

ПЕРСПЕКТИВЫ ДЕКОРАТИВНЫХ ВИДОВ ФЛОРЫ АЛТАЯ В УСЛОВИЯХ НОВОСИБИРСКА

Т.И. ФОМИНА

(Центральный сибирский ботанический сад СО РАН)

Интродукция декоративных растений природной флоры для обогащения региональных ассортиментов в условиях урбанизированной среды – актуальное направление исследований. Подведены итоги многолетнего испытания в Новосибирске 40 видов многолетников, привлеченных из природных местообитаний Алтая. Выявлены особенности фенологического развития видов. Сезонные ритмы устойчивы, представлены 3 длительновегетирующих феноритмотипа и 5 групп по срокам начала цветения. Большинство алтайских видов характеризуется весенне-летнезеленым феноритмотипом (50%), рано возобновляет вегетацию (третья декада апреля) и поздно ее завершает (конец сентября–середина октября), цветет в поздневесенний или раннелетний период (27,5 и 32,5, соответственно). Продолжительность префлорального периода, как показатель интенсивности развития многолетника, закономерно увеличивается от 8–18 дней для раноцветущих видов до 79–99 дней – для поздноцветущих. Установлена высокая вариабельность сроков фенофаз и межфазных периодов развития, кроме длительности вегетации (6,5% в среднем), свидетельствующая об активной адаптации растений к местным условиям. Среди испытанных не плодоносят 4, слабо разрастаются 22 вида. По репродуктивной способности и устойчивости в культуре 2 вида оценены как малоперспективные, 22 пригодны для выращивания в лесостепи Западной Сибири на среднем агрофоне, 16 – при подборе микроклиматических условий и проведении мероприятий по поддержанию в посадках. В целом менее устойчивы и долговечны из алтайских видов мезопсихрофиты из высокогорного пояса, а также некоторые ксеропетрофиты: первые чувствительны к повышенным температурам и сухости в летний период, вторые страдают от глубокого снежного покрова в Новосибирске.

Ключевые слова: Алтай, декоративные многолетники, фенологическое развитие, репродуктивная способность, экологические группы, устойчивость.

Введение

Дикорастущие декоративные растения издавна использовались для улучшения среды обитания человека, но особую популярность приобрели в связи с современной тенденцией природного акцента в ландшафтном дизайне. Красота, функциональность и экономическая целесообразность обеспечивают успешное применение дикоросов в озеленении, в том числе за рубежом [17]. Формирование региональных ассортиментов основано на интродукционном опыте ботанических садов, использующих эколого-географический и эколого-ценотический подходы [9, 11, 16]. Привлечение в культуру объектов различного происхождения с последующим отбором перспективных видообразцов остается актуальным направлением исследований [4, 12].

Фенологическое развитие и репродуктивная способность интродуцентов служат основными маркерами их успешности в конкретных природно-климатических условиях. Кроме того, рекомендуемые многолетники должны быть неприхотливыми, устойчивыми и долговечными в культуре, обеспечивать декоративный эффект при минимальном уходе. Продолжительное декоративное состояние композиций достигается сочетанием растений с различными сроками вегетации и цветения [3, 18].

В Центральном сибирском ботаническом саду СО РАН формирование коллекции декоративных растений природной флоры начато в середине 90-х гг. В настоящее время в ней представлено около 280 видов, форм и образцов, мобилизованных из природных популяций и культивируемых ареалов. Результаты исследований показали, в частности, перспективность североамериканской флоры как источника поздноцветущих, длительновегетирующих и неприхотливых в культуре многолетников [14]. Хорошо адаптировались к более мягким условиям лесостепи Западной Сибири многие виды забайкальской флоры [15].

Большой интерес для пополнения коллекции и расширения исследований представляла богатейшая флора Алтая. В Новосибирске испытаны более 40 видов, привлеченных живыми растениями или семенами из различных эколого-ценотических условий. Наблюдения показали, что растения с равнинных и низкогорных местообитаний в целом отличаются более высоким уровнем жизненности. Напротив, многие обитатели высокогорного пояса оказались недостаточно устойчивыми в условиях лесостепи.

Цель исследований заключалась в обобщении результатов изучения декоративных видов флоры Алтая при интродукции в Новосибирск.

Методика исследований

Объектами исследований послужили 39 видов травянистых поликарпиков и 1 полукустарничек *Thymus altaicus*, дико произрастающие на территории Республики Алтай и Алтайского края. Большинство из них обитают в луговых, степных, лесопушечных и скально-россыпных сообществах равнин и низкогорий. Это мезофиты – 9 видов (22,5%), мезоксерофиты – 15 видов (37,5%), ксерофиты – 6 видов (15,0%) и мезогигрофиты – 3 вида (7,5%). Мезопсихрофиты (7 видов, 17,5%) мобилизованы из высокогорного пояса (табл. 1). В коллекции ботанического сада все многолетники выращиваются на среднем агрофоне: при посадке вносится органо-минеральная смесь, поверхность мульчируется торфом, проводятся поливы до укоренения растений. В дальнейшем посадки содержатся при естественном увлажнении, с регулярными прополками и рыхлением почвы в междурядьях в течение вегетационного периода.

