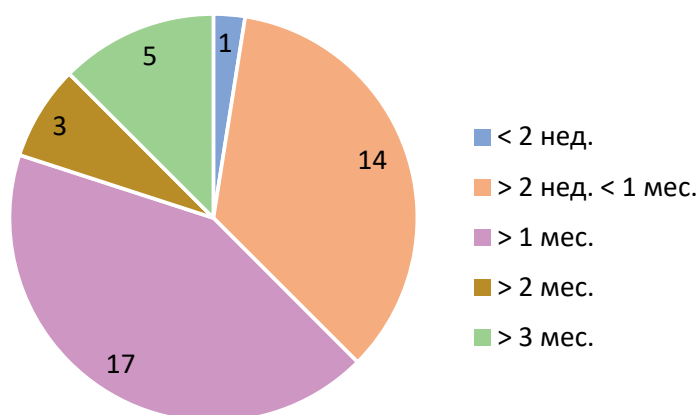


Рис. 3. Спектр почвопокровных многолетников по длительности периода цветения

Максимум цветущих почвопокровных таксонов приходится в Новосибирске на июнь — июль. При этом в коллекции нерегулярно и необильно цветет *Vinca minor* ‘Variegata’. *Cerastium biebersteinii* из-за частого выпревания под снегом цветет лишь в отдельные годы, также необильно. Слабое цветение наблюдается у *Sedum hispanicum* из-за малолетности растений этого вида и выпревания, вследствие чего в посадках основная масса побегов формируется в текущем сезоне и не цветет. Большинство почвопокровных многолетников представляют собой красиво цветущие растения в массе. Как следует из таблицы 1, цветки у них в основном мелкие, в среднем $0,4$ — $2,9$ см, с минимальными значениями для *Thymus serpyllum* и *Sedum album* ‘Atropurpureum’, с максимальными — для *Vinca*. Наибольшую декоративную ценность поэтому имеют обильно цветущие таксоны, такие как *Achillea tomentosa*, сорта *Phlox subulata*, *Sedum album* ‘Atropurpureum’, *Veronica gentianoides* и др.

Характеристика соцветий и цветков почвопокровных многолетников в коллекции
Центрального сибирского ботанического сада СО РАН

Вид	Диаметр (высота) соцветия, см			Диаметр (высота) цветка, см		
	M±m	lim	V, %	M±m	lim	V, %
<i>Achillea tomentosa</i> L.	4,2±0,1	3,0—5,3	16,5	1,1±0,02	0,9—1,2	8,1
<i>Aizopsis hybrida</i> (L.) Grulich	4,2±0,1	2,8—7,3	17,3	1,3±0,02	1,0—1,6	12,6
<i>A. kurilensis</i> (Worosch.) S. Gontch.	2,5±0,1	1,8—3,3	15,4	1,2±0,02	1,0—1,3	8,1
<i>Ajuga reptans</i> L. 'Atropurpurea'	6,4±0,4	3,3—12,5*	38,0	1,0±0,02	0,7—1,2*	12,1
<i>Antennaria dioica</i> (L.) Gaertn.	2,0±0,1	1,5—2,6	13,1	0,7±0,02	0,5—0,9**	16,6
<i>Arabis caucasica</i> Schtdl.	6,9±0,5	3,0—13,0*	39,0	0,9±0,02	0,7—1,1	12,9
<i>Cerastium biebersteinii</i> DC.	—	—	—	1,6±0,04	1,0—1,9	15,8
<i>C. tomentosum</i> L.	—	—	—	2,0±0,04	1,5—2,5	10,9
<i>Convallaria majalis</i> L.	4,7±0,1	3,0—6,0*	13,2	0,9±0,04	0,5—1,4*	23,8
<i>Draba sibirica</i> (Pall.) Thell.	4,8±0,4	2,1—9,3*	41,4	0,8±0,02	0,6—0,9	10,4
<i>Horminum pyrenaicum</i> L.	15,1±0,7	8,0—22,5*	24,5	1,5±0,03	1,2—1,8*	12,0
<i>Hylotelephium ewersii</i> (Ledeb.) H. Ohba	4,8±0,3	2,4—8,2	28,2	0,8±0,01	0,7—1,0	9,1
<i>Lamium galeobdolon</i> ssp. <i>argentatum</i> (Smejkal) J. Duvign.	—	—	—	2,6±0,02	2,4—2,8*	4,5
<i>L. maculatum</i> L.	—	—	—	2,1±0,03	1,8—2,6*	8,5
<i>Lysimachia nummularia</i> L.	—	—	—	1,5±0,04	1,0—2,8	18,3
<i>Phlox subulata</i> L.	—	—	—	1,7±0,03	1,1—2,8	21,2
<i>Pilosella aurantiaca</i> (L.) F. Schultz et Sch. Bip.	3,5±0,1	2,7—4,5	13,9	2,2±0,06	1,6—2,8**	16,0
<i>Sedum acre</i> L.	2,8±0,1	2,1—3,3	11,0	1,5±0,02	1,2—1,7	7,2
<i>S. album</i> L. 'Atropurpureum'	5,9±0,2	4,2—8,8	19,3	0,6±0,02	0,4—0,8	22,4
<i>S. hispanicum</i> L.	2,6±0,1	1,7—4,0	22,7	0,8±0,01	0,7—0,9	8,1
<i>S. reflexum</i> L.	4,1±0,1	3,0—5,7	13,0	1,2±0,02	0,8—1,4	11,2
<i>S. rupestre</i> L.	3,9±0,1	2,8—5,2	17,6	0,9±0,02	0,5—1,0	15,3
<i>S. spurium</i> Bieb.	3,6±0,1	2,5—5,0	16,6	1,1±0,03	0,7—1,6	18,8
<i>Stachys byzantina</i> C. Koch	29,7±1,3	10,0—44,5*	23,0	1,4±0,02*	1,1—1,5*	7,6
<i>Thymus serpyllum</i> L.	1,5±0,0	1,3—1,7	8,1	0,4±0,01	0,3—0,5	12,8
<i>Veronica filiformis</i> Smith	—	—	—	0,8±0,02	0,7—1,0	10,1
<i>V. gentianoides</i> Vahl	15,3±1,0	7,4—28,5*	36,0	1,3±0,03	1,1—2,0	13,7
<i>Vinca herbacea</i> Waldst. et Kit.	—	—	—	2,9±0,06	2,2—3,8	12,2
<i>V. minor</i> L.	—	—	—	2,5±0,05	2,2—3,0	9,1
<i>V. minor</i> 'Aureovariegata'	—	—	—	2,1±0,04	1,8—2,5	10,8

