

Т. И. Фомина

### Декоративные многолетники североамериканской флоры в условиях лесостепи Западной Сибири

Приведены результаты изучения сезонного развития 32 таксонов декоративных травянистых многолетников североамериканского происхождения в лесостепной зоне Западной Сибири. По среднемноголетним датам фенофаз выявлены группы с различными сроками весеннего отрастания, начала цветения и длительностью вегетации. Большинство многолетников характеризуются средними сроками отрастания (в первой декаде мая), раннелетними и летними сроками начала цветения (с 6 июня по 15 июля), весенне-летне-осеннезеленым феноритмотипом. Сезонные ритмы вполне устойчивы: укладываются в рамки вегетационного периода, погодичные колебания фенодат и продолжительности межфазных периодов в основном невысокие, особенно длительности вегетации. Полученные данные свидетельствуют о перспективности североамериканской флоры как источника декоративных многолетников с длительной вегетацией, продолжительным цветением, а также поздноцветущих.

**Ключевые слова:** сезонное развитие, феноритмотип, Северная Америка, декоративные многолетники, интродукция.

#### Введение

В создании комфортной среды обитания велика роль цветочно-декоративных композиций, размещаемых на объектах городского благоустройства, придомовых территориях, приусадебных и садовых участках. Полноценное эстетическое воздействие цветников достигается путем тщательного подбора компонентов, учитывающего их биоморфологические особенности и адаптивный потенциал в конкретных природно-климатических условиях. Формирование региональных ассортиментов декоративных растений основано на интродукционном опыте ботанических садов, использующих эколого-географический подход.

Введение в культуру травянистых многолетних видов из умеренного пояса Северной Америки осуществлялось с XVII века, и к середине прошлого столетия число зимующих в грунте многолетников достигло 50 [2]. В известном справочнике [15] перечень культивируемых в открытом грунте многолетников из этой области земного шара составил 327 видов и межвидовых гибридов. Интерес к представителям североамериканской флоры возрастал по мере того, как выявлялись их высокие декоративные качества и устойчивость в условиях европейского климата [5], что обусловило массовое привлечение этих растений в коллекции ботанических садов в различных регионах страны.

Наиболее репрезентативная коллекция была сформирована в Главном ботаническом саду РАН: по итогам только советско-американских экспедиций 1976—1989 гг. интродуцировано 210 видов природной флоры США, что значительно расширило культигенный ареал многих из них [1; 11; 12], в том числе 57 наиболее декоративных и устойчивых в культуре видов рекомендованы для средней полосы России [16; 17]. Продолжением исследований является формирование родовых комплексов семейства *Asteraceae* для обогащения культурной флоры новыми перспективными таксонами, особенно из группы поздноцветущих [10].

В условиях Западной Сибири интродукционные эксперименты с североамериканскими декоративными многолетниками проводились с 60-х годов прошлого века. Изучалась зимостойкость ряда видов в лесостепной зоне Алтайского края [4] как основной показатель успешности их культуры. В Сибирском ботаническом саду (г. Томск) се-

© Фомина Т. И., 2018

роамериканские виды составили 35% коллекции декоративных многолетников [13], что свидетельствует о хорошей адаптации их к условиям лесной зоны. При проектировании новосибирского Академгородка большое внимание уделялось цветочно-декоративному оформлению, что способствовало активизации исследований по расширению ассортимента используемых растений [9], при этом североамериканские виды оказались одной из наиболее перспективных групп многолетников [7; 8].

Несмотря на длительную историю культивирования и неоспоримые достоинства — высокие декоративные качества, устойчивость и неприхотливость в различных экологических условиях, североамериканские многолетники редко встречаются на объектах городского озеленения, оставаясь преимущественно растениями из арсенала садоводов-любителей. Одной из вероятных причин является недостаток сведений об их разнообразии, биологических особенностях и возможностях использования в культуре.

Цель настоящей работы состояла в исследовании сезонного развития группы североамериканских таксонов при их адаптации к условиям лесостепной зоны Западной Сибири.