Сбор материала проводили в 1997–2017 гг. При изучении поведения видов в культуре использовали общепринятые методики фенонаблюдений за травянистыми многолетними растениями [1] и описания феноритмотипов [5]. Экологические группы выделяли по работе А.В. Куминовой [8]. Оценку интродукционной способности и перспективности видов проводили в соответствии с методикой Главного ботанического сада РАН [6]. Названия видов приведены в соответствии с «Конспектом...» [7].

Климат Новосибирска – континентальный со среднегодовой температурой воздуха 0,2°C. Зима умеренно-холодная при среднемесячных температурах –16...–19°C. Высокий снежный покров (37 см в среднем) предохраняет почву от сильного промерзания. Средняя температура летних месяцев составляет 16–19°C. Увлажнение – недостаточное, ГТК = 1,0. В теплый период года выпадает 338 мм осадков, причем летом в основном в виде ливневых дождей, неблагоприятно влияющих на развитие и декоративные качества травянистых растений. Безморозный период длится в среднем 119 дней [2, 10].

Результаты и их обсуждение

Степень адаптации растений при переносе в культуру оценивается главным образом по ритмам сезонного развития: полноте фенофаз, характеру феноритмотипа и его соответствию местным природно-климатическим условиям.

У исследованных видов алтайской флоры в Новосибирске реализуется полный сезонный цикл. Феноритмотипы – длительновегетирующие, свойственные травянистым многолетникам лесостепи Западной Сибири, причем весенне-летнезеленый феноритмотип доминирует [13].

Вегетация возобновляется весной у большинства видов рано, вскоре после схода снежного покрова – в третьей декаде апреля, но не позже первой декады мая у видов со средними сроками отрастания. Отмечена устойчивость к возвратным понижениям температур, которые не оказывают заметного влияния не только на рост, но и на генеративное развитие ранцветущих многолетников.

Таблица 1

Виды алтайской флоры в коллекции ЦСБС СО РАН

Вид	Происхождение образца	Экологическая группа
<i>Achillea millefolium</i> L.	РА, Чемальский, 1997, р	мезоксерофит
<i>Aconitum barbatum</i> Pers.	РА, Улаганский, 2005, р	« »
<i>Actaea cimicifuga</i> L.	РА, Шебалинский, 2008, р	мезофит
<i>Aizopsis hybrida</i> (L.) Grulich	РА, Турочакский, 2002, р	ксерофит
<i>Allium altaicum</i> Pall.*	РА, Улаганский, 2005, р	мезоксерофит
<i>A. bidentatum</i> Fisch. ex Prokh.*	РА, Чемальский, 1997, р	ксерофит
<i>A. nutans</i> L.	РА, Майминский, 2003, р	мезоксерофит
<i>A. rubens</i> Schrad. ex Willd.	РА, Улаганский, 2005, р	ксерофит
<i>A. strictum</i> Schrader	« »	мезоксерофит
<i>Anemone sylvestris</i> L.	АК: Советский, 2011, р; Курьинский, 2014, р	« »
<i>Aquilegia glandulosa</i> Fisch. ex Link*	РА, Улаганский, 2005, р	мезопсихрофит
<i>A. sibirica</i> Lam.*	« »	мезофит
<i>Aster alpinus</i> L.	« »	мезоксерофит
<i>Bergenia crassifolia</i> (L.) Fritsch*	РА, Шебалинский, 2000, р	мезогигрофит
<i>Brunnera sibirica</i> Stev.*	РА, Турочакский, 2011, р	« »
<i>Campanula altaica</i> Ledeb.	РА: Семинский хребет и Улаганский, 2005, р; АК: Курьинский и Краснощековский, 2014, р	мезофит
<i>C. glomerata</i> L.	РА, Улаганский, 2005, р	« »
<i>C. rotundifolia</i> L.	РА, Улаганский, 2008, р	« »

Вид	Происхождение образца	Экологическая группа
<i>Chrysanthemum zawadskii</i> Herbich.	РА, Чемальский, 1997, р	мезоксерофит
<i>Comarum salesovianum</i> (Steph.) Asch. et Graebn.*	АК, Курьинский, 2014, р	« »
<i>Draba sibirica</i> (Pall.) Thell.	РА, Улаганский, 2005, р	мезофит
<i>Dracosephalum grandiflorum</i> L.*	РА: Горно-Алтайский ботанический сад, 2000, р; Улаганский, 2005, р	мезопсихрофит
<i>D. ruyschiana</i> L.	РА, Чемальский, 2000, с	мезоксерофит
<i>Hylotelephium ewersii</i> (Ledeb.) H. Ohba*	РА, Чемальский, 1997, р	мезопсихрофит
<i>Iris bloudowii</i> Ledeb.*	РА, Улаганский, 2005, р	мезоксерофит
<i>I. ruthenica</i> Ker-Gawl.	АК, Краснощековский, 2014, р	« »
<i>Leontopodium leontopodioides</i> (Willd.) Beauverd*	РА, Улаганский, 2005, р	ксерофит
<i>Ligularia glauca</i> (L.) O. Hoffm.	АК, Троицкий, 2017, р	мезофит
<i>Lilium pilosiusculum</i> (Freyn) Misch.	РА, Улаганский, 2005, р	« »
<i>Nepeta sibirica</i> L.	« »	мезоксерофит
<i>Patrinia sibirica</i> (Pall.) Thell.*	« »	мезопсихрофит
<i>Polemonium caeruleum</i> L.	РА, Чемальский, 2000, с	мезоигрофит
<i>Primula macrocalyx</i> Bunge	РА, Улаганский, 2005, 2008, р	мезофит
<i>P. pallasii</i> Lehm.*	РА, Улаганский, 2005, р	мезопсихрофит
<i>Sanguisorba alpina</i> Bunge*	РА, Семинский перевал, 2000, р	« »
<i>Thalictrum petaloideum</i> L.	РА, Улаганский, 2005, р	мезоксерофит
<i>Thymus altaicus</i> Klokov et Shost.*	« »	ксерофит
<i>Veronica incana</i> L.	РА, Горно-Алтайский ботанический сад, 2000, р	« »
<i>Veronica porphyriana</i> Pavl.*	РА, Улаганский, 2005, р	мезоксерофит
<i>Viola altaica</i> Ker-Gawl.*	РА: Семинский хребет, 2000, р; Улаганский, 2005, р	мезопсихрофит