Примечание. * — высота соцветия или цветка; ** — диаметр корзинки.

При формировании композиций важную роль играет колер цветков и соцветий. В коллекции равномерно представлены растения с белой, розово-пурпурной и желтой окраской. Таксоны с сине-голубыми цветками представлены в меньшем числе и присутствуют только в весенних группах. Лишь один вид — *Pilosella aurantiaca* имеет оранжевые соцветия-корзинки (рис. 4). Кроме того, среди 40 таксонов 8 — пестролистные формы и сорта, у 6 видов побеги войлочны- или серовато-опушенные и у двух видов — голубова-

то-сизые. Разнообразие по колеру цветков и листы обеспечивает широкие возможности колористических сочетаний почвопокровных многолетников или создания участков в монокультуре (рис. 5).

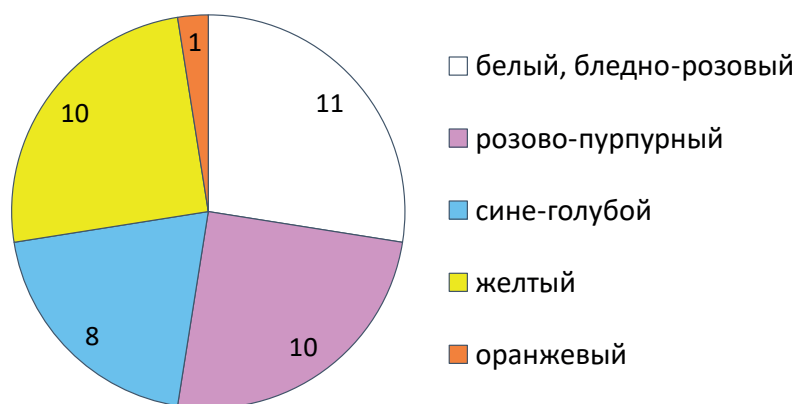


Рис. 4. Колористический спектр почвопокровных многолетников
(указано число таксонов соответствующего цвета)

В группу почвопокровных растений относят таксоны низкорослые, при этом способные активно разрастаться в горизонтальном направлении. Однако их габитуальные признаки весьма неоднородны. Они зависят не только от видовых и сортовых признаков, уровня их вариабельности, но и от экологических условий. Поэтому необходима оценка морфометрических показателей растений в конкретных условиях произрастания. В первую очередь имеют значение высота напочвенного покрова, образуемого вегетативными побегами, и высота цветоносных побегов или их длина, если побеги простерты.

