

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МНОГОЛЕТНИХ РАСТЕНИЙ ЗАПАДНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ ПРИ АДАПТАЦИИ В ЛЕСОСТЕПИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Т.И. Фомина

Центральный сибирский ботанический сад СО РАН,
630090, Новосибирск, ул. Золотодолинская, 101, e-mail: fomina-ti@yandex.ru

Исследованы особенности сезонного развития 35 видов многолетников (полукустарничка и травянистых поликарпиков) Западного Забайкалья при интродукции в Новосибирске. Выявлены 13 групп по основным ритмологическим признакам: срокам весеннего отрастания, началу цветения и продолжительности вегетации. Большинство видов принадлежит к наиболее распространенному феноритмотипу многолетника в условиях лесостепи Западной Сибири – длительно вегетирующему, с ранним или средним сроком отрастания, раннелетним или летним началом цветения и зимним периодом покоя. В коллекции декоративных растений природной флоры забайкальские многолетники позже возобновляют вегетацию весной и позже зацветают. Из них 15 видов, наиболее устойчивых и долговечных, перспективны для культивирования.

Ключевые слова: сезонное развитие, ритмологическая группа, феноритмотип, декоративные многолетники, Западное Забайкалье.

BIOLOGICAL PECULIARITIES OF PERENNIAL PLANTS OF WESTERN TRANSBAIKALIA AT ADAPTATION TO THE FOREST-STEPPE OF WEST SIBERIA

T.I. Fomina

Central Siberian Botanical Garden, SB RAS,
630090, Novosibirsk, Zolotodolinskaya str., 101, e-mail: fomina-ti@yandex.ru

The peculiarities of the seasonal development of 35 perennial species (one dwarf semishrub and herbaceous polycarpics) of Western Transbaikalia were studied at the introduction in Novosibirsk. 13 groups were identified according to the main rhythmological features: the time of spring regrowth, the beginning of flowering and the duration of the growing season. Most of the species belong to the most common phenorhythmotype of perennial in the forest-steppe of West Siberia such as long vegetating, with early or medium time of regrowth, early summer or summer flowering and winter dormant period. In the collection of ornamental plants of natural flora Transbaikalian perennials later recover in spring and later bloom. Of these, 15 species the most sustainable and durable are promising for culture.

Key words: seasonal development, rhythmological group, phenorhythmotype, ornamental perennials, Western Transbaikalia.

ВВЕДЕНИЕ

Интродукция как прикладная отрасль науки о растениях включает методы мобилизации материала, изучения биологических особенностей объектов при адаптации к изменившимся условиям обитания, а также критерии прогнозирования и оценки результатов эксперимента. Весьма продуктивным в интродукционных исследованиях является эколого-географический подход, учитывающий степень сходства природно-климатических условий районов донора и реципиента, размеры ареала и эколого-ценотический диапазон отдельных таксонов (Аврорин, 1973; Карписонова, 1985; Головкин, 1988; Морякина и др., 2008). Привлече-

ние в культуру декоративно ценных растений различного происхождения с последующим отбором наиболее устойчивых видов, форм, экотипов для обогащения регионального ассортимента остается актуальным направлением исследований (Амельченко, Ревякина, 2007; Травянистые... многолетники..., 2009).

В качестве источника материала для интродукции в лесостепную зону Западной Сибири представляет интерес флора Западного Забайкалья (Селенгинского среднегорья) – территории с разнообразными ландшафтами и значительно более суровыми климатическими условиями, насы-

ценная красивоцветущими видами (Декоративные растения..., 2008; Першина, Корыткова, 2013). Между тем травянистые многолетники местной флоры мало используются на объектах благоустройства в Западном Забайкалье из-за их слабого изучения и недостаточного развития инфраструктуры (Рыбкина, Таршис, 2011; Котляр и др., 2012). Большинство испытанных в Новосибирске много-

летников из этого природного района по итогам первичной интродукции проявились как средне- и перспективные для культивирования в лесостепи (Фомина, 2012а,б).

Цель настоящей работы – обобщить результаты изучения группы многолетних растений Западного Забайкалья при их интродукции в лесостепь Западной Сибири.