Примечание. РА – Республика Алтай; АК – Алтайский край; р – растениями; с – семенами. *Виды, отсутствующие во флоре Новосибирской области.

По срокам вступления в фазу цветения выделены 5 ритмологических групп: ранневесенняя (первая половина мая), поздневесенняя (вторая половина мая – начало июня), раннелетняя (июнь), летняя (конец июня – первая половина июля) и позднелетняя (вторая половина июля). Ранневесенняя и летняя группы включают в себя по 6 видов (15%), поздневесенняя – 11 (27,5%), раннелетняя – 13 (32,5%), позднелетняя – 4 вида (10%). Продолжительность префлорального периода, как показатель интенсивности развития многолетника, закономерно увеличивается от 8–18 дней для раноцветущих до 79–99 дней – для поздноцветущих видов.

Длительность цветения алтайских видов существенно различается (табл. 2). Период цветения короче в весенних группах и варьируется от одной недели (*Iris ruthenica*) до одного месяца (*Brunnera sibirica*, *Polemonium caeruleum*). У раннелетних видов длительность этой фазы наиболее изменчива и составляет в среднем 9–11 дней для *Campanula altaica* и *Lilium pilosiusculum*, но 78 дней – для *Achillea millefolium*. Летние виды цветут в среднем в течение 22–61 дней, позднелетние – 30–58 дней. Большую ценность представляют многолетники, цветущие более 1,5 месяца и обеспечивающие длительный декоративный эффект (8 видов). Более того, их цветение приходится на июль-сентябрь, когда большинство видов в коллекции уже отцвело и конкурируют лишь представители североамериканской флоры.

Продолжительность вегетации, как и цветения, определяет период декоративности растений. В соответствии с феноритмотипами среди многолетников открытого грунта предложено различать нестабильно декоративные (коротковегетирующие), ограниченно стабильно декоративные (весенне-летнезеленые) и стабильно декоративные (весенне-летне-зимнезеленые) [3].

В коллекции алтайских видов коротковегетирующие виды отсутствуют, половина приходится на весенне-летнезеленый феноритмотип, а другая распределяется поровну между осенне- и зимнезелеными видами. При этом длительность вегетации последних ограничена осенью датой установления снежного покрова (начало ноября), тогда как у летнезеленых видов она заканчивается в разные сроки. В условиях Новосибирска большинство из них прекращает вегетацию с наступлением сильных заморозков в конце сентября – середине октября, обеспечивая стабильный декоративный эффект. Лишь у 5 видов сезонный цикл развития завершается естественно, в силу эндогенных причин, до прихода осени (табл. 2).

Важными характеристиками сезонных ритмов при адаптации к новым условиям являются их устойчивость, диапазон колебания фенодат и межфазных периодов. Пределы варьирования этих показателей на видовом уровне отражают различную степень зависимости растений в разные фазы сезонного цикла от комплекса внешних факторов.

Наибольшая изменчивость при введении в культуру алтайских видов выявлена для дат весеннего отрастания, начала и длительности цветения, в меньшей степени – для префлорального периода и фазы созревания семян. Длительность вегетации – самый стабильный признак сезонного развития, который варьирует у подавляющего числа видов на низком уровне, составляя в среднем 6,5%. Ранее эта закономерность отмечена нами и для забайкальских интродуцентов [15].

Феноспектры видов из различных ритмологических групп, представленные на рисунке 1, демонстрируют характерные особенности алтайских многолетников: раннее отрастание; цветение преимущественно весной – в первой половине лета; продолжительную вегетацию. У привлеченных видов в Новосибирске фенологическое развитие вполне устойчивое. Однако для перспективных декоративных многолетников необходима также способность поддерживаться в культуре за счет вегетативного разрастания или самосева. В противном случае их трудно сохранять в научных коллекциях, а в городских условиях созданные из них композиции будут весьма недолговечными.