### Материал и методики

Исследования проводились в период с середины 1990-х гг. по настоящее время в коллекции декоративных растений природной флоры и малораспространенных многолетников Центрального сибирского ботанического сада СО РАН (г. Новосибирск). Североамериканские многолетники представлены 32 таксонами, принадлежащими к 19 родам, 11 семействам (табл. 1).

Таблица 1

Таксономический состав североамериканских многолетников в коллекции природной флоры ЦСБС СО РАН

Семейство	Род	Виды и сорта
<i>Asteraceae</i> Bercht. et J. Presl	<i>Echinacea</i> Moench, <i>Erigeron</i> L., <i>Coreopsis</i> L., <i>Helenium</i> L., <i>Heliopsis</i> Pers., <i>Liatris</i> Schreb., <i>Rudbeckia</i> L., <i>Symphotrichum</i> Nees ( <i>Aster</i> L.)	<i>Echinacea purpurea</i> (L.) Moench, <i>Erigeron speciosus</i> (Lindl.) DC., <i>Coreopsis grandiflora</i> Hogg, <i>Helenium hoopesii</i> A. Gray, <i>Heliopsis scabra</i> Dun., <i>Liatris spicata</i> (L.) Willd., <i>Rudbeckia hybrida</i> hort., <i>R. laciniata</i> L., <i>R. laciniata</i> 'Goldball', <i>Symphotrichum novi-belgii</i> (L.) G. L. Nesom ( <i>Aster novi-belgii</i> L.), <i>S. dumosum</i> (L.) G. L. Nesom ( <i>A. dumosus</i> L.) 'Blue Bouquet'
<i>Commelinaceae</i> Mirb.	<i>Tradescantia</i> L.	<i>Tradescantia virginiana</i> L.
<i>Lamiaceae</i> Martinov	<i>Monarda</i> L., <i>Physostegia</i> Benth.	<i>Monarda didyma</i> L., <i>M. fistulosa</i> L., <i>Physostegia virginiana</i> (L.) Benth.
<i>Onagraceae</i> Juss.	<i>Oenothera</i> L.	<i>Oenothera tetragona</i> Roth.
<i>Polemoniaceae</i> Juss.	<i>Phlox</i> L.	<i>Phlox</i> 'Bill Baker', <i>Ph. divaricata</i> L., <i>Ph. subulata</i> L.: 'Atropurpurea', 'Aurora', 'Maischnee', 'Moerheimii'
<i>Primulaceae</i> Batsch ex Borkh.	<i>Lysimachia</i> L.	<i>Lysimachia ciliata</i> L. 'Purpurea'
<i>Ranunculaceae</i> Juss.	<i>Anemonidium</i> (Spach) Holub	<i>Anemonidium canadense</i> (L.) Å. Löve et D. Löve ( <i>Anemone canadensis</i> L.)
<i>Rosaceae</i> Juss.	<i>Filipendula</i> Mill.	<i>Filipendula rubra</i> (Hill) Rob.
<i>Saxifragaceae</i> Juss.	<i>Heuchera</i> L.	<i>Heuchera americana</i> L., <i>H. sanguinea</i> Engelm., <i>H. sanguinea</i> 'Splendens'
<i>Scrophulariaceae</i> Juss.	<i>Penstemon</i> Schmidel.	<i>Penstemon digitalis</i> Nutt.
<i>Violaceae</i> Batsch	<i>Viola</i> L.	<i>Viola cucullata</i> Ait.

**Примечание.** *Symphotrichum novi-belgii* представлен тремя сортами с белой, розовой и синей окраской соцветий; *Phlox* 'Bill Baker' — сорт с неясной видовой принадлежностью.

Растения выращиваются на среднем агрофоне, включающем внесение при посадке торфоминеральной смеси, регулярные прополки и рыхление междурядий в течение вегетационного периода, поливы и обработку от вредителей при необходимости; посадки на зиму не укрываются.