По высоте вегетативных побегов почвопокровные многолетники составляют 3 группы [9]. Низкие образуют ковровое покрытие высотой до 10 см (табл. 2). Среди них самые плотно прижатые к поверхности почвы, с густо растущими побегами — *Achillea tomentosa*, *Antennaria dioica* и *Thymus serpyllum*. У среднерослых таксонов (*Cerastium tomentosum*, *Stachys bysantina*, сорта *Phlox subulata*) высота покрова варьирует в пределах 10—20 см. Побеги высоких почвопокровных растений достигают 30 см и более, как у *Aegopodium podagraria* ‘*Variegatum*’ и *Convallaria majalis*, особенно при выращивании их на тенистых участках. Габитуальные признаки почвопокровных многолетников, в первую очередь высота травостоя, отражаются на характере использования: низкие подходят для создания фона цветников, средние — для оформления бордюров, а высокие преимущественно служат материалом для заполнения приствольных и прибрежных зон.

В период цветения распределение по высоте становится противоположным. Лишь 5 таксонов, включая *Sedum acre*, *S. hispanicum*, *Thymus serpyllum* и пестролистные формы *Vinca minor*, остаются низкорослыми. У большинства образуются ортотропные цветоносы со средней высотой от 12 до 38 см. Наибольшая высота в период цветения отмечается у *Aegopodium podagraria* ‘*Variegatum*’ (53—116 см) и *Stachys bysantina* (37—96 см), которые культивируют как декоративнолистные растения с обрезкой сформированных цветоносов. Как правило, почвопокровные многолетники нуждаются в обрезке после цветения для восстановления декоративного вида посадок, что не позволяет использовать их на обширных участках. Исключение составляет ряд таксонов, у которых соцветия незначительно превышают вегетативный покров (*Phlox subulata*, *Thymus serpyllum*), цветки расположены на густо облиственных простертых побегах (*Lysimachia nummularia*, *Veronica filiformis*, *Vinca*) или побеги декоративны при плодах (*Convallaria majalis*, *Duchesnea indica*).



А



Б

Рис. 5. Почвопокровные многолетники на экспозиции «Вальс цветов» ЦСБС СО РАН:
А — композиция из очитков; Б — каменная горка

Характеристика побегов почвопокровных многолетников в коллекции
Центрального сибирского ботанического сада СО РАН

Вид	Высота (длина) цветоносных побегов, см			Высота (длина) вегетативных побегов, см		
	M±m	lim	V, %	M±m	lim	V, %
<i>Achillea tomentosa</i>	26,3±1,1	12—41	20,3	2,9±0,2	2—6	30,1
<i>Aizopsis hybrida</i> *	14,0±0,7	5—25	44,0	7,6±0,3	4—12	24,2
<i>A. kurilensis</i>	13,0±0,3	8—17	15,4	8,0±0,3	6—12	19,3
<i>Ajuga reptans</i> 'Atropurpurea'	15,2±0,7	7—29	38,8	4,0±0,2	2—7	32,2
<i>Antennaria dioica</i> *	14,1±0,4	6—19	19,7	2,8±0,1	2—5	21,8
<i>Arabis caucasica</i>	20,2±0,5	10—27	13,8	11,2±0,5	6—17	24,3
<i>Cerastium biebersteinii</i>	15,6±1,0	7—24	36,6	9,5±0,4	5—15	24,9
<i>C. tomentosum</i>	33,5±1,1	19—45	18,3	19,7±0,7	13—26	19,9
<i>Convallaria majalis</i>	23,5±0,6	17—29	12,8	29,1±1,3	18—44	24,6
<i>Draba sibirica</i> *	13,3±0,7	7—23	27,4	4,4±0,3	2—7	32,1
<i>Horminum pyrenaicum</i>	22,3±1,0	11—38	26,0	6,7±0,2	5—17	19,0
<i>Hylotelephium ewersii</i> *	17,2±0,8	11—26	24,2	9,7±0,6	6—19	35,8
<i>Lamium galeobdolon</i> ssp. <i>argentatum</i>	34,6±0,8	28—47	13,1	52,0±2,2	26—78	23,6
<i>L. maculatum</i>	21,0±1,2	12—34	30,1	20,5±1,1	10—32	28,7
<i>Lysimachia nummularia</i> *	27,9±1,2	11—48	32,0	4,8±0,2	3—7	24,7
<i>Phlox subulata</i>	14,0±0,5	9—20	17,9	15,8±0,7	11—22	18,2
<i>Pilosella aurantiaca</i> *	38,2±2,0	12—60	27,5	9,3±0,3	7—12	15,0
<i>Sedum acre</i> *	6,4±0,2	5—10	16,0	2,7±0,1	2—4	24,0
<i>S. album</i> 'Atropurpureum'	18,6±0,5	10—28	21,7	6,6±0,4	3—14	31,0
<i>S. hispanicum</i>	8,3±0,2	6—11	14,6	4,1±0,3	2—8	32,9
<i>S. reflexum</i>	27,7±1,1	12—41	24,5	10,8±0,5	5—16	27,5
<i>S. rupestre</i>	22,3±0,8	10—33	20,3	11,7±0,4	8—18	20,5
<i>S. spurium</i>	19,5±0,6	11—29	24,5	8,2±0,4	5—13	29,4
<i>Stachys byzantina</i>	56,7±1,4	37—96	21,6	14,4±0,5	9—25	22,9
<i>Thymus serpyllum</i> *	4,7±0,3	2—7	32,2	3,5±0,1	3—5	15,4
<i>Veronica filiformis</i> *	11,9±0,8	4,5—20,0	32,6	12,5±0,5	7,5—19,5	24,3
<i>V. gentianoides</i>	33,9±1,9	22—70	32,1	6,0±0,3	4—10	24,7
<i>Vinca herbacea</i>	55,7±3,6	24—88	34,7	21,0±1,0	10—38	27,8
<i>V. minor</i>	31,3±2,2	11—60	48,6	15,5±0,5	26—147	21,1
<i>V. minor</i> 'Aureovariegata'	8,8±0,3	7—12	17,5	9,9±0,4	20—54	21,5