**Характеристика фенологических признаков и репродуктивной способности
алтайских видов в Новосибирске**

Вид	Феноритмотип	Сроки цветения	Период цветения, дни	Период вегетации	Репродуктивная способность
<i>Achillea millefolium</i>	раннелетний, весенне-летне-осеннезеленый	25.VI–11.IX	78 ± 6	V–X	2с, 3в
<i>Aconitum barbatum</i>	летнецветущий, весенне-летнезеленый	03.VII–06.VIII	27 ± 3	V–IX	4, 1в
<i>Actaea cimicifuga</i>	позднелетний, весенне-летнезеленый	31.VII–26.VIII	30 ± 4	сер. V–IX	3с, 1в
<i>Aizopsis hybrida</i>	раннелетний, весенне-летне-зимнезеленый	22.VI–17.VII	24 ± 2	V–X	2с, 3в
<i>Allium altaicum</i>	раннелетний, весенне-летнезеленый	19.VI–11.VII	19 ± 4	V–IX	3с, 1в
<i>A. bidentatum</i>	летнецветущий, весенне-летнезеленый	04.VII–17.VIII	46 ± 6	V–сер. IX	2с, 1в
<i>A. nutans</i>	позднелетний, весенне-летне-осеннезеленый	04.VIII–10.IX	37 ± 6	V–X	3с, 1в
<i>A. rubens</i>	летнецветущий, весенне-летнезеленый	28.VI–20.VII	22 ± 2	V–IX	2с, 1в
<i>A. strictum</i>	раннелетний, весенне-летнезеленый	18.VI–11.VII	21 ± 4	V–IX	3с, 1в
<i>Anemone sylvestris</i>	поздневесенний, весенне-летнезеленый	30.V–16.VI	16 ± 2	V–сер. IX	2с, 3в
<i>Aquilegia glandulosa</i>	«.....»	25.V–18.VI	27 ± 4	V–VIII	3с, 1в
<i>A. sibirica</i>	«.....»	23.V–19.VI	23 ± 4	V–IX	4, 1в
<i>Aster alpinus</i>	раннелетний, весенне-летне-осеннезеленый	08.VII–21.VII	55 ± 8	V–X	1с, 2в
<i>Bergenia crassifolia</i>	ранневесенний, весенне-летне-зимнезеленый	10.V–30.V	21 ± 4	V–X	3с, 3в
<i>Brunnera sibirica</i>	ранневесенний, весенне-летнезеленый	09.V–09.VI	31 ± 3	V–IX	1с, 3в
<i>Campanula altaica</i>	поздневесенний, весенне-летне-осеннезеленый	06.VI–15.VI	9 ± 1	V–X	3с, 2в
<i>C. glomerata</i>	летнецветущий, весенне-летне-осеннезеленый	06.VII–29.VII	23 ± 5	V–X	3с, 2в

Вид	Феноритмотип	Сроки цветения	Период цветения, дни	Период вегетации	Репродуктивная способность
<i>C. rotundifolia</i>	раннелетний, весенне-летне-осеннезеленый	21.VI–18.IX	54 ± 12	V–X	2с, 1в
<i>Chrysanthemum zawadskii</i>	позднелетний, весенне-летне-осеннезеленый	17.VII–11.IX	57 ± 2	V–X	2с, 2в
<i>Comarum salesovianum</i>	поздневесенний, весенне-летнезеленый	28.V–15.VI	21 ± 1	V–IX	4, 1в
<i>Draba sibirica</i>	ранневесенний, весенне-летне-зимнезеленый	12.V–30.V	19 ± 1	V–X	3с, 3в
<i>Dracocephalum grandiflorum</i>	поздневесенний, весенне-летне-зимнезеленый	23.V–09.06	16 ± 2	V–X	3с, 1в
<i>D. ruyschiana</i>	раннелетний, весенне-летнезеленый	13.06–12.07	29 ± 3	V–IX	3с, 1в
<i>Hylotelephium ewersii</i>	позднелетний, весенне-летнезеленый	04.VIII–30.IX	58 ± 4	V–сер. IX	2с, 2в
<i>Iris bloudowii</i>	поздневесенний, весенне-летнезеленый	22.V–06.VI	15 ± 3	V–VIII	2с, 1в
<i>I. ruthenica</i>	«.....»	23.V–31.05	7 ± 2	V–сер. IX	2с, 2в
<i>Leontopodium leontopodioides</i>	раннелетний, весенне-летнезеленый	20.VI–26.VIII	61 ± 6	V–сер. IX	1с, 1в
<i>Ligularia glauca</i>	поздневесенний, весенне-летнезеленый	31.V–21.VI	23 ± 2	V–сер. VIII	1с, 1в
<i>Lilium pilosiusculum</i>	раннелетний, весенне-летнезеленый	16.VI–24.VI	11 ± 3	сер. V– сер. VIII	3с, 1в
<i>Nepeta sibirica</i>	летнецветущий, весенне-летнезеленый	05.VII–04.IX	61 ± 4	V–сер. IX	2с, 3в
<i>Patrinia sibirica</i>	поздневесенний, весенне-летнезеленый	02.VI–23.VI	21 ± 7	V–IX	1с, 1в
<i>Polemonium caeruleum</i>	поздневесенний, весенне-летне-осеннезеленый	28.V–28.VI	31 ± 3	V–X	4, 1в
<i>Primula macrocalyx</i>	ранневесенний, весенне-летне-зимнезеленый	01.V–28.V	28 ± 4	V–X	4, 1в
<i>P. pallasii</i>	ранневесенний, весенне-летне-осеннезеленый	09.V–17.V	12 ± 2	V–X	3с, 1в
<i>Sanguisorba alpina</i>	раннелетний, весенне-летнезеленый	19.VI–12.VII	23 ± 4	V–IX	2с, 3в