Климат г. Новосибирска, расположенного на юго-востоке Западно-Сибирской равнины в Северопресейской лесостепной провинции, — континентальный, умеренно холодный, с недостаточным увлажнением. Сумма температур воздуха выше 10°C, обеспечивающих активную вегетацию растений, составляет в среднем 1920°. Продолжительность безморозного периода — от 92 до 144 дней, вегетационного периода (со среднесуточными температурами воздуха выше 5°) — 158 дней, средняя дата первого заморозка в воздухе — 19 сентября. Среднегодовое количество осадков равно 442 мм, из них с апреля по октябрь выпадает 338 мм. Средняя температура зимних месяцев равна –15°, летних — 16—19° [14]. Условия перезимовки растений удовлетворительные: высота снежного покрова колеблется по годам от 20 до 80 см, минимальная температура почвы на глубине пахотного слоя достигает –10°. Почвы территории ботанического сада в основном дерново-подзолистые, легкие, с невысоким содержанием гумуса, азота и калия [6].

При изучении сезонных ритмов развития использовали методику фенонаблюдений за травянистыми многолетними растениями И. Н. Бейдеман [3] и классификацию феноритмотипов Р. А. Карпионовой [11]. Названия видов приведены в соответствии с руководством [19].

#### Результаты и их обсуждение

Сезонное развитие травянистых многолетников характеризуется такими показателями, как сроки и продолжительность фенофаз, длительность межфазных периодов, феноритмотип. Их совокупность описывает сезонный ритм как эндогенный, эволюционно сформированный признак биоморфы. В то же время определенная пластичность ритмологических процессов, проявляющаяся в погодичных колебаниях фенодат, отражает адаптивные свойства видов на уровне модификационной изменчивости [18].

Североамериканские многолетники в условиях Новосибирска отрастают в разные годы при различных среднесуточных температурах воздуха и суммах положительных температур (табл. 2).

Таблица 2

Термические условия сезонного развития североамериканских многолетников в Новосибирске

Фенофазы	Группы видов	2002 г.	2008 г.	2015 г.
Весеннее отрастание	ранняя	<u>29</u> 1,6	<u>112</u> 2,6	<u>158</u> 11,3
	средняя	<u>144</u> 7,0	<u>161</u> 4,8	<u>236</u> 8,6
	поздняя	<u>229</u> 12,9	<u>276</u> 12,5	<u>318</u> 12,7
Начало цветения	поздневесенняя	<u>43</u> 12,0	<u>130</u> 11,0	<u>85</u> 14,9
	раннелетняя	<u>170</u> 14,5	<u>230</u> 17,4	<u>181</u> 18,4
	летняя	<u>388</u> 17,2	<u>318</u> 17,2	<u>351</u> 20,2
	позднелетняя	<u>514</u> 19,1	<u>530</u> 21,1	<u>584</u> 21,1

**Примечание:** над чертой — сумма температур воздуха выше 0°C для фазы весеннего отрастания и выше 10°C для фазы начала цветения; под чертой — среднесуточная температура за 10 дней до наступления фенофазы в группе.

По среднеголетним датам отрастания 10 таксонов (31,3%) составляют раннюю группу (третья декада апреля), 3 (9,3%) — позднюю (вторая декада мая), тогда как большинство — 19 таксонов (59,4%) относятся к средней группе (первая декада мая). Чем раньше происходит отрастание, тем значительнее погодичные флуктуации температурных показателей. Даты отрастания варьируют на уровне 3,4—20,6%, а продолжительность префлорального периода — в пределах 2,0—15,8%. Для большинства представителей изменчивость этих показателей невысока, что свидетельствует о сбалансированной динамике сезонного развития.

По срокам начала цветения североамериканские многолетники распределились на 5 групп: поздневесенняя (16 мая — 5 июня) — 6 таксонов (18,8%); раннелетняя (6—25 июня) — 8 (25,0%); летняя (26 июня — 15 июля) — 9 (28,1%); позднелетняя (16 июля — 15 августа) — 5 (15,6%) и осенняя — 4 сорта (12,5%) (рис. 1). У поздневесенних таксонов цветение наступает спустя 18—26 дней от начала вегетации, тогда как у осеннецветущих продолжительность префлорального периода достигает 138—155 дней.