Примечание. * Виды флоры Западной Сибири.

Из данных таблиц 1 и 2 следует, что изменчивость морфометрических признаков побегов и соцветий у почвопокровных многолетников средняя или высокая, что служит показателем их хорошей адаптивной способности в меняющихся условиях сезона. Индивидуальная вариабельность размера цветков, как правило, низкая или средняя, поскольку этот признак в большей степени связан с таксономическим положением, чем с размерами побегов. Например, у *Phlox subulata* цветки с колесовидным венчиком ('Maischnee', 'Vivid') мельче, чем звездчатые (рис. 6).

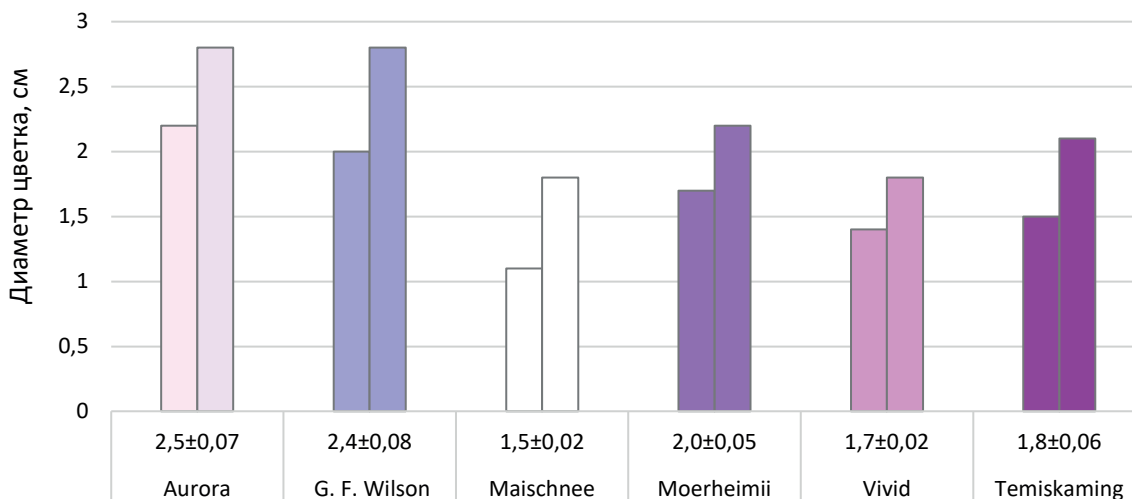


Рис. 6. Вариабельность диаметра цветка у сортов *Phlox subulata*

Результаты интродукции показали, что почвопокровные многолетники, как правило, хорошо адаптированы к климатическим условиям лесостепи. Из испытанных за период исследования видов лишь *Campanula cochleariifolia* не удалось сохранить в коллекции из-за плохой перезимовки [16]. Основным повреждающим фактором в зимний период для зимнезеленых растений служит высокий снежный покров, провоцирующий выпревание. В связи с этим нами проведена оценка зимостойкости таксонов по трехбалльной шкале (табл. 3).