Вид	Феноритмотип	Сроки цветения	Период цветения, дни	Период вегетации	Репродуктивная способность
<i>Thalictrum petaloideum</i>	«.....»	07.VI–26.VI	22 ± 2	V–сер. VIII	3с, 1в
<i>Thymus altaicus</i>	раннелетний, весенне-летне-зимнезеленый	06.VI–24.VI	17 ± 3	V–X	3с, 3в
<i>Veronica incana</i>	летнецветущий, весенне-летне-зимнезеленый	03.VII–14.VIII	39 ± 3	V–X	3с, 2в
<i>Veronica porphyriana</i>	раннелетний, весенне-летне-зимнезеленый	13.VI–07.VII	26 ± 5	V–X	3с, 2в
<i>Viola altaica</i>	ранневесенний, весенне-летне-зимнезеленый	07.V–28.V	23 ± 3	V–X	3с, 2в

Примечание. Репродуктивная способность: 1в – слабо разрастается, существует в форме куста; 2в – вегетативно подвижен, образует куртины; 3в – вегетативно очень подвижен, образует заросли; 1с – не плодоносит; 2с – плодоношение слабое (семян мало, или они низкого качества); 3с – плодоносит регулярно; 4 – образует самосев.

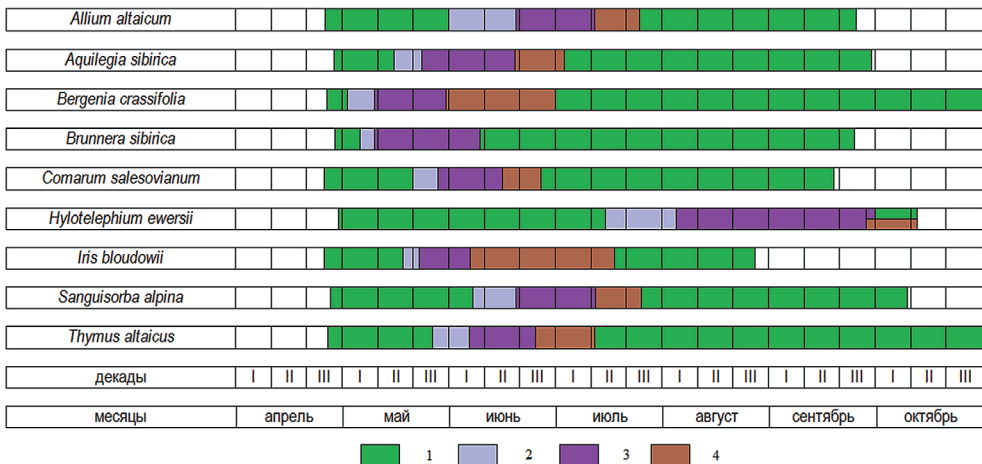


Рис. 1. Феноспектры видов флоры Алтая в Центральном сибирском ботаническом саду СО РАН:
1 – вегетация; 2 – бутонизация; 3 – цветение; 4 – плодоношение

Алтайские виды в Новосибирске плодоносят, за исключением *Aster alpinus*, *Brunnera sibirica*, *Leontopodium leontopodioides*, *Patrinia sibirica*. Регулярный самосев, обеспечивающий возобновление на окультуренных участках, образуют *Aconitum barbatum*, *Aquilegia sibirica*, *Comarum salesovianum*, *Polemonium caeruleum* и *Primula macrocalyx*. Остальные многолетники регулярно плодоносят. При этом лабораторная всхожесть семян составляет не ниже 50% (18 видов, 45%), или они имеют ограниченную способность к семеношению (12 видов, 30%), которая проявляется в неежегодном продуцировании полноценных семян.

Среди испытанных видов 22 (55%) слабо разрастаются, в течение всей жизни сохраняют форму куста или компактной дерновины, обычно отмирающие

целиком (*Aconitum barbatum*, *Aquilegia*, *Allium*, *Iris ruthenica*). Малоподвижные многолетники формируют ограниченные по площади и не очень долговечные куртины (*Aster alpinus*, *Campanula*, *Primula*, *Veronica*). Вегетативно подвижные виды производят устойчивое клоновое потомство, образуя длительно живущие заросли (*Brunnera sibirica*, *Draba sibirica*, *Sanguisorba alpina*). Участие этих двух групп является одинаковым (9 видов, 22,5%).

Совокупность эколого-биоморфологических признаков обуславливает долговечность видов в культуре. Установлено, что многие мезопсихрофиты в условиях лесостепи страдают от повышенных температур и сухости в летний период. Ввиду отсутствия самосева и слабого разрастания их существование ограничено временем жизни привлеченных особей. Так, *Viola altaica* произрастала в коллекции 3 года, *Dracocephalum grandiflorum* – 3–4 года, *Patrinia sibirica* – 4 года, *Aquilegia glandulosa* – 10 лет. Неоптимальными являются условия Новосибирска по причине высокого снежного покрова и для некоторых ксерофильных видов, обитающих в природе на открытых склонах низкогорий: *Thalictrum petaloideum* (5 лет), *Leontopodium leontopodioides* (6 лет), *Allium bidentatum*, *A. rubens* и *Chrysanthemum zawadskii* (7 лет). Также недолговечны куртины *Campanula altaica*, *Veronica porphyriana*.