Рис. 1. *Viola cucullata* (31.05.2007) и *Coreopsis grandiflora* (01.07.2011)

Колебания термических условий наибольшие в период цветения поздневесенних и раннелетних видов, что обусловлено неустойчивым, с возвратными похолоданиями характером погоды, свойственным началу вегетационного периода в Западной Сибири. Цветение летних видов проходит на более выровненном температурном фоне. К осенней группе относятся сорта *Symphotrichum novi-belgii*, зацветающие в середине сентября, и *S. dumosus* ‘Blue Bouquet’. Последний цветет в октябре, но лишь при благоприятных условиях осени. В фазу цветения осенние сорта выдерживают понижение температур воздуха до  $-6^{\circ}\text{C}$ .

Сроки цветения североамериканских многолетников варьируют в широком диапазоне значений (2,4—32,0%), при этом даты начала цветения в целом более стабильны, чем даты его окончания. По продолжительности периода цветения распределение равномерное. Короткий (не более 1 месяца) период характерен для таксонов с различными сроками начала цветения, средний (1—2 месяца) включает представителей всех групп, кроме осенней, а длительный (более 2 месяцев) — кроме осенней и весенней. К числу длительно цветущих многолетников относятся *Coreopsis grandiflora* ( $96 \pm 5$  дней), *Rudbeckia hybrida* ( $85 \pm 6$ ), *Heliopsis scabra* ( $84 \pm 7$ ), *Tradescantia virginiana* ( $78 \pm 9$ ), *Heuchera* ‘Splendens’ ( $75 \pm 6$ ), *Rudbeckia laciniata* ( $68 \pm 4$ ) и др.

Фаза плодоношения отсутствует в сезонном цикле развития *Rudbeckia laciniata* и ее сорта ‘Goldball’, *Liatris spicata*, *Filipendula rubra*, сортов *Phlox subulata*, *Symphotri-*



длительная, в течение всего вегетационного периода, наиболее распространенный феноритмотип — весенне-летне-осеннезеленый. Уровень погодичного варьирования фенодат значительно различается по таксонам, тогда как продолжительность межфазных периодов менее изменчива, особенно длительность вегетации.

Таблица 3

Распределение североамериканских многолетников по ритмологическим группам

Признаки феноритмотипа	Виды
Ранний, поздневесенний, весенне-летне-зимнезеленый	<i>Phlox divaricata</i> L., <i>Ph. subulata</i> L.
Ранний, раннелетний, весенне-летне-осеннезеленый	<i>Helenium hoopesii</i> A. Gray, <i>Phlox</i> 'Bill Baker'
То же, весенне-летне-зимнезеленый	<i>Heuchera sanguinea</i> Engelm.
Ранний, летний, весенне-летне-осеннезеленый	<i>Rudbeckia hybrida</i> hort.
Ранний, позднелетний, весенне-летнезеленый	<i>Rudbeckia laciniata</i> 'Goldball'
Средний, поздневесенний, весенне-летне-осеннезеленый	<i>Viola cucullata</i> Ait.
Средний, раннелетний, весенне-летнезеленый	<i>Anemonidium canadense</i> (L.) Å. Löve et D. Löve, <i>Tradescantia virginiana</i> L.
То же, весенне-летне-зимнезеленый	<i>Heuchera americana</i> L., <i>H. sanguinea</i> 'Splendens', <i>Penstemon digitalis</i> Nutt.
Средний, летний, весенне-летнезеленый	<i>Filipendula rubra</i> (Hill) Rob.
То же, весенне-летне-осеннезеленый	<i>Coreopsis grandiflora</i> Hogg, <i>Erigeron speciosus</i> (Lindl.) DC., <i>Lysimachia ciliata</i> L. f. 'Purpurea', <i>Monarda didyma</i> L., <i>M. fistulosa</i> L., <i>Oenothera tetragona</i> Roth.
Средний, позднелетний, весенне-летне-осеннезеленый	<i>Physostegia virginiana</i> (L.) Benth., <i>Rudbeckia laciniata</i> L.
Средний, осенний, весенне-летне-осеннезеленый	<i>Symphyotrichum dumosum</i> (L.) G. L. Nesom 'Blue Bouquet', <i>S. novi-belgii</i> (L.) G. L. Nesom, сорта
Поздний, летний, весенне-летне-осеннезеленый	<i>Heliopsis scabra</i> Dun.
Поздний, позднелетний, весенне-летнезеленый	<i>Liatris spicata</i> (L.) Willd.
То же, весенне-летне-осеннезеленый	<i>Echinacea purpurea</i> (L.) Moench