УСЛОВИЯ, МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проводились в Центральном сибирском ботаническом саду СО РАН (г. Новосибирск) в течение 1996–2015 гг. Климат пункта интродукции, расположенного на юго-востоке Западно-Сибирской равнины, в Северопредалтайской лесостепной провинции, – континентальный со среднегодовой температурой воздуха 0.2 °С. Зима умеренно холодная при среднемесячных температурах от –16 до –19° (рис. 1). Условия перезимовки растений удовлетворительные: высокий снежный покров (37 см в среднем) предохраняет почву от сильного промерзания – температура на глубине 30 см не опускается ниже –10°, но провоцирует выпревание зимнезеленых многолетников. Средние температуры летних месяцев равны 16–19°. Увлажнение недостаточное и неравномерное. Среднегодовое количество осадков составляет 442 мм, в том числе с апреля по октябрь – 338 мм. Летние осадки выпадают в основном в виде ливневых дождей, неблагоприятно влияющих на развитие и декоративные качества травянистых растений. Сумма температур воздуха выше +10°, обеспечивающих активную вегетацию растений, равна 1920°. Безморозный период длится от 92 до 144 дней, продолжительность солнечного сияния – 1950 часов в год (Научно-прикладной справочник..., 1993; Воронина, Гриценко, 2011).

Сборы живых растений и семян осуществляли в 1995 и 2003 гг. на территории Забайкальско-

го края, в окрестностях с. Малета (50°49'58" с.ш., 108°24'00" в.д.), расположенного в 75 км от г. Петровск-Забайкальский (рис. 2). По агроклиматическому районированию Западное Забайкалье относится к Южно-Сибирской горно-таежной области (Картушин, 1969). Климат района резко континентальный. В Петровск-Забайкальском среднегодовая температура воздуха составляет –3.9°. Зима умеренно суровая, малоснежная: среднемесячные температуры равны –23...–27°, среднедекадная высота снежного покрова не превышает 13 см. Годовое количество осадков составляет 357 мм в среднем, из них с апреля по октябрь выпадает 318 мм, т. е. условия увлажнения теплого периода близки к таковым в Новосибирске. Распределение осадков по сезонам крайне неравномерное. Весна сухая и ветреная, поэтому почва быстро иссушается, но из-за низких температур и многолетней мерзлоты прогревается лишь в июне. Наибольшее количество дождей выпадает в июле–августе. Лето жаркое, хотя при резких суточных колебаниях температуры воздуха среднемесячные значения составляют 14–17°. Безморозный период длится 60–88 дней. Сумма активных температур воздуха выше +10° в с. Малета равна 1579°, продолжительность солнечного сияния – около 2350 часов в год (Картушин, 1969; Научно-прикладной справочник..., 1989). Ландшафт местности пестрый, включает разветвленные увалистые хребты и межгор-

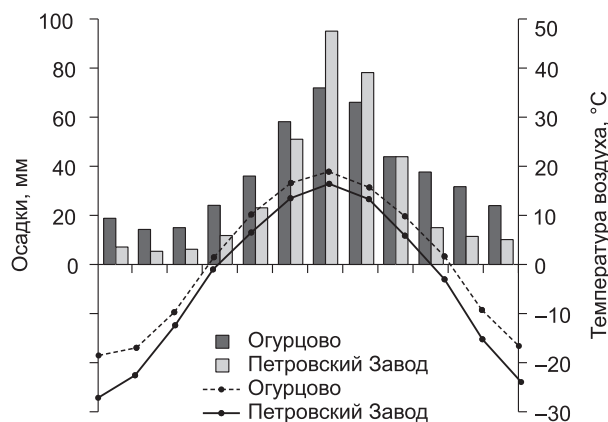


Рис. 1. Характеристика климатических условий пунктов мобилизации материала и интродукции (по данным метеостанций Петровский Завод и Огурцово).