Упомянутые выше виды при переносе в культуру проходят полный сезонный цикл и хорошо развиты в первые 2–4 года, затем уровень их жизнеспособности неуклонно снижается до полного отмирания особей. Интересно, что в Хибинах (ПАБСИ, г. Кировск) виды высокогорного экотипа из Горного Алтая регулярно цветут и плодоносят, образуют самосев, демонстрируя соответствие ритмов развития местным погодноклиматическим условиям, и некоторые из них исключительно долговечны [16].

Смена фитоценотического окружения может оказаться неблагоприятным фактором для интродуцируемых растений. Например, *Iris ruthenica* и *Lilium pilosiusculum* произрастают в смешанном лесу в окрестностях и на территории ЦСБС, где обильно цветут. В коллекции цветение этих видов слабое, соответственно образуется мало семян, а декоративный эффект и продолжительность жизни растений невелики.

Многолетники алтайской флоры отличаются высокими декоративными качествами (рис. 2). Из числа испытанных в Новосибирске 22 вида достаточно устойчивы и долговечны, могут широко культивироваться в условиях западносибирской лесостепи, в том числе в городской среде. Остальные требуют подходящих условий произрастания, приложения усилий по сохранению в культуре, поэтому интересны для научных и частных коллекций. Малоперспективны, по нашим данным, *Leontopodium leontopodioides*, регулярно выпревающий до полной гибели растений, и *Iris ruthenica* – по причине слабого цветения.

Выводы

Обобщены результаты интродукционного испытания 40 видов декоративных растений флоры Алтая в коллекции ЦСБС СО РАН за период 1997–2021 гг. Выявлен ритмологический спектр многолетников. Доминирует весенне-летнезеленый феноритмотип. Большинство видов зацветает во второй половине мая – июне, а вегетирует продолжительно, с третьей декады апреля до середины октября. Сезонные ритмы алтайских интродуцентов устойчивы, согласованы с ходом погодноклиматических условий вегетационного периода в Новосибирске. По совокупности эколого-биоморфологических признаков малоперспективными в культуре являются 2 вида, остальные могут использоваться для создания композиций различного типа на объектах городского озеленения или личных участках.

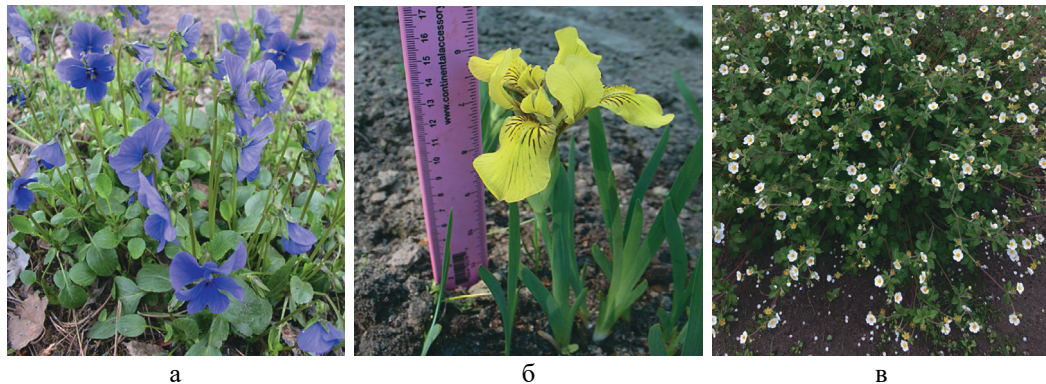


Рис. 2. Виды флоры Горного Алтая в коллекции ЦСБС СО РАН:
а – *Viola altaica*; б – *Iris bloudowii*; в – *Comarum salesovianum*

Работа выполнена в рамках государственного задания по проекту АААА-А21–121011290025–2 «Оценка морфогенетического потенциала популяций растений Северной Азии экспериментальными методами». При подготовке статьи использовались материалы Биоресурсной научной коллекции ЦСБС СО РАН, УНУ «Коллекции живых растений в открытом и закрытом грунте», USU440534.

Библиографический список

1. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ: монография. – Новосибирск, 1974. – 156 с.
2. Воронина Л.В. Климат и экология Новосибирской области: монография. / Л.В. Воронина, А.Г. Гриценко. – Новосибирск, 2011. – 228 с.
3. Демидов А.С. Интродукция цветочно-декоративных растений. Научные основы декоративного садоводства / А.С. Демидов, Р.А. Карписонова, И.А. Бондоринова // История науки и техники. – 2010. – № 5. – С. 28–32.
4. Интродукция растений природной флоры Сибири: коллективная монография. / Науч. ред. А.Н. Куприянов, Е.В. Банаев. – Новосибирск, 2017. – 495 с.
5. Карписонова Р.А. Травянистые растения широколиственных лесов СССР: эколого-флористическая и интродукционная характеристика: монография. – Москва, 1985. – 205 с.
6. Карписонова Р.А. Принципы создания и изучения коллекций декоративных растений Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН / Р.А. Карписонова, А.С. Демидов // Совет ботанических садов России. Отделение Международного совета ботанических садов по охране растений: Информационный бюллетень. – 1997. – Вып. 7. – С. 7–9.
7. Конспект флоры Азиатской России: сосудистые растения: монография. / Под ред. К.С. Байкова. – Новосибирск, 2012. – 640 с.
8. Куминова А.В. Растительный покров Алтая: монография. – Новосибирск, 1960. – 450 с.
9. Морякина В.А. Интродукция декоративных видов растений из различных флористических областей земного шара в лесной зоне Западной Сибири / В.А. Морякина, Т.Н. Беляева, А.Л. Баранова, А.С. Прокопьев // Вестник Томского государственного университета. – 2008. – № 310. – С. 184–188.
10. Научно-прикладной справочник по климату СССР. – Серия 3 «Многолетние данные». – Ч. 1–6. – 1993. – Вып. 20. – 717 с.