Ритмы сезонного развития большинства представителей, за исключением поздно цветущего *Symphyotrichum dumosum*, укладываются в рамки вегетационного периода и вполне устойчивы, что свидетельствует о хорошей адаптации к условиям резко континентального климата. В совокупности с такими значимыми признаками, как хорошая зимо- и холодостойкость, слабая повреждаемость болезнями и вредителями, экологическая толерантность, выявленные особенности сезонного развития обуславливают перспективность исследованных видов в культуре. Кроме того, североамериканскую флору можно рассматривать как источник длительно вегетирующих, продолжительно и поздно цветущих декоративных многолетников для лесостепной зоны Западной Сибири.

При подготовке статьи 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.

#### Список использованной литературы

1. Андреев Л. Н., Некрасов В. И., Плотникова Л. С., Скворцов А. К. Опыт интродукции и охраны растений в СССР и США. М. : Наука, 1992. 188 с.
2. Базилевская Н. А. Теория и методы интродукции растений. М. : Изд-во МГУ, 1964. 130 с.

3. Бейдемман И. Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ / отв. ред. Г. И. Галазий. Новосибирск : Наука, Сиб. отд., 1974. 156 с.
4. Верещагина И. В. Перезимовка декоративных многолетников в Алтайском крае / РАСХН, Сиб. отделение, НИИСС им. М. А. Лисавенко. Новосибирск, 1996. 170 с.
5. Головкин Б. Н., Китаева Л. А., Немченко Э. П. Декоративные растения СССР. М. : Мысль, 1986. 320 с.
6. Дьяконова А. А. Почвы территории Центрального сибирского ботанического сада // Ритмы развития и продуктивность полезных растений сибирской флоры. Новосибирск : Наука, Сиб. отд., 1975. С. 141—164.
7. Зубкус Л. П. Интродукция цветочно-декоративных растений в связи с их географическим происхождением // Растительные богатства Сибири. Новосибирск : Наука, Сиб. отд., 1971. С. 145—161.
8. Зубкус Л. П. Ученые Сибири — цветоводству // Цветоводство. 1987. № 4. С. 9—11.
9. Интродукция декоративных растений для цветников и газонов Сибири. Новосибирск : Наука, Сиб. отд., 1968. 284 с.
10. Кабанов А. В. Формирование коллекции многолетних североамериканских представителей семейства Asteraceae в Главном ботаническом саду РАН // Hortus Botanicus. 2017. № 12. С. 281—287. URL: <http://hb.karelia.ru>.
11. Карписонова Р. А. Травянистые растения широколиственных лесов СССР: эколого-флористическая и интродукционная характеристика. М. : Наука, 1985. 205 с.
12. Лапин П. И., Некрасов В. И., Плотникова Л. С., Элайс Т. Интродукция и охрана растений в СССР и США. М. : Наука, 1986. 129 с.
13. Морякина В. А., Свиридова Т. П., Беляева Т. Н., Степанюк Г. Я., Амельченко В. П., Зиннер Н. С. Сохранение биоразнообразия растений мировой флоры в Сибирском ботаническом саду Томского государственного университета // Вестник Вавиловского общества генетиков и селекционеров. 2008. Т. 12, № 4. С. 555—563.
14. Научно-прикладной справочник по климату СССР. СПб. : Гидрометеиздат, 1993. 717 с. (Сер. 3. Многолетние данные. Ч. 1—6. Вып. 20).
15. Полетико О. М., Мишенкова А. П. Декоративные травянистые растения открытого грунта: Справочник по номенклатуре родов и видов. Л. : Наука, Ленингр. отд., 1967. 208 с.
16. Радионова Е. С. Коллекция декоративных многолетников флоры Северной Америки в Главном ботаническом саду РАН: состав, систематика, география, жизненные формы // Бюллетень Главного ботанического сада. 2003. Вып. 185. С. 87—94.
17. Радионова Е. С. Растительный покров Северной Америки как источник интродукции декоративных травянистых многолетников в Средней полосе России : автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 2003. 22 с.
18. Фомина Т. И. Биологические особенности декоративных растений природной флоры в Западной Сибири. Новосибирск : Гео, 2012. 179 с.
19. Gleason H. A., Cronquist A. Manual of vascular plants of northeastern United States and adjacent Canada. 2<sup>nd</sup> ed. The New York Botanical Garden, 1993. 910 p.