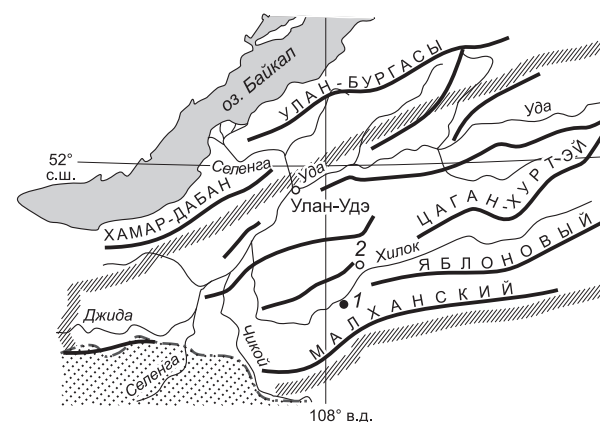


Рис. 2. Западное Забайкалье.

Границы района обозначены штриховкой; 1 – с. Малета, 2 – г. Петровск-Забайкальский.



Рис. 3. Ландшафты Западного Забайкалья – пойма р. Хилок.

ное Хилокское понижение (рис. 3). В окрестностях с. Малета преобладают сосновые боры, на горных склонах – каменистые степи. Обширные пространства в поймах рек заняты лугами (Колышкина, 2000) и прирусловыми ценозами с богатым составом древесно-кустарниковых пород (Макаров, Зиновьева, 2000).

Объектами настоящего исследования стали 35 видов многолетних растений (полукустарничек и травянистые поликарпики) Западного Забайкалья –

представителей степного, лугового и лесопушечного разнотравья. Использованы общепринятые методики фенонаблюдений за травянистыми многолетними растениями (Бейдеман, 1974), изучения феноритмотипов (Борисова, 1972; Карписонова, 1985) и биоморф (Raunkiaer, 1937; Серебряков, 1964). Экологические и эколого-ценотические группы выделены с использованием источников (Куминова, 1960; Малышев, Пешкова, 1984). Названия видов приведены в соответствии с “Конспектом...” (2012).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Исследованные виды отнесены к 6 эколого-ценотическим группам. Степной комплекс представлен 20 видами (57 %), в том числе 8 лесостепных, 7 степных и 5 горно-степных. В составе лесного комплекса 11 видов (32 %) – 6 горно-лесных, 5 лесных. Лугово-болотная группа включает 4 вида (11 %). В экологическом спектре доминируют ксерофильные группы – 16 видов (46 %): ксерофиты – 9, мезоксерофиты – 3, ксеропетрофиты – 4. На долю мезофитов приходится 12 видов (34 %). Гигрофильные группы объединяют 7 видов (20 %), из них мезогигрофитов – 2, гигрофитов – 5. Распределение по группам отражает характер растительного покрова местообитаний, где проводились сборы растений.

Спектр жизненных форм по системе И.Г. Серебрякова (1964) оказался весьма широким: полукустарнички – 1 вид; травянистые поликарпики стержнекорневые – 2, кистекокорневые – 4, короткокорневищные – 9, дерновинные плотнокустовые – 3, длиннокорневищные – 2, столонообразующие – 1, луковичные – 2, корневищно-луковичные – 6, корнеотпрысковые – 2; с ассимилирующими побегами суккулентного типа – 3. Большинство поли-

карпиков розеткообразующие – 26 видов (74 %). Среди биоморфологических групп по характеру перезимовывания почти равно представлены гемикриптофиты – 17 видов (49 %) и геофиты – 16 видов (46 %). Биоморфа гемикриптофита с розеточными вегетативными побегами, благодаря приземному расположению листьев и зимующих почек, наиболее адаптирована к комплексу климатических условий Забайкалья: недостатку тепла, интенсивной инсоляции, весенней засухе (Горшкова, 1966; Федоскин, 1974). Распространенность геофитов в суровых условиях обитания связана с их высокой зимостойкостью – почки возобновления защищены слоем почвы от вымерзания, а отсутствие переуплотнения дерновины уменьшает риск выпревания (Андреев, 1975). Хамефиты представлены зимнезелеными полукустарничком *Thymus mongolicus* и короткокорневищным поликарпиком *Veronica incana*.