11. Пирко И.Ф. Основные принципы и алгоритм моделирования многокомпонентных цветников из многолетников // Промышленная ботаника. – 2013. – Вып. 13. – С. 259–269.
12. Травянистые декоративные многолетники Главного ботанического сада: 60 лет интродукции: монография. – Москва, 2009. – 396 с.
13. Фомина Т.И. Биологические особенности декоративных растений природной флоры в Западной Сибири: монография. – Новосибирск, 2012. – 179 с.
14. Фомина Т.И. Декоративные многолетники североамериканской флоры в условиях лесостепи Западной Сибири // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета: Электронный журнал. – 2018. – № 3 (27). – С. 1–9. DOI: 10.32516/2303–9922.2018.27.1.
15. Фомина Т.И. Биологические особенности многолетних растений Западного Забайкалья при адаптации в лесостепи Западной Сибири // Растительный мир Азиатской России. – 2019. – № 2 (34). – С. 31–38. DOI: 10.21782/RMAR1995–2449–2019–2(31–38).
16. Юдин С.И. К созданию экспозиции растений флоры Алтая в Полярно-альпийском ботаническом саду // Бюллетень ГНБС. – 2020. – Вып. 137. – С. 84–93. DOI: 10.36305/0513–1634–2020–137–84–93
17. De Pascale S. Potential use of wild plants in floriculture / S. De Pascale D. Romano // Acta Horticulture: International Symposium on Wild Flowers and Native Ornamental Plants, 2019. DOI: 10.17660/ActaHortic.2019.1240.15.
18. Schutzki R.E. A guide for the selection and use of plants in the landscape // Michigan State University Extension Bulletin E-2941. – November. 2005. – P. 1–6.

PROSPECTS OF ORNAMENTAL SPECIES OF THE ALTAI FLORA IN THE CONDITIONS OF NOVOSIBIRSK

T.I. FOMINA

(Central Siberian Botanical Garden SB RAS)

The introduction of ornamental plants of natural flora to enrich regional assortments for an urbanized environment is a current research area. The results of the long-term testing of 40 perennials attracted from the natural habitats of Altai to Novosibirsk have been summed up. The features of the phenological development of species are revealed. Seasonal rhythms are stable, there are 3 long-vegetating phenorhythmotypes and 5 groups according to the timing of flowering start. Most Altai species are characterized by a spring-summer green phenorhythmotype (50%), resume vegetation early (the third decade of April) and finish it late (late September–mid-October), bloom in the late spring or early summer (27.5% and 32.5%, respectively). The duration of the prefloral period as an indicator of the intensity of perennial development increases from 8–18 days for early-flowering species to 79–99 days for late-flowering ones. As a rule, a high variability of phenophases timing and interphase periods has been shown, except for the duration of vegetation (6.5% on average), indicating an active adaptation of species to local conditions. Among the tested species, 4 don't fruit and 22 grow weakly. According to reproductive capacity and sustainability, 2 species were evaluated as unpromising, 22 are suitable for cultivation in the forest-steppe of Western Siberia on an average agrophone, and 16 of them can grow under specific microclimatic conditions and maintenance practices. In general, mesopsychrophytes from the high-mountain zone, as well as some xerophytes, are less sustainable and durable from Altai species: the former are sensitive to elevated temperatures and dryness in summer, the latter suffer from deep snow cover in Novosibirsk.

Key words: Altai, ornamental perennials, phenological development, reproductive ability, ecological groups, sustainability.

Acknowledgements

The study was carried out within the framework of the state assignment AAAA21–121011290025–2 under the project “Assessment of the morphogenetic potential of plant populations in Northern Asia by experimental methods”. In preparing the article, the materials of the Bioresource Scientific Collection of the Central Siberian Botanical Garden, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, UNU “Collections of living plants in open and closed ground”, USU440534 were used.