Таблица 3

Зимостойкость почвопокровных многолетников в Новосибирске

Таксоны	Балл
<i>Ajuga reptans</i> ‘Atropurpurea’, <i>Antennaria dioica</i> , <i>Cerastium biebersteinii</i> , <i>S. album</i> ‘Atropurpureum’	1
<i>Achillea tomentosa</i> , <i>Arabis caucasica</i> , <i>Cerastium tomentosum</i> , <i>Draba sibirica</i> , <i>Duchesnea indica</i> , <i>Horminum pyrenaicum</i> , <i>Hylotelephium ewersii</i> , <i>Lamium galeobdolon</i> ssp. <i>argentatum</i> , <i>L. maculatum</i> (сорта), <i>Lysimachia nummularia</i> , <i>Phlox subulata</i> (сорта), <i>Pilosella aurantiaca</i> , <i>Sedum acre</i> , <i>S. hispanicum</i> , <i>Stachys byzantina</i> , <i>Thymus serpyllum</i> , <i>Veronica filiformis</i>	2
<i>Aegopodium podagraria</i> ‘Variegatum’, <i>Aizopsis hybrida</i> , <i>A. kurilensis</i> , <i>Convallaria majalis</i> , <i>Sedum reflexum</i> , <i>S. rupestre</i> , <i>S. spurium</i> , <i>Veronica gentianoides</i> , <i>Vinca herbacea</i> , <i>Vinca minor</i> , <i>V. minor</i> ‘Aureovariegata’, <i>V. minor</i> ‘Variegata’	3

Слабоустойчивые многолетники (1 балл) выпревают регулярно и сильно, в отдельные годы полностью теряя надземные побеги. Они включают 4 таксона (10,0%). Большинство таксонов среднеустойчиво (2 балла): выпревание отмечается в отдельные годы и на 5—20% покрова (23 таксона, 57,5%). Высокоустойчивые таксоны (3 балла) практически не повреждаются, возможно небольшое выпревание на старых посадках (13 таксонов, 32,5%). Благодаря высокой вегетативной подвижности почвопокровные многолетники способны восстанавливаться в течение сезона даже при значительном повреждении. Однако для сохранения целостности покрова и минимизации потерь, а также для продления срока службы посадок необходимо учитывать микроорграфические и микроклиматические условия размещения растений, подверженных выпреванию.

Виды, слабоустойчивые к выпреванию (1 балл), пригодны для ограниченного использования на дренированных участках. Остальные виды можно рекомендовать для более широкого применения. По нашим данным, наиболее перспективны в плане создания дол-

говечных посадок: *Cerastium tomentosum*, *Horminum pyrenaicum*, *Phlox subulata*, *Sedum reflexum*, *S. rupestre*, *Vinca minor* 'Aureovariegata' — на открытых сухих участках; *Arabis caucasica*, *Lamium galeobdolon* ssp. *argentatum*, *L. maculatum*, *Sedum spurium*, *Veronica filiformis*, *Vinca herbacea*, *V. minor* — для полутенистых местообитаний с умеренным или повышенным увлажнением.

Заключение

Почвопокровные многолетники — перспективная группа растений, способная обеспечивать продолжительный декоративный эффект. Большинство из них вегетируют весь сезон. По срокам начала цветения доминируют поздневесенние и раннелетние таксоны, а максимум цветения наблюдается в июне — июле. Условия лесостепи Западной Сибири, особенно высокий снежный покров, не являются оптимальными для многих почвопокровных видов. При этом уровень размерной изменчивости их морфометрических показателей позволяет судить о хорошей адаптивной способности в условиях региона.

Совокупность биолого-хозяйственных признаков — длительная вегетация, широкий спектр по срокам и продолжительности цветения, колеру цветков и листы, габитуальным признакам, а также в целом удовлетворительная зимостойкость — характеризуют почвопокровные многолетники как устойчивую и декоративно ценную группу растений.