Степень адаптации видов при интродукции оценивается в первую очередь по особенностям сезонного развития, которые проявляются наиболее полно в спектре феноритмотипов (Шулькина, 1987). У исследованных многолетников отмечает-

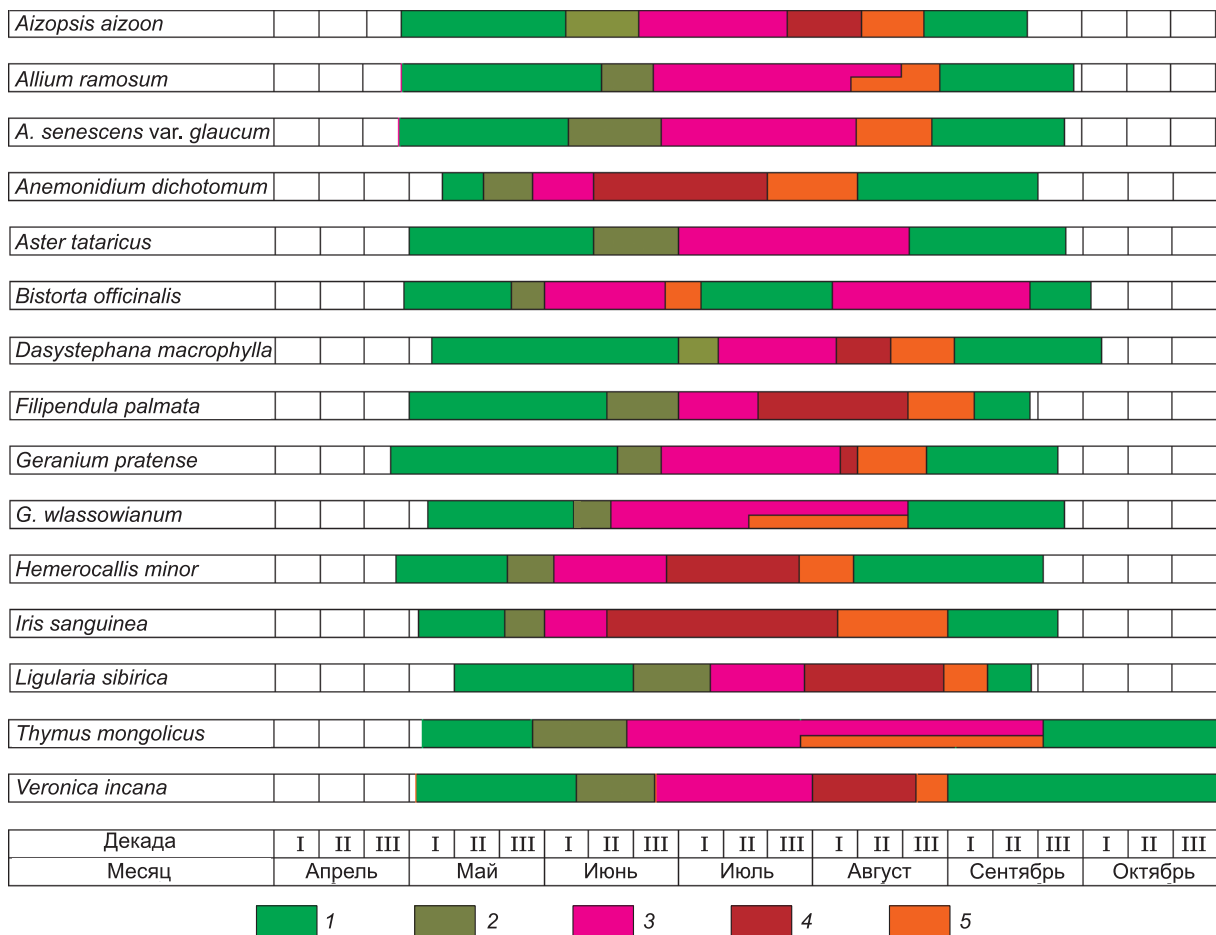


Рис. 4. Феноспектры видов Западного Забайкалья в Центральном сибирском ботаническом саду СО РАН (г. Новосибирск):

1 – вегетация; 2 – бутонизация; 3 – цветение; 4 – завязывание и созревание плодов; 5 – диссеминация.