References

1. *Bejdeman I.N.* Metodika izucheniya fenologii rastenij i rastitel'nyh soobshchestv [Methods of studying the phenology of plants and plant communities]. Novosibirsk: Nauka, 1974: 156. (In Rus.).
2. *Voronina L.V., Gricenko A.G.* Klimat i ekologiya Novosibirskoj oblasti [Climate and ecology of the Novosibirsk region]. Novosibirsk: SSGA, 2011: 228. (In Rus.).
3. *Demidov A.S., Karpisonova R.A., Bondorina I.A.* Introdukciya cvetochno-dekorativnyh rastenij. Nauchnye osnovy dekorativnogo sadovodstva [Introduction of floral and decorative plants. Scientific basis of ornamental gardening]. Istoriya nauki i tekhniki. 2010; 5: 28–32. (In Rus.).
4. Introduction of plants of the Siberian flora. Kupriyanov A.N, Banayev E.V, eds. Novosibirsk: Academic publ. house “GEO”, 2017: 495. (in Rus.).
5. *Karpisonova R.A.* Travyanistye rasteniya shirokolistvennyh lesov SSSR: ekologo-floristicheskaya i introdukcionnaya harakteristika [Herbaceous plants of broad-leaved forests of the USSR: ecological, floristic and introduction characteristics]. Moscow: Nauka, 1985: 205. (In Rus.).
6. *Karpisonova R.A., Demidov A.S.* Principy sozdaniya i izucheniya kolekcij dekorativnyh rastenij Glavnogo botanicheskogo sada im. N.V. Cicina RAN [Principles of creation and study of the collections of ornamental plants of the Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsin of the Russian Academy of Sciences]. Sovet botanicheskikh sadov Rossii. Otdelenie Mezhdunarodnogo soveta botanicheskikh sadov po ohrane rastenij. Informacionnyj byulleten'. Moscow, 1997; 7: 7–9. (In Rus.).
7. *Conspectus florae Rossiae Asiaticae: plantae vasculares.* Baykov K.S, ed. Novosibirsk: Publ. house of the SB RAS, 2012: 640. (in Rus.).
8. *Kuminova A.V.* Rastitel'nyj pokrov Altaya [Vegetation cover of Altai]. Novosibirsk: Publ. house of the Siberian Branch USSR Academy of Sciences, 1960: 450 (In Rus.).
9. *Moryakina V.A., Belyaeva T.N., Baranova A.L., Prokop'ev A.S.* Introdukciya dekorativnyh vidov rastenij iz razlichnyh floristicheskikh oblastej zemnogo shara v lesnoj zone Zapadnoj Sibiri [The introduction of decorative species of plants from various floristic areas of globe in a wood zone of Western Siberia]. Vestnik Tomskogo Gosudarstvennogo Universiteta. 2008; 310: 184–188. (In Rus.).
10. Nauchno-prikladnoj spravochnik po klimatu SSSR. Seriya 3. Mnogoletnie dannye. Chast' 1–6, vyp. 20 [Scientific and applied reference book on the climate of the USSR. Series 3. Long-term data. Part 1–6, issue 20]. Saint Peterburg: Hydrometeoizdat, 1993: 717. (In Rus.).
11. *Pirko I.F.* Osnovnye principy i algoritm modelirovaniya mnogokomponentnyh cvetnikov iz mnogoletnikov [Basic principles and an algorithm of modelling of the multi-species flower beds of perennials]. Promyshlennaya botanika. 2013; 13: 259–269.
12. Travyanistye dekorativnye mnogoletniki Glavnogo botanicheskogo sada im. N.V. Cicina RAN Rossijskoj akademii nauk. 60 let introdukcii [Ornamental herbaceous

perennials of the Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsin of the Russian Academy of Sciences: 60 years of introduction]. Moscow: Nauka, 2009: 396. (in Rus.).

13. *Fomina T.I.* Biologicheskie osobennosti dekorativnyh rastenij prirodnoj flory v Zapadnoj Sibiri [Biological characteristics of ornamental plants of natural flora in West Siberia]. Novosibirsk: Academic publ. house "GEO", 2012: 179. (In Rus.).

14. *Fomina T.I.* Dekorativnye mnogoletniki severoamerikanskoj flory v usloviyah lesostepi Zapadnoj Sibiri [Ornamental perennials of the North American flora in the conditions of the Western Siberia forest-steppe]. Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. Elektronnyj zhurnal. 2018; 3(27): 1–9. DOI:10.32516/2303–9922.2018.27.1

15. *Fomina T.I.* Biologicheskie osobennosti mnogoletnih rastenij Zapadnogo Zabajkal'ya pri adaptacii v lesostepi Zapadnoj Sibiri [Biological peculiarities of perennial plants of Western Transbaikalia at adaptation to the forest-steppe of West Siberia]. Rastitel'nyj mir Aziatskoj Rossii. 2019; 2(34): 31–38. DOI: 10.21782/RMAR1995–2449–2019–2(31–38)

16. *Yudin S.I.* K sozdaniyu ekspozicii rastenij flory Altaya v Polyarno-al'pijskom botanicheskom sadu [To the creation of the exhibition of Altai flora in the Polar-Alpine Botanical Garden]. Bulletin of the State Nikita Botanical Garden. 2020; 137: 84–93. DOI: 10.36305/0513–1634–2020–137–84–93

17. *De Pascale S., Romano D.* Potential use of wild plants in floriculture // Acta Horticulture / International Symposium on Wild Flowers and Native Ornamental Plants. 2019. DOI: 10.17660/ActaHortic.2019.1240.15

18. *Schutzki R.E.* A guide for the selection and use of plants in the landscape. Michigan State University Extension Bulletin. 2005; E-2941. www.canr.msu.edu.

Фомина Татьяна Ивановна, канд. биол. наук, старший научный сотрудник лаборатории интродукции декоративных растений, Центральный сибирский ботанический сад СО РАН (630090, Российская Федерация, г. Новосибирск, ул. Золотодолинская, 101; e-mail: fomina-ti@yandex.ru; тел.: (383) 339–97–96).

Tatiana I. Fomina, PhD (Biol), Senior Researcher, the Laboratory of Introduction of Ornamental Plants, Central Siberian Botanical Garden SB RAS, Zolotodolinskaya str., 101, Novosibirsk (630090, Russian Federation; e-mail: fomina-ti@yandex.ru; phone: (383) 339–97–96).