Список источников

1. Бейдеман И. Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Новосибирск : Наука, 1974. 155 с.
2. Болебрух Я. Р., Калашников Д. В. Методика комплексной оценки многолетних почвопокровных растений в озеленении курортной зоны Южного берега Крыма // Вестник ландшафтной архитектуры. 2020. № 22. С. 6—11.
3. Бочкова И. Ю., Хохлачева Ю. А. Исследование почвопокровных растений в целях их использования на объектах ландшафтной архитектуры // Лесной вестник. 2021. Т. 25, № 1. С. 53—63. DOI: 10.18698/2542-1468-2021-1-53-63.
4. Волкова Т. Ю., Довганюк А. И., Калашников Д. В. Теоретические основы создания цветников из аборигенных растений // Вестник ландшафтной архитектуры. 2015. № 5. С. 28—32.
5. Декоративные травянистые растения для населенных пунктов и садовых участков Подмосковья. М. : Географическое общество СССР, 1990. 76 с.
6. Довганюк А. И., Довганюк Е. С. Формирование устойчивых напочвенных покровов в условиях мегаполиса // Лесной вестник. 2019. Т. 23, № 3. С. 13—20. DOI: 10.18698/2542-1468-2019-3-13-20.
7. Зайцев Г. Н. Методика биометрических расчетов. М. : Наука, 1973. 256 с.
8. Карписонова Р. А. Травянистые растения широколиственных лесов СССР: эколого-флористическая и интродукционная характеристика. М. : Наука, 1985. 205 с.
9. Киселева И. П., Максимова Е. В. Методика изучения выращивания почвопокровных растений // Передовые приемы агротехники в озеленении городов : сб. науч. тр. М. : Отдел науч.-техн. информации АКХ, 1985. С. 24—28.
10. Крохмаль И. И. Итоги интродукции декоративных видов коллекции низкорослых и почвопокровных травянистых многолетников в Донецком ботаническом саду НАН Украины // Бюллетень Ботанического сада-института ДВО РАН. 2010. Вып. 7. С. 135—151.
11. Лучицкая И. О., Белая Н. И., Арбузов С. А. Климат Новосибирска и его изменения / под ред. Р. А. Ягудина. Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2014. 224 с.
12. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Сер. 3. Многолетние данные. Ч. 1—6. Вып. 20 : Томская, Новосибирская, Кемеровская области, Алтайский край. СПб. : Гидрометеиздат, 1993. 717 с.
13. Прохорова Ю. М. Фитонцидные свойства почвопокровных растений // Бюллетень Главного ботанического сада. 1977. Вып. 103. С. 87—91.
14. Растительное многообразие Центрального сибирского ботанического сада СО РАН / науч. ред. И. Ю. Коропачинский, Е. В. Банаев. Новосибирск : Гео, 2014. 492 с.
15. Фомина Т. И. Биологические особенности декоративных растений природной флоры в Западной Сибири. Новосибирск : Гео, 2012. 179 с.

16. Фомина Т. И. Биоморфологические особенности почвопокровных многолетников в связи с их использованием в городских насаждениях // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2013. № 12. С. 120—122.
17. Bakaeva N., Suvorova M., Sheps R., Kormina A. Adaptation techniques of an urban planning due to climate change // FORM-2021: Web of Conferences. 2021. Vol. 263. Art. 05013. DOI: 10.1051/e3sconf/202126305013.
18. Eom S. H., Senesac A. F., Tsontakis-Bradley I., Weston L. A. Evaluation of herbaceous perennials as weed suppressive groundcovers for use along roadsides or in landscapes // Journal of Environmental Horticulture. 2005. Vol. 23, N 4. P. 198—203. DOI: 10.24266/0738-2898-23.4.198.
19. Ismail S. N. H., Stovin V., Cameron R. W. F. Functional urban ground-cover plants: identifying traits that promote rainwater retention and dissipation // Urban Ecosystems. 2023. Vol. 26. P. 1709—1724. DOI: 10.1007/s11252-023-01417-w.
20. Klett J. E., Cox R. A. Ground cover plants // Colorado State University Extension, Gardening Series. 1995. Vol. 12. Art. 7.400.
21. Liu R., Thomas B. W., Shi X., Thang X., Wang Z., Zhang Y. Effects of ground cover management on improving water and soil conservation in tree crop systems: A meta-analysis // CATENA. 2021. Vol. 199. Art. 105085. DOI: 10.1016/j.catena.2020.105085.
22. McKeown T. M., Fields J. S., Abd D. E. The effect of ornamental groundcover habit and irrigation delivery on dynamic soil conditions // Land. 2023. Vol. 12. Art. 1119. DOI: 10.3390/land12061119.
23. Smit L. S., Fellowes M. D. E. The grass-free lawn floral performance and management implications // Urban Forestry & Urban Greening. 2015. Vol. 14, N 3. P. 490—499. DOI: 10.1016/j.ufug.2015.04.010.
24. Tabassum S., Ossola A., Manea A., Cinantya A., Fernandez Winzer L., Leishman M. R. Using ecological knowledge for landscaping with plants in cities // Ecological Engineering. 2020. Vol. 158. Art. 106049. DOI: 10.1016/j.ecoleng.2020.106049.
25. WFO (2022): World Flora Online. V. 2022.07. URL: <http://www.worldfloraonline.org> (дата обращения: 07.11.2022).
26. Wyman D. Ground cover plants. New York : The Macmillan Company, 1956. 175 p.