Ритмологическая характеристика многолетников Западного Забайкалья в условиях лесостепи Западной Сибири

Феноритмотип	Группа по срокам		Вид
	весеннего отрастания	начала цветения	
Весенне-летне-зеленый	Ранняя	Поздневесенняя	<i>Bistorta officinalis</i> Delabre, <i>Hemerocallis minor</i> Mill., <i>Iris ruthenica</i> Ker.-Gawl.
		Раннелетняя	<i>Aizopsis aizoon</i> (L.) Grulich, <i>Allium ramosum</i> L., <i>A. strictum</i> Schrader, <i>Campanula glomerata</i> L.
		Летняя	<i>Aconitum barbatum</i> Pers., <i>Allium bidentatum</i> Fisch. ex Prokh., <i>A. leucocephalum</i> Turcz. ex Ledeb., <i>A. senescens var. glaucum</i> Regel, <i>Aster tataricus</i> L., <i>Filipendula palmata</i> (Pall.) Maxim., <i>Geranium pratense</i> L.
	Средняя	Позднелетняя	<i>Hylotelephium pallescens</i> (Freyn) H. Ohba, <i>H. triphyllum</i> (Haw.) Holub
		Раннелетняя	<i>Anemone sylvestris</i> L., <i>Anemonidium dichotomum</i> L. (Holub), <i>Iris sanguinea</i> Donn, <i>Trollius asiaticus</i> L.
		Летняя	<i>Geranium wlassowianum</i> Fisch. ex Link, <i>Leontopodium leontopodioides</i> (Willd.) Beauverd, <i>Lilium pensylvanicum</i> Ker.-Gawl.
Поздняя	Раннелетняя	<i>Allium senescens</i> L., <i>Dasystephana macrophylla</i> (Pall.) Zuev, <i>Delphinium grandiflorum</i> L., <i>Ligularia sibirica</i> (L.) Cass.	
	Летняя	<i>Lilium pumilum</i> Delile	
Весенне-летне-осеннезеленый	Ранняя	Летняя	<i>Lysimachia vulgaris</i> L.
	Средняя	Раннелетняя	<i>Solidago dahurica</i> Kitag.
		Летняя	<i>Dianthus superbus</i> L.
Весенне-летне-зимнезеленый	Средняя	Раннелетняя	<i>Delphinium crassifolium</i> Schrader, <i>Dianthus versicolor</i> Fisch. ex Link
		Летняя	<i>Thymus mongolicus</i> (Ronn.) Ronn., <i>Veronica incana</i> L.

ся полнота и регулярный характер фенофаз в Новосибирске. Феноритмотипы длительно вегетирующие (рис. 4). По значимым ритмологическим признакам – срокам весеннего отрастания, срокам начала цветения и длительности вегетации выделено 13 ритмологических групп (см. таблицу).

Среди забайкальских видов явно доминируют весенне-летнезеленые (83 %), тогда как весенне-летне-осеннезеленые составляют 11 % и весенне-летне-зимнезеленые – 6 % от общего количества видов. Вегетация начинается весной равновероятно рано (17 видов, 49 %) или в средние сроки (16 видов, 46 %) соответственно в третьей декаде апреля или первой декаде мая. Позднее отрастание отмечено лишь у геофитов *Lilium pumilum* и *Lysimachia vulgaris*. По срокам начала цветения многолетники составили следующие группы: поздневесенняя (16.05–05.06) – 7 видов, 20 %; ранне-летняя (06.06–25.06) – 11 видов, 31 %; летняя (26.06–15.07) – 15 видов, 43 % и позднелетняя (16.07–15.08) – 2 вида, 6 %. Таким образом, большинство видов цветут в июне–июле. Ранневесенняя группа отсутствует, поскольку сборы материала проводили в летний период и начале осени.

Более полное представление о характере сезонного развития видов Забайкалья дает сравнение их ритмологических спектров и коллекции декоративных растений природной флоры в целом. В лесостепи Западной Сибири с высоким снежным покровом и значительно более продолжительным вегетационным периодом весенне-летнезеленые многолетники также доминируют – 46 %, но велика роль феноритмотипов с длительным сохранением листового аппарата – 29 % весенне-летне-осеннезеленых и 22 % весенне-летне-зимнезеленых видов (Фомина, 2012а). Среди забайкальских видов они немногочисленны, что связано с суровыми условиями перезимовки. Так, А.А. Горшковой (1966) выявлено в даурских степях всего 12 видов полукустарничков и травянистых поликарпиков, зимующих с зелеными листьями.