Поступила в редакцию 07.05.2018

**Фомина Татьяна Ивановна**, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник  
Центральный сибирский ботанический сад Сибирского отделения Российской академии наук  
Российская Федерация, 630090, г. Новосибирск, ул. Золотодолинская, 101  
E-mail: [fomina-ti@yandex.ru](mailto:fomina-ti@yandex.ru)

UDC 581.543:635.92(571.1)

T. I. Fomina

**Ornamental perennials of the North American flora in the conditions of the Western Siberia forest-steppe**

The article presents the results of studying the seasonal development of 32 taxa of ornamental herbaceous perennials from North America in the forest-steppe zone of Western Siberia. According to the average annual phenophase dates, groups with different periods of spring regrowth, flowering and duration of vegetation were identified. The majority of perennials are characterized by average terms of growing (in the first ten days of May), early summer and middle summer dates of the onset of flowering (from June 6 to July 15) and spring-summer-autumn-green phenorhythmotype. Seasonal rhythms are quite stable: they coincide with the vegetative duration, the annual fluctuations of the phenodates and interphase periods are mostly low, especially the duration of vegetation. The obtained data show the prospects of the North American flora as a source of ornamental perennials with long vegetation, prolonged flowering and late flowering period.

**Key words:** seasonal development, phenorhythmotype, North America, ornamental perennials, introduction.

**Fomina Tatyana Ivanovna**, Candidate of Biological Sciences, Senior Research Fellow  
Central Siberian Botanical Garden of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences  
Russian Federation, 630090, Novosibirsk, ul. Zolotodolinskaya, 101  
E-mail: fomina-ti@yandex.ru

**References**

1. Andreev L. N., Nekrasov V. I., Plotnikova L. S., Skvortsov A. K. *Opyt introduktsii i okhrany rastenii v SSSR i SShA* [Experience in introduction and protection of plants in the USSR and the USA]. Moscow, Nauka Publ., 1992. 188 p. (In Russian)
2. Bazilevskaya N. A. *Teoriya i metody introduktsii rastenii* [Theory and methods of plant introduction]. Moscow, MGU Publ., 1964. 130 p. (In Russian)
3. Beideman I. N. *Metodika izucheniya fenologii rastenii i rastitel'nykh soobshchestv* [The methodology of studying the phenology of plants and plant communities]. Novosibirsk, Nauka, Sib. otd. Publ., 1974. 156 p. (In Russian)
4. Vereshchagina I. V. *Perezimovka dekorativnykh mnogoletnikov v Altaiskom krae* [Overwintering of decorative perennials in the Altai Territory]. Novosibirsk, 1996. 170 p. (In Russian)
5. Golovkin B. N., Kitaeva L. A., Nemchenko E. P. *Dekorativnye rasteniya SSSR* [Decorative plants of the USSR]. Moscow, Mysl' Publ., 1986. 320 p. (In Russian)
6. D'yakonova A. A. Pochvy territorii Tsentral'nogo sibirskogo botanicheskogo sada [Soils of the territory of the Central Siberian Botanical Garden]. *Ritmy razvitiya i produktivnost' poleznykh rastenii sibirskoi flory* [Rhythms of development and productivity of useful plants of the Siberian flora]. Novosibirsk, Nauka, Sib. otd. Publ., 1975, pp. 141—164. (In Russian)
7. Zubkus L. P. Introduktsiya tsvetochno-dekorativnykh rastenii v svyazi s ikh geograficheskim proiskhozhdeniem [Introduction of flower-ornamental plants in connection with their geographical origin]. *Rastitel'nye bogatstva Sibiri* [Vegetative diversity of Siberia]. Novosibirsk, Nauka, Sib. otd. Publ., 1971, pp. 145—161. (In Russian)
8. Zubkus L. P. Uchenye Sibiri — tsvetovodstvu [Scientists of Siberia — floriculture]. *Tsvetovodstvo — Gardener*, 1987, no. 4, pp. 9—11. (In Russian)
9. *Introduktsiya dekorativnykh rastenii dlya tsvetnikov i gazonov Sibiri* [Introduction of ornamental plants for Siberian flower beds and lawns]. Novosibirsk, Nauka, Sib. otd. Publ., 1968. 284 p. (In Russian)
10. Kabanov A. V. Formirovanie kollektzii mnogoletnikh severoamerikanskikh predstavitelei semeistva Asteraceae v Glavnom botanicheskom sadu RAN [Formation of the collection of perennial North American representatives of the Asteraceae family in the Main Botanical Garden of the Russian Academy of Sciences]. *Hortus Botanicus*, 2017, no. 12, pp. 281—287. Available at: <http://hb.karelia.ru>. (In Russian)
11. Karpisonova R. A. *Travyanistyje rasteniya shirokolistvennykh lesov SSSR: ekologo-floristicheskaya i introduktsionnaya kharakteristika* [Herbaceous plants of broad-leaved forests of the USSR: ecological-floristic and introductory characteristics]. Moscow, Nauka Publ., 1985. 205 p. (In Russian)