References

1. Beideman I. N. *Metodika izucheniya fenologii rastenii i rastitel'nykh soobshchestv* [Methodology for studying the phenology of plants and plant communities]. Novosibirsk, Nauka Publ., 1974. 155 p. (In Russian)
2. Bolebrukh Ya. R., Kalashnikov D. V. Metodika kompleksnoi otsenki mnogoletnikh pochvopokrovnykh rastenii v ozelenenii kurortnoi zony Yuzhnogo berega Kryma [Methodology of complex assessment of perennial groundcover plants in landscaping of the resort area of the Southern coast of Crimea]. *Vestnik landshaftnoi arkhitektury*, 2020, no. 22, pp. 6—11. (In Russian)
3. Bochkova I. Yu., Khokhlacheva Yu. A. Issledovanie pochvopokrovnykh rastenii v tselyakh ikh ispol'zovaniya na ob'ektakh landshaftnoi arkhitektury [Ground cover plants research for objects of landscape architecture]. *Lesnoi vestnik — Forestry Bulletin*, 2021, vol. 25, no. 1, pp. 53—63. DOI: 10.18698/2542-1468-2021-1-53-63. (In Russian)
4. Volkova T. Yu., Dovganyuk A. I., Kalashnikov D. V. Teoreticheskie osnovy sozdaniya tsvetnikov iz aborigennykh rastenii [Theoretical foundations for creating flower beds from native plants]. *Vestnik landshaftnoi arkhitektury*, 2015, no. 5, pp. 28—32. (In Russian)
5. *Dekorativnye travyanistye rasteniya dlya naseleennykh punktov i sadovykh uchastkov Podmoskov'ya* [Ornamental herbaceous plants for populated areas and garden plots in the Moscow region]. Moscow, Geograficheskoe obshchestvo SSSR Publ., 1990. 76 p. (In Russian)
6. Dovganyuk A. I., Dovganyuk E. S. Formirovanie ustoichivykh napochvennykh pokrovov v usloviyakh megapolisa [Stable ground cover formation in a metropolis]. *Lesnoi vestnik — Forestry Bulletin*, 2019, vol. 23, no. 3, pp. 13—20. DOI: 10.18698/2542-1468-2019-3-13-20. (In Russian)
7. Zaitsev G. N. *Metodika biometricheskikh raschetov* [Methodology of biometric calculations]. Moscow, Nauka Publ., 1973. 256 p. (In Russian)
8. Karpisonova R. A. *Travyanistye rasteniya shirokolistvennykh lesov SSSR: ekologo-floristicheskaya i introduktsionnaya kharakteristika* [Herbaceous plants of broad-leaved forests of the USSR. Ecological-floristic and introduction characteristics]. Moscow, Nauka Publ., 1985. 205 p. (In Russian)
9. Kiseleva I. P., Maksimova E. V. Metodika izucheniya vyrashchivaniya pochvopokrovnykh rastenii [Methodology for studying the cultivation of groundcover plants]. *Peredovye priemy agrotekhniki v ozelenenii gorodov: sb. nauch. tr.* [Advanced agricultural practices in urban greening. Collect. of sci. works]. Moscow, Otdel nauch.-tekhn. informatsii AKKh Publ., 1985, pp. 24—28. (In Russian)
10. Krokmal' I. I. Itogi introduktsii dekorativnykh vidov kollektzii nizkoroslykh i pochvopokrovnykh travyanistykh mnogoletnikov v Donetskoy botanicheskoy sadu NAN Ukrainy [Results of the introduction of

ornamental species of the collection of low-growing and groundcover herbaceous perennials in the Donetsk Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Ukraine]. *Byulleten' Botanicheskogo sada-instituta DVO RAN*, 2010, is. 7, pp. 135—151. (In Russian)

11. Luchitskaya I. O., Belaya N. I., Arbuzov S. A. *Klimat Novosibirskaya i ego izmeneniya* [Climate of Novosibirsk and its changes]. Novosibirsk, Izd-vo SO RAN Publ., 2014. 224 p. (In Russian)