В условиях лесостепи многолетников, рано возобновляющих вегетацию, заметно больше (58 %), а отрастающих в средние сроки существенно меньше (36 %). Неблагоприятные условия весны в Забайкалье (недостаток тепла и влаги, заморозки, длительное прогревание почвы) задерживают начало вегетации. При этом поздно отрастающие многолетники в целом не свойственны природно-климатическим условиям Сибири, что подтверждается их низким участием (6 %) в сравниваемых спектрах. По срокам начала цветения у забайкальских видов более выражен сдвиг к летней группе (в коллекции 34 %), цветение которой приурочено к теплоте и влажному периоду второй половины лета, наиболее благоприятному в Забайкалье для роста и развития растений. Сроки

окончания вегетации большинства весенне-летнезеленых видов (72 %) в Новосибирске приходится на вторую половину сентября, т. е. совпадают с наступлением осенних заморозков. Более раннее завершение вегетации отмечено у *Trollius asiaticus* (16 августа), *Allium leucocephalum* и видов *Lilium* (9–11 сентября). Осенне- и зимнезеленые виды вегетируют до снежного покрова в конце октября–начале ноября.

Погодные сдвиги сроков фенофаз у исследованных многолетников значительные, достигая для дат отрастания и начала цветения 35 дней, что является суммарным результатом климатических флуктуаций и приспособительных реакций видов к условиям культуры, а также проявлением эндогенной сезонной ритмики. Недружный, растянутый в течение месяца характер отрастания растений в степях Забайкалья, отмеченный А.А. Горшковой (1966), сохраняется и при переносе видов в культуру, так же, как и сроки массового окончания вегетации во второй половине сентября, совпадающие с установлением регулярных заморозков.

В условиях лесостепи холодоустойчивые забайкальские многолетники благополучно переживают зимние морозы и поздневесенние заморозки. Повреждающим фактором для зимнезеленых и некоторых ксерофильных видов служит высокий снежный покров. Регулярно и сильно выпревают под снегом *Thymus mongolicus*, *Veronica incana*, *Leontopodium leontopodioides*. Неблагоприятно влияет переувлажнение почвы в октябре, затягивающее вегетацию многолетников и провоцирующее грибные болезни (Верещагина, 1996). К загниванию корней и зимующих многолетних органов приводит также застой талых вод при раннем снеготаянии. Эти условия ухудшают перезимовку и жизненное состояние геофитов – видов *Allium* (за исключением *A. ramosum*), *Lilium*, *Hylotelephium*. Менее устойчивы в условиях Новосибирска виды степного комплекса: *Allium bidentatum*, *A. leucocephalum*, *A. strictum*, *Delphinium grandiflorum*, *Dianthus versicolor*, *Leontopodium leontopodioides* и др.

Весьма информативным признаком сезонного развития является продолжительность основных периодов: от весеннего отрастания до начала цветения, цветения, от начала цветения до появления зрелых плодов, вегетации. Пределы их варьирования на видовом уровне отражают различную степень зависимости фенофаз от внешних факторов и потому позволяют косвенно судить об устойчивости сезонных ритмов. Наибольшая изменчивость отмечена для периода цветения (высокая у половины видов). Периоды префлоральный и плодоношения характеризуются, как правило, низкой вариабельностью. Длительность вегетации у подавляющего большинства многолетников слабо варьирует, в основном не превышая 5 %. Таким



Рис. 5. Травянистые поликарпики Западного Забайкалья:

Delphinium grandiflorum: а – в природе, б – в коллекции декоративных растений природной флоры ЦСБС СО РАН; *Campanula glomerata*: в – в коллекции, г – в природе.

образом, сезонные ритмы исследованных видов вполне устойчивые и не претерпели сколько-нибудь существенной трансформации в более мягких условиях лесостепи Западной Сибири.