12. Lapin P. I., Nekrasov V. I., Plotnikova L. S., Elais T. *Introduktsiya i okhrana rastenii v SSSR i SShA* [The introduction and protection of plants in the USSR and the USA]. Moscow, Nauka Publ., 1986. 129 p. (In Russian)
13. Moryakina V. A., Sviridova T. P., Belyaeva T. N., Stepanyuk G. Ya., Amel'chenko V. P., Zinner N. S. Sokhranenie bioraznoobraziya rastenii mirovoi flory v Sibirskom botanicheskom sadu Tomskogo gosuniversiteta [Conservation of biodiversity of plants of the world flora in the Siberian Botanical Garden of Tomsk State University]. *Vestnik Vavilovskogo obshchestva genetikov i selektsionerov*, 2008, vol. 12, no. 4, pp. 555—563. (In Russian)
14. *Nauchno-prikladnoi spravochnik po klimatu SSSR* [Scientific and Applied Handbook on Climate of the USSR]. St. Petersburg, Gidrometeoizdat Publ., 1993. 717 p. (Ser. 3. Mnogoletnie dannye. Part 1—6, is. 20). (In Russian)
15. Poletiko O. M., Mishenkova A. P. *Dekorativnye travyanistyje rasteniya otkrytogo grunta: Spravochnik po nomenklature rodov i vidov* [Ornamental grassy plants of open ground: Handbook of nomenclature of genera and species]. Leningrad, Nauka, Leningr. otd. Publ., 1967. 208 p. (In Russian)
16. Radionova E. S. Kolleksiya dekorativnykh mnogoletnikov flory Severnoi Ameriki v Glavnom botanicheskom sadu RAN: sostav, sistematika, geografiya, zhiznennye formy [Collection of decorative perennials of the North American flora in the Main Botanical Garden of the Russian Academy of Sciences: composition, taxonomy, geography, life forms]. *Byulleten' Glavnogo botanicheskogo sada*, 2003, is. 185, pp. 87—94. (In Russian)
17. Radionova E. S. *Rastitel'nyi pokrov Severnoi Ameriki kak istochnik introduksii dekorativnykh travyanistykh mnogoletnikov v Srednei polose Rossii: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk* [The vegetation cover of North America as a source of introduction of ornamental grassy perennials in the Middle Russia. Abstr. Cand. Dis.]. Moscow, 2003. 22 p. (In Russian)
18. Fomina T. I. *Biologicheskie osobennosti dekorativnykh rastenii prirodnoi flory v Zapadnoi Sibiri* [Biological features of ornamental plants of natural flora in Western Siberia]. Novosibirsk, Geo Publ., 2012. 179 p. (In Russian)
19. Gleason H. A., Cronquist A. *Manual of vascular plants of northeastern United States and adjacent Canada*. 2<sup>nd</sup> ed. The New York Botanical Garden, 1993. 910 p.