12. *Nauchno-prikladnoi spravochnik po klimatu SSSR. Ser. 3. Mnogoletnie dannye. Ch. 1—6. Vyp. 20: Tomskaya, Novosibirskaya, Kemerovskaya oblasti, Altaiskii kraj* [Scientific and applied reference book on the climate of the USSR. Ser. 3. Long-term data. Part 1—6. Issue 20: Tomsk, Novosibirsk, Kemerovo regions, Altai Krai]. St. Petersburg, Gidrometeoizdat Publ., 1993. 717 p. (In Russian)

13. Prokhorova Yu. M. Fitontsidnye svoystva pochvopokrovnykh rastenii [Phytoncidal properties of groundcover plants]. *Byulleten' Glavnogo botanicheskogo sada*, 1977, is. 103, pp. 87—91. (In Russian)

14. *Rastitel'noe mnogoobrazie Tsentral'nogo sibirskogo botanicheskogo sada SO RAN* [Plant diversity of the Central Siberian Botanical Garden SB RAS]. Novosibirsk, Geo Publ., 2014. 492 p. (In Russian)

15. Fomina T. I. *Biologicheskie osobennosti dekorativnykh rastenii prirodnoi flory v Zapadnoi Sibiri* [Biological features of ornamental plants of the natural flora in Western Siberia]. Novosibirsk, Geo Publ., 2012. 179 p. (In Russian)

16. Fomina T. I. Biomorfologicheskie osobennosti pochvopokrovnykh mnogoletnikov v svyazi s ikh ispol'zovaniem v gorodskikh nasazhdeniyakh [Biomorphological peculiarities of groundcover perennials relative to their use in city plantings]. *Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta — The Bulletin of KrasGAU*, 2013, no. 12, pp. 120—122. (In Russian)

17. Bakaeva N., Suvorova M., Sheps R., Kormina A. Adaptation techniques of an urban planning due to climate change. *FORM-2021: Web of Conferences*, 2021, vol. 263, art. 05013. DOI: 10.1051/e3sconf/202126305013.

18. Eom S. H., Senesac A. F., Tsontakis-Bradley I., Weston L. A. Evaluation of herbaceous perennials as weed suppressive groundcovers for use along roadsides or in landscapes. *Journal of Environmental Horticulture*, 2005, vol. 23, no. 4, pp. 198—203. DOI: 10.24266/0738-2898-23.4.198.

19. Ismail S. N. H., Stovin V., Cameron R. W. F. Functional urban ground-cover plants: identifying traits that promote rainwater retention and dissipation. *Urban Ecosystems*, 2023, vol. 26, pp. 1709—1724. DOI: 10.1007/s11252-023-01417-w.

20. Klett J. E., Cox R. A. Ground cover plants. *Colorado State University Extension, Gardening Series*, 1995, vol. 12, art. 7.400.

21. Liu R., Thomas B. W., Shi X., Thang X., Wang Z., Zhang Y. Effects of ground cover management on improving water and soil conservation in tree crop systems: A meta-analysis. *CATENA*, 2021, vol. 199, art. 105085. DOI: 10.1016/j.catena.2020.105085.

22. McKeown T. M., Fields J. S., Abd D. E. The effect of ornamental groundcover habit and irrigation delivery on dynamic soil conditions. *Land*, 2023, vol. 12, art. 1119. DOI: 10.3390/land12061119.

23. Smit L. S., Fellowes M. D. E. The grass-free lawn floral performance and management implications. *Urban Forestry & Urban Greening*, 2015, vol. 14, no. 3, pp. 490—499. DOI: 10.1016/j.ufug.2015.04.010.

24. Tabassum S., Ossola A., Manea A., Cinantya A., Fernandez Winzer L., Leishman M. R. Using ecological knowledge for landscaping with plants in cities. *Ecological Engineering*, 2020, vol. 158, art. 106049. DOI: 10.1016/j.ecoleng.2020.106049.

25. *WFO (2022): World Flora Online*. V. 2022.07. Available at: <http://www.worldfloraonline.org>. Accessed: 07.11.2022.

26. Wyman D. *Ground cover plants*. New York, The Macmillan Company, 1956. 175 p.

Информация об авторе

Т. И. Фомина — кандидат биологических наук, старший научный сотрудник

Information about the author

T. I. Fomina — Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher

Статья поступила в редакцию 17.07.2024; одобрена после рецензирования 15.08.2024;
принята к публикации 20.11.2024

The article was submitted 17.07.2024; approved after reviewing 15.08.2024;
accepted for publication 20.11.2024