Биологической основой культивирования многолетников служит способность к самоподдержанию или долговечность. Исследованные виды образуют в культуре полноценные семена, за исключением *Aster tataricus*, *Leontopodium leontopodioides* и *Solidago dahurica*, но самосев продуцируют немногие. Из них к семенному самовозобновлению, обеспечивающему поддержание на окультуренных участках, способен лишь *Allium ramosum*. Вегетативно могут самоподдерживаться 7 видов. При этом декоративные качества большинства многолетников хорошие, мощность развития растений выше, чем в естественных место-

обитаниях (рис. 5). К настоящему времени в коллекции декоративных растений природной флоры ЦСБС СО РАН присутствуют 15 наиболее устойчивых и долговечных видов Западного Забайкалья (см. рис. 4). Они могут широко использоваться в условиях лесостепной зоны Западной Сибири для создания стабильно декоративных композиций. Малоперспективны, по нашим данным, 4 вида. Из них *Leontopodium leontopodioides* регулярно выпревает до полной гибели растений, *Allium senescens* и *Hylotelephium pallescens* выпадают из-за корневых гнилей, *Iris ruthenica* отличается очень слабым и нерегулярным цветением. Остальные из числа испытанных в Новосибирске видов вполне перспективны в культуре при подборе соответствующих микроклиматических условий и проведении мероприятий по их поддержанию в посадках.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследованы биологические особенности 35 видов многолетних растений (полукустарничка и травянистых поликарпиков), интродуцированных в Новосибирск из Западного Забайкалья. Представители степного, лугового и лесопушечного разнотравья принадлежат к шести эколого-ценотическим группам (57 % составляют виды степного комплекса) и шести экологическим группам (46 % ксерофильных видов). Выявлен спектр жизненных форм, в котором доминируют розеткообразующие поликарпики – гемикриптофиты (49 %) и геофиты (46 %). Установлен ритмологический спектр многолетников, включающий 13 групп по основным признакам сезонного развития: срокам весеннего отрастания, срокам начала цветения и продолжительности вегетации. Большинство видов (83 %) относятся к длительно вегетирующему весенне-летнезеленому феноритмотипу, отрастая в ранние или средние сроки (третья декада апреля–первая декада мая) и заканчивая вегетацию во второй половине сентября. Преобладают виды, зацветающие в июле (летние – 43 %). Сезонные ритмы забайкальских видов хорошо

адаптированы к условиям лесостепи (полнота и регулярный характер фенофаз, в основном низкая вариабельность продолжительности периодов, за исключением цветения). Сдвиг фенофаз отрастания и начала цветения на более поздние сроки, чем в коллекции природной флоры, служит проявлением эндогенной сезонной ритмики в более мягких климатических условиях. Менее устойчивы в лесостепи Западной Сибири ксерофильные виды из-за высокого снежного покрова и переувлажнения почвы в конце вегетационного периода. Из испытанных видов 15 наиболее устойчивых и долговечных перспективны для культивирования в качестве декоративных многолетников.

В статье использовались материалы Биоресурсной научной коллекции ЦСБС СО РАН, УНУ “Коллекции живых растений в открытом и закрытом грунте”, № USU 440534.

Работа выполнена в рамках государственного задания № 0312-2016-0003 по проекту “Выявление путей адаптации растений к контрастным условиям обитания на популяционном и организменном уровнях”.

ЛИТЕРАТУРА

- Аврорин Н.А.** Эколого-статистические методы в интродукции (по опыту Полярно-альпийского ботанического сада) // Успехи интродукции растений. М., 1973. С. 102–113.
- Амельченко В.П.** Декоративные травянистые растения Сибири в культуре / В.П. Амельченко, Н.В. Ревякина. Барнаул, 2007. 152 с.
- Андреев Г.Н.** Интродукция травянистых растений в Субарктику / Г.Н. Андреев. Л., 1975. 167 с.
- Бейдеман И.Н.** Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ / И.Н. Бейдеман; отв. ред. Г.И. Галазий. Новосибирск, 1974. 156 с.
- Борисова И.В.** Сезонная динамика растительного сообщества // Полевая геоботаника. 1972. Т. 4. С. 5–94.
- Верещагина И.В.** Перезимовка декоративных многолетников в Алтайском крае / И.В. Верещагина. Новосибирск, 1996. 170 с.
- Воронина Л.В.** Климат и экология Новосибирской области / Л.В. Воронина, А.Г. Гриценко. Новосибирск, 2011. 228 с.
- Головкин Б.Н.** Культурный ареал растений / Б.Н. Головкин; отв. ред. А.К. Скворцов. М., 1988. 184 с.

- Горшкова А.А.** Биология степных пастбищных растений Забайкалья / А.А. Горшкова. М., 1966. 275 с.
- Декоративные растения Забайкалья: атлас** / О.А. Попова, М.В. Гилева, Н.А. Першина и др. Чита, 2008. 91 с.
- Карписонова Р.А.** Травянистые растения широколиственных лесов СССР: эколого-флористическая и интродукционная характеристика / Р.А. Карписонова. М., 1985. 205 с.
- Картушин В.М.** Агроклиматические ресурсы юга Восточной Сибири / В.М. Картушин. Иркутск, 1969. 100 с.
- Кольшикина С.М.** Луга бассейна р. Хилок // Флора, растительность и растительные ресурсы Забайкалья: материалы Междунар. науч.-практ. конф. (г. Чита, 26–27 сент. 2000 г.). Новосибирск, 2000. С. 85–89.
- Конспект флоры Азиатской России: Сосудистые растения** / под ред. К.С. Байкова. Новосибирск, 2012. 640 с.
- Котляр М.Я.** Экологические особенности озеленения населенных пунктов Западного Забайкалья / М.Я. Котляр, Т.М. Корсунова, Н.Ю. Поломошнова. Улан-Удэ, 2012. 120 с.
- Куминова А.В.** Растительный покров Алтая / А.В. Куминова. Новосибирск, 1960. 450 с.
- Макаров В.П., Зиновьева Г.Н.** Древесно-кустарниковые сообщества бассейна реки Хилок // Флора, растительность и растительные ресурсы Забайкалья: материалы Междунар. науч.-практ. конф. (г. Чита, 26–27 сент. 2000 г.). Новосибирск, 2000. С. 95–96.
- Мальшев Л.И.** Особенности и генезис флоры Сибири (Предбайкалье и Забайкалье) / Л.И. Мальшев, Г.А. Пешкова. Новосибирск, 1984. 265 с.
- Морякина В.А., Беяева Т.Н., Баранова А.Л., Прокопьев А.С.** Интродукция декоративных видов растений из различных флористических областей земного шара в лесной зоне Западной Сибири // Вестн. Том. гос. ун-та. 2008. № 310. С. 184–188.
- Научно-прикладной справочник по климату СССР. Сер. 3. Многолетние данные. Ч. 1–6, вып. 23.** Бурятская АССР, Читинская область. Л., 1989. 550 с.; СПб., 1993. Вып. 20. 717 с.
- Першина Н.А., Корыткова Е.П.** Виды рода *Iris* L. (*Iridaceae*) во флоре Восточного Забайкалья // Учен. зап. ЗабГГПУ. 2013. № 1 (48). С. 31–38.
- Рыбкина В.Н.** Ландшафтное искусство и региональные особенности фитодизайна в Забайкальском крае / В.Н. Рыбкина, Л.Г. Таршис. Екатеринбург, 2011. 208 с.
- Серебряков И.Г.** Жизненные формы высших растений и их изучение // Полевая геоботаника. М.; Л., 1964. Т. 3. С. 146–205.
- Травянистые декоративные многолетники Главного ботанического сада: 60 лет интродукции.** М., 2009. 396 с.
- Федоскин Н.В.** Жизненные формы травянистых растений степей Юго-Восточного Забайкалья // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1974. Т. 79, вып. 6. С. 98–108.
- Фомина Т.И.** Биологические особенности декоративных растений природной флоры в Западной Сибири / Т.И. Фомина. Новосибирск, 2012а. 179 с.
- Фомина Т.И.** Из природы в культуру: изучение видов забайкальской флоры // Цветоводство. 2012б. № 1. С. 8–10.
- Шулькина Т.В.** О значении признаков жизненной формы в прогнозировании результатов интродукции травянистых растений // Бюл. Гл. ботан. сада. 1987. Вып. 145. С. 3–8.
- Raunkiaer Ch.** Plant life forms / Ch. Raunkiaer; Transl. from Danish by H. Gilbert-Garter. Oxford, 1937. 104 p.

Поступила в редакцию 19.02.2019 г.,
 после доработки – 03.03.2019 г.,
 принята к публикации 14.05.2019